

Modicon M221

Logic Controller

Guia do usuário

01/2026





1 Modicon M221 Logic Controller Guia de programação.	Parte I
2 Modicon M221 Logic Controller Guia para a biblioteca de funções avançadas.	Parte II
3 Modicon M221 Logic Controller Guia de hardware.	Parte III
4 Modicon TMH2GDB - Visor gráfico remoto Guia do usuário.	Parte IV
5 Modicon TMC2 - Cartuchos Guia de programação.	Parte V
6 Modicon TMC2 - Cartuchos Guia de hardware.	Parte VI

Modicon M221

Logic Controller

Guia de programação

tradução do manual original

EIO0000003303.04

09/2025



Informações legais

As informações fornecidas neste documento contêm descrições gerais, características técnicas e/ou recomendações relacionadas a produtos e soluções.

Este documento não se destina a substituir um estudo detalhado ou um plano esquemático ou de desenvolvimento operacional e específico do local. Não deve ser usado para determinar a adequação ou a confiabilidade dos produtos e soluções para aplicações específicas do usuário. É dever de todo usuário realizar ou fazer com que qualquer especialista profissional de sua escolha (integrador, especificador ou similar) realize a análise de risco, avaliação e teste adequados e abrangentes dos produtos e soluções com relação à aplicação específica relevante ou uso desses produtos e soluções.

A marca Schneider Electric e quaisquer marcas comerciais da Schneider Electric SE e suas subsidiárias mencionadas neste documento são de propriedade da Schneider Electric SE e de suas subsidiárias. Todas as outras marcas podem ser marcas registradas de seus respectivos proprietários.

Este guia e seu conteúdo são protegidos pelas leis de direitos autorais aplicáveis e fornecidos somente para fins informativos. Nenhuma parte deste guia pode ser reproduzida ou transmitida de qualquer forma ou por qualquer meio (eletrônico, mecânico, fotográfico, gravação ou outro), para qualquer finalidade, sem a permissão prévia por escrito da Schneider Electric.

A Schneider Electric não concede nenhum direito ou licença para uso comercial do documento ou de seu conteúdo, exceto para uma licença não exclusiva e pessoal para consultá-lo "no estado em que se encontra".

A Schneider Electric reserva o direito de fazer alterações ou atualizações em relação a ou no conteúdo deste documento ou no seu formato, a qualquer momento, sem aviso prévio.

Na medida permitida pela lei aplicável, a Schneider Electric e suas subsidiárias não assumem nenhuma responsabilidade ou obrigação por quaisquer erros ou omissões no conteúdo informativo deste documento ou consequências decorrentes do uso das informações aqui contidas.

Índice analítico

Informações de segurança	7
Sobre o documento	8
Introdução	15
Sobre o Modicon M221 Logic Controller	16
Descrição do Controlador lógico TM221C	16
Descrição do Controlador lógico TM221M	21
Recursos de configuração	25
Objetos	25
Objetos	25
Tipos de objeto	26
Endereçamento de objetos de E/S	29
Número máximo de objetos	32
Estrutura de tarefas	36
Tarefas e modos de busca	36
Número máximo de tarefas e prioridades	38
Estados e comportamentos do controlador	38
Diagrama dos estados do controlador	39
Descrição dos estados do controlador	40
Transições dos estados do controlador	43
Variáveis persistentes	45
Comportamento de saída	47
Pós-configuração	50
Pós-configuração	50
Gerenciamento de arquivos pós-configuração	51
Configuração do Controlador lógico M221	54
Como configurar um controlador	55
Criar uma configuração	55
Módulos de expansão opcionais de E/S	59
Configuração do Controlador lógico M221	64
Atualizar o firmware usando o Executive Loader Wizard	65
Configuração de entradas/saídas incorporadas	66
Configuração de entradas digitais	66
Configuração de entradas digitais	66
Configuração de saídas digitais	70
Configuração de saídas digitais	70
Configuração de entradas analógicas	71
Configuração de entradas analógicas	71
Configuração do contador de alta velocidade	73
Configuração de contadores de alta velocidade	73
Configurar contadores bifásicos e monofásicos	76
Configuração do medidor de frequência	79
Configuração do gerador de impulsos	81
Configuração de geradores de impulsos	81
Configurar impulso (%PLS)	83
Configurar a modulação de largura de impulso (%PWM)	85
Configurar a saída de trem de impulso (%PTO)	86
Configurar o gerador de frequência (%FREQGEN)	88
Configuração do barramento de E/S	90

Descrição geral da configuração de E/S	90
Configuração máxima do equipamento.....	95
Configurar cartuchos e módulos de expansão	99
Configuração de comunicação incorporada	100
Configuração da Ethernet.....	100
Configuração da rede de Ethernet	100
Configuração do Modbus TCP ou do Modbus TCP	
IOScanner	106
Configurar EtherNet/IP	116
Configuração da linha serial.....	130
Configurando linhas em série	130
Configuração dos protocolos Modbus e ASCII	133
Configuração do TMH2GDB Visor gráfico remoto	136
Configuração do Modbus Serial IOScanner.....	136
Adição de um dispositivo no IOScanner em série Modbus	137
Códigos de funções do Modbus suportados	145
Códigos de funções do Modbus suportados	145
Diagrama da máquina de estado para o Modbus IOScanner.....	147
Diagrama da máquina de estado para o Modbus	
IOScanner.....	147
Cartão SD	148
Operações de gerenciamento de arquivos	148
Tipos de arquivos suportados por cartões SD	149
Gerenciamento de clonagem	150
Gerenciamento de firmware.....	152
Gerenciamento de aplicativos	155
Gerenciamento pós-configuração	156
Gerenciamento de logs de erros	159
Gerenciamento de memória: fazer backup e restaurar a memória do	
controlador	162
Programar o Controlador lógico M221	164
Objetos de E/S	165
Entradas digitais (%I)	165
Saídas digitais (%Q)	166
Entradas analógicas (%IW)	167
Saídas analógicas (%QW).....	168
Objetos de rede	170
Input Assembly (EtherNet/IP) Objetos (%QWE)	170
Objetos Output Assembly (EtherNet/IP) (%IWE)	171
Objetos de registros de entrada (TCP Modbus) (%QWM)	172
Objetos de registros de saída (TCP Modbus) (%IWM)	173
Objetos (%IN) de entrada digital (IOScanner).....	174
Objetos de saída digital (IOScanner) (%QN)	175
Objetos (%IWN) de registro de entrada (IOScanner)	177
Objetos (%QWN) de registro de saída (IOScanner)	178
Códigos de diagnóstico de rede (%IWNS) do IOScanner	
Modbus.....	180
Objetos do sistema	181
Bits do sistema (%S)	181
Palavras do sistema (%SW)	188
Status do canal de entrada (%IWS).....	204

Status do canal de saída (%QWS)	206
Glossário	209
Índice	214

Informações de segurança

Informações importantes

Leia estas instruções cuidadosamente e observe o equipamento para se familiarizar com o dispositivo antes de tentar instalar, operar, consertar ou fazer manutenção. As seguintes mensagens especiais podem aparecer ao longo desta documentação ou no equipamento para alertar sobre perigos potenciais ou para chamar a atenção para informações que esclarecem ou simplificam um procedimento.



A inclusão desse símbolo às etiquetas de segurança "Perigo" e "Atenção" indica a existência de um risco elétrico que poderá resultar em lesão física caso as instruções não sejam seguidas.



Este é o símbolo de alerta de segurança. Ele é usado para alertar sobre riscos de lesão física em potencial. Obedeça a todas as mensagens que seguem esse símbolo a fim de evitar possíveis lesões ou morte.

PERIGO

PERIGO indica uma situação de risco que, se não for evitada, **resultará em** lesão grave ou morte.

ATENÇÃO

ATENÇÃO indica uma situação de risco que, se não for evitada, **pode resultar em** lesão grave ou morte.

CUIDADO

CUIDADO indica uma situação de risco que, se não for evitada, **pode resultar em** lesões leves ou moderadas.

AVISO

O AVISO é usado para abordar práticas não relacionadas a lesão física.

Observação

O equipamento elétrico deve ser instalado, operado, reparado e mantido apenas por pessoal qualificado. Nenhuma responsabilidade é assumida pela Schneider Electric por quaisquer consequências decorrentes do uso deste material.

Uma pessoa qualificada é aquela que possui habilidades e conhecimentos relacionados à construção e operação de equipamentos elétricos e sua instalação, e recebeu treinamento de segurança para reconhecer e evitar os perigos envolvidos.

Sobre o documento

Escopo do documento

Este documento descreve a configuração e programação do Modicon M221 Logic Controller para EcoStruxure Machine Expert - Basic. Para obter informações adicionais, consulte os documentos separados fornecidos na ajuda on-line do EcoStruxure Machine Expert - Basic.

Nota de validade

Esse documento foi atualizado para o lançamento do EcoStruxure™ Machine Expert - Basic V1.4.

Informações relacionadas ao produto

⚠ ATENÇÃO

PERDA DE CONTROLE

- Execute uma Análise de Modo e Efeitos de Falha (Failure Mode and Effects Analysis FMEA), ou análise de risco equivalente, de seu aplicativo e aplique controles preventivos e de detecção antes da implementação.
- Forneça um estado de retorno para eventos de controle indesejados ou sequências.
- Forneça caminhos de controle separados ou redundantes sempre que necessário.
- Forneça parâmetros apropriados, especialmente para limites.
- Analise as implicações dos atrasos de transmissão e tome medidas para mitigá-los.
- Analise as implicações das interrupções de links de comunicação e tome medidas para mitigá-las.
- Forneça caminhos independentes para funções de controle (por exemplo, parada de emergência, condições de limite excessivo e condições de erro) de acordo com a análise de risco e os códigos e regulamentações aplicáveis.
- Aplique regulamentações e diretrizes locais para prevenção de acidentes e segurança.¹
- Teste cada implementação de um sistema para verificar se funciona corretamente antes de colocá-lo em serviço.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

¹ Para obter informações adicionais, consulte o NEMA ICS 1.1 (última edição), as *Diretrizes de Segurança para a Aplicação, Instalação e Manutenção do Controle de Estado Sólido* e o NEMA ICS 7.1 (última edição), as *Normas de Segurança para Construção* e o *Guia para Seleção, Instalação e Operação de Sistemas de Acionamento de Velocidade Ajustável* ou seu equivalente que regem sua localização específica.

⚠️ ATENÇÃO

OPERAÇÃO ACIDENTAL DO EQUIPAMENTO

- Use somente software aprovado pela Schneider Electric para uso com este equipamento.
- Atualize seu programa do aplicativo sempre que a configuração física do hardware for alterada.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Informações gerais sobre segurança cibernética

Nos últimos anos, o número crescente de máquinas em rede e de unidades de produção tem sentido um aumento correspondente no potencial de ameaças cibernéticas, como acesso não autorizado, violações de dados e interrupções operacionais. Portanto, considere todas as medidas de segurança cibernética possíveis para ajudar a proteger ativos e sistemas contra tais ameaças.

Para ajudar a manter seus produtos Schneider Electric seguros e protegidos, é importante implementar as práticas recomendadas de segurança cibernética descritas no documento *Cybersecurity Best Practices*.

A Schneider Electric fornece informações adicionais e assistência:

- Inscreva-se para receber o boletim informativo de segurança da Schneider Electric.
- Acesse a página na Web *Cybersecurity Support Portal* para:
 - Consultar notificações de segurança.
 - Relatar vulnerabilidades e incidentes.
- Acesse a página na Web *Schneider Electric Cybersecurity and Data Protection Posture* para:
 - Acessar a postura de segurança cibernética.
 - Saber mais sobre segurança cibernética na academia de segurança cibernética.
 - Explorar os serviços de segurança cibernética da Schneider Electric.

Idiomas disponíveis do documento

O documento está disponível nos seguintes idiomas:

- Inglês (EIO0000003297)
- Francês (EIO0000003298)
- Alemão (EIO0000003299)
- Espanhol (EIO0000003300)
- Italiano (EIO0000003301)
- Chinês (EIO0000003302)
- Português (EIO0000003303)
- Turco (EIO0000003304)

Documentos relacionados

Título da documentação	Número de referência
EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guia de operação	EIO0000003281 (ENG) EIO0000003282 (FRA) EIO0000003283 (GER) EIO0000003284 (SPA) EIO0000003285 (ITA) EIO0000003286 (CHS) EIO0000003287 (POR) EIO0000003288 (TUR)
EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guia da biblioteca de funções genéricas	EIO0000003289 (ENG) EIO0000003290 (FRE) EIO0000003291 (GER) EIO0000003292 (SPA) EIO0000003293 (ITA) EIO0000003294 (CHS) EIO0000003295 (POR) EIO0000003296 (TUR)
Modicon M221 Logic Controller Guia para a biblioteca de funções avançadas	EIO0000003305 (ENG) EIO0000003306 (FRE) EIO0000003307 (GER) EIO0000003308 (SPA) EIO0000003309 (ITA) EIO0000003310 (CHS) EIO0000003311 (POR) EIO0000003312 (TUR)
Modicon M221 Logic Controller - Guia de hardware	EIO0000003313 (ENG) EIO0000003314 (FRE) EIO0000003315 (GER) EIO0000003316 (SPA) EIO0000003317 (ITA) EIO0000003318 (CHS) EIO0000003319 (POR) EIO0000003320 (TUR)
TMH2GDB Visor gráfico remoto - Guia do usuário	EIO0000003321 (ENG) EIO0000003322 (FRA) EIO0000003323 (GER) EIO0000003324 (SPA) EIO0000003325 (ITA) EIO0000003326 (CHS) EIO0000003327 (POR) EIO0000003328 (TUR)

Título da documentação	Número de referência
Cartuchos do Modicon TMC2 - Guia de programação	EIO0000003329 (ENG) EIO0000003330 (FRE) EIO0000003331 (GER) EIO0000003332 (SPA) EIO0000003333 (ITA) EIO0000003334 (CHS) EIO0000003335 (POR) EIO0000003336 (TUR)
Cartucho do Modicon TMC2 - Guia de hardware	EIO0000003337 (ENG) EIO0000003338 (FRE) EIO0000003339 (GER) EIO0000003340 (SPA) EIO0000003341 (ITA) EIO0000003342 (CHS) EIO0000003343 (POR) EIO0000003344 (TUR)
Módulos de Expansão do Modicon TM3 - Guia de programação (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	EIO0000003345 (ENG) EIO0000003346 (FRE) EIO0000003347 (GER) EIO0000003348 (SPA) EIO0000003349 (ITA) EIO0000003350 (CHS) EIO0000003351 (POR) EIO0000003352 (TUR)
Módulos de E/S Digitais do Modicon TM3 - Guia de hardware	EIO0000003125 (ENG) EIO0000003126 (FRE) EIO0000003127 (GER) EIO0000003128 (SPA) EIO0000003129 (ITA) EIO0000003130 (CHS) EIO0000003424 (POR) EIO0000003425 (TUR)
Módulos de E/S Analógicos do Modicon TM3 - Guia de hardware	EIO0000003131 (ENG) EIO0000003132 (FRE) EIO0000003133 (GER) EIO0000003134 (SPA) EIO0000003135 (ITA) EIO0000003136 (CHS) EIO0000003426 (POR) EIO0000003427 (TUR)

Título da documentação	Número de referência
Módulos de E/S Expert do Modicon TM3 - Guia de hardware	EIO0000003137 (ENG) EIO0000003138 (FRE) EIO0000003139 (GER) EIO0000003140 (SPA) EIO0000003141 (ITA) EIO0000003142 (CHS) EIO0000003428 (POR) EIO0000003429 (TUR)
Módulos de Segurança do Modicon TM3 – Guia de hardware	EIO0000003353 (ENG) EIO0000003354 (FRE) EIO0000003355 (GER) EIO0000003356 (SPA) EIO0000003357 (ITA) EIO0000003358 (CHS) EIO0000003359 (POR) EIO0000003360 (TUR)
Módulos Transmissores e Receptores do Modicon TM3 - Guia de hardware	EIO0000003143 (ENG) EIO0000003144 (FRE) EIO0000003145 (GER) EIO0000003146 (SPA) EIO0000003147 (ITA) EIO0000003148 (CHS) EIO0000003430 (POR) EIO0000003431 (TUR)
Modicon TM2 Configuração dos módulos de expansão - Guia de programação	EIO0000003432 (ENG) EIO0000003433 (FRE) EIO0000003434 (GER) EIO0000003435 (SPA) EIO0000003436 (ITA) EIO0000003437 (CHS)
Módulos de E/S Digitais do Modicon TM2 - Guia de hardware	EIO0000000028 (ENG) EIO0000000029 (FRE) EIO0000000030 (GER) EIO0000000031 (SPA) EIO0000000032 (ITA) EIO0000000033 (CHS)
Módulos de E/S Analógicos do Modicon TM2 - Guia de hardware	EIO0000000034 (ENG) EIO0000000035 (FRE) EIO0000000036 (GER) EIO0000000037 (SPA) EIO0000000038 (ITA) EIO0000000039 (CHS)
SR2MOD02 and SR2MOD03 Wireless Modem - User Guide	EIO0000001575 (ENG)

Para encontrar documentos on-line, visite o centro de downloads da Schneider Electric (www.se.com/ww/en/download/).

Informações sobre terminologia não inclusiva ou insensível

Por ser uma empresa responsável e inclusiva, a Schneider Electric está constantemente atualizando suas comunicações e produtos que contêm terminologia não inclusiva ou insensível. Entretanto, apesar desses esforços, nosso conteúdo ainda pode conter termos que são considerados inadequados por alguns clientes.

Tecnologia derivada de padrões

Os termos técnicos, terminologia, símbolos e descrições correspondentes nas informações aqui contidas ou que aparecem nos próprios produtos geralmente são derivados dos termos ou das definições de normas internacionais.

A área de sistemas de segurança funcional, acionamentos e automação geral pode incluir, entre outros, termos como *segurança*, *função de segurança*, *estado seguro*, *falha*, *reset de falha*, *mau funcionamento*, *falha*, *erro*, *mensagem de erro*, *perigoso* etc.

Entre outros, estão incluídos estes padrões:

Padrão	Descrição
IEC 61131-2:2007	Controladores programáveis, parte 2: requisitos e testes do equipamento.
ISO 13849-1:2023	Segurança do maquinário: partes relacionadas à segurança de sistemas de controle. Princípios gerais de design.
EN 61496-1:2020	Segurança do maquinário: equipamento protetor eletrossensível. Parte 1: testes e requisitos gerais.
ISO 12100:2010	Segurança do maquinário - Princípios gerais de design - Avaliação de risco e redução de riscos
EN 60204-1:2006	Segurança do maquinário - Equipamento elétrico de máquinas - Parte 1: requisitos gerais
ISO 14119:2013	Segurança do maquinário - Dispositivos de interbloqueio associados às proteções - Princípios gerais de design e seleção
ISO 13850:2015	Segurança do maquinário - Parada de emergência - Princípios de design
IEC 62061:2021	Segurança do maquinário - Segurança funcional de sistemas de controle elétricos, eletrônicos e eletrônicos programáveis relacionados à segurança
IEC 61508-1:2010	Segurança funcional de sistemas elétricos/eletrônicos/eletrônicos programáveis relacionados à segurança: requisitos gerais.
IEC 61508-2:2010	Segurança funcional de sistemas elétricos/eletrônicos/eletrônicos programáveis relacionados à segurança: requisitos para sistemas elétricos/eletrônicos/eletrônicos programáveis relacionados à segurança.
IEC 61508-3:2010	Segurança funcional de sistemas elétricos/eletrônicos/eletrônicos programáveis relacionados à segurança: requisitos de software.
IEC 61784-3:2021	Redes de comunicação industrial - Perfis - Parte 3: Barramentos de campo de segurança funcional - Regras gerais e definições de perfil.
2006/42/EC	Diretiva de máquinas

Padrão	Descrição
2014/30/EU	Diretiva de compatibilidade eletromagnética
2014/35/EU	Diretiva de baixa tensão

Adicionalmente, os termos usados no presente documento podem ser tangencialmente usados, já que derivam de outros padrões, como:

Padrão	Descrição
Série IEC 60034	Máquinas elétricas de rotação
Série IEC 61800	Sistemas de unidade de potência elétrica de velocidade variável
Série IEC 61158	Comunicações de dados digitais para medição e controle - Barramento de campo para utilização em sistemas de controle industriais

Por último, o termo *zona de operação* pode ser usado em conjunto com a descrição de perigos específicos e é definido dessa forma para uma *zona de risco* ou *zona de perigo* no menu *Diretiva de máquinas (2006/42/EC)* e *ISO 12100:2010*.

NOTA: os padrões mencionados acima podem ser aplicados ou não aos produtos específicos citados na presente documentação. Para mais informações à respeito dos padrões individuais aplicáveis aos produtos aqui descritos, consulte as tabelas de características para as referências destes produtos.

Introdução

O que há nesta parte

Sobre o Modicon M221 Logic Controller	16
Recursos de configuração	25

Visão geral

Esta seção fornece informações gerais sobre o Modicon M221 Logic Controller e seus recursos de configuração e programação.

Sobre o Modicon M221 Logic Controller

O que há neste capítulo

Descrição do Controlador lógico TM221C	16
Descrição do Controlador lógico TM221M	21

Descrição do Controlador lógico TM221C

Visão geral

O Controlador lógico TM221C tem vários recursos poderosos e pode servir uma vasta gama de aplicativos.

A configuração, programação e comissionamento do software são realizados com o software EcoStruxure Machine Expert - Basic descrito no EcoStruxure Machine Expert - Basic Guiaoperacional (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia de operação) e o Controlador lógico M221 - Guia de programação, página 8.

Linguagens de programação

A Controlador lógico M221 é configurada e programada com o software , que suporta as seguintes linguagens de programação da norma IEC 61131-3: EcoStruxure Machine Expert - Basic

- IL: Lista de instruções
- LD: Diagrama Ladder
- Grafcet (Lista)
- Grafcet (SFC)

Fonte de alimentação

A fonte de alimentação do Controlador lógico TM221C é de 24 Vcc (consulte Controlador lógico Modicon M221, Guia de hardware) ou 100...240 Vca (consulte o Controlador lógico Modicon M221, Guia de hardware).

Relógio em tempo real

O Controlador lógico M221 inclui um Sistema de relógio de tempo real (RTC) (consulte Controlador lógico Modicon M221, Guia de hardware).

Iniciar/Parar

O Controlador lógico M221 pode ser aberto externamente pelo seguinte:

- uma chave de hardware Iniciar/Parar (consulte Controlador lógico Modicon M221, Guia de hardware)
- uma operação Iniciar/Parar (consulte Controlador lógico Modicon M221, Guia de hardware) por uma entrada digital dedicada, definida na configuração do software (para obter mais informações, consulte [Configurar entradas digitais](#), página 66).
- Software EcoStruxure Machine Expert - Basic (para obter mais informações, consulte Barra de ferramentas (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia de operação)).
- Um TMH2GDB Visor gráfico remoto (para obter mais informações, consulte Menu do controlador (consulte Modicon TMH2GDB, Visor gráfico remoto, Guia do usuário)).

Memória

Esta tabela descreve os diferentes tipos de memória:

Tipo de memória	Tamanho	Utilização
RAM	512 kbytes de memória RAM: 256 kbytes para variáveis internas e 256 kbytes para aplicativo e dados.	executar o aplicativo e conter dados
Não-volátil	1,5 Mbytes, dos quais 256 kbytes são usados para fazer o backup do aplicativo e dos dados, em caso de queda de energia.	salvar o aplicativo

Entradas/saídas incorporadas

Estão disponíveis os seguintes tipos de E/Ss incorporadas, dependendo da referência do controlador:

- Entradas regulares
- Entradas rápidas associadas aos contadores
- Saídas de transistor de coletor/origem regulares
- Saídas de transistor de coletor/origem rápidas associadas aos geradores de impulsos
- Saídas de relé
- Entradas analógicas

Armazenamento removível

O Controlador lógico M221s inclui um slot para cartão SD incorporado (consulte Controlador lógico Modicon M221, Guia de hardware).

O Modicon M221 Logic Controller permite os seguintes tipos de gerenciamento de arquivos com uma placa SD:

- Gerenciamento de clones, página 150: faz backup do aplicativo, do firmware e da pós-configuração (se existir) do controlador lógico
- Gerenciamento de firmware, página 152: faça o download do firmware para o controlador lógico, para um TMH2GDB Visor gráfico remoto ou para os módulos de expansão de TM3
- Gerenciamento de aplicativo, página 155: faz backup e restaura o aplicativo do controlador lógico ou copia-o para outro controlador lógico da mesma referência
- Gerenciamento de pós-configuração, página 156: adiciona, altera ou exclui o arquivo de pós-configuração do controlador lógico
- Gerenciamento de log de erros, página 159: faz backup ou exclui o arquivo de log de erros do controlador lógico
- Gerenciamento de memória, página 162: backup e restauro de bits de memória e palavras de um controlador.

Recursos de comunicação incorporados

Estão disponíveis os tipos seguintes de portas de comunicação, dependendo da referência do controlador:

- Ethernet (consulte Controlador lógico Modicon M221, Guia de hardware)
- USB Mini-B (consulte Controlador lógico Modicon M221, Guia de hardware)
- Linha serial 1 (consulte Controlador lógico Modicon M221, Guia de hardware)

Visor gráfico remoto

Para obter mais informações, consulte o Modicon TMH2GDB Visor gráfico remoto - Guia do usuário.

Controlador lógico TM221C

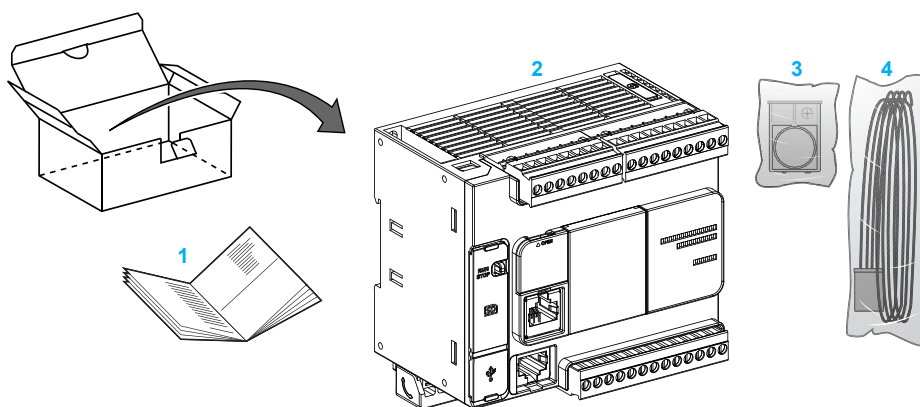
Referência	Entradas Digitais	Saídas digitais	Entradas analógicas	Portas de comunicação	Fonte de alimentação
TM221C16R	5 entradas regulares ⁽¹⁾	7 saídas de relé	Sim	1 porta de linha em série	100...240 Vca
	4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾			1 porta de programação USB	
TM221CE16R			Sim	1 porta de linha em série	
				1 porta de programação USB	
				1 porta de Ethernet	
TM221C16T	5 entradas regulares ⁽¹⁾	Saídas de origem 5 saídas de transistor regulares 2 saídas rápidas (PLS/PWM/PTO/FREQGEN) ⁽³⁾	Sim	1 porta de linha em série	24 VCC
	4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾			1 porta de programação USB	
TM221CE16T			Sim	1 porta de linha em série	
				1 porta de programação USB	
				1 porta de Ethernet	

Referência	Entradas Digitais	Saídas digitais	Entradas analógicas	Portas de comunicação	Fonte de alimentação
TM221C16U	5 entradas regulares ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	Saídas de coletor 5 saídas de transistor regulares 2 saídas rápidas (PLS/PWM/PTO/FREQGEN) ⁽³⁾	Sim	1 porta de linha em série 1 porta de programação USB	24 VCC
TM221CE16U				1 porta de linha em série 1 porta de programação USB 1 porta de Ethernet	
TM221C24R	10 entradas regulares ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	10 saídas de relé	Sim	1 porta de linha em série 1 porta de programação USB	100...240 Vca
TM221CE24R			Sim	1 porta de linha em série 1 porta de programação USB 1 porta de Ethernet	
TM221C24T		Saídas de origem 8 saídas de transistor regulares 2 saídas rápidas (PLS/PWM/PTO/FREQGEN) ⁽³⁾	Sim	1 porta de linha em série 1 porta de programação USB	24 VCC
TM221CE24T			Sim	1 porta de linha em série 1 porta de programação USB 1 porta de Ethernet	
TM221C24U	10 entradas regulares ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	Saídas de coletor 8 saídas de transistor regulares 2 saídas rápidas (PLS/PWM/PTO/FREQGEN) ⁽³⁾	Sim	1 porta de linha em série 1 porta de programação USB	24 VCC
TM221CE24U			Sim	1 porta de linha em série 1 porta de programação USB 1 porta de Ethernet	
TM221C40R	20 entradas regulares ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	16 saídas de relé	Sim	1 porta de linha em série 1 porta de programação USB	100...240 Vca
TM221CE40R			Sim	1 porta de linha em série 1 porta de programação USB 1 porta de Ethernet	
TM221C40T		Saídas de origem 14 saídas de transistor regulares 2 saídas rápidas (PLS/PWM/PTO/FREQGEN) ⁽³⁾	Sim	1 porta de linha em série 1 porta de programação USB	24 VCC
TM221CE40T			Sim	1 porta de linha em série 1 porta de programação USB 1 porta de Ethernet	
TM221C40U	20 entradas regulares ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	Saídas de coletor 12 saídas de transistor regulares 4 saídas rápidas (PLS/PWM/PTO/FREQGEN) ⁽³⁾	Sim	1 porta de linha em série 1 porta de programação USB	24 VCC
TM221CE40U			Sim	1 porta de linha em série 1 porta de programação USB 1 porta de Ethernet	

Referência	Entradas Digitais	Saídas digitais	Entradas analógicas	Portas de comunicação	Fonte de alimentação
NOTA: A Controlador lógico TM221C usa blocos terminais de parafuso removível. (1) As entradas regulares têm uma frequência máxima de 5 kHz. (2) As entradas rápidas podem ser utilizadas como entradas regulares ou como entradas rápidas para funções de contagem ou evento. (3) As saídas de transistor rápidas podem ser utilizadas ou como saídas de transistor regulares, para as funções PLS, PWM, PTO ou FREQGEN, ou como saídas reflexas para HSC.					

Conteúdo fornecido

A imagem a seguir mostra o conteúdo fornecido para um Controlador lógico TM221C:



1 Folha de instruções do Controlador lógico TM221C

2 Controlador lógico TM221C

3 Porta-baterias com bateria tipo moeda de lítio, tipo Panasonic BR2032 ou Murata CR2032X

4 Cabo analógico

Descrição do Controlador lógico TM221M

Visão geral

O Controlador lógico TM221M tem vários recursos poderosos e pode servir uma vasta gama de aplicativos.

A configuração, programação e comissionamento do software são realizados com o software EcoStruxure Machine Expert - Basic descrito no EcoStruxure Machine Expert - Basic Guiaoperacional (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia de operação) e o Controlador lógico M221 - Guia de programação, página 8.

Linguagens de programação

A Controlador lógico M221 é configurada e programada com o software EcoStruxure Machine Expert - Basic, que suporta as seguintes linguagens de programação da norma IEC 61131-3:

- IL: Lista de instruções
- LD: Diagrama Ladder
- Grafcet (Lista)
- Grafcet (SFC)

Fonte de alimentação

A fonte de alimentação do Controlador lógico TM221M é 24 Vcc (consulte Controlador lógico Modicon M221, Guia de hardware).

Relógio em tempo real

O Controlador lógico M221 inclui um Sistema de relógio de tempo real (RTC) (consulte Controlador lógico Modicon M221, Guia de hardware).

Iniciar/Parar

O Controlador lógico M221 pode ser aberto externamente pelo seguinte:

- uma chave de hardware Iniciar/Parar (consulte Controlador lógico Modicon M221, Guia de hardware)
- uma operação Iniciar/Parar (consulte Controlador lógico Modicon M221, Guia de hardware) por uma entrada digital dedicada, definida na configuração do software (para obter mais informações, consulte [Configurar entradas digitais](#), página 66)
- Software EcoStruxure Machine Expert - Basic (para obter mais informações, consulte Barra de ferramentas (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia de operação)).
- Um TMH2GDB Visor gráfico remoto (para obter mais informações, consulte Menu de estado do controlador).

Memória

Esta tabela descreve os diferentes tipos de memória:

Tipo de memória	Tamanho	Utilização
RAM	512 kbytes de memória RAM: 256 kbytes para variáveis internas e 256 kbytes para aplicativo e dados.	executar o aplicativo e conter dados
Não-volátil	1,5 Mbytes, dos quais 256 kbytes são usados para fazer o backup do aplicativo e dos dados, em caso de queda de energia.	salvar o aplicativo

Entradas/saídas incorporadas

Estão disponíveis os seguintes tipos de E/Ss incorporadas, dependendo da referência do controlador:

- Entradas regulares
- Entradas rápidas (HSC)
- Saídas de transistor regulares
- Saídas de transistor rápidas (PLS/PWM/PTO/FREQGEN)
- Saídas de relé
- Entradas analógicas

Armazenamento removível

O Controlador lógico M221s inclui um slot para cartão SD incorporado (consulte Controlador lógico Modicon M221, Guia de hardware).

O Modicon M221 Logic Controller permite os seguintes tipos de gerenciamento de arquivos com uma placa SD:

- Gerenciamento de clones, página 150: faz backup do aplicativo, do firmware e da pós-configuração (se existir) do controlador lógico
- Gerenciamento de firmware, página 152: faça o download das atualizações do firmware diretamente para o controlador lógico e faça o download do firmware para um TMH2GDB Visor gráfico remoto
- Gerenciamento de aplicativo, página 155: faz backup e restaura o aplicativo do controlador lógico ou copia-o para outro controlador lógico da mesma referência
- Gerenciamento de pós-configuração, página 156: adiciona, altera ou exclui o arquivo de pós-configuração do controlador lógico
- Gerenciamento de log de erros, página 159: faz backup ou exclui o arquivo de log de erros do controlador lógico
- Gerenciamento de memória, página 162: backup/restauro de bits de memória e palavras de um controlador.

Recursos de comunicação incorporados

Estão disponíveis os seguintes tipos de portas de comunicação no painel frontal do controlador, dependendo da referência do controlador:

- Ethernet (consulte Controlador lógico Modicon M221, Guia de hardware)
- USB Mini-B (consulte Controlador lógico Modicon M221, Guia de hardware)
- Cartão SD (consulte Controlador lógico Modicon M221, Guia de hardware)
- Linha serial 1 (consulte Controlador lógico Modicon M221, Guia de hardware)
- Linha serial 2 (consulte Controlador lógico Modicon M221, Guia de hardware)

Visor gráfico remoto

Para obter mais informações, consulte o Modicon TMH2GDB Visor gráfico remoto - Guia do usuário.

Controlador lógico TM221M

Referência	Entrada digital	Saída digital	Entrada analógica	Portas de comunicação	Tipo de terminal
TM221M16R	4 entradas regulares ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	8 saídas de relé	Sim	2 portas de linhas em série 1 porta de programação USB	Blocos terminais de parafuso removível
TM221M16RG	4 entradas regulares ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	8 saídas de relé	Sim	2 portas de linhas em série 1 porta de programação USB	Blocos terminais de mola removíveis
TM221ME16R	4 entradas regulares ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	8 saídas de relé	Sim	1 porta de linha em série 1 porta de programação USB 1 porta de Ethernet	Blocos terminais de parafuso removível
TM221ME16RG	4 entradas regulares ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	8 saídas de relé	Sim	1 porta de linha em série 1 porta de programação USB 1 porta de Ethernet	Blocos terminais de mola removíveis
TM221M16T	4 entradas regulares ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	6 saídas de transistor regulares 2 saídas de transistor rápidas (PLS/PWM/PTO/FREQGEN) ⁽³⁾	Sim	2 portas de linhas em série 1 porta de programação USB	Blocos terminais de parafuso removível
TM221M16TG	4 entradas regulares ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	6 saídas de transistor regulares 2 saídas de transistor rápidas (PLS/PWM/PTO/FREQGEN) ⁽³⁾	Sim	2 portas de linhas em série 1 porta de programação USB	Blocos terminais de mola removíveis
TM221ME16T	4 entradas regulares ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	6 saídas de transistor regulares 2 saídas de transistor rápidas (PLS/PWM/PTO/FREQGEN) ⁽³⁾	Sim	1 porta de linha em série 1 porta de programação USB 1 porta de Ethernet	Blocos terminais de parafuso removível
TM221ME16TG	4 entradas regulares ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	6 saídas de transistor regulares 2 saídas de transistor rápidas (PLS/PWM/PTO/FREQGEN) ⁽³⁾	Sim	1 porta de linha em série Porta de programação USB 1 porta de Ethernet	Blocos terminais de mola removíveis
TM221M32TK	12 entradas regulares ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	14 saídas de transistor regulares 2 saídas rápidas (PLS/PWM/PTO/FREQGEN) ⁽³⁾	Sim	2 portas de linhas em série 1 porta de programação USB	Conectores HE10 (MIL 20)

Referência	Entrada digital	Saída digital	Entrada analógica	Portas de comunicação	Tipo de terminal
TM221ME32TK	12 entradas regulares ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	14 saídas regulares 2 saídas rápidas (PLS/PWM/PTO/FREQGEN) ⁽³⁾	Sim	1 porta de linha em série 1 porta de programação USB 1 porta de Ethernet	Conectores HE10 (MIL 20)

NOTA: O Controlador lógico TM221M usa uma fonte de alimentação de 24 Vdc (consulte Controlador lógico Modicon M221, Guia de hardware).

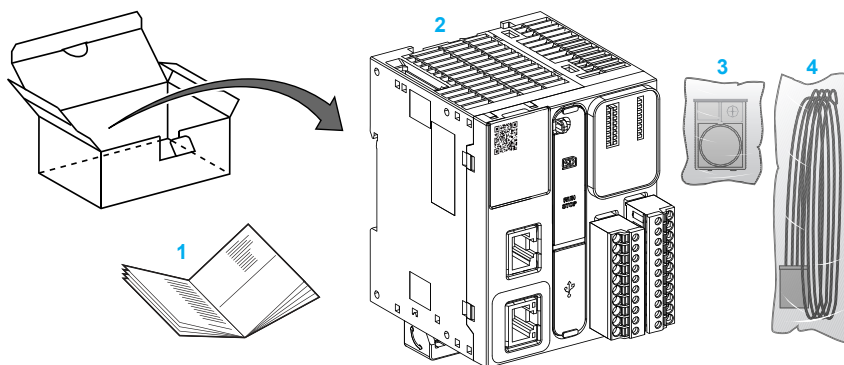
(1) As entradas regulares I2, I3, I4 e I5 têm uma frequência máxima de 5 kHz. As outras entradas regulares têm uma frequência máxima de 100 Hz.

(2) As entradas rápidas podem ser utilizadas como entradas regulares ou como entradas rápidas para funções de contagem ou evento.

(3) As saídas de transistor rápidas podem ser utilizadas como saídas de transistor regulares, para as funções PLS, PWM, PTO ou FREQGEN, ou como saídas reflexas para HSC.

Conteúdo fornecido

A imagem a seguir mostra o conteúdo fornecido para um Controlador lógico TM221M:



- 1 Folha de instruções do Controlador lógico TM221M
- 2 Controlador lógico TM221M
- 3 Porta-baterias com bateria tipo moeda de lítio, tipo Panasonic BR2032 ou Murata CR2032X
- 4 Cabo analógico

Recursos de configuração

O que há neste capítulo

Objetos.....	25
Estrutura de tarefas.....	36
Estados e comportamentos do controlador.....	38
Pós-configuração	50

Introdução

Este capítulo fornece informações relacionadas com o mapeamento da memória, as tarefas, os estados, os comportamentos, os objetos e as funções do Controlador lógico M221. Os tópicos explicados neste capítulo permitem que o operador compreenda as especificações incluídas no Controlador lógico M221 que são necessárias principalmente para configurar e programar o controlador no EcoStruxure Machine Expert - Basic.

Objetos

Objetos

Visão geral

No EcoStruxure Machine Expert - Basic, o termo *objeto* é usado para representar uma área da memória do controlador lógico reservada para ser usada por um aplicativo. Os objetos podem ser:

- Variáveis de software simples, como bits e palavras da memória
- Endereços de entradas e saídas digitais ou analógicas
- Variáveis internas do controlador, como palavras e bits do sistema
- Funções predefinidas do sistema ou blocos de funções, como temporizadores e contadores.

A memória do controlador está pré-alocada para determinados tipos de objetos ou é automaticamente alocada quando um aplicativo é baixado para o controlador lógico.

Os objetos somente podem ser endereçados por um programa quando a memória tiver sido alocada. Os objetos são endereçados utilizando o prefixo %. Por exemplo, %MW12 é o endereço de uma palavra da memória, %Q0.3 é o endereço de uma saída digital incorporada e %TM0 é o endereço de um bloco de função *Timer*.

Tipos de objeto

Introdução

Os tipos de objetos de linguagem para a Controlador Lógico M221 são descritos na seguinte tabela:

Tipo de objeto	Objeto	Função de objeto	Descrição
Objetos de memória	%M	Bits de memória	Armazena o bit de memória.
	%MW	Palavras de memória	Armazena a palavra de memória de 16 bits.
	%MD	Palavras duplas de memória	Armazena a palavra de memória de 32 bits.
	%MF	Ponto flutuante de memória	Armazena o ponto flutuante de memória em um argumento matemático que tem um decimal em sua expressão.
	%KW	Palavras constantes	Armazena a palavra constante de 16 bits.
	%KD	Palavras duplas constantes	Armazena a palavra constante de 32 bits.
	%KF	Pontos flutuantes constantes	Armazena o ponto flutuante constante em um argumento matemático que tem um decimal em sua expressão.
Objetos do sistema	%S	Bits do sistema, página 181	Armazena o bit do sistema.
	%SW	Palavras do sistema, página 188	Armazena a palavra do sistema.
	%IWS	Palavra do status do canal de entrada, página 204	Contém informação de diagnóstico a respeito dos canais de entrada analógicos.
	%QWS	Palavra do status do canal de saída, página 206	Contém informação de diagnóstico a respeito dos canais de saída analógicos.
Objetos de E/S	%I	Bits de entrada, página 165	Armazena o valor da entrada digital.
	%Q	Bits de saída, página 166	Armazena o valor da saída digital.
	%IW	Palavras de entrada, página 167	Armazena o valor da entrada analógica.
	%QW	Palavras de saída, página 168	Armazena o valor da saída analógica.
	%FC	Contadores rápidos	Executa contagens rápidas de impulsos de sensores, alternadores, etc.
	%HSC	Contadores de alta velocidade	Executa contagens rápidas de sensores, alternadores, etc., que estejam conectados a entradas rápidas.
	%PLS	Impulso	Gera um sinal de impulso de onda quadrada em canais de saídas dedicados.
	%PWM	Modulação por duração de impulso	Gera um sinal de onda modulada em canais de saídas dedicados com um ciclo de trabalho variável.
	%PTO	Saída do trem de impulso	Gera uma saída de trem de impulso para controlar um passador de eixo único linear ou uma unidade servo em um modo de loop aberto.
	%FREQGEN	Gerador de frequência	Gera um sinal de onda quadrado ou um canal exclusivo de saída, com frequência programável e ciclo de trabalho de 50%.

Tipo de objeto	Objeto	Função de objeto	Descrição
Objetos de rede	%QWE	Input assembly (EtherNet/IP), página 170	Os valores dos quadros EtherNet/IP Input assembly enviados pelo controlador lógico. NOTA: Para obter mais detalhes sobre direcionamento, consulte Configurar EtherNet/IP, página 117.
	%IWE	Output assembly (EtherNet/IP), página 171	Os valores dos quadros EtherNet/IP Output assembly recebidos pelo controlador lógico. NOTA: Para obter mais detalhes sobre direcionamento, consulte Configurar EtherNet/IP, página 117.
	%QWM	Registros de entrada (Modbus TCP), página 172	Valores da tabela de mapeamento do Modbus Input registers enviados pelo controlador lógico.
	%IWM	Registros de saída (Modbus TCP), página 173	Valores da tabela de mapeamento do Modbus Output registers recebidos pelo controlador lógico.
	%IN	Entradas digitais (IOScanner), página 174	Os valores dos bits de entrada digital do Modbus Serial ou TCP IOScanner.
	%QN	Saídas digitais (IOScanner), página 175	Os valores dos bits de saída digitais do Modbus Serial ou TCP IOScanner.
	%IWN	Registros de entradas (IOScanner), página 177	Os valores das palavras de entrada digital do Modbus Serial ou TCP IOScanner.
	%QWN	Registros de saída (IOScanner), página 178	Os valores das palavras de saída digital do Modbus Serial ou TCP IOScanner.
	%IWNS	Códigos de diagnósticos de rede do IOScanner, página 180	Os valores dos bits de diagnóstico de rede do Modbus Serial ou TCP IOScanner.
Objetos de software	%TM	Temporizadores	Especifica uma hora antes de disparar uma ação.
	%C	Contadores	Fornecer uma contagem crescente e decrescente das ações.
	%MSG	Mensagens	Armazena a mensagem de status na porta de comunicação.
	%R	Registros LIFO/FIFO	Armazena a memória de até 16 palavras de 16 bits cada de duas formas diferentes, fila e pilhas.
	%DR	Drums	Funciona em um princípio semelhante a um controlador Drum eletromecânico, que muda de etapa de acordo com os eventos externos.
	%SBR	Registros de bits de mudança	Fornecer uma mudança para a esquerda ou para a direita de bits de dados binários (0 ou 1).
	%SC	Contadores de passo	Fornecer uma série de etapas às quais podem ser atribuídas ações.
	SCH	Blocos de agendamento	Controla ações em um mês, dia e hora predefinidos.
	%RTC	RTC	Permite ler ou gravar o valor do relógio em tempo real (RTC) no controlador lógico.
	PID	PID	Fornecer um circuito de comentário de controle genérico, no qual a saída é proporcional, integral e derivativa da entrada.
	%X	Etapas Grafset	Objetos de bit associados com passos Grafset (SFC) individuais. O objeto é definido como 1 quando a etapa correspondente está ativa e definida como 0 quando a etapa é desativada.
Tipo de objeto	Objeto	Função de objeto	Descrição
Objetos de PTO	Consulte Saída do trem de impulso.		
Objetos da unidade	Consulte Objetos da unidade.		

Tipo de objeto	Objeto	Função de objeto	Descrição
Objetos de comunicação	%READ_VAR	Read Var	O bloco de funções %READ_VAR é usado para ler dados a partir de um dispositivo remoto no Modbus SL ou TCP do Modbus.
	%WRITE_VAR	Write Var	O bloco de funções %WRITE_VAR é usado para gravar dados em um dispositivo externo usando o Modbus SL ou o protocolo TCP do Modbus.
	%WRITE_READ_VAR	Write Read Var	O bloco de funções %WRITE_READ_VAR é usado para ler e gravar dados armazenados nas palavras da memória interna em um dispositivo externo usando o Modbus SL ou o protocolo TCP do Modbus.
	%SEND_RECV_MSG	Enviar Receber Mensagem	O bloco de funções %SEND_RECV_MSG é usado para enviar ou receber dados em uma linha em série configurada para o protocolo ASCII.
	%SEND_RECV_SMS	Enviar Receber SMS	O bloco de funções %SEND_RECV_SMS é usado para enviar ou receber mensagens de SMS por um modem GSM conectado a uma linha em série.
Função definida pelo usuário e objetos de bloco de função definidos pelo usuário	%RET0	Valor de retorno	O valor de retorno de uma função definida pelo usuário.
	%PARAM	Parâmetro	Parâmetros de uma função definida pelo usuário ou bloco de função definida pelo usuário. Os parâmetros são diferentes para cada tipo de objeto.
	%VAR	Variável local	Variáveis locais de uma função definida pelo usuário ou bloco de função definida pelo usuário. As variáveis locais são diferentes para cada tipo de objeto.

Os objetos da memória e do software são objetos genéricos usados no EcoStruxure Machine Expert - Basic, enquanto os objetos do sistema e de E/S são específicos do controlador. Todos os objetos específicos do controlador são abordados na seção *Programação*, página 164.

Para obter detalhes de programação dos objetos da memória, dos objetos do software e dos objetos de comunicação, consulte o EcoStruxure Machine Expert - Basic Guia da biblioteca de funções genéricas.

Para obter detalhes de programação sobre objetos de PID, unidade e objetos de PTO, consulte o Guia da biblioteca de funções avançadas.

Para obter mais informações sobre funções definidas pelo usuário e blocos de função definidos pelo usuário, consulte o EcoStruxure Machine Expert - Basic Guia de instruções (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia de instruções).

Endereçamento de objetos de E/S

Exemplos de endereçamento

Esta tabela mostra exemplos de endereçamento para vários tipos de objetos:

Tipo de objeto	Sintaxe	Exemplo	Descrição
Objetos de memória			
Bits de memória	%Mi	%M25	Bit de memória interno 25.
Palavras da memória	%MWi	%MW15	Palavra de memória interna 15.
Palavras duplas de memória	%MDi	%MD16	Palavra dupla de memória interna 16.
Pontos flutuantes de memória	%MFi	%MF17	Ponto flutuante de memória interno 17.
Palavras constantes	%KWi	%KW26	Palavra constante 26.
Palavras duplas constantes	%KDi	%KD27	Palavra dupla constante interna 27.
Pontos flutuantes constantes	%KFi	%KF28	Ponto flutuante constante interno 28.
Objetos do sistema			
Bits do sistema	%Si	%S8	Bit do sistema 8.
Palavras do sistema	%SWi	%SW30	Palavra do sistema 30.
Objetos de E/S			
Entradas digitais	%Iy.z	%I0.5	Entrada digital 5 no controlador (E/S incorporada).
Saídas digitais	%Qy.z	%Q3.4	Saída digital 4 no módulo de expansão no endereço 3 (E/S do módulo de expansão).
Entradas analógicas	%IWy.z	%IW0.1	Entrada analógica 1 no controlador (E/S incorporada).
Saídas analógicas	%QW0.mOn	%QW0.100	Saída analógica 0 no cartucho 1.
Contadores rápidos	%FCi	%FC2	Contador rápido 2 no controlador.
Contadores de alta velocidade	%HSCi	%HSC1	Contador de alta velocidade 1 no controlador.
Impulso	%PLSi	%PLS0	Saída de impulso 0 no controlador.
Modulação por duração de impulso	%PWMi	%PWM1	Saída de modulação por duração de impulso 1 no controlador.
Saída do trem de impulso	%PTOi	%PTO1	Saída de trem de impulso 1 no controlador.
Gerador de frequência	%FREQGENi	%FREQGEN1	Gerador de frequência 1 no controlador.
Objetos de rede			
Input assembly (EtherNet/IP)	%QWEi	%QWE8	Instância 8 do Input assembly.
Output assembly (EtherNet/IP)	%IWEi	%IWE6	Instância 6 do Output assembly.
Registros de entrada (Modbus TCP)	%QWMi	%QWM1	Instância 1 do Input register.
Registros de saída (Modbus TCP)	%IWMi	%IWM0	Instância 0 do Output register.
Entradas digitais (IOScanner)	%INa.b.c	%IN300.2.1	Dispositivo escravo Modbus TCP IOScanner 0 em ETH1, canal 2, entrada digital 1.
Saídas digitais (IOScanner)	%QNa.b.c	%QN101.1.0	Dispositivo escravo Serial IOScanner Modbus 1 em SL1, canal 1, saída digital 0.
Registros de entradas (IOScanner)	%IWNa.b.c	%IWN302.3.0	Dispositivo escravo Modbus TCP IOScanner 2 em ETH1, canal 3, registrador de entrada 0.

Tipo de objeto	Sintaxe	Exemplo	Descrição
Registros de saída (IOScanner)	%QWNa.b.c	%QWN205.0.4	Dispositivo escravo Serial IOScanner Modbus 5 em SL2, canal 0, registro de saída 4.
Códigos de diagnósticos de rede do IOScanner	%IWNSa	%IWNS302	Status do dispositivo escravo Modbus TCP IOScanner 2 em ETH1.
	%IWNSa.b	%IWNS205.3	Status do canal 3 do dispositivo escravo Modbus Serial IOScanner 5 na linha de série SL2
Objetos de software			
Temporizadores	%TMi	%TM5	Instância do temporizador 5.
Contadores	%Ci	%C2	Instância do contador 2.
Mensagem	%MSGi	%MSG1	Mensagem de status de compilação do programa 1.
Registros LIFO/FIFO	%Ri	%R3	Instância de registradores FIFO/LIFO 3.
Drums	%DRi	%DR6	O drum registra 6 no controlador.
Registradores de bit de mudança	%SBRi	%SBR5	Registro de bit de mudança 5 no controlador.
Contadores de etapas	%SCi	%SC5	Contador de etapas 5 no controlador.
Blocos de agendamento	SCH i	SCH 3	Bloco de agendamento 3 no controlador.
RTC	RTCi	RTC 1	Instância 1 do relógio em tempo real (RTC).
PID	PIDi	PID 7	Objeto de comentário PID 7 no controlador.
Passos Grafcet	Xi	X1	Etapa 1 de Grafcet.
Objetos de PTO			
MC_Power_PTO (bloco de funções de movimento)	%MC_POWER_PTOi	%MC_POWER_PTO1	Instância 1 do bloco de funções MC_POWER_PTO.
MC_Reset_PTO (bloco de funções administrativo)	%MC_RESET_PTOi	%MC_RESET_PTO0	Instância 0 do bloco de funções MC_RESET_PTO.
Objetos de comunicação			
Read Var	%READ_VARi	%READ_VAR2	Instância 2 do bloco de funções READ_VAR.
Write Var	%WRITE_VARi	%WRITE_VAR4	Instância 4 do bloco de funções WRITE_VAR.
Grava Lê Var	%WRITE_READ_VARi	%WRITE_READ_VAR0	Instância 0 do bloco de funções WRITE_READ_VAR.
Enviar Receber Mensagem	%SEND_RECV_MSGi	%SEND_RECV_MSG6	Instância 6 do bloco de funções SEND_RECV_MSG.
Enviar Receber SMS	%SEND_RECV_SMSi	%SEND_RECV_SMS0	Instância 0 do bloco de funções SEND_RECV_SMS.
Função definida pelo usuário e objetos de bloco de função definidos pelo usuário			
Retornar valor	%RETi	%RET0	Retornar valor de uma função definida pelo usuário.
Parâmetros	%PARAMi	%PARAM0	Parâmetro de uma função definida pelo usuário.

Tipo de objeto	Sintaxe	Exemplo	Descrição
Variáveis locais	%VAR <i>i</i>	%VAR0	Variáveis locais de uma função definida pelo usuário.
a: 100 + número do dispositivo em SL1, 200 + número do dispositivo em SL2, 300 + número do dispositivo em ETH1. b: Número do canal do dispositivo Modbus Serial IOScanner ou Modbus TCP IOScanner. c: Identificador da instância do objeto no canal. i: Identificador de instâncias de objetos que indica a instância do objeto no controlador. m: Número do cartucho no controlador. n: Número do canal no cartucho. y: Indica o tipo de E/S. É 0 para o controlador e 1, 2 e assim por diante para os módulos de expansão. z: Número do canal no controlador ou no módulo de expansão.			

Número máximo de objetos

Número máximo de descrição de objetos

Esta tabela fornece informações sobre o número máximo de objetos suportados pelo Controlador lógico M221:

Objetos	Referências do Controlador lógico M221			
	Referências modulares		Referências compactas	
	TM221M16R• TM221ME16R•	TM221M16T• TM221ME16T• TM221M32TK TM221ME32TK	TM221C••R TM221CE••R	TM221C••T TM221CE••T TM221C••U TM221CE••U
Objetos de memória				
%M ⁽¹⁾	512 1024	512 1024	512 1024	512 1024
%MW	8000	8000	8000	8000
%MD %MF	7999	7999	7999	7999
%KW	512	512	512	512
%KD %KF	511	511	511	511
Objetos do sistema				
%S	160	160	160	160
%SW	234	234	234	234
%IWS	Criado automaticamente 1 para cada entrada analógica			
%QWS	Criado automaticamente 1 para cada saída analógica			
Objetos de E/S				
%I	8	8 (para TM221M16T• e TM221ME16T•)	9 (para TM221C16• e TM221CE16•)	9 (para TM221C16• e TM221CE16•)
		16 (para TM221M32TK e TM221ME32TK)	14 (para TM221C24• e TM221CE24•)	14 (para TM221C24• e TM221CE24•)
			24 (para TM221C40• e TM221CE40•)	24 (para TM221C40• e TM221CE40•)
%Q	8	8 (para TM221M16T• e TM221ME16T•)	7 (para TM221C16• e TM221CE16•)	7 (para TM221C16• e TM221CE16•)
		16 (para TM221M32TK e TM221ME32TK)	10 (para TM221C24• e TM221CE24•)	10 (para TM221C24• e TM221CE24•)
			16 (para TM221C40• e TM221CE40•)	16 (para TM221C40• e TM221CE40•)
%IW	2	2	2	2

Objetos	Referências do Controlador lógico M221			
	Referências modulares		Referências compactas	
	TM221M16R• TM221ME16R•	TM221M16T• TM221ME16T• TM221M32TK TM221ME32TK	TM221C••R TM221CE••R	TM221C••T TM221CE••T TM221C••U TM221CE••U
%QW	0	0	NOTA: As saídas analógicas não são construídas com o controlador. Use cartuchos TMC2AQ2V e/ ou TMC2AQ2C para adicionar saídas analógicas na configuração do controlador.	
			2 (se 1 cartucho for usado) 4 (se 2 cartuchos forem usados com TM221C40R ou TM221CE40R)	2 (se 1 cartucho for usado) 4 (se 2 cartuchos forem usados com TM221C40T, TM221CE40T, TM221C••U ou TM221CE••U)
%FC	4	4	4	4
%HSC	Até 4	Até 4	Até 4	Até 4
%PLS %PWM %PTO %FREQGEN	0	2	0	2
Objetos de rede				
%QWE	20 (para TM221ME16R•)	20 (para TM221ME16T• e TM221ME32TK)	20 (para TM221CE16•)	20 (para TM221CE16•)
%IWE	20 (para TM221ME16R•)	20 (para TM221ME16T• e TM221ME32TK)	20 (para TM221CE16•)	20 (para TM221CE16•)
%QWM	20 (para TM221ME16R•)	20 (para TM221ME16T• e TM221ME32TK)	20 (para TM221CE16•)	20 (para TM221CE16•)
%IWM	20 (para TM221ME16R•)	20 (para TM221ME16T• e TM221ME32TK)	20 (para TM221CE16•)	20 (para TM221CE16•)
%IN	128	128	128	128
%QN	128	128	128	128
%IWN	128 ⁽²⁾	128 ⁽²⁾	128 ⁽²⁾	128 ⁽²⁾
%QWN	128 ⁽²⁾	128 ⁽²⁾	128 ⁽²⁾	128 ⁽²⁾
%IWNS	1 para cada dispositivo Modbus Serial IONScanner ou Modbus TCP IONScanner configurado, mais 1 para cada canal			
%QWNS	1 para cada dispositivo Modbus Serial IONScanner ou Modbus TCP IONScanner configurado, mais 1 para cada canal			
Objetos de software				
%TM	255	255	255	255
%C	255	255	255	255

Objetos	Referências do Controlador lógico M221			
	Referências modulares		Referências compactas	
	TM221M16R• TM221ME16R•	TM221M16T• TM221ME16T• TM221M32TK TM221ME32TK	TM221C••R TM221CE••R	TM221C••T TM221CE••T TM221C••U TM221CE••U
%MSG	2	2	1 (para TM221C••R) 2 (para TM221CE••R)	1 (para TM221C••T e TM221C••U) 2 (para TM221CE••T e TM221CE••U)
%R	4	4	4	4
%DR	8	8	8	8
%SBR	8	8	8	8
%SC	8	8	8	8
%SCH	16	16	16	16
%RTC	2	2	2	2
PID	14	14	14	14
Objetos da unidade				
%DRV	16	16	16	16
Objetos de comunicação				
%READ_VAR	32 (se nível funcional ≥ 10.1) ou 16 (se o nível funcional < 10.1)			
%WRITE_VAR	32 (se nível funcional ≥ 10.1) ou 16 (se o nível funcional < 10.1)			
%WRITE_READ_VAR	32 (se nível funcional ≥ 10.1) ou 16 (se o nível funcional < 10.1)			
%SEND_RECV_MSG	16	16	16	16
%SEND_RECV_SMS	1	1	1	1
Objetos de função definidos pelo usuário				
%RETO	1 por função definida pelo usuário			
%PARAM	5 por função definida pelo usuário			
%VAR	48 (incluindo qualquer %PARAM)			
Objetos de bloco de funções definidos pelo usuário				
%Q_	32 (se o nível funcional for ≥ 10,0) ou 8 (se o nível funcional for <10,0).			
%I_	32 (se o nível funcional for ≥ 10,0) ou 8 (se o nível funcional for <10,0).			
%PARAM	48 (incluindo qualquer %VAR)			
%VAR	48 (incluindo qualquer %PARAM)			
(1) O valor 512 é para a versão do software < 1,3.				
(2) Se for nível funcional < 6.0. Se o nível funcional ≥ 6,0, o número máximo de objetos é 512.				

Número máximo de descrição de objetos PTO

Esta tabela fornece informações sobre o número máximo de objetos PTO suportados pelo Controlador lógico M221:

Categorias/Objetos	Referências do Controlador lógico M221		
	TM221M16R• TM221ME16R• TM221C••R TM221CE••R	TM221M16T• TM221ME16T• TM221M32TK TM221ME32TK TM221C••T TM221CE••T TM221C16U TM221CE16U TM221C24U TM221CE24U	TM221C40U TM221CE40U
Movimento/Eixo único			
%MC_POWER_PTO	0	86	
%MC_MOVEVEL_PTO			
%MC_MOVEREL_PTO			
%MC_MOVEABS_PTO			
%MC_HOME_PTO			
%MC_SETPOS_PTO			
%MC_STOP_PTO			
%MC_HALT_PTO			
Movimento/Tarefa de movimento			
%MC_MotionTask_PTO	0	2	4
Administrativo			
%MC_READACTVEL_PTO	0	40	
%MC_READACTPOS_PTO			
%MC_READSTS_PTO			
%MC_READMOTIONSTATE_PTO			
%MC_READAXISERROR_PTO			
%MC_RESET_PTO			
%MC_TOUCHPROBE_PTO			
%MC_ABORTTRIGGER_PTO			
%MC_READPAR_PTO			
%MC_WRITEPAR_PTO			

Estrutura de tarefas

Tarefas e modos de busca

Visão geral

O Controlador lógico Modicon TM221M suporta os seguintes tipos de tarefas:

- Tarefa mestre
- Tarefa periódica
- Tarefa de evento

As tarefas mestre podem ser configuradas em um dos seguintes modos de verificação:

- Modo livre
- Modo periódico

Para obter mais informações, consulte o programa Configuração de comportamento e tarefas do programa (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia de instruções).

Tarefas

As tarefas mestre são disparadas pela verificação cíclica contínua ou pelos temporizadores do software, especificando o período de verificação de 1 a 150 ms (o padrão é 100 ms) em modo periódico.

As tarefas periódicas são disparadas pelos temporizadores do software e, por isso, são configuradas especificando o período de verificação de 1 a 255 ms (o padrão é 255 ms) em modo periódico.

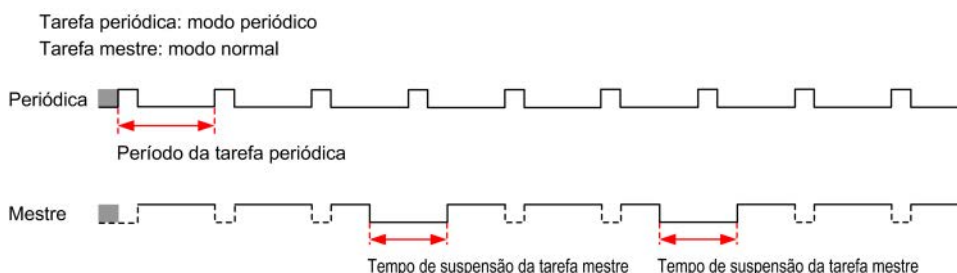
As tarefas de eventos são acionados pelas entradas físicas ou pelos blocos de funções HSC. Estes eventos estão associados a entradas digitais incorporadas (de %I0.2 a %I0.5) (bordas de subida, descida ou ambas) ou a contadores de alta velocidade (quando o contador alcança o limite do contador de alta velocidade). Você pode configurar até dois eventos para cada bloco de função HSC, dependendo da configuração.

Você tem que configurar uma prioridade para cada tarefa de evento. O intervalo de prioridade é de 0 a 7 e a prioridade 0 é a prioridade mais alta.

Modos de verificação

O modo livre é um modo de verificação cíclica contínua. Neste modo, uma nova verificação é iniciada imediatamente após a verificação anterior ter sido concluída.

Esta imagem mostra a relação entre as tarefas mestre e as tarefas periódicas quando a tarefa mestre está em modo livre:

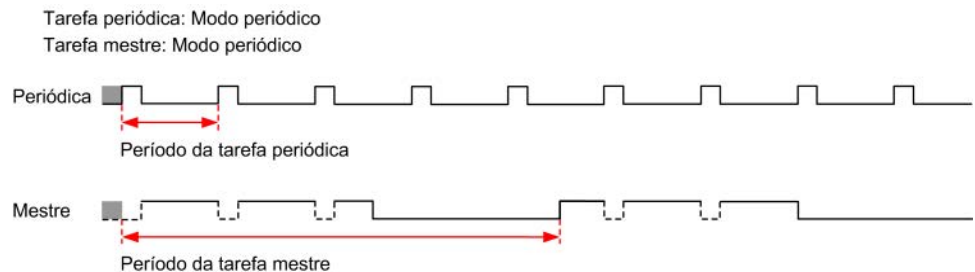


No modo livre, o tempo de suspensão da tarefa mestre é pelo menos 30% do tempo de ciclo total, com um mínimo de 1 milissegundo. Esta percentagem pode ser mais alta, dependendo da aplicação do usuário (tempo de varredura da tarefa

periódica, tempo de varredura da tarefa de evento, interação de comunicação, etc.).

No modo periódico, o controlador lógico espera até que o tempo de verificação configurado acabe antes de iniciar uma nova verificação. Assim sendo, cada busca tem a mesma duração.

Esta imagem mostra a relação entre as tarefas mestre e as tarefas periódicas quando a tarefa mestre está em modo periódico:

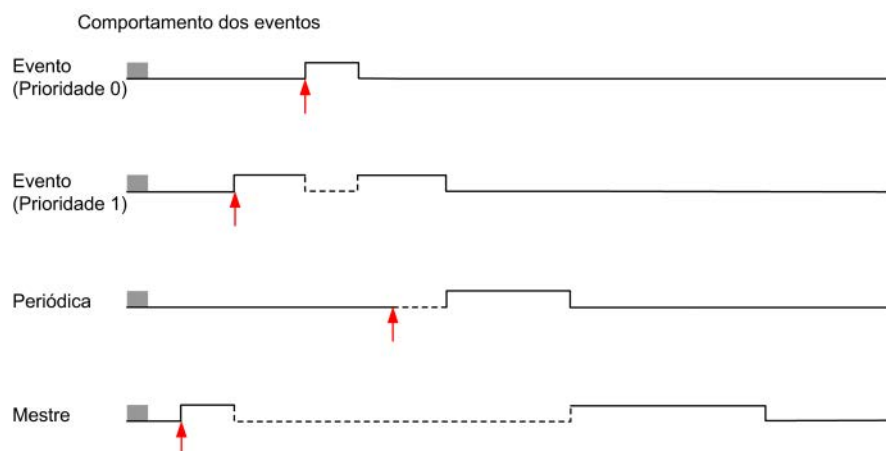


Se o processador vai para o estado *HALTED*, quando a tarefa mestre é configurada no modo livre, verifique se o tempo de atraso na varredura da tarefa periódica é significativo, quando em comparação com o período da tarefa periódica. Se sim, tente:

- reconfigurar a tarefa livre periódica como tarefa cíclica
- aumentar o período da tarefa periódica.

As prioridades dos eventos controlam a relação entre as tarefas de eventos, as tarefas mestre e as tarefas periódicas. A tarefa de evento interrompe a execução da tarefa mestre e da tarefa periódica.

Esta imagem mostra a relação entre tarefas de eventos, tarefas mestre e tarefas periódicas no modo periódico:



As tarefas de eventos são disparadas por uma interrupção de hardware que envia um evento de tarefa para a tarefa de evento.

Temporizador de watchdog

Você pode configurar um temporizador de watchdog da aplicação específico para a tarefa mestre e para a tarefa periódica. Se o tempo de execução da tarefa exceder o período do temporizador de watchdog configurado, o controlador lógico passa para o estado *HALTED*.

Um temporizador de watchdog do sistema verifica se o programa está utilizando mais do que 80% da capacidade de processamento. Neste caso, o controlador lógico vai para o estado *HALTED*.

Número máximo de tarefas e prioridades

Descrição

Esta tabela resume os tipos de tarefas, os modos de verificação disponíveis para cada tarefa, as condições de disparo dos modos de verificação, os intervalos configuráveis do operador, o número máximo de cada tarefa e suas prioridades de execução:

Tipo de tarefa	Modo de busca	Condição de disparo	Intervalo configurável	Número máximo de tarefas	Prioridade
Mestre	Livre	Normal	Não aplicável	1	Mais baixa
	Periódica	Temporizador de software	1...150 ms		
Periódica	Periódica	Temporizador de software	1...255 ms	1	Mais alta do que a tarefa mestre e mais baixa do que as tarefas de eventos
Evento	Periódica	Entradas físicas	%I0.2...%I0.5	4	Mais alta
		Blocos de funções %HSC	Até 2 eventos por objeto %HSC	4	

Estados e comportamentos do controlador

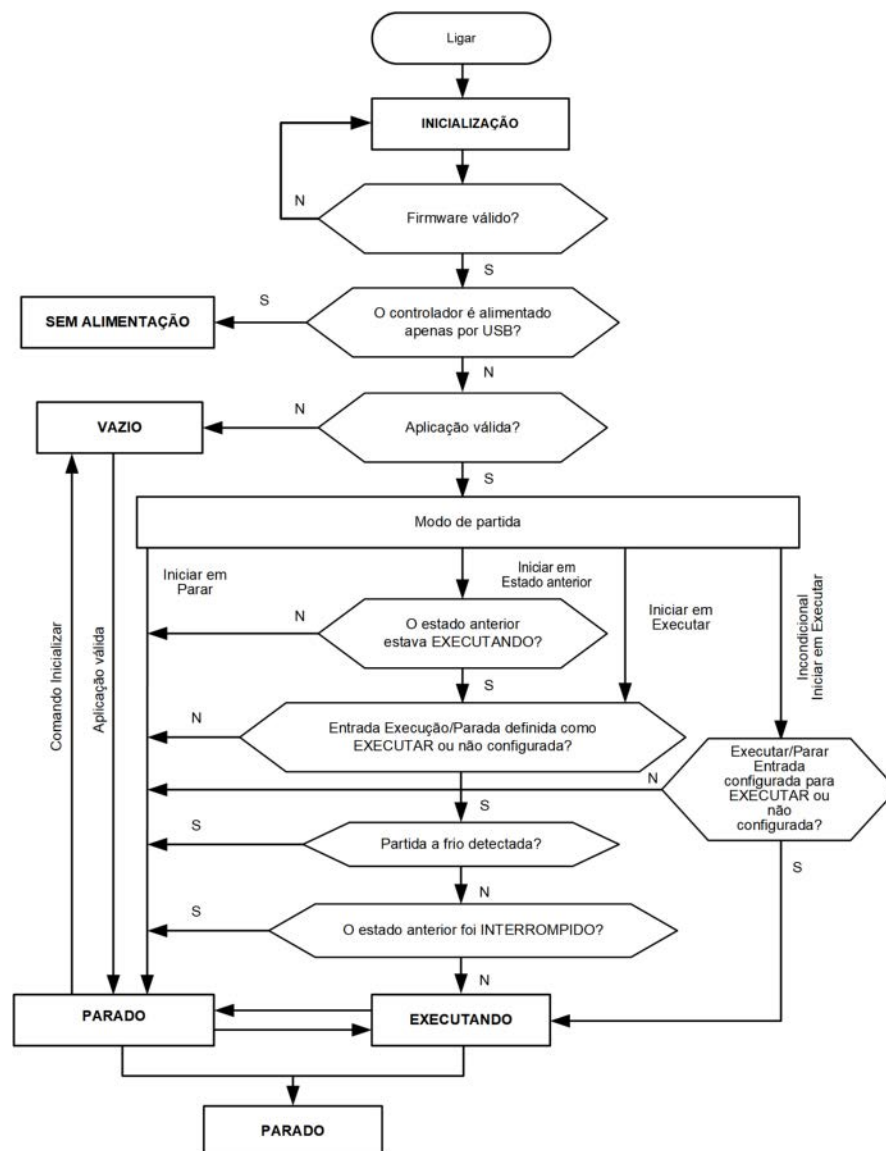
Introdução

Esta seção fornece informações sobre os estado do controlador, as transições do controlador e os comportamento em resposta aos eventos do sistema. Ela começa com um diagrama detalhado dos estados do controlador e uma descrição de cada estado. Depois define a relação dos estados de saída e dos estados do controlador antes de explicar os comandos e os eventos que resultam em transições de estado. Termina com informações sobre as variáveis persistente e o efeito das opções de programação de tarefas do EcoStruxure Machine Expert - Basic no comportamento do seu sistema.

Diagrama dos estados do controlador

Diagrama dos estados do controlador

Esta figura descreve os estados do controlador:



Descrição dos estados do controlador

Introdução

Esta seção fornece uma descrição detalhada dos estados do controlador.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO ACIDENTAL DO EQUIPAMENTO

- Nunca pressuponha que seu controlador está em um certo estado antes de comandar uma mudança de estado, configurar as opções do seu controlador, transferir um programa ou modificar a configuração física do controlador e seu equipamento conectado.
- Antes de realizar qualquer uma dessas operações, considere o efeito em todos os equipamentos conectados.
- Antes de executar ações em um controlador, sempre confirme positivamente seu estado visualizando seus LEDs, confirmando a condição da entrada R/S, verificando a presença de imposição de saída e analisando as informações de status do controlador através do EcoStruxure Machine Expert - Basic.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

NOTA: A palavra do sistema %SW6 indica o estado do controlador lógico (*EMPTY*, *STOPPED*, *RUNNING*, *HALTED* e *POWERLESS*).

Ao utilizar o recurso Iniciar em execução, o controlador irá iniciar a execução da lógica do programa quando a energia for aplicada ao equipamento. É essencial saber com antecedência como a reativação automática das saídas afetarão o processo ou a máquina a ser controlada. Configure a entrada de R/S para ajudar a controlar o recurso Iniciar em execução. Além disso, a entrada Executar/Parar é projetada para dar controle local sobre os comandos remotos RUN. Se a possibilidade de um comando remoto RUN após o controlador ter sido interrompido localmente pelo EcoStruxure Machine Expert - Basic tiver consequências não desejadas, você tem que configurar e ligar a entrada Executar/Parar para ajudar a controlar essa situação.

⚠ ATENÇÃO

INICIALIZAÇÃO INVOLUNTÁRIA DA MÁQUINA

- Confirme que a reativação automática das saídas não produz consequências não-intencionais antes de usar o recurso Iniciar em execução.
- Use as entradas de R/S para ajudar a controlar o recurso Iniciar em execução e para ajudar a evitar o reinício não-intencional a partir de um local remoto.
- Verifique o estado de segurança do ambiente de sua máquina ou processo antes de fornecer energia à entrada de R/S ou antes de emitir um comando RUN a partir de um local remoto.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Ao usar o recurso Iniciar em execução incondicional, o controlador tentará iniciar a execução da lógica do programa quando a energia é aplicada ao equipamento, independente do motivo pelo qual o controlador havia parado. Isso ocorre mesmo se não houver nenhuma carga na bateria ou se a bateria não estiver presente. Portanto, o controlador irá começar com todos os valores de memória reinicializados a zero ou outros valores padrão predeterminados. É concebível que, se o controlador tentar reiniciar, por exemplo, depois de uma interrupção de energia curta, os valores na memória no momento da interrupção sejam perdidos, e que reiniciar a máquina pode ter consequências inesperadas, pois não havia

bateria para manter os valores da memória. É essencial saber de antemão como um início incondicional afetará o processo ou a máquina que está sendo controlada. Configure a entrada de R/S para ajudar a controlar o recurso Iniciar em execução incondicional.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO INVOLUNTÁRIA DA MÁQUINA

- Realizar uma análise de risco completa para determinar os efeitos, em todas as condições, da configuração do controlador com o recurso Iniciar em execução incondicional.
- Use a entrada de R/S para ajudar a evitar um reinício incondicional indesejado.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Para obter mais informações sobre o recurso Iniciar em execução incondicional, consulte Comportamento do aplicativo (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia de instruções).

Tabela de estados do controlador

Esta tabela fornece uma descrição detalhada dos estados de funcionamento do controlador:

Estado do controlador	Descrição	Comunicação	Execução do aplicativo	LED		
				PWR	EXECUTAR	ERR
<i>BOOTING</i>	O controlador lógico não tem um firmware válido. Os canais de comunicação são habilitados para permitir a atualização do firmware de tempo de execução. Não é possível fazer login com o EcoStruxure Machine Expert - Basic. As saídas são definidas como valores de inicialização, página 47.	Restringido	Não	Ligado	Desligado	Ligado
<i>EMPTY</i>	Este estado indica que não existe um aplicativo válido. É possível fazer login com EcoStruxure Machine Expert - Basic (<i>download/animation table</i>). As entradas são forçadas para 0. As saídas são definidas como valores de inicialização, página 47.	Sim	Não	Ligado	Desligado	1 flash
<i>STOPPED</i>	Este estado indica que o controlador lógico tem um aplicativo válido que foi parado. As entradas são lidas. As saídas são definidas como valores de reversão, página 49 ou valores forçados, página 49 do EcoStruxure Machine Expert - Basic. O status de saída de alarme é definido como 0.	Sim	Não	Ligado	Piscando	Desligado

Estado do controlador	Descrição	Comunicação	Execução do aplicativo	LED		
				PWR	EXECUTAR	ERR
<i>RUNNING</i>	Este estado indica que o controlador lógico está executando o aplicativo. As entradas são lidas pelas tarefas do aplicativo. As saídas são gravadas pelas tarefas do aplicativo ou a partir do EcoStruxure Machine Expert - Basic em modo on-line (tabela de animação, imposição de saída, página 49). O status de saída de alarme é definido como 1.	Sim	Sim	Ligado	Ligado	Desligado
<i>HALTED</i>	Este estado indica que o aplicativo está parado porque foi detectado um erro de tempo limite no aplicativo ou watchdog do sistema., página 159 Objetos retidos em seus valores permitem a análise da causa do erro detectado. As tarefas foram paradas na última instrução. As capacidades de comunicação são as mesmas que no estado <i>STOPPED</i>. As entradas não são lidas e mantêm seus últimos valores. As saídas são definidas como valores de reversão, página 49. O status de saída de alarme é definido como 0.	Sim	Não	Ligado	Piscando	Ligado
<i>POWERLESS</i>	Este estado indica que o controlador lógico é alimentado somente pelo cabo USB. Este modo pode ser usado para atualizar o firmware (por USB) ou para fazer download/upload do aplicativo do usuário (por USB). Para alterar o estado do controlador lógico, ligue a fonte principal para que o controlador lógico carregue e recarregue os componentes instalados. É possível fazer login com EcoStruxure Machine Expert - Basic (<i>download/upload/animation table</i>). As entradas são forçadas para 0. As saídas são definidas como valores de inicialização, página 47.	Sim (somente USB)	Não	Desligado	Piscando	Desligado

NOTA: A palavra do sistema %SW6 indica o estado do controlador lógico (*EMPTY*, *STOPPED*, *RUNNING*, *HALTED* e *POWERLESS*).

Transições dos estados do controlador

Controlador de inicialização

Efeito: Comanda uma reinicialização do controlador lógico. Para detalhes sobre a sequência de inicialização, consulte o diagrama de estados do controlador, página 39.

Métodos:

- Inicialização
- Reinicialização por script
 - O script em um cartão SD pode emitir um comando REBOOT como o último comando.

Download de aplicativo

Efeito: Download do aplicativo para a memória do controlador lógico.

Opcionalmente, selecione a opção **Redefinir memórias** para redefinir para 0 (escolha padrão) ou mantenha o valor atual de todas as palavras e bits de memória no download do aplicativo (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia de instruções).

Métodos:

- Botão on-line do EcoStruxure Machine Expert - Basic:
 - Selecione o comando **PC para controlador (download)**.
Efeito: Apague o aplicativo no controlador lógico e defina o controlador lógico no estado *EMPTY* Download do aplicativo para a memória do controlador lógico. Se o download for bem-sucedido, é realizada uma inicialização a frio e o controlador lógico é definido no estado *STOPPED*.
- Transferência de arquivos do aplicativo por cartão SD:
 - Efeito: Na próxima reinicialização, apague o aplicativo no controlador lógico e baixe os arquivos do aplicativo do cartão SD para a memória do controlador. Se o download for bem-sucedido, é realizado um arranque a frio e o controlador é definido no estado *STOPPED*.

Inicializar o controlador

Efeito: Defina o controlador no estado *EMPTY* e, em seguida, após uma inicialização a frio, no estado *STOPPED*.

Métodos:

- Botão on-line do EcoStruxure Machine Expert - Basic:
 - Selecione o comando **Inicializar o controlador**.
- Visor gráfico remoto.

Controlador RUN

Efeito: Comanda uma transição para o estado do controlador *RUNNING*.

Métodos:

- Interruptor Executar/Parar (consulte Controlador lógico Modicon M221, Guia de hardware) na face frontal:
 - Comanda uma transição para o estado *RUNNING* na borda de subida.
- Entrada Executar/Parar (consulte a seção Controlador lógico Modicon M221, Guia de hardware):
 - A entrada tem que ser configurada no aplicativo (Configuração de entradas digitais, página 66).
 - Comanda uma transição para o estado *RUNNING* na borda de subida.
- Botão on-line do EcoStruxure Machine Expert - Basic:
 - Selecione o comando **Executar controlador**.
- Configuração do modo de inicialização (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia de instruções) do aplicativo:
 - **Iniciar em execução, Iniciar no estado anterior** ou **Iniciar em execução incondicional**
- Visor gráfico remoto.

Controlador STOP

Efeito: Comande uma transição para o estado *STOPPED*

Métodos:

- Interruptor Executar/Parar (consulte Controlador lógico Modicon M221, Guia de hardware) na face frontal:
 - Força uma transição para o estado *STOPPED* em um nível baixo.
- Entrada Executar/Parar (consulte a seção Controlador lógico Modicon M221, Guia de hardware):
 - A entrada tem que ser configurada no aplicativo (Configuração de entradas digitais, página 66).
 - Força uma transição para o estado *STOPPED* em um nível baixo.
- Botão on-line do EcoStruxure Machine Expert - Basic:
 - Selecione o comando **Parar controlador**.
- Configuração do modo de inicialização (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia de instruções) do aplicativo:
 - **Iniciar enquanto parado** ou **Iniciar no estado anterior**.
- Comando **Download**:
 - Ele necessita que o controlador seja definido no estado *STOPPED* (após o download do controlador no estado *STOPPED*).
- Visor gráfico remoto.

Erro detectado (transição para o estado *HALTED*)

Efeito: Comande uma transição para o estado *HALTED*

Motivos para alternar para o estado *HALTED*:

- Tempo limite do watchdog do aplicativo atingido (configurado pelo usuário) (consulte o EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia de operação)
- Tempo limite do watchdog do sistema (saturação do sistema, mais de 80% da capacidade de processamento está em uso), página 37

Arranque a frio

O arranque a frio é definido para ser uma inicialização com todos os dados inicializados com seus valores padrão e o programa foi iniciado desde o começo com variáveis do programa desmarcadas. As configurações de software e hardware são inicializadas.

Ocorre um Arranque a frio pelos seguintes motivos:

- Iniciar controlador sem modificação on-line do aplicativo validada.
- Aplica energia de um controlador lógico sem uma bateria de backup carregada.
- Baixar aplicativo
- Inicializa o controlador lógico

Efeitos do Arranque a frio:

- Inicializa os blocos de funções.
- Limpa a memória do usuário.
- Coloca objetos do sistema %S e palavras do sistema %SW nos seus valores iniciais.
- Recarrega parâmetros de pós-configuração (as alterações na pós-configuração são aplicadas).
- Restaura o aplicativo da memória não-volátil (alterações on-line não salvas são perdidas).
- Reinicia os componentes internos do controlador.

Arranque a quente

O arranque a quente retoma a execução do programa, em seu estado anterior de operação, com os contadores, blocos de funções e palavras e bits do sistema preservados.

Variáveis persistentes

Salvamento automático em caso de interrupção de energia

O controlador salva automaticamente as primeiras 50 palavras de memória (%MW0 a %MW49) na memória não volátil após qualquer interrupção de energia. Os dados são restaurados na região da palavra de memória durante a inicialização, mesmo que o controlador realize um arranque a frio devido a uma bateria em falta ou esgotada.

Estas variáveis persistentes salvas automaticamente são reinicializadas.

- Depois de cada novo download, se a caixa de seleção **Redefinir memórias** estiver selecionada nas configurações de download (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia de instruções).
- Após um comando de inicialização.
- Na ativação do %S0 bit do sistema (consulte Bits do sistema, página 181).

Salvar por solicitação do usuário

Você pode salvar as palavras de memória em uma memória não volátil ou no cartão SD. Para realizar a operação de salvar:

1. Selecione o destino com %S90 (consulte Bits do sistema, página 181):
 - Definido para zero 0: memória não volátil (padrão)
 - Configurado para 1: Cartão SD
2. Defina o número de palavras de memória a serem salvas na palavra do sistema %SW148 (consulte Palavras do sistema, página 188).
3. Defina o bit do sistema %S93 como 1 (consulte Bits do sistema, página 181).

Quando a operação de salvar é finalizada:

- O bit do sistema %S93 é redefinida para 0.
- O bit do sistema %S92 é definido para 1, indicando que as palavras de memória foram salvas com sucesso na memória não volátil (%S90 definido para 0).
- A palavra do sistema %SW147 indica o resultado da operação do cartão SD (%S90 definido para 1).

NOTA: É possível iniciar o salvamento da memória enquanto o controlador lógico estiver no estado *RUNNING*. No entanto, dependendo do número de variáveis de memória que forem especificadas, a operação de salvar pode não ser concretizada em um único ciclo de verificação lógico. Como consequência, os valores de memória podem não ser necessariamente consistentes porque o valor das variáveis de memória pode mudar de uma verificação para outra. Se você deseja ter um conjunto de valores consistente para as variáveis, considere em primeiro lugar colocar o controlador lógico no estado *STOPPED*.

Restaurar por solicitação do usuário

É possível restaurar palavras de memória salvas anteriormente. Para realizar a operação de restauração:

1. Defina o bit do sistema %S92 para 1.
A operação não volátil não tem efeito se %S92 for 0 (nenhum valor foi salvo anteriormente).
2. Selecione a origem com %S90 (consulte Bits do sistema, página 181):
 - Definido para zero 0: memória não volátil (padrão)
 - Configurado para 1: Cartão SD
3. Para restaurar a partir da memória não volátil, defina o número de palavras de memória no %SW148 da palavra de sistema (consulte Palavras de sistema, página 188). Ao restaurar a partir do cartão SD, o arquivo `Memory Variables.csv` completo é processado.
4. Defina o bit do sistema %S94 como 1 (consulte Bits do sistema, página 181).

Quando a operação de restaurar é finalizada:

- O bit do sistema %S94 é redefinido para 0 pelo sistema.
- A palavra de sistema %SW148 é atualizada com o número de objetos restaurados (por exemplo se você especificar 100 palavras para restaurar e somente 50 tiverem sido salvas anteriormente, o valor de %SW148 será 50).
- A palavra do sistema %SW147 indica o resultado da operação do cartão SD (%S90 definido para 1).

Solicitação de exclusão por usuário

Você pode excluir as palavras de memória salvas anteriormente na memória não volátil. Para realizar a operação de excluir:

- Defina o bit do sistema %S91 como 1 (consulte *Bits do sistema*, página 181).
- Quando a operação de excluir estiver finalizada, os bits do sistema %S91 e %S92 e a palavra do sistema %SW148 são redefinidos para 0 pelo controlador lógico.

Esta operação não apaga as variáveis na memória RAM.

NOTA: Não é possível excluir somente variáveis selecionadas, o conjunto inteiro de variáveis salvas é excluído (o que significa que %SW148 não tem impacto na operação de exclusão, a qual é realizada independentemente do valor de %SW148).

Comportamento de saída

Introdução

O controlador define o comportamento de saída em resposta aos comandos e eventos do sistema em uma forma que permite maior flexibilidade. É necessário um entendimento desse comportamento antes de abordar os comandos e os eventos que afetam os estados do controlador.

Os possíveis comportamentos das saídas e estados do controlador aos quais se aplicam são:

- Gerenciados pelo aplicativo
- Valores de inicialização
- Comportamento de reversão (consulte *EcoStruxure Machine Expert - Básico*, Guia de instruções)
 - Valores de reversão
 - Manter valores
- Imposição de saída

Gerenciados pelo aplicativo

Seu aplicativo gerencia as saídas normalmente. Aplica-se no estado *RUNNING*.

Valores de inicialização do hardware

Este estado de saída aplica-se nos estados *BOOTING*, *EMPTY* e *POWERLESS*.

No modo de inicialização, as saídas assumem os seguintes valores:

- Para saídas incorporadas:
 - Saída rápida de transistor de origem: 0 Vcc
 - Saída de transistor do coletor rápido: 24 VCC
 - Saída regular de transistor de origem: 0 Vcc
 - Saída regular do transistor do coletor: 24 VCC
 - Saída do relé: Aberto
- Para saídas do módulo de expansão:
 - Saída regular de transistor de origem: 0 Vcc
 - Saída regular do transistor do coletor: 24 VCC
 - Saída do relé: Aberto

Valores de inicialização do software

Esse estado de saída aplica-se ao fazer o download ou ao restaurar o aplicativo. Aplica-se no final do download ou no final de uma inicialização a quente ou a frio.

Objetos de entrada (%I e %IW), objetos de rede (%QWE e %QWM) e Modbus Serial IOScanner objetos de entrada (%IN e %IWN) são definidos como 0. Objetos de saída (%Q e %QW), objetos de rede (%IWE e %IWM) e Modbus Serial IOScanner objetos de saída (%QN e %QWN) são definidos de acordo com o comportamento de reversão selecionado.

Gerenciamento de reversão

O objetivo do comportamento de reversão é controlar as saídas quando o controlador deixa o estado *RUNNING*.

Valores de reversão são aplicados na transição de eventos, de *RUNNING* para os estados *STOPPED* ou *HALTED*, exceto no caso especial descrito abaixo.

Configuração de comportamento de reversão

Comportamento de reversão é configurado na aba **Programação**, janela de **Comportamento de > Tarefas**

- Quando a opção **Valores de reversão** for selecionada, em uma ocorrência de reversão, os valores de saída tomarão os valores configurados em **Valor de reversão**.
- Quando a opção **Manter valores** for selecionada, as saídas manterão seus valores em uma ocorrência de reversão, com exceção das saídas configuradas no gerador de pulso (PWM, PLS, PTO, FREQGEN) ou funções reflexas.

Execução de reversão

Em uma ocorrência de reversão:

- Se a opção **Manter valores** for selecionada, as saídas tomarão os valores configurados em **Valor de reversão**.
- Se **Manter valores** estiver selecionado, as saídas manterão seus valores.

Casos especiais:

- Saída de alarme, PTO e FREQGEN: O retorno nunca é aplicado. Os valores de reversão são forçados a 0.
- PLS, PWM e saídas reflexas:
 - Se a opção **Manter valores** for selecionada, as saídas tomarão os valores configurados em **Valor de reversão**.
 - Se **Manter valores** estiver selecionado, as saídas serão configuradas para 0.

NOTA:

- Após um download, as saídas são configuradas para seus valores de reversão.
- No estado *EMPTY*, as saídas são ajustadas para 0.
- Como a imagem de dados reflete os valores físicos, valores de reversão também são aplicados às imagens de dados. Contudo, usar o bit do sistema %S9 para aplicar os valores de reversão não modificam os valores da imagem de dados.

Valores de reversão

Esse estado de saída aplica-se nos estados *STOPPED* e *HALTED*.

Durante a reversão, as saídas assumem os seguintes valores:

- Para saídas incorporadas:
 - Saída de transistor rápida: de acordo com a definição de reversão
 - Saída de transistor regular: de acordo com a definição de reversão
 - Saída de relé: de acordo com a definição de reversão
 - Funções de E/S avançadas (HSC, PLS, PWM, PTO e FREQGEN):
 - Saída da fonte: 0 Vcc
 - Saída do coletor: 24 VCC
- Para saídas do módulo de expansão:
 - Saída de transistor regular: de acordo com a definição de reversão
 - Saída de relé: de acordo com a definição de reversão

NOTA: Uma exceção para a aplicação dos valores de reversão é o caso de um erro de barramento de expansão de E/S. Para obter mais informações, consulte [Descrição geral de configuração de E/S](#), página 90.

Forçar saída

O controlador permite que você force o estado das saídas selecionadas para um valor definido para teste, colocação em funcionamento e manutenção do sistema.

Você pode forçar o valor de uma saída enquanto seu controlador estiver conectado a EcoStruxure Machine Expert - Basic ou com um Visor gráfico remoto (consulte Modicon TMH2GDB, Visor gráfico remoto, Guia do usuário).

Para fazer isto, utilize o comando **Força** em uma tabela de animação ou force o valor utilizando os botões F0 ou F1 no editor Ladder.

A imposição de saída anula todos os outros comandos para uma saída independentemente da lógica das tarefas que estão sendo executadas.

A imposição não é lançada por qualquer alteração on-line nem pelo logout do EcoStruxure Machine Expert - Basic.

A imposição é lançada automaticamente pelo comando **Cold Start**, página 45 e **Download application**, página 43.

A imposição não se aplica às funções de E/S avançadas (HSC, PLS, PWM, PTO e FREQGEN).

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

- Você tem que ter um entendimento aprofundado do modo como a imposição afetará as saídas relativamente às tarefas que estão sendo executadas.
- Não tente forçar a E/S contida nas tarefas que você não tem certeza que serão executadas de forma oportuna, exceto se você pretender que a imposição tenha efeito na próxima execução da tarefa, seja quando for.
- Se você forçar uma saída e não tiver nenhum efeito aparente na saída física, não saia do EcoStruxure Machine Expert - Basic sem remover a imposição.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Rearme de saída

Se houver um curto-circuito ou sobrecarga de corrente, o grupo comum de saídas entra automaticamente no modo de proteção térmica (todas as saídas no grupo definidas como 0), e então são rearmadas periodicamente (a cada segundo) para testar o estado da conexão. No entanto, você tem que estar ciente do efeito desta reativação na máquina ou no processo a ser controlado.

NOTA: O rearme de saída não se aplica às saídas de coletor.

⚠ ATENÇÃO

INICIALIZAÇÃO INVOLUNTÁRIA DA MÁQUINA

Iniba a reativação automática de saídas se este recurso for um comportamento não desejável para sua máquina ou processo.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

NOTA: Apenas o curto-circuito entre saída com definição de `TRUE` e 0 V é detectado. O curto-circuito entre saída com definição de `FALSE` e 24 V não é detectado.

Se necessário, é possível usar palavras e bits do sistema para detectar um curto-circuito ou sobrecarga que ocorreu e em qual os clusters de saídas ocorreram. O bit de sistema `%S10` pode ser usado para detectar dentro do programa se um erro de saída ocorreu. Em seguida, será possível usar a palavra do sistema `%SW139` para determinar programaticamente em qual cluster de saídas ocorreu um curto-circuito ou sobrecarga.

O recurso de reativação automática pode ser desabilitado pela configuração do bit do sistema `%S49` como 0 (`%S49` é definido como 0 por padrão).

Pós-configuração

Introdução

Esta seção descreve como gerenciar e configurar o arquivo de pós-configuração do Modicon M221 Logic Controller.

Pós-configuração

Introdução

A pós-configuração é uma opção que permite modificar alguns parâmetros do aplicativo sem alterar o aplicativo. Os parâmetros de pós-configuração são definidos em um arquivo chamado **Machine.cfg** que é armazenado no controlador.

Por padrão, todos os parâmetros de comunicação são definidos na configuração do aplicativo. Contudo, em determinadas condições, podem ser modificados automaticamente alguns ou todos os parâmetros, através do mecanismo de Pós-configuração. É possível especificar um ou mais parâmetros de comunicação no arquivo de pós-configuração e esses parâmetros podem substituir os parâmetros especificados pela configuração. Por exemplo, um parâmetro pode ser armazenado no arquivo de pós-configuração para alterar o endereço IP de Ethernet do controlador, enquanto os outros parâmetros de Ethernet, como o endereço do gateway, permanecem inalterados.

Parâmetros

O arquivo de pós-configuração permite que você modifique os parâmetros da rede.

Parâmetros de Ethernet:

- Modo de configuração de endereços
- Endereço IP
- Máscara de sub-rede
- Endereço do gateway
- Nome do dispositivo

Parâmetros da linha em série, para cada linha em série no aplicativo (porta incorporada ou cartucho TMC2SL1):

- Mídia física
- Taxa de transmissão
- Paridade
- Bits de dados
- Bit de parada
- Endereço de Modbus
- Polarização (para RS-485)

Modo de operação

O arquivo de pós-configuração é lido e aplicado:

- depois de um Arranque a quente, página 45
- depois de um Arranque a frio, página 45
- depois de uma reinicialização, página 43
- depois do download de um aplicativo, página 43
- depois de uma reconfiguração de Ethernet causada por uma reconexão do cabo de Ethernet (exclusivamente para a parte da Ethernet do arquivo de pós-configuração, página 100)

Para obter mais detalhes nos estados do controlador e transições, consulte Estados e comportamentos do controlador, página 38.

Gerenciamento de arquivos pós-configuração

Introdução

O arquivo de pós-configuração pode ser transferido, modificado ou excluído com um cartão SD. Consulte o Gerenciamento de pós configuração, página 156.

NOTA: Está disponível um exemplo de arquivo de pós-configuração no diretório `Firmwares & PostConfiguration\PostConfiguration\add change\usr\cfg` do diretório de instalação do EcoStruxure Machine Expert - Basic.

Formato de arquivo de pós-configuração

Uma configuração válida tem que usar o seguinte formato:

- O caractere '#' significa o início de um comentário. Tudo o que estiver depois deste sinal até ao fim da linha é ignorado. Os comentários não são salvos na área de pós-configuração do Controlador lógico M221.
- A regra é `channel.parameter=value` (sem espaços ao redor do sinal '=').
- `Channel` e `parameter` diferenciam maiúsculas e minúsculas.
- O canal, o parâmetro e os valores permitidos estão na tabela a seguir.

Canal	Parâmetro	Descrição	Valor
ETH	IPMODE	Modo de configuração de endereços	0 = Fixo 1 = BOOTP 2 = DHCP
	IP	Endereço IP	Cadeia de caracteres decimais com pontos
	MASK	Máscara de sub-rede	Cadeia de caracteres decimais com pontos
	GATEWAY	Endereço do gateway	Cadeia de caracteres decimais com pontos
	NETWORKNAME	Nome do dispositivo na rede	Cadeia de caracteres ASCII (máximo de 16 caracteres)
SL1 SL2	HW	Mídia física	0 = RS-232 1 = RS-485
	BAUDS	Taxa de transmissão de dados	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 ou 115200
	PARITY	Paridade para detecção de erros	0 = Nenhuma 1 = Ímpar 2 = Par
	DATAFORMAT	Formato dos dados	7 ou 8
	STOPBIT	Bit de parada	1 ou 2
	MODBUSADDR	Endereço de Modbus	De 1 a 247
	POLARIZATION	Polarização (somente para cartuchos)	0 = Não 1 = Sim

NOTA: Quando utilizar um arquivo de pós-configuração para a configuração Ethernet, não é obrigatório especificar todos os parâmetros:

- Se o Controlador lógico M221 está configurado (pelo usuário da aplicação) no modo DHCP ou BOOTP, os parâmetros de rede IP (endereço IP), MASK (máscara de sub-rede) e GATEWAY (endereço gateway) não estão configurados no arquivo.
- Se um parâmetro não está configurado no arquivo de pós-configuração, o Controlador lógico M221 utiliza o valor configurado na aplicação do usuário (ver configuração Ethernet, página 100).
- Se o Controlador lógico M221 está configurado no modo DHCP ou BOOTP pela aplicação do utilizador e o modo IP fixo (IPMODE=0) está configurado no arquivo de pós configuração, configure os parâmetros de rede (IP (endereço IP), MASK (máscara de sub-rede) e GATEWAY (endereço gateway)), uma vez que os mesmos não são configurados pela aplicação do usuário. Caso contrário, o Controlador lógico M221 é iniciado com a configuração Ethernet padrão.

Transferência de arquivos de pós-configuração

Depois de criar e modificar o arquivo de pós-configuração, ele tem que ser transferido para o controlador lógico. A transferência é efetuada copiando o arquivo de pós-configuração para um cartão SD com um script.

Consulte Adicionar ou alterar uma pós-configuração, página 157.

Modificar um arquivo de pós-configuração

Use um editor de texto para modificar o arquivo de pós-configuração no PC.

NOTA: Não altere a codificação do arquivo de texto. A codificação padrão é ANSI.

NOTA: Os parâmetros de Ethernet do arquivo de pós-configuração podem ser modificados com o EcoStruxure Machine Expert - Basic. Para obter mais informações, consulte Conectar a um controlador lógico (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia de instruções).

Excluir o arquivo de pós-configuração

Consulte Remover um arquivo de pós-configuração, página 158.

NOTA: Os parâmetros definidos no aplicativo serão usados em vez dos parâmetros correspondentes definidos no arquivo de pós-configuração.

Configuração do Controlador lógico M221

O que há nesta parte

Como configurar um controlador	55
Configuração de entradas/saídas incorporadas	66
Configuração do barramento de E/S	90
Configuração de comunicação incorporada	100
Cartão SD.....	148

Visão geral

Esta seção fornece informações sobre como configurar as referências do Controlador lógico M221.

Como configurar um controlador

O que há neste capítulo

Criar uma configuração.....	55
Módulos de expansão opcionais de E/S	59
Configuração do Controlador lógico M221	64
Atualizar o firmware usando o Executive Loader Wizard.....	65

Visão geral

Este capítulo descreve como criar uma configuração no EcoStruxure Machine Expert - Basic e como configurar o Controlador lógico M221.

Criar uma configuração

Introdução

Configure um controlador criando uma configuração no EcoStruxure Machine Expert - Basic. Para criar uma configuração, crie primeiro um novo projeto ou abra um projeto existente.

Consulte o Guia de operação da **EcoStruxure Machine Expert - Basic** para obter informações sobre como:

- criar ou abrir um projeto existente
- substituir o controlador lógico padrão
- adicionar um módulo de expansão ao controlador lógico
- adicionar um cartucho ao controlador lógico
- salvar o projeto.

A seguir são fornecidas algumas informações gerais sobre a interface de usuário do EcoStruxure Machine Expert - Basic.

Janela do EcoStruxure Machine Expert - Basic

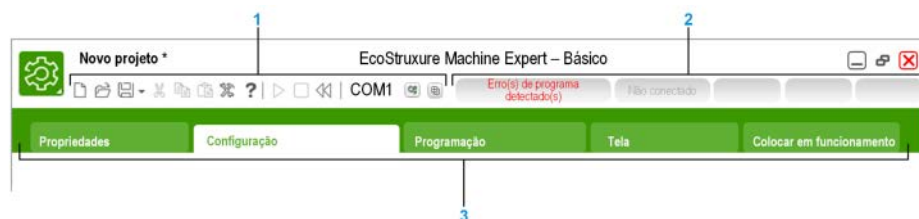
Após você ter selecionado um projeto com o qual deseja trabalhar, o EcoStruxure Machine Expert - Basic exibe a janela principal.

Na parte superior da janela principal, uma barra de ferramentas (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia de operação) contém ícones que permitem realizar tarefas comuns, incluindo a abertura do **Menu Iniciar**.

Ao lado da barra de ferramentas, a barra de status (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia de operação) exibe mensagens informativas sobre o estado da conexão com o controlador lógico.

Abaixo da barra de ferramentas e da barra de status, a janela principal é dividida em vários *módulos*. Cada módulo controla um estágio diferente do ciclo de desenvolvimento e está acessível clicando na guia de módulos.

Esta figura exibe a barra de ferramentas, a barra de status e as guias do módulo na janela principal:



1 Barra de Ferramentas

2 Barra de status

3 Guias

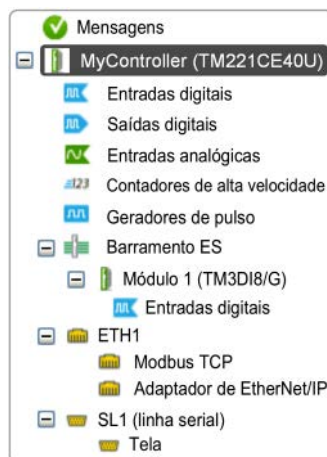
Item	Descrição
Barra de ferramentas	Fornece acesso fácil às funções usadas mais frequentemente. Para obter mais informações, consulte a Barra de ferramentas (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia de operação).
Barra de status	Exibe mensagens de status e informativas sobre o status do sistema. Para obter mais informações, consulte a barra de status (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia de operação).
Tabulações	Para desenvolver um aplicativo, realize as etapas das guias de módulos da esquerda para a direita: • Propriedades Configurar as propriedades do projeto. • Configuração Replicar e definir a configuração de hardware do controlador lógico e dos módulos de expansão associados. • Programação Desenvolver o programa em uma das linguagens de programação suportadas. • Monitor Constrói uma interface de operador para um dispositivo Visor gráfico remoto. Consulte o Guia do usuário do visor gráfico remoto TMH2GDB para obter detalhes. • Comissionamento Gerenciar a conexão entre o EcoStruxure Machine Expert - Basic e o controlador lógico, fazer o upload/download de aplicativos, testar e colocar em funcionamento o aplicativo.

Árvore de hardware

A árvore de hardware é exibida do lado esquerdo da janela **Configuração**. Mostra uma visualização estruturada da configuração de hardware. Quando você adiciona um controlador, um módulo de expansão ou um cartucho ao projeto, vários nós são automaticamente adicionados à árvore de hardware.

NOTA: Os nós na árvore de hardware são específicos do controlador e da configuração de hardware. Estes nós dependem das funções de E/S que o controlador, os módulos de expansão e os cartuchos fornecem.

Esta figura mostra a árvore de hardware da configuração do controlador:



Item	Descrição
Entradas digitais	Use para configurar as entradas digitais incorporadas do controlador lógico.
Saídas digitais	Use para configurar as saídas digitais incorporadas do controlador lógico.
Entradas analógicas	Use para configurar as entradas analógicas incorporadas do controlador lógico.
Contadores de alta velocidade	Use para configurar as funções de contagem de alta velocidade (HSC) incorporadas.
Geradores de impulsos	Use para configurar as funções de geradores de pulsos (PLS/PWM/PTO/FREQGEN) incorporadas.
Barramento de E/S	Use para configurar os módulos de expansão e os cartuchos conectados ao controlador lógico.
ETH1	Utilize para configurar as comunicações de Ethernet incorporadas.
Modbus TCP	Use para configurar o protocolo do TCP do Modbus para as comunicações de Ethernet.
Adaptador EtherNet/IP	Use para configurar o adaptador EtherNet/IP para comunicações Ethernet.
SLn (Linha serial)	Use para configurar a linha em série incorporada ou a linha em série adicionada usando um cartucho.
n Número de linha serial (1 ou 2, específico do controlador).	

Editor

A área de editor é exibida no centro da janela **Configuração**. Exibe a representação gráfica da configuração de hardware dos dispositivos. A configuração de hardware em um projeto pode ser:

- somente um controlador
- um controlador com cartuchos
- um controlador com módulos de expansão
- um controlador com cartuchos e módulos de expansão.

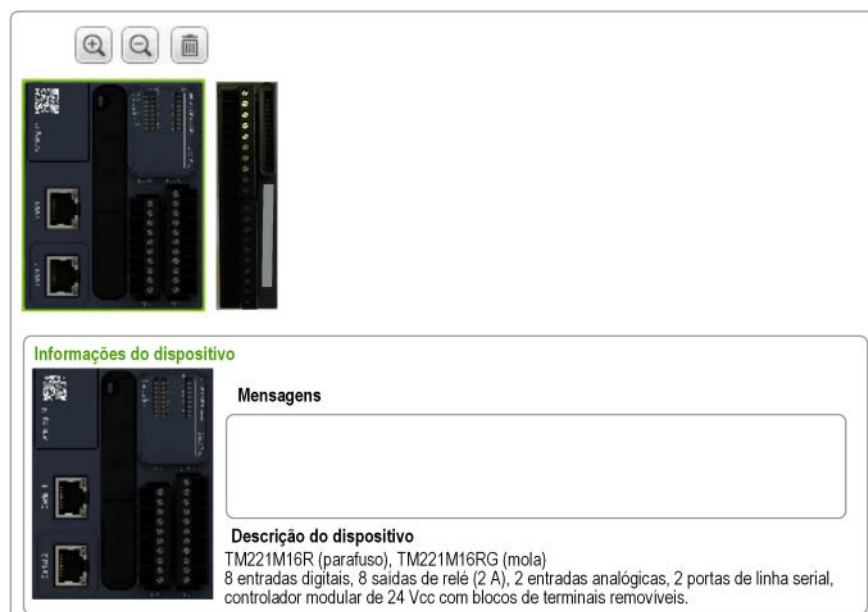
A área de editor exibe:

- uma descrição curta sobre o dispositivo quando você clica na imagem de dispositivo ou quando você clica no nó do dispositivo na árvore de hardware.
- propriedades de configuração do item selecionado na árvore de hardware.

Se você adicionar um módulo de expansão à configuração, os módulos de expansão aparecem do lado direito do controlador ou do módulo de expansão adicionado anteriormente. Os cartuchos são adicionados ao controlador na abertura para cartuchos.

Durante a configuração de um controlador, um cartucho ou módulo de expansão, as propriedades de configuração do nó selecionado na árvore de hardware são exibidas abaixo da configuração gráfica. Estas propriedades permitem que você configure o dispositivo.

Esta imagem mostra a configuração de um controlador com um módulo de expansão (o controlador está selecionado):

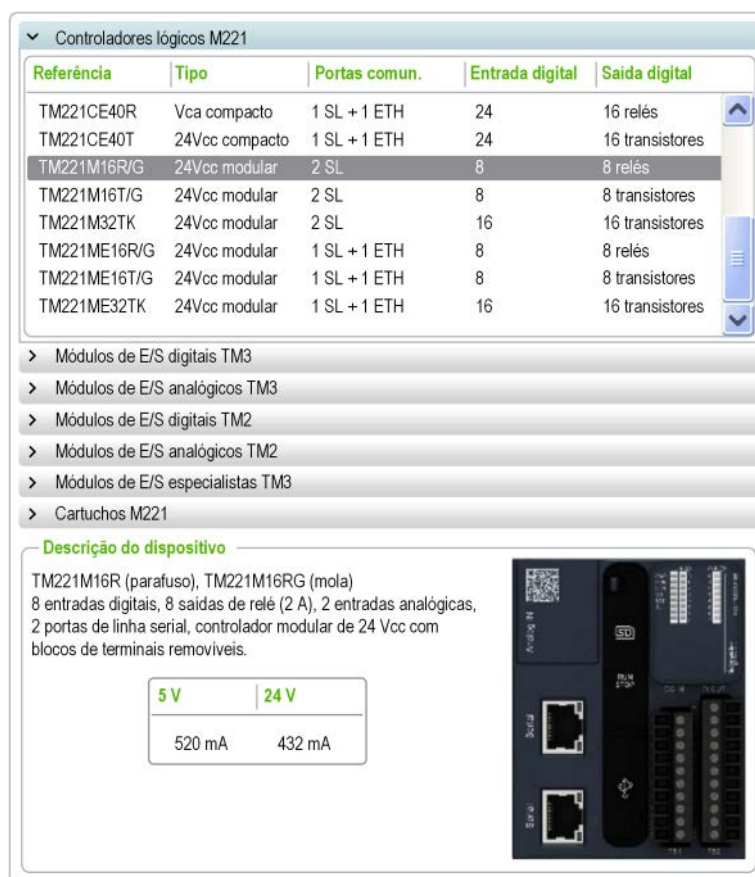


Catálogo

A área de catálogo é exibida do lado direito da janela **Configuração**. Ela exibe a gama completa de controladores lógicos, módulos de expansão e cartuchos que podem ser configurados usando EcoStruxure Machine Expert - Basic. Ela também fornece uma descrição curta do dispositivo selecionado.

Você pode arrastar e largar os objetos da área de catálogo para a área de editor. Você também pode substituir o controlador existente por um controlador diferente simplesmente arrastando e largando do catálogo.

Esta imagem mostra o catálogo dos controladores lógicos e módulos de expansão:



Módulos de expansão opcionais de E/S

Apresentação

Os módulos de expansão E/S podem ser marcados como opcionais na configuração. O recurso **Módulo opcional** fornece uma configuração mais flexível pela aceitação da definição de módulos que não estão fisicamente ligados ao controlador lógico. Portanto, um único aplicativo pode suportar várias configurações físicas de módulos de expansão de E/S, permitindo um maior grau de escalabilidade sem a necessidade de manter vários arquivos de aplicativos para o mesmo aplicativo.

Sem o recurso **Módulo opcional**, quando o controlador lógico inicia o barramento de expansão de E/S (seguindo um ciclo de energia, download do aplicativo ou comando de inicialização), ele compara a configuração definida no aplicativo com os módulos de E/S físicos ligados ao barramento de E/S. Entre outros diagnósticos realizados, se o controlador lógico determinar que existem módulos de E/S definidos na configuração que não estão fisicamente presentes no barramento de E/S, um erro é detectado e o barramento de E/S não é inicializado.

Com o recurso de **Módulo opcional**, o controlador lógico ignora os módulos de expansão de E/S ausentes que você marcou como opcionais, permitindo então que o controlador lógico inicie o barramento de expansão de E/S.

O controlador lógico começa o barramento de expansão de E/S no momento da configuração (seguindo um ciclo de energia, download do aplicativo ou comando de inicialização), mesmo se os módulos de expansão opcionais não estiverem fisicamente conectados ao controlador lógico.

Os seguintes tipos de módulos podem ser marcados como opcionais:

- Módulos de expansão opcionais de E/S de TM3
- Módulos de expansão opcionais de E/S do TM2

NOTA: Módulos Transmissores/Receptores do TM3 (TM3XTRA1 e TM3XREC1) e cartuchos TMC2 não podem ser marcados como opcionais.

O aplicativo deve ser configurado com um nível funcional (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia de operação) de pelo menos **Nível 3.2** para módulos marcados como opcionais a serem reconhecidos como tal pelo controlador lógico.

Você deve estar plenamente consciente das implicações e impactos da marcação de módulos de E/S como opcionais no seu aplicativo, tanto quando os módulos são fisicamente ausentes e presentes quanto durante a execução de sua máquina ou processo. Certifique-se de incluir esse recurso em sua análise de risco.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Inclua na sua análise de risco cada uma das variações de configurações de E/S que possam ser feitas marcando os módulos de expansão de E/S como opcional e, em particular, a criação de módulos de segurança TM3 (TM3S ...) como módulos de E/S opcionais e determine se é aceitável no que se refere ao seu aplicativo.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Marcar um Módulo de expansão de E/S como opcional no modo off-line

Para adicionar um módulo e marcá-lo como opcional na configuração:

Etapa	Ação
1	Arraste e solte o módulo de expansão de E/S a partir do catálogo para o editor.
2	Na área Informações do dispositivo , marque a caixa de seleção Módulo opcional .

Para marcar um módulo de expansão de E/S existente como opcional na configuração:

Etapa	Ação
1	Selecione o módulo de expansão de E/S no editor.
2	Na área Informações do dispositivo , marque a caixa de seleção Módulo opcional .

Módulos de expansão de E/S opcionais no modo on-line

O EcoStruxure Machine Expert - Basic funciona em modo on-line quando tiver sido estabelecida uma conexão física com um controlador lógico.

Quando no modo on-line EcoStruxure Machine Expert - Basic, a modificação do recurso **Módulo opcional** é desabilitada. Você pode visualizar a configuração baixada no aplicativo:

- Um módulo de expansão de E/S representado em amarelo está marcado como opcional e não fisicamente conectado ao controlador lógico na inicialização. Uma mensagem informativa para este efeito é exibida na área **Informações do dispositivo**.
- Um módulo de expansão de E/S representado em vermelho não está marcado como opcional e não foi detectado na inicialização. Uma mensagem informativa para este efeito é exibida na área **Informações do dispositivo**.

A seleção do recurso **Módulo opcional** é usada pelo controlador lógico para iniciar o barramento de E/S. As seguintes palavras do sistema são atualizadas para indicar o status da configuração física do barramento de E/S:

Palavra do sistema	Comentários
%SW118 Palavra de status do controlador lógico	Os bits 13 e 14 são pertinentes para o status do módulo de E/S em relação ao barramento de E/S. Bit 13, se FALSO, indica que existem módulos obrigatórios, conforme definido pela configuração do barramento de expansão de E/S, que estão ausentes ou inoperantes, quando o controlador lógico tenta iniciar o barramento de expansão de E/S. Nesse caso, o barramento de E/S não é iniciado. Bit 14, se FALSO, indica que um ou mais módulos cessaram a comunicação com o controlador lógico após o barramento de expansão de E/S ser iniciado. Este é o caso, se um módulo de expansão de E/S for definido como um módulo obrigatório ou opcional, mas presente na inicialização.
%SW119 Configuração de módulo de expansão de E/S	Cada bit, começando com o bit 1 (bit 0 é reservado), é dedicado a um módulo expansão de E/S configurado e indica se o módulo é opcional (VERDADEIRO) ou obrigatório (FALSO), quando o controlador tenta iniciar o barramento de E/S.
%SW120 status do módulo de expansão de E/S	Cada bit, começando com bit 1 (bit 0 é reservado), dedica-se a um módulo de expansão de E/S configurado e indica o status do módulo. Quando o controlador lógico tenta iniciar o barramento de E/S, se o valor de %SW120 for diferente de zero (indicando que um erro é detectado para pelo menos um dos módulos), o barramento de expansão de E/S não será iniciado a menos que o bit correspondente no %SW119 seja definido como VERDADEIRO (indicando que o módulo está marcado como um módulo opcional). Quando o barramento de E/S é iniciado, se o valor de %SW120 for modificado pelo sistema, ele indica que um erro é detectado em um ou mais módulos de expansão de E/S (independentemente do recurso Módulo opcional).

Para mais informações, consulte as palavras do sistema, página 188.

Seleção do modo funcional de um módulo de expansão de E/S no modo off-line

O **Modo funcional** está disponível somente nos módulos de expansão digital com versão de firmware ≥ 28 (SV ≥ 2.0), exceto TM3DI8A.

Para selecionar o módulo **Modo funcional** na configuração:

Etapa	Ação
1	Selecione o módulo de expansão de E/S no editor.
2	Na área Informações do dispositivo, selecione o Modo funcional: • Normal (valor padrão) • Trava, filtro, fallback NOTA: No modo on-line EcoStruxure Machine Expert - Basic, a modificação do Modo funcional é desabilitada.

Códigos de ID internos

Controladores lógicos identificam os módulos de expansão por um simples código de ID interno. Este código de ID não é específico para cada referência, mas identifica a estrutura do módulo de expansão. Logo, diferentes referências podem ser compartilhadas com o mesmo código de ID.

Se você declarar dois módulos com o mesmo código ID interno um próximo ao outro na configuração e ambos forem declarados como ideal, aparecerá uma mensagem na parte inferior da janela **Configuração**. Deve haver pelo menos um módulo não opcional entre dois módulos opcionais.

Esta tabela mostra os códigos de ID internos dos módulos de expansão:

Módulos que compartilham o mesmo ID interno	Código ID
TM2DDI16DT, TM2DDI16DK	0
TM2DRA16RT, TM2DDO16UK, TM2DDO16TK	1
TM2DDI8DT, TM2DAI8DT	4
TM2DRA8RT, TM2DDO8UT, TM2DDO8TT	5
TM2DDO32TK, TM2DDO32UK	3
TM2DMM24DRF, TM2DDI32DK	2
TM2DMM8DRT	6
TM2ALM3LT, TM2AMI2HT, TM2AMI2LT, TM2AMI4LT, TM2AMI8HT, TM2AMM3HT, TM2AMM6HT, TM2AMO1HT, TM2ARI8HT, TM2ARI8LRJ, TM2ARI8LT, TM2AVO2HT	96
TM3DI16, TM3DI16G, TM3DI16K	128
TM3DI8, TM3DI8G, TM3DI8A	132
TM3DQ16R, TM3DQ16RG, TM3DQ16T, TM3DQ16TG, TM3DQ16TK, TM3DQ16U, TM3DQ16UG, TM3DQ16UK	129
TM3DQ32TK, TM3DQ32UK	131
TM3DQ8R, TM3DQ8RG, TM3DQ8T, TM3DQ8TG, TM3DQ8U, TM3DQ8UG	133
TM3DM8R, TM3DM8RG	134
TM3DM24R, TM3DM24RG	135
TM3SAK6R, TM3SAK6RG	144
TM3SAF5R, TM3SAF5RG	145
TM3SAC5R, TM3SAC5RG	146
TM3SAFL5R, TM3SAFL5RG	147
TM3AI2H, TM3AI2HG	192
TM3AI4, TM3AI4G	193
TM3AI8, TM3AI8G	194
TM3AQ2, TM3AQ2G	195
TM3AQ4, TM3AQ4G	196
TM3AM6, TM3AM6G	197
TM3TM3, TM3TM3G	198
TM3TI4, TM3TI4G	199
TM3TI4D, TM3TI4DG	203
TM3TI8T, TM3TI8TG	200
TM3DI32K	130
TM3XTYS4	136

Configuração do Controlador lógico M221

Configuração do controlador

A configuração do controlador depende do número e do tipo de entradas/saídas incorporadas, objetos de E/S e portas de comunicação.

Use a guia **Configuração** para configurar as propriedades do seu controlador e dos módulos de expansão. Selecione um nó na árvore de hardware para configurar as propriedades do controlador.

Esta tabela mostra as configurações disponíveis do Controlador lógico M221:

Referência	Entrada digital	Saída digital	Entrada analógica	Contador de alta velocidade	Gerador de impulsos	Ethernet	Linha em série
TM221M16R• TM221C••R	X	X	X	X	–	–	X
TM221C••U	X	X	X	X	X	–	X
TM221ME16R• TM221CE••R	X	X	X	X	–	X	X
TM221M16T• TM221M32TK TM221C••T	X	X	X	X	X	–	X
TM221ME16T• TM221ME32TK TM221CE••T TM221CE••U	X	X	X	X	X	X	X
X Disponível para configuração no EcoStruxure Machine Expert - Basic . Para obter informações sobre como configurar: • Entradas digitais, consulte Configuração de entradas digitais, página 66 • Saídas digitais, consulte Configuração de saídas digitais, página 70 • Entradas analógicas, consulte Configuração de entradas analógicas, página 71 • Contadores de alta velocidade, consulte Configuração de contadores de alta velocidade, página 73 • Geradores de impulsos, consulte Configuração de geradores de impulsos, página 81 • Ethernet, consulte Configuração de Ethernet, página 100 • Linhas em série, consulte Configuração da linha em série, página 130.							

Atualizar o firmware usando o Executive Loader Wizard

Visão geral

Você pode atualizar o firmware do controlador usando o Executive Loader Wizard.

Consulte [Comportamento e estados do controlador](#), página 38 para informações sobre o estado do firmware em seu computador.

Atualizar o firmware do controlador

Para iniciar o assistente **ExecLoader**, siga estas etapas:

Etapa	Ação
1	Feche todos os aplicativos do Windows, inclusive as máquinas virtuais.
2	Clique em Iniciar > Programas > Schneider Electric > EcoStruxure Machine Expert - Basic > EcoStruxure Machine Expert - Atualização básica do firmware ou execute o <i>ExecLoaderWizard.exe</i> a partir da pasta <i>Instalação EcoStruxure Machine Expert - Basic folder\Execloader</i> .

Compatibilidade do firmware do controlador

Esta tabela apresenta a compatibilidade do firmware do controlador:

Tipo de hardware Ethernet	Versão do firmware do controlador	
	FW < 1.12.1.1	FW ≥ 1.12.1.1
Antigo: SV na etiqueta do produto sem o sufixo 'A' (Palavra do sistema %SW61, página 189 = 1)	Compatível	Compatível
Tipo A: SV na etiqueta do produto com o sufixo 'A' (Palavra do sistema %SW61, página 189 = 2)	Não compatível	Compatível

Configuração de entradas/saídas incorporadas

O que há neste capítulo

Configuração de entradas digitais.....	66
Configuração de saídas digitais.....	70
Configuração de entradas analógicas.....	71
Configuração do contador de alta velocidade.....	73
Configuração do gerador de impulsos.....	81

Visão geral

Este capítulo descreve como configurar os objetos de E/S incorporados do Controlador lógico M221.

O número de entradas e saídas incorporadas depende da referência do controlador. Para obter mais informações, consulte as seguintes tabelas para:

- Controlador lógico TM221C, página 18
- Controlador lógico TM221M, página 23

Configuração de entradas digitais

Configuração de entradas digitais

Introdução

Por padrão, todas as entradas digitais são usadas como entradas regulares. Algumas entradas digitais são rápidas e podem ser usadas através da configuração de contadores de alta velocidade, página 73, enquanto outras entradas podem ser configuradas como fontes de eventos.

Configuração de entradas digitais

Esta tabela descreve como configurar entradas digitais:

Etapa	Ação
1	Clique no nó Entradas digitais na árvore de hardware para exibir as propriedades das entradas digitais. Esta imagem mostra as propriedades das entradas digitais na área de editor: 
2	Edite as propriedades para configurar as entradas digitais. Para informações detalhadas sobre os parâmetros de configuração de entradas digitais, consulte a tabela abaixo.

Esta tabela descreve cada parâmetro da configuração de entradas digitais:

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Usado	Não	Verdadeiro/ Falso	Falso	Indica se o canal de entrada está sendo usado ou não em um programa.
Endereço	Não	%IO.x	–	Exibe o endereço da entrada digital no controlador, em que x representa o número do canal. Se o controlador tiver 8 canais de entradas digitais, x varia de 0 a 7. Se o controlador tiver 16 canais de entradas digitais, x varia de 0 a 15. Por exemplo, %I0.2 é o terceiro canal de entradas digitais do controlador lógico.
Símbolo	Sim	–	–	Permite especificar um símbolo a associar ao objeto da entrada digital. Clique duas vezes na coluna Símbolo , digite o nome do símbolo e pressione Enter .
Usado por	Não	<i>qualquer um</i>	Filtragem	Exibe o nome do componente que usa o canal de entradas. Por exemplo, se o canal de entradas for usado por uma sub-rotina, este campo exibe Lógica do usuário . Os valores possíveis neste campo são: • Lógica do usuário • Filtragem • Trava • Run/Stop • Evento • %HSCx em que x é a instância do contador de alta velocidade no controlador • %FCy em que y é a instância do contador rápido no controlador Se uma entrada estiver sendo usada por mais de uma operação, todos os valores são exibidos neste campo, separados por vírgulas.
Filtragem	Sim	Nenhum filtro 3 ms 12 ms	3 ms	Permite que você selecione a duração do filtro de ruído para o canal de entradas. O uso de um filtro para as entradas digitais reduz o ruído na entrada do controlador. Se você selecionar a filtragem para uma entrada, não é possível configurar essa entrada para: • Trava • Evento
Trava	Sim	Verdadeiro/ Falso	Falso	Permite que você habilite ou desabilite a trava para as entradas configuradas como eventos (de %I0.2 a %I0.5). Por padrão, esta opção é desabilitada devido ao valor padrão de Filtragem . Defina a Filtragem como Sem filtro para habilitar a opção Trava . A trava permite que os impulsos com uma duração mais curta do que o tempo de busca do controlador sejam memorizados. Quando uma duração de impulso é mais curta do que um tempo de verificação e tem um valor maior ou igual a 1 ms, o controlador trava o impulso, que é atualizado na busca seguinte. Se você habilitar a Trava para uma entrada, não é possível configurar essa entrada para: • Filtragem • Run/Stop • Evento

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Run/Stop	Sim	Verdadeiro/ Falso	Falso	Permite que você configure 1 entrada digital como uma chave R/S adicional. Se você configurar uma entrada digital como uma chave R/S, não é possível usar a entrada em qualquer outro bloco de função (por exemplo, bloco de função de contador de alta velocidade, bloco de função de contador rápido, etc.). Se você habilitar a R/S para uma entrada, não é possível configurar essa entrada para: • Trava • Evento
Evento	Sim	Não utilizado Borda de descida Borda de subida Ambas as bordas	Não utilizado	Permite que você selecione um evento que dispara as entradas de %I0.2 a %I0.5. Por padrão, essa opção é desabilitada devido ao valor padrão de Filtragem. Defina Filtragem como Sem filtro para habilitar a opção Evento. Quando você selecionar um evento em uma lista suspensa (que não seja Não utilizado): • O parâmetro Prioridade será ativado para permitir que você defina a prioridade do evento. • Uma tarefa de evento é criada e exibida (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia de instruções) na guia Configuração.
Prioridade	Sim	De 0 a 7	7	Permite que você defina a prioridade do evento de disparo para as entradas de %I0.2 a %I0.5. Você pode definir a prioridade de cada evento usando o parâmetro Prioridade que é editável somente para as entradas configuradas como eventos. Atribua a cada evento configurado uma prioridade diferente: se dois eventos tiverem a mesma prioridade, aparece uma mensagem de erro detectado na janela.
Sub-rotina	Não	<i>qualquer um</i>	<i>vazio</i>	Exibe o número da sub-rotina associada a uma entrada configurada como evento.
Comentário	Sim	—	—	Permite especificar um comentário a associar ao objeto da entrada digital. Clique duas vezes na coluna Comentário, digite o comentário e pressione Enter.

Os detalhes adicionais da configuração são exibidos na guia **Programação**..
Para obter mais informações, consulte **Entradas digitais (%I)**, página 165.

Configuração de saídas digitais

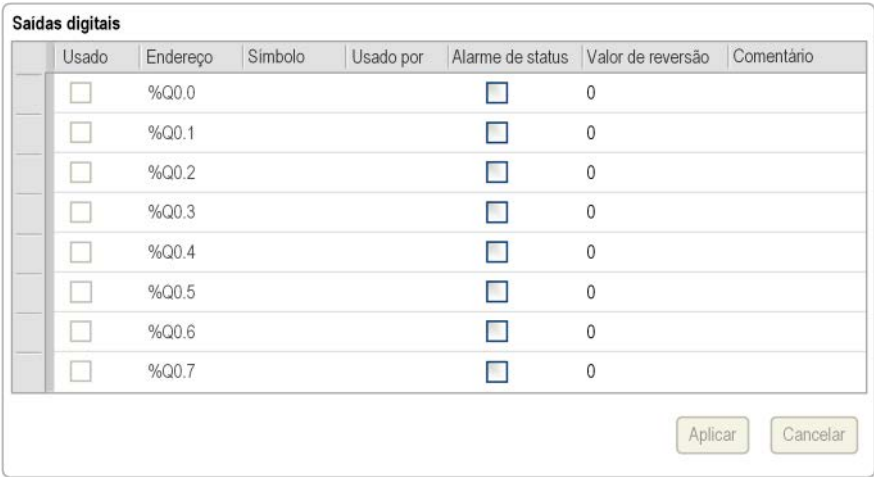
Configuração de saídas digitais

Introdução

Por padrão, todas as saídas digitais são usadas como saídas regulares. Para controladores equipados com saídas de transistor, duas saídas são saídas de transistor rápidas e podem ser usadas configurando os geradores de impulsos, página 81.

Configuração de saídas digitais

Esta tabela descreve como configurar saídas digitais:

Etapa	Ação
1	Clique no nó Saídas digitais na árvore de hardware para exibir as propriedades das saídas digitais. Esta imagem mostra as propriedades das saídas digitais na área de editor: 
2	Edite as propriedades para configurar as saídas digitais. Para obter informações detalhadas sobre os parâmetros de configuração de saídas digitais, consulte a tabela abaixo.

Esta tabela descreve cada parâmetro da configuração de saídas digitais:

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Utilizado	Não	Verdadeiro/Falso	Falso	Indica se o canal de saída está sendo usado ou não em um programa.
Endereço	Não	%Q0.x	–	Exibe o endereço da saída digital no controlador, em que x representa o número do canal. Se o controlador tiver 8 canais de saídas digitais, x varia de 0 a 7. Se o controlador tiver 16 canais de saídas digitais, x varia de 0 a 15. Por exemplo, %Q0.2 é o terceiro canal de saídas digitais no controlador.
Símbolo	Sim	–	–	Permite especificar um símbolo a associar ao objeto de saída digital. Clique duas vezes na coluna Símbolo , digite o nome do símbolo e pressione Enter .
Usado por	Não	<i>qualquer um</i>	<i>vazio</i>	Exibe o nome do componente que usa o canal de saídas. Por exemplo, se o canal de saídas for usado como alarme de status, ele exibe Alarme .
Alarme de status	Sim	Verdadeiro/Falso	Falso	Permite que você habilite ou desabilite o alarme de status para a saída (%Q0.0...%Q0.7). Você pode configurar somente um canal de saídas para o alarme de status. Você não pode configurar uma saída como alarme de status se a saída for usada em um programa. O valor do alarme de status é 1 quando o controlador está no estado RUNNING e 0 em todos os outros estados
Valor de reversão	Sim	1 ou 0	0	Especifique o valor a ser aplicado a esta saída (reversão para 0 ou reversão para 1) quando o controlador lógico entrar no estado STOPPED ou um estado de exceção. O valor padrão é 0. Se o modo de reversão Manter valores estiver configurado, a saída mantém seu valor atual quando o controlador lógico entrar no estado STOPPED ou em um estado de exceção. Este campo está desabilitado para a saída configurada como Alarme de status .
Comentário	Sim	–	–	Permite especificar um comentário a associar ao objeto de saída digital. Clique duas vezes na coluna Comentário , digite o comentário e pressione Enter .

Os detalhes adicionais da configuração são exibidos na guia **Programação**..
Para obter mais informações, consulte **Saídas digitais (%Q)**, página 166.

Configuração de entradas analógicas

Configuração de entradas analógicas

Introdução

As entradas analógicas não têm qualquer propriedade configurável em EcoStruxure Machine Expert - Basic. Por padrão, todas as entradas analógicas são usadas como entradas regulares.

Configuração de entradas analógicas

Esta tabela descreve como configurar entradas analógicas:

Etapa	Ação																																							
1	Clique no nó Entradas analógicas na árvore de hardware para exibir as propriedades das entradas analógicas. Esta imagem mostra as propriedades das entradas analógicas na área de editor: Entradas analógicas <table><tr><th></th><th>Usado</th><th>Endereço</th><th>Símbolo</th><th>Tipo</th><th>Escopo</th><th>Mínimo</th><th>Máximo</th><th>Nível do filtro</th><th>Unidade de filtro</th><th>Amostragem</th><th>Unidades</th><th>Comentário</th></tr><tr><td></td><td>☐</td><td>%IW0.0</td><td></td><td>0 - 10 V</td><td>Normal</td><td>0</td><td>1.000</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>☐</td><td>%IW0.1</td><td></td><td>0 - 10 V</td><td>Normal</td><td>0</td><td>1.000</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>		Usado	Endereço	Símbolo	Tipo	Escopo	Mínimo	Máximo	Nível do filtro	Unidade de filtro	Amostragem	Unidades	Comentário		☐	%IW0.0		0 - 10 V	Normal	0	1.000	0						☐	%IW0.1		0 - 10 V	Normal	0	1.000	0				
	Usado	Endereço	Símbolo	Tipo	Escopo	Mínimo	Máximo	Nível do filtro	Unidade de filtro	Amostragem	Unidades	Comentário																												
	☐	%IW0.0		0 - 10 V	Normal	0	1.000	0																																
	☐	%IW0.1		0 - 10 V	Normal	0	1.000	0																																
2	Edite as propriedades para configurar as entradas analógicas. Para informações detalhadas sobre os parâmetros de configuração de entradas analógicas, consulte a tabela abaixo.																																							

Esta tabela descreve cada parâmetro da configuração de entradas analógicas:

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Utilizado	Não	Verdadeiro/ Falso	Falso	Indica se o canal de entrada está sendo usado ou não em um programa.
Endereço	Não	%IW0.x	—	Exibe o endereço da entrada analógica no controlador, em que x representa o número do canal. Se o controlador tiver dois canais de entradas analógicas, x é 0 ou 1. Por exemplo, %IW0.1 é o segundo canal de entradas analógicas no controlador.
Símbolo	Sim	—	—	Permite especificar um símbolo a associar ao objeto da entrada analógica. Clique duas vezes na coluna Símbolo , digite o nome do símbolo e pressione Enter .
Tipo	Não	0 - 10 V	0 - 10 V	Indica o modo do canal. Por exemplo, 0 - 10 V refere-se ao canal que pode ser usado para uma entrada elétrica de tipo de tensão no intervalo de 0 a 10 V.
Escopo	Não	Normal	Normal	Indica o intervalo de valores para um canal.
Mínimo	Não	0	0	Indica o limite de medição mais baixo.
Máximo	Não	1000	1000	Indica o limite de medição mais alto.
Nível do filtro	Não	0	0	Indica o valor de filtragem. Multiplique pelo valor Unidade de filtro para obter o tempo de filtragem.
Unidade de filtro	Não	100 ms	vazio	Especifica a unidade de tempo para o valor de filtragem.
Amostragem	Não	—	vazio	—
Unidades	Não	qualquer um	vazio	Indica a unidade da entrada analógica.
Comentário	Sim	—	—	Permite especificar um comentário a associar ao objeto da entrada analógica. Clique duas vezes na coluna Comentário , digite o comentário e pressione Enter .

Os detalhes adicionais da configuração são exibidos na guia **Programação**.
Para obter mais informações, consulte **Entradas analógicas (%IW)**, página 167.

Configuração do contador de alta velocidade

Configuração de contadores de alta velocidade

Introdução

Você pode configurar contadores de alta velocidade para que realizem uma das seguintes funções:

- Single Phase
- Dual Phase [Pulse / Direction]
- Dual Phase [Quadrature X1]
- Dual Phase [Quadrature X2]
- Dual Phase [Quadrature X4]
- Frequency Meter

Para obter informações sobre como selecionar uma função, consulte Contador de alta velocidade nos modos do contador (consulte Controlador lógico Modicon M221, Guia de biblioteca de funções avançadas) ou Contador de alta velocidade no modo de medidor de frequência (consulte Controlador lógico Modicon M221, Guia de biblioteca de funções avançadas).

O bloco de funções do **Contador de alta velocidade** funciona a uma frequência máxima de 100 kHz, para todos os modos de contagem, com um intervalo de 0 a 65.535 em modo de palavra simples e de 0 a 4.294.967.295 em modo de palavra dupla.

Os blocos de funções **Contador de alta velocidade** usam entradas dedicadas e entradas e saídas auxiliares. Estas entradas e saídas não estão reservadas para uso exclusivo dos blocos de funções **Contador de alta velocidade**:

- Se a entrada/saída dedicada não for usada por uma instância de HSC, ela está disponível para o aplicativo como uma entrada/saída digital regular.
- Se o aplicativo não usar uma entrada/saída dedicada de HSC como uma entrada/saída digital regular, ela estará disponível para a instância de HSC correspondente.

Atribuição de E/S de Single Phase

	Entradas principais		Entradas auxiliares		Saídas reflexas	
%HSC0	%I0.0	-	%I0.2	%I0.3	%Q0.2	%Q0.3
%HSC1	%I0.6	-	%I0.5	%I0.4	%Q0.4	%Q0.5
%HSC2	%I0.1	-	-	-	%Q0.2	%Q0.3
%HSC3	%I0.7	-	-	-	%Q0.4	%Q0.5
Single Phase	Entrada de impulsos	não usado	Entrada predefinida	Obter entrada	Saída reflexa 0	Saída reflexa 1

Dual PhasePulse / DirectionAtribuição de E/S de

	Entradas principais		Entradas auxiliares		Saídas reflexas	
%HSC0	%I0.0	%I0.1	%I0.2	%I0.3	%Q0.2	%Q0.3
%HSC1	%I0.6	%I0.7	%I0.5	%I0.4	%Q0.4	%Q0.5
Pulse / Direction	Entrada de impulsos	Entrada de direção	Entrada predefinida	Obter entrada	Saída reflexa 0	Saída reflexa 1

Dual Phase Quadrature Atribuição de E/S de

	Entradas principais		Entradas auxiliares		Saídas reflexas	
%HSC0	%I0.0	%I0.1	%I0.2	%I0.3	%Q0.2	%Q0.3
%HSC1	%I0.6	%I0.7	%I0.5	%I0.4	%Q0.4	%Q0.5
Quadratura X1	Entrada de impulsos da fase A	Entrada de impulsos da fase B	Entrada predefinida	Obter entrada	Saída reflexa 0	Saída reflexa 1
Quadratura X2	Entrada de impulsos da fase A	Entrada de impulsos da fase B	Entrada predefinida	Obter entrada	Saída reflexa 0	Saída reflexa 1
Quadratura X4	Entrada de impulsos da fase A	Entrada de impulsos da fase B	Entrada predefinida	Obter entrada	Saída reflexa 0	Saída reflexa 1

Atribuição de E/S de Frequency Meter

	Entradas principais		Entradas auxiliares		Saídas reflexas	
%HSC0	%I0.0	-	-	-	-	-
%HSC1	%I0.6	-	-	-	-	-
Frequency Meter	Entrada de impulsos	não usado	não usado	não usado	não usado	não usado

Configuração dos contadores de alta velocidade

Esta tabela descreve como configurar os contadores de alta velocidade:

Etapa	Descrição																																			
1	Clique no nó Contadores de alta velocidade na árvore de hardwares. Resultado: A lista Contadores de alta velocidade é exibida: Contadores de alta velocidade <table><tr><th></th><th>Configurado</th><th>Endereço</th><th>Símbolo</th><th>Tipo</th><th>Configuração</th><th>Comentários</th></tr><tr><td></td><td>☐</td><td>%HSC0</td><td></td><td>Não configurado</td><td> ... </td><td></td></tr><tr><td></td><td>☐</td><td>%HSC1</td><td></td><td>Não configurado</td><td> ... </td><td></td></tr><tr><td></td><td>☐</td><td>%HSC2</td><td></td><td>Não configurado</td><td> ... </td><td></td></tr><tr><td></td><td>☐</td><td>%HSC3</td><td></td><td>Não configurado</td><td> ... </td><td></td></tr></table>		Configurado	Endereço	Símbolo	Tipo	Configuração	Comentários		☐	%HSC0		Não configurado	...			☐	%HSC1		Não configurado	...			☐	%HSC2		Não configurado	...			☐	%HSC3		Não configurado	...	
	Configurado	Endereço	Símbolo	Tipo	Configuração	Comentários																														
	☐	%HSC0		Não configurado	...																															
	☐	%HSC1		Não configurado	...																															
	☐	%HSC2		Não configurado	...																															
	☐	%HSC3		Não configurado	...																															
2	Clique em ... em Configuração para selecionar o tipo de contador de alta velocidade para atribuir e exibir a janela Assistente do contador de alta velocidade. Para obter informações detalhadas sobre o contador de alta velocidade, consulte a tabela abaixo.																																			

Esta tabela descreve cada parâmetro da configuração de contadores de alta velocidade:

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Configurado	Não	VERDADEIRO/FALSO	FALSE	Indica se o contador de alta velocidade está sendo configurado ou não em um programa.
Endereço	Não	%HSC <i>i</i>		Indica o endereço do contador de alta velocidade, em que <i>i</i> é o número do objeto.
Símbolo	Sim	–	–	Permite especificar um símbolo a associar ao objeto do contador de alta velocidade. Clique duas vezes na coluna Símbolo para editar o campo.
Tipo	Não	Não configurado Single Phase Dual Phase Frequency Meter	Não configurado	Indica o modo operacional do contador.
Configuração	Sim	[...] (Botão)	Desativado	Permite que você configure os parâmetros do contador de alta velocidade usando a janela Assistente do contador de alta velocidade .
Comentário	Sim	–	–	Permite especificar um comentário a associar ao objeto do contador de alta velocidade. Clique duas vezes na coluna Comentário para editar o campo.

Para obter detalhes sobre a configuração de Dual Phase [Pulse / Direction], Dual Phase [Quadrature X1], Dual Phase [Quadrature X2], Dual Phase [Quadrature X4] e Single Phase, consulte Configurar contadores únicos e bifásicos, página 76.

Para saber detalhes sobre a configuração do Frequency Meter, consulte Configuração do Frequencímetro, página 79.

Configurar contadores bifásicos e monofásicos

Assistente do contador de alta velocidade

Esta imagem apresenta uma instância da janela do assistente para %HSC0 configurada como Dual Phase [Pulse / Direction]:

Assistente de contador de alta velocidade %HSC0

Tipo de HSC: Bifásico Modo de contagem: Livre-grande Modo de entrada: Pulso/Direção

Geral

☐ Palavra dupla

Predefinido	Valor	Evento	Disparador	Prioridade	Sub-rotina
Predefinido	0				
Limite S0	1	TH0	Não usado	7	
Limite S1	2	TH1	Não usado	7	

Entradas

	Use como	Entrada
Entrada de pulso	☒	☒
Entrada de direção	☒	☒
Entrada normal	☐	%I0.2
Entrada normal	☐	%I0.3

Saídas reflexas

	Use como	Saída	Valor < S0	S0 <= Valor < S1	Valor >= S1
Saída reflexa 0	☐	%Q0.2	☐	☐	☐
Saída reflexa 1	☐	%Q0.3	☐	☐	☐

Aplicar Cancelar

Item	Descrição
1	Apresenta o título da janela da caixa de diálogo do assistente para a instância %HSC de HSC selecionada.
2	Permite que você selecione o tipo HSC, o modo e o tipo de contador bifásico.
3	Exibe as entradas dedicadas, as entradas auxiliares e as saídas reflexas. As propriedades nesta área da janela do assistente são diferentes para cada tipo de contador e a instância de HSC. Para obter mais detalhes, consulte <i>Atribuições de E/S dedicadas</i> , página 73.

Parâmetros comuns

Esta tabela descreve os parâmetros comuns para todos os tipos de contador:

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Tipo de HSC	Sim	Não configurado Single Phase Dual Phase Frequency Meter	-	Indica o modo operacional do contador selecionado e permite que você altere ele. As opções dependem da instância e do tipo de HSC em outras instâncias. Consulte <i>Atribuições de E/S</i> dedicadas, página 73.
Modo de contagem	Não	Grande livre	-	Indica o modo operacional do contador selecionado. As opções dependem da instância e do tipo de HSC em outras instâncias. Consulte <i>Atribuições de E/S</i> dedicadas, página 73.
Modo de entrada	Sim	Pulse / Direction Quadratura X1 Quadratura X2 Quadratura X4	-	Indica o modo operacional do contador selecionado e permite que você altere ele. As opções dependem da instância e do tipo de HSC em outras instâncias. Consulte <i>Atribuições de E/S</i> dedicadas, página 73.
Palavra dupla	Sim	VERDADEIRO/FALSO	FALSO	Permite que você alterne entre o tamanho dos dados de entrada de Word (16 bits) e Double Word (32 bits). A habilitação deste campo altera o tamanho dos dados de Word (16 bits) para Double Word (32 bits).
Predefinido	Sim	0...65535 (Word)	0 (Word)	Permite que você especifique o valor predefinido para as funções de contagem.
		De 0 a 4294967295 (Double Word)	0 (Double Word)	
Limite S0	Sim	0...65535 (Word)	65535 (Word)	Permite que você especifique o valor do sinalizador de HSC <i>S0</i> que contém o valor do limite <i>TH0</i> .
		De 0 a 4294967295 (Double Word)	4294967295 (Double Word)	
Limite S1	Sim	0...65535 (Word)	0...65535 (Word)	Permite que você especifique o valor do sinalizador de HSC <i>S1</i> que contém o valor do limite <i>TH1</i> .
		De 0 a 4294967295 (Double Word)	0...4294967295 (Double Word)	
Gatilho	Sim	Não utilizado Borda de descida Borda de subida Ambas as bordas	Não utilizado	Permite que você selecione uma função de disparo para um evento (para os limites <i>TH0</i> e <i>TH1</i>) na lista suspensa. Selecionar uma função de disparo torna o parâmetro Prioridade editável.
Prioridade	Sim	De 0 a 7	7	Permite que você defina a prioridade da função de disparo de um evento (para os limites <i>TH0</i> e <i>TH1</i>). Este campo fica sombreado até que você selecione uma função de disparo.
Sub-rotina	Não	<i>qualquer um</i>	<i>vazio</i>	Exibe a sub-rotina associada a uma entrada configurada como um evento (para os limites <i>TH0</i> e <i>TH1</i>).
Entrada normal	Sim	VERDADEIRO/FALSO	FALSO	Configurável como Entrada predefinida marcando a caixa de seleção Usar como , somente em % <i>HSC0</i> e % <i>HSC1</i> , respectivamente % <i>I0.2</i> e % <i>I0.5</i> .
Entrada normal	Sim	VERDADEIRO/FALSO	FALSO	Configurável como Obter entrada marcando a caixa de seleção Usar como , somente em % <i>HSC0</i> e % <i>HSC1</i> , respectivamente % <i>I0.3</i> e % <i>I0.4</i> .

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Saída reflexa 0	Sim	VERDADEIRO/FALSO	FALSO	Configure a Saída reflexa 0 %Q0.2 para %HSC0 ou %HSC2. Configure a Saída reflexa 0 %Q0.4 para %HSC1 ou %HSC3.
Saída reflexa 1	Sim	VERDADEIRO/FALSO	FALSO	Configure a Saída reflexa 1 %Q0.3 para %HSC0 ou %HSC2. Configure a Saída reflexa 1 %Q0.5 para %HSC1 ou %HSC3.
Valor < S0	Sim	VERDADEIRO/FALSO	FALSO	Permite que você habilite ou desabilite a condição na qual o contador é constantemente comparado com o valor de saída para definir a saída reflexa, quando o valor de saída é menor que o valor do sinalizador de HSC S0.
S0 <= Valor < S1	Sim	VERDADEIRO/FALSO	FALSO	Permite que você habilite ou desabilite a condição na qual o contador é constantemente comparado com o valor de saída para definir a saída reflexa, quando o valor de saída é maior ou igual ao valor do sinalizador de HSC S0 e o valor de saída é menor que o valor do sinalizador de HSC S1.
Valor >= S1	Sim	VERDADEIRO/FALSO	FALSO	Permite que você habilite ou desabilite a condição na qual o contador é constantemente comparado com o valor de saída para definir a saída reflexa, quando o valor de saída é maior ou igual ao valor do sinalizador de HSC S1.

Parâmetros do Dual Phase [Pulse / Direction]

Esta tabela descreve os parâmetros específicos do Dual Phase [Pulse / Direction]:

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Entrada de pulso	Não	VERDADEIRO/FALSO	VERDADEIRO	Configurado como entrada de impulsos, somente em %HSC0 e %HSC1, respectivamente %I0.0 e %I0.6.
Entrada de direção	Não	VERDADEIRO/FALSO	VERDADEIRO	Configurado como entrada direcional, somente em %HSC0 e %HSC1, respectivamente %I0.1 e %I0.7. - VERDADEIRO = contagem decrescente - FALSO = contagem crescente

Parâmetros Dual Phase [Quadrature X1], Dual Phase [Quadrature X2] e Dual Phase [Quadrature X4]

Esta tabela descreve os parâmetros específicos para Dual Phase [Quadrature X1], Dual Phase [Quadrature X2] e Dual Phase [Quadrature X4]:

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Entrada de impulsos da fase A	Não	VERDADEIRO/FALSO	VERDADEIRO	Configurado como entrada de impulsos para a fase A, somente em %HSC0 e %HSC1, respectivamente %I0.0 e %I0.6.
Entrada de impulsos da fase B	Não	VERDADEIRO/FALSO	VERDADEIRO	Configurado como entrada de impulsos para a fase B, somente em %HSC0 e %HSC1, respectivamente %I0.1 e %I0.7.

Parâmetros do Single Phase

Esta tabela descreve um parâmetro específico para Single Phase:

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Entrada de pulso	Não	VERDADEIRO/FALSO	VERDADEIRO	Você pode configurar até quatro HSCs no tipo de HSC <i>Single Phase</i> usado como entrada de impulsos: • %I0.0 para %HSC0 • %I0.6 para %HSC1 • %I0.1 para %HSC2 • %I0.7 para %HSC3

Configuração do medidor de frequência

Assistente do contador de alta velocidade

Esta imagem apresenta a janela **Assistente do contador de alta velocidade (%HSC0)** para o tipo de contador *Frequency Meter*:

Assistente de contador de alta velocidade %HSC0

Tipo de HSC: Frequencímetro

Geral

☐ Palavra dupla

Janela de tempo

☐ 100 ms

☒ 1 s

Entradas

	Use como	Entrada
Entrada de pulso	☒	%I0.0

Aplicar Cancelar

Parâmetros do frequencímetro

Esta tabela descreve cada parâmetro da janela **Assistente do contador de alta velocidade (%HSCi)** para o tipo de contador *Frequency Meter*:

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Tipo de HSC	Sim	Não configurado Single Phase Dual Phase Frequency Meter	Frequency Meter	Indica o modo operacional do contador selecionado e permite que você altere ele. O <i>Frequency Meter</i> é configurável em %HSC0 e/ou %HSC1. Consulte Atribuição de E/S do frequencímetro, página 74.
Palavra dupla	Sim	VERDADEIRO/FALSO	FALSO	Use uma palavra predefinida de 32 bits. A ativação deste campo altera o tamanho dos dados de Palavra (16 bits) para Palavra Dupla (32 bits).
Janela de tempo	Sim	100 ms 1 s	1 s	Permite que você selecione a base de tempo para medir a frequência entre 100 Hz e 100 kHz.
Entrada de pulso	Não	VERDADEIRO/FALSO	VERDADEIRO	Indica a entrada usada como entrada de impulsos, %I0.0 para %HSC0 ou %I0.6 para %HSC1.

Os detalhes adicionais da configuração são exibidos na guia **Programação**.

Para obter mais detalhes sobre o bloco de função *High Speed Counter*, consulte o Guia de biblioteca de funções Modicon M221 Logic Controller avançadas, capítulo Bloco de função de contador de alta velocidade (%HSC).

Configuração do gerador de impulsos

Configuração de geradores de impulsos

Introdução

Os blocos de funções dos geradores de impulso, *Pulse (PLS)*, *Pulse Width Modulation (PWM)*, *Pulse Train Output (PTO)* e *Frequency Generator (FREQGEN)*, são usados para gerar sinais de ondas quadradas ou moduladas nos canais de saída dedicados %Q0.0 ou %Q0.1.

As saídas PWM apresentam um sinal de onda modulada com ciclo de trabalho e largura variáveis, enquanto as saídas PTO geram uma onda quadrada para controlar um passador de eixo único linear ou unidade servo em modo de loop aberto. O PLS também cria uma onda quadrada para o número de pulsos programados.

Configuração dos geradores de impulso

Esta tabela descreve como configurar geradores de impulsos:

Etapa	Ação
1	Clique no nó Geradores de impulsos na árvore de hardware para exibir as propriedades dos geradores de impulsos. Esta imagem apresenta as propriedades dos geradores de impulsos na área de editor: 
2	Edite as propriedades e clique em [...] para configurar a saída dos geradores de impulsos. Para obter informações detalhadas sobre os parâmetros de configuração de geradores de impulsos, consulte a tabela abaixo.

Esta tabela descreve os parâmetros do gerador de impulsos:

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Configurado	Não	Verdadeiro/Falso	Falso	Indica se a saída gerada por impulso está sendo configurada ou não em um programa.
Endereço	Não	%PLSx %PWMx %PTOx %FREQGENx	%PLSx/%PWMx/%PTOx/%FREQGENx	Exibe o endereço da saída de <i>Pulse</i> , da saída de <i>Pulse Width Modulation</i> , <i>Pulse Train Output</i> ou <i>Frequency Generator</i> , em que x é o número da saída.
Símbolo	Sim	–	–	Permite especificar um símbolo a associar ao objeto gerador do impulso. Clique duas vezes na coluna Símbolo para editar o campo.
Tipo	Não	Não configurado PLS PWM PTO FREQGEN	Não configurado	Exibe o tipo de gerador de impulso usado para o canal de saída.
Configuração	Sim	[...] (Botão)	Habilitado	Permite que você configure o gerador de impulsos usando a janela Assistente do gerador de impulso .
Comentário	Sim	–	–	Permite especificar um comentário a associar ao objeto do gerador do impulso. Clique duas vezes na coluna Comentário para editar o campo.

Configuração de PLS

Consulte Configurar impulsos (%PLS), página 83.

Para obter mais detalhes sobre o bloco de funções de *Pulse*, consulte o Guia Modicon M221 Logic Controller da biblioteca de funções avançadas, capítulo Impulso (%PLS) (consulte Controlador lógico Modicon M221, Guia da biblioteca de funções avançadas).

Configuração de PWM

Consulte Configurar modulação por duração de impulso (%PWM), página 85.

Para obter mais detalhes sobre o bloco de funções *Pulse Width Modulation*, consulte Guia da biblioteca de funções avançadas do Modicon M221 Logic Controller, capítulo Modulação de largura de impulso (%PWM) (consulte Controlador lógico Modicon M221, Guia da biblioteca de funções avançadas).

Configuração de PTO

Consulte Configurar a saída do trem de impulso (%PTO), página 86

Para obter mais detalhes sobre o bloco de funções de *Pulse Train Output*, consulte Guia da biblioteca de funções avançadas do Modicon M221 Logic Controller, capítulo Saída do trem de impulsos (%PTO) (consulte Controlador lógico Modicon M221, Guia da biblioteca de funções avançadas).

Configuração do gerador de frequência

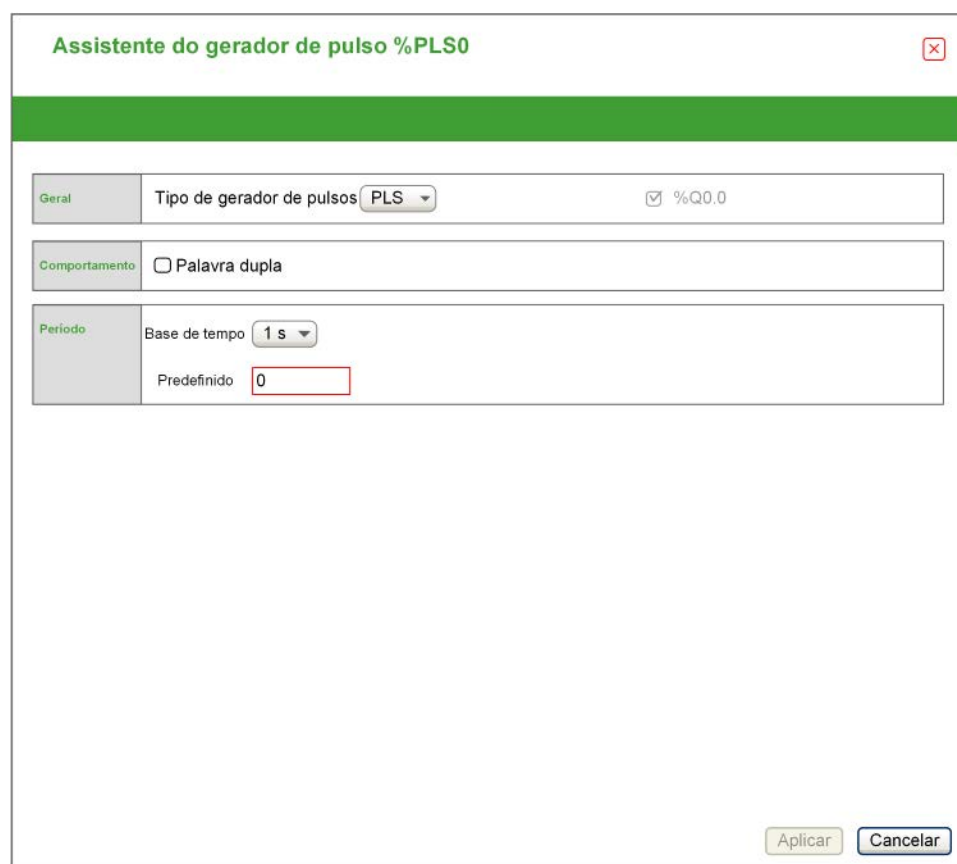
Consulte Configurar a saída do gerador de frequência (%FREQGEN), página 86.

Para obter mais detalhes sobre o bloco de funções de *FREQGEN*, consulte Guia da biblioteca de funções avançadas do Modicon M221 Logic Controller, capítulo Gerador de frequência (%FREQGEN) (consulte Controlador lógico Modicon M221, Guia da biblioteca de funções avançadas).

Configurar impulso (%PLS)

Assistente do gerador de impulso para PLS

Este gráfico apresenta a janela **Assistente do gerador de impulso** quando o **Tipo do gerador de impulso** está definido como **PLS**:



A screenshot of the 'Assistente do gerador de pulso %PLS0' dialog box. The window has a title bar with the text 'Assistente do gerador de pulso %PLS0' and a close button. Below the title bar is a green header bar. The main area contains three tabs: 'Geral', 'Comportamento', and 'Periodo'. The 'Geral' tab is selected and shows 'Tipo de gerador de pulsos' set to 'PLS' and a checkbox for '%Q0.0' which is checked. The 'Comportamento' tab is selected and shows a checkbox for 'Palavra dupla' which is unchecked. The 'Periodo' tab is selected and shows 'Base de tempo' set to '1 s' and 'Predefinido' set to '0'. At the bottom right of the dialog are 'Aplicar' and 'Cancelar' buttons.

Assistente do gerador de pulso %PLS0		
Geral	Tipo de gerador de pulsos: PLS	☒ %Q0.0
Comportamento	☐ Palavra dupla	
Periodo	Base de tempo: 1 s	Predefinido: 0

Aplicar Cancelar

A tabela descreve cada parâmetro disponível quando o canal está configurado no modo **PLS**:

Parâmetro	Valor	Valor padrão	Descrição
Tipo do gerador de impulso	Não configurado PLS PWM PTO FREQGEN	PLS	Permite escolher o tipo do gerador de impulso e configurar as propriedades de saída. Selecionar: • PLS para configurar os canais de saída no modo <i>PLS</i>. Consulte Configurar impulsos (%PLS), página 83. • PWM para configurar os canais de saída no modo <i>PWM</i>. Consulte Configurar modulação por duração de impulso (%PWM), página 85. • PTO para configurar os canais de saída no modo <i>PTO</i>. Consulte Configurar a saída do trem de impulso (%PTO), página 86. • FREQGEN para configurar os canais de saída no modo <i>FREQGEN</i>. Consulte Configurar a saída do gerador de frequência (%FREQGEN), página 88.
Palavra dupla	Verdadeiro/Falso	Falso	Permite que você alterne entre o tamanho dos dados de entrada de Word (16 bits) e Double Word (32 bits). Por padrão, este parâmetro está desabilitado, o que indica que o tamanho dos dados atual é Word (16 bits). A habilitação deste campo altera o tamanho dos dados para Double Word (32 bits).
Base de tempo	0,1 ms 1 ms 10 ms 1 s	1 s	Permite que você selecione a base de tempo para a medição da frequência.
Predefinido	Consulte a tabela abaixo para ver o intervalo de valores predefinidos para o gerador de impulsos do tipo <i>PLS</i> .	0	Permite especificar o valor predefinido das saídas de impulso.

Essa tabela apresenta o intervalo dos valores do parâmetro **Predefinir**:

Tipo	Base de tempo	Intervalo de valor Predefinir
<i>PLS</i>	0,1 ms	De 1 a 20000
	1 ms	De 1 a 2000
	10 ms	De 1 a 200
	1 s	1 ou 2

Os detalhes adicionais da configuração são exibidos na guia **Programação**.

Para obter mais detalhes sobre o bloco de funções de *Pulse*, consulte o Guia Modicon M221 Logic Controller da biblioteca de funções avançadas, capítulo Impulso (%PLS) (consulte Controlador lógico Modicon M221, Guia da biblioteca de funções avançadas).

Configurar a modulação de largura de impulso (%PWM)

Assistente do gerador de impulsos para PWM

Este gráfico apresenta a janela **Assistente do gerador de impulso** quando o **Tipo do gerador de impulso** está definido como **PWM**:

A tabela descreve cada parâmetro disponível quando o canal está configurado no modo **PWM**:

Parâmetro	Valor	Valor padrão	Descrição
Tipo do gerador de impulso	Não configurado PLS PWM PTO FREQGEN	PWM	Permite escolher o tipo do gerador de impulso e configurar as propriedades de saída. Selecionar: PLS para configurar os canais de saída no modo <i>PLS</i>. Consulte Configurar impulsos (%PLS), página 83. PWM para configurar os canais de saída no modo <i>PWM</i>. Consulte Configurar modulação por duração de impulso (%PWM), página 85. PTO para configurar os canais de saída no modo <i>PTO</i>. Consulte Configurar a saída do trem de impulso (%PTO), página 86. FREQGEN para configurar os canais de saída no modo <i>FREQGEN</i>. Consulte Configurar a saída do gerador de frequência (%FREQGEN), página 88.
Base de tempo	0,1 ms 1 ms 10 ms 1 s	1 s	Permite que você selecione a base de tempo para a medição da frequência.
Predefinido	Consulte a tabela abaixo para ver o intervalo de valores predefinidos para o gerador de impulsos do tipo <i>PWM</i> .	0	Permite especificar o valor predefinido das saídas de impulso <i>PWM</i> .

Essa tabela apresenta o intervalo dos valores do parâmetro **Predefinir**:

Tipo	Base de tempo	Intervalo de valor Predefinir
PWM	0,1 ms	1...10000
	1 ms	1...1000
	10 ms	1...100
	1 s	1

Os detalhes adicionais da configuração são exibidos na guia **Programação**.

Para obter mais detalhes sobre o bloco de funções *Pulse Width Modulation*, consulte Guia da biblioteca de funções avançadas do Modicon M221 Logic Controller, capítulo Modulação de largura de impulso (%PWM) (consulte Controlador lógico Modicon M221, Guia da biblioteca de funções avançadas).

Configurar a saída de trem de impulso (%PTO)

Assistente de gerador de impulso para PTO

Este gráfico apresenta a janela **Assistente do gerador de impulso** quando o **Tipo do gerador de impulso** está definido como **PTO**:

Assistente do gerador de pulso %PTO0

Geral

Tipo de gerador de pulsos: PTO

Pulso: %Q0.0

Modo de saída: Pulso/Direção

Direção: %Q0.4

Mecânica

Compensação de folga: 0

Limites de posição do software

☒ Ative os limites de posição do software

Zona de operação

Limite inferior: -2147483648

Limite superior: 2147483647

Movimento

Vel. máxima (Hz): 100000

Velocidade inicial (Hz): 0

Vel. de parada (Hz): 0

Ac. máxima (Hz/ms): 100000

Dec. de parada rápida (Hz/ms): 5000

Máx dec. (Hz/ms): 100000

Retorno

Entrada REF: Não usado

Tipo de contato: Normalmente aberto

Ativação de sonda

Entrada PROBE: Não usado

Aplicar Cancelar

A tabela descreve cada parâmetro disponível quando o canal está configurado no modo **PTO**:

Parâmetro		Valor	Padrão	Descrição
Geral	Tipo do gerador de impulso	Não configurado PLS PWM PTO FREQGEN	PTO	Permite escolher o tipo do gerador de impulso e configurar as propriedades de saída. Selecionar: • PLS para configurar os canais de saída no modo <i>PLS</i>. Consulte Configurar impulsos (%PLS), página 83. • PWM para configurar os canais de saída no modo <i>PWM</i>. Consulte Configurar modulação por duração de impulso (%PWM), página 85. • PTO para configurar os canais de saída no modo <i>PTO</i>. Consulte Configurar a saída do trem de impulso (%PTO), página 86. • FREQGEN para configurar os canais de saída no modo <i>FREQGEN</i>. Consulte Configurar a saída do gerador de frequência (%FREQGEN), página 88.
	Modo de saída	Horário/Anti-horário Impulso/Direção	Impulso/Direção	Selecione o Modo de saída (consulte Controlador lógico Modicon M221, Guia da biblioteca de funções avançadas). NOTA: O modo de saída Horário/Anti-horário só é válido para PTO0. Este modo desativa PTO1.
	Impulso	%Q0.0 para PTO0, %Q0.1 para PTO1	%Q0.0 para PTO0, %Q0.1 para PTO1	Quando a opção Impulso/Direção estiver selecionada no Modo de saída , selecione a saída que fornece a velocidade de operação do motor.
	Direção	Não utilizado %Q0.0...16 (dependendo da referência do controlador)	%Q0.2	Quando a opção Impulso/Direção estiver selecionada no Modo de saída , selecione a saída que fornece a direção de rotação do motor. Defina como Não utilizado (desabilitado) se a saída direcional não for necessária para o aplicativo. NOTA: O aplicativo deve estar configurado com um nível funcional de pelo menos Nível 5.0 para habilitar a opção Não utilizado .
	Sentido horário	%Q0.0	%Q0.0	Quando a opção Sentido horário/Sentido anti-horário estiver selecionada no Modo de saída , selecione a saída que fornece o sinal para velocidade e direção operacional do motor progressivo.
	Sentido anti-horário	%Q0.1	%Q0.1	Quando a opção Sentido horário/Sentido anti-horário estiver selecionada no Modo de saída , selecione a saída que fornece o sinal para velocidade e direção operacional do motor regressivo.
Mecânica	Compensação de folga	0...65535	0	Defina o valor da compensação de folga. O valor específico dos impulsos da compensação de folga é adicionado à posição do contador. Consulte Compensação de folga (consulte Controlador lógico Modicon M221, Guia da biblioteca de funções avançadas).
Limites de posição de software	Habilitar limites de posição de software	Habilitado Desabilitado	Habilitado	Selecione se for para usar os limites de posição de software.
	Limite inferior	-2147483648... 2147483647	-2147483648	Define a posição de limite do software a ser detectada na direção negativa.
	Limite superior	-2147483648... 2147483647	2147483647	Define a posição do limite do software a ser detectada na direção positiva.
Movimento	Velocidade máx.	0...100000	100000	Define a velocidade máxima da saída de impulso (em Hz).
	Velocidade inicial	0...100000	0	Defina a da saída de impulso (consulte Controlador lógico Modicon M221, Guia da biblioteca de funções avançadas) (em Hz). 0 se não for usado.
	Velocidade de parada	0...100000	0	Defina a velocidade de parada (consulte Controlador lógico Modicon M221, Guia da biblioteca de funções avançadas) (em Hz). 0 se não for usado.
	Aceler. máx.	1...100000	100000	Define o valor máximo da aceleração (em Hz/ms).
	Desacel. parada rápida	1...100000	5000	Define o valor de desaceleração caso um erro seja detectado (em Hz/ms).
	Desac. máx.	1...100000	100000	Define o valor máximo da desaceleração (em Hz/ms).

Parâmetro		Valor	Padrão	Descrição
Retorno à posição inicial	Entrada de REF	Não utilizado Entrada	Não utilizado	Selecione para usar a entrada REF a fim de definir o Retorno à posição inicial.
	Tipo de contato	Normalmente aberto Normalmente fechado	Normalmente aberto	Selecione se o estado padrão do contato do alternador é aberto ou fechado. NOTA: O tipo de entrada só fica disponível quando “Habilitar a entrada REF” está selecionado.
Ativação de sonda	Entrada de PROBE	Não utilizado Entrada	Não utilizado	Selecione se é para usar a entrada PROBE (Sonda). NOTA: Consulte Características da entrada regular para obter detalhes sobre as características físicas da entrada selecionada.

Os detalhes adicionais da configuração são exibidos na guia **Programação**.

Para obter mais detalhes sobre o bloco de funções de *Pulse Train Output*, consulte Guia da biblioteca de funções avançadas do Modicon M221 Logic Controller, capítulo Saída do trem de impulsos (%PTO) (consulte Controlador lógico Modicon M221, Guia da biblioteca de funções avançadas).

Configurar o gerador de frequência (%FREQGEN)

Assistente de gerador de impulso para FREQGEN

Este gráfico apresenta a janela **Assistente do gerador de impulso** quando o **Tipo do gerador de impulso** está definido como **FREQGEN**:

A função geradora de frequência (FG) gera um sinal de onda quadrada com frequência programável e ciclo de energia de 50%. O controlador utiliza um gerador de relógio interno e fornece um sinal de saída em um canal de saída exclusivo (%Q0.0). Este sinal de saída pode comandar diretamente um movimento constante do eixo. A frequência desejada é sempre positiva.

Para obter mais detalhes sobre o bloco de funções de *FREQGEN*, consulte Guia da biblioteca de funções avançadas do Modicon M221 Logic Controller, capítulo

Gerador de frequência (%FREQGEN) (consulte Controlador lógico Modicon M221, Guia da biblioteca de funções avançadas).

Configuração do barramento de E/S

O que há neste capítulo

Descrição geral da configuração de E/S	90
Configuração máxima do equipamento	95
Configurar cartuchos e módulos de expansão	99

Visão geral

Este capítulo descreve como configurar o barramento de E/S (módulos de expansão) do Controlador lógico M221.

Descrição geral da configuração de E/S

Introdução

No seu projeto, você pode adicionar os módulos de expansão de E/S ao Controlador lógico M221 para aumentar o número de entradas e saídas digitais e analógicas sobre as nativas para o próprio controlador lógico (E/S inserido).

Você pode adicionar os módulos de expansão de E/S TM3 ou TM2 ao controlador lógico e, além disso, aumentar o número de E/S através dos TM3 módulos transmissores e receptores para criar configurações de E/S remotas. Regras especiais se aplicam em todos os casos ao criar expansões de E/S locais e remotas e ao combinar módulos de expansão de E/S TM2 e TM3 (consulte Configuração máxima de hardware, página 95).

O barramento de expansão de E/S do Controlador lógico M221 é criado na montagem dos módulos de expansão de E/S ao controlador lógico. Os módulos de expansão de E/S são considerados dispositivos externos na arquitetura do controlador lógico e são tratados como tal, diferentemente das E/Ss incorporadas do controlador lógico.

Erros no barramento de expansão de E/S

Se o controlador lógico não puder se comunicar com um ou mais módulos de expansão de E/S contidos na configuração do programa e os mesmos não estiverem configurados como módulos opcionais (consulte *Módulos opcionais de expansão de E/S*, página 59), o controlador lógico considera isto como um erro de barramento de expansão de E/S. A comunicação mal sucedida pode ser detectada durante a inicialização do controlador lógico ou durante o tempo de execução e pode haver inúmeras causas. Causas de exceções na comunicação no barramento de expansão de E/S incluem, entre outras coisas, a desconexão dos ou módulos de E/S fisicamente ausentes, radiação eletromagnética para além das especificações ambientais publicadas ou de outra forma, módulos inoperantes.

Durante o tempo de execução, se um erro de barramento de expansão de E/S for detectado, as informações de diagnóstico estão contidas em %SW118 e %SW120, e o indicador de LED vermelho rotulado **ERR** pisca.

Gerenciamento de erro de barramento de expansão de E/S ativo

O bit de sistema %S106 está definido como 0 por padrão para especificar o uso do manuseio de erro de E/S ativo. O aplicativo pode definir esse bit para 1 para usar o manuseio passivo do erro de E/S.

Por padrão, quando o controlador lógico detectar um módulo TM3 no erro de comunicação do barramento, ele definirá o barramento para uma condição de "barramento desligado", em que as saídas do módulo de expansão TM3, a imagem de entrada e a imagem de saída sejam definidas como 0. Um módulo de expansão TM3 é considerado em erro de comunicação de barramento quando uma troca de E/S com o módulo de expansão foi malsucedido para pelo menos dois ciclos de tarefas de barramento consecutivos. Quando ocorre um erro de comunicação de barramento, o bit n de %SW120 é definido como 1, em que n é o número do módulo de expansão e o %SW118 bit 14 é definido como 0.

A operação do barramento de expansão de E/S pode ser restaurada somente após a eliminação da fonte do erro e da realização das seguintes ações:

- Inicialização
- Novo download do aplicativo
- Solicitação do aplicativo através de uma borda de subida no bit %S107
- Com EcoStruxure Machine Expert - Basic por seleção do comando **Inicializar controlador**

Tratamento passivo do erro do barramento de expansão de E/S

O aplicativo pode definir esse bit do sistema %S106 para 1 para usar o manuseio passivo do erro de E/S. O manuseio desse erro é fornecido para sustentar a compatibilidade com versões anteriores de firmware e controladores anteriores que o Controlador lógico M221 substitui.

Quando o manuseio passivo do erro de E/S está em uso, o controlador tenta continuar as mudanças de barramento de dados com os módulos durante os erros de comunicação do barramento. Enquanto o erro de barramento de expansão de E/S persistir, o controlador lógico tentará restabelecer a comunicação no barramento com módulos incomunicáveis, dependendo do tipo do módulo de expansão de E/S, TM3 ou TM2:

- Para os módulos de expansão de E/S TM3, o valor dos canais de E/S são mantidos (**Manter valores**) por aproximadamente 10 segundos enquanto o controlador lógico tenta restabelecer a comunicação. Se o controlador lógico não puder restabelecer a comunicação dentro desse tempo, todas as saídas de expansão de E/S TM3 serão definidas como 0.
- Para os módulos de expansão de E/S TM2 que podem fazer parte da configuração, o valor dos canais de E/S são mantidos indefinidamente. Ou seja, as saídas dos módulos de expansão de E/S TM2 são definidas como **Manter valores** até que a energia seja reiniciada no sistema do controlador lógico ou você emita um comando **Inicializar controlador** com EcoStruxure Machine Expert - Basic.

Em ambos os casos, o controlador lógico continua a resolver a lógica e a E/S incorporada continua a ser gerenciada pelo aplicativo (*Gerenciada pelo aplicativo, página 47*) enquanto ela tenta restabelecer a comunicação com os módulos de expansão de E/S incomunicáveis. Se a comunicação for bem-sucedida, os módulos de expansão da E/S voltarão a ser gerenciados pelo aplicativo. Se a comunicação com os módulos de expansão de E/S não for bem-sucedida, você deverá solucionar o motivo e então reiniciar a energia no sistema do controlador lógico ou emitir um comando **Inicializar o controlador** com EcoStruxure Machine Expert - Basic.

O valor da imagem de entrada dos módulos de expansão E/S sem comunicação é mantido, e o valor da imagem de saída é definido pelo aplicativo.

Além disso, se o(s) módulo(s) de E/S incomunicáveis perturbarem a comunicação com módulos não afetados, os módulos não afetados também serão considerados em erro e seu bit correspondente em %SW120 será definido como 1. No entanto, com as trocas de dados em andamento que caracterizam o Manuseio passivo do erro de barramento de expansão de E/S, os módulos não afetados aplicarão, mesmo assim, os dados enviados e não aplicarão os valores de reversão quanto ao módulo incomunicável.

Portanto, você deve monitorar no seu aplicativo o estado do barramento e o estado do erro do(s) módulo(s) no barramento e realizar a ação adequada necessária relativa a seu aplicativo específico.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

- Inclua na sua avaliação de risco a possibilidade de comunicação mal sucedida entre o controlador lógico e quaisquer módulos de expansão de E/S.
- Se a opção “Manter valores atuais” implementada durante um erro de barramento de expansão de E/S é incompatível com a sua aplicação, utilize meios alternativos para controlar a aplicação nesse tipo de evento.
- Monitore o estado do barramento de expansão de E/S utilizando palavras do sistema dedicadas e tome medidas apropriadas conforme determinado pela sua avaliação de risco.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Para obter mais informações sobre as ações tomadas no momento da inicialização do controlador lógico quando um erro no barramento de expansão de E/S for detectado, consulte *Módulos de expansão de E/S opcionais*, página 59.

Reinicialização do barramento de expansão de E/S

Quando um manuseio ativo de erro de E/S está sendo aplicado, ou seja, as saídas TM3 são definidas como 0 quando um erro de comunicação de barramento é detectado, o aplicativo pode solicitar uma reinicialização do barramento de expansão de E/S enquanto o controlador lógico ainda esta em execução (sem a necessidade de reinicialização a frio, reinicialização a quente, ciclo de energia ou download do aplicativo).

O bit do sistema %S107 está disponível para solicitação de reinicializações do barramento de expansão de E/S. O valor padrão desse bit é 0. O aplicativo pode ser definido %S107 para 1 para solicitar uma reinicialização do barramento de expansão de E/S. Na detecção de uma borda de subida desse bit, o controlador lógico reconfigura e reinicia o barramento de expansão de E/S se todas as seguintes condições forem atendidas:

- %S106 é definida como 0 (ou seja, a atividade do barramento de expansão de E/S é interrompida)
- O bit 14 de %SW118 é definido como 0 (o barramento de expansão de E/S está em erro)
- Pelo menos um bit de %SW120 é definido como 1 (pelo menos um módulo de expansão está em erro de comunicação do barramento)

Se %S107 for definido como 1 e qualquer uma das condições acima não for atendida, o controlador lógico não realiza qualquer ação.

Combine a configuração de software e hardware

A E/S que pode ser incorporada no seu controlador é independente da E/S que você pode ter adicionado na forma de expansão de E/S. É importante que a configuração de E/S lógica no seu programa corresponda à configuração de E/S física da sua instalação. Se você adicionar ou remover alguma E/S física para ou do barramento de expansão de E/S, ou, dependendo da referência do controlador, para ou do controlador (no formato de cartuchos), é obrigatório atualizar a configuração da sua aplicação. Isso também funciona para qualquer dispositivo de barramento de campo que você possa ter na sua instalação. Caso contrário, é possível que o barramento de expansão ou de campo não funcione

mais enquanto a E/S incorporada que pode estar presente em seu controlador continuar a operar.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Atualize a configuração do seu programa sempre que você adicionar ou excluir qualquer tipo de expansão de E/S no seu barramento E/S ou quando você adicionar ou excluir qualquer dispositivo no seu barramento de campo.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Adicionar um módulo de expansão de E/S

Para adicionar um módulo à configuração:

Etapa	Ação
1	Arraste e solte o módulo de expansão de E/S a partir do catálogo para o editor.
2	Os seguintes recursos estão disponíveis: - Recurso opcional para módulos de expansão E/S, consulte Marcar um Módulo de expansão de E/S como opcional no modo off-line, página 60 - Recurso de modo funcional para Módulos de expansão de E/S, consulte Seleção do modo funcional de um módulo de expansão de E/S no modo off-line, página 61 Na área Informações do dispositivo, selecione o Módulo opcional ou a caixa de seleção Modem funcional: 

Apresentação do recurso opcional para módulos de expansão E/S

Os módulos de expansão E/S podem ser marcados como opcionais na configuração. O recurso de **Módulo opcional** fornece uma configuração mais flexível pela aceitação da definição de módulos que não estão fisicamente ligados ao controlador lógico. Portanto, um único aplicativo pode suportar várias configurações físicas de módulos de expansão de E/S, permitindo um maior grau de escalabilidade sem a necessidade de manter vários arquivos de aplicativos para o mesmo aplicativo.

Você deve estar plenamente consciente das implicações e impactos da marcação de módulos de E/S como opcionais no seu aplicativo, tanto quando os módulos são fisicamente ausentes e presentes quanto durante a execução de sua máquina ou processo. Certifique-se de incluir esse recurso em sua análise de risco.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Inclua na sua análise de risco cada uma das variações de configurações de E/S que possam ser feitas marcando os módulos de expansão de E/S como opcional e, em particular, a criação de módulos de segurança TM3 (TM3S ...) como módulos de E/S opcionais e determine se é aceitável no que se refere ao seu aplicativo.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

NOTA: Para mais detalhes sobre este recurso, consulte Módulos de expansão E/S opcionais, página 59.

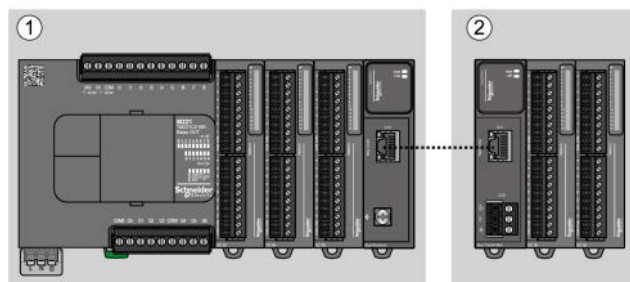
Configuração máxima do equipamento

Introdução

O Controlador lógico M221 é um sistema de controle que oferece uma solução tudo-em-um com configurações otimizadas e uma arquitetura expansível.

Princípio de configuração local e remota

A imagem a seguir define as configurações local e remota:



(1) Configuração local

(2) Configuração remota

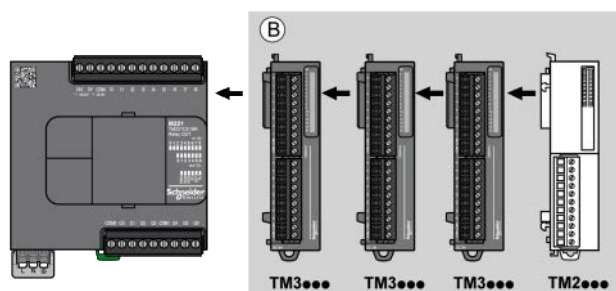
Arquitetura da configuração local do Controlador lógico M221

São fornecidas configurações locais otimizadas e flexibilidade através da associação de:

- Controlador lógico M221
- Módulos de expansão TM3
- Módulos de expansão TM2

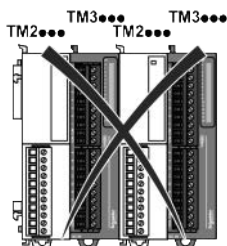
Os requisitos do aplicativo determinam a arquitetura da sua configuração do Controlador lógico M221.

A imagem a seguir representa os componentes de uma configuração local:



(B) Módulos de expansão (consultar o número máximo de módulos)

NOTA: Não é possível montar um módulo TM2 antes de qualquer módulo TM3, como indicado na imagem a seguir:



Arquitetura da configuração remota to Controlador lógico M221

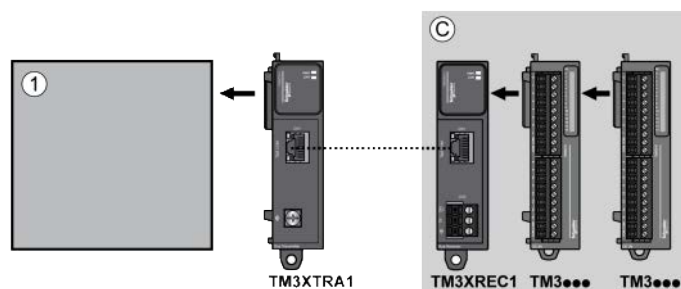
São fornecidas configurações remotas otimizadas e flexibilidade através da associação de:

- Controlador lógico M221
- Módulos de expansão TM3
- Módulos de transmissor e receptor TM3

Os requisitos do aplicativo determinam a arquitetura da sua configuração do Controlador lógico M221.

NOTA: Não é possível usar módulos TM2 nas configurações que incluem os módulos transmissores e receptores do TM3.

A imagem a seguir representa os componentes de uma configuração remota:



(1) Controlador e módulos lógicos

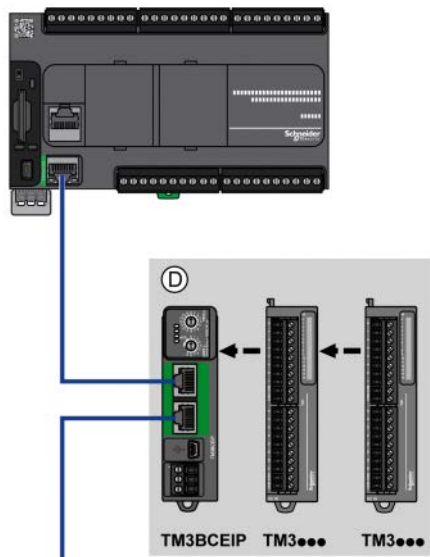
(C) Módulos de expansão (7 no máximo)

Arquitetura de configuração distribuída do Controlador lógico M221

São fornecidas configurações remotas otimizadas e flexibilidade através da associação de:

- Controlador lógico M221
- Acoplador de barramento TM3

Esta figura mostra os componentes de uma arquitetura distribuída:



(D) Módulos distribuídos do TM3

Número máximo de módulos

A tabela a seguir mostra a configuração máxima suportada:

Referências	Máximo	Tipo de configuração
TM221C.... TM221M.....	7 módulos de expansão TM3 / TM2	Local
TM3XREC1	7 módulos de expansão do TM3	Remoto
TM3BCEIP TM3BCSL	7 TM3/módulos de expansão TM2 sem transmissor e receptor 14 módulos de expansão TM3 com transmissor e receptor	Distribuído
NOTA: Os módulos transmissores e receptores do TM3 não estão incluídos em uma contagem do número máximo de módulos de expansão.		

NOTA: A configuração com seus módulos de expansão TM3 e TM2 é validada pelo software EcoStruxure Machine Expert - Basic na janela de **Configuração** levando em consideração o consumo de energia total dos módulos instalados.

NOTA: Em alguns ambientes, a configuração máxima preenchida por módulos de consumo elevado, em conjunto com a distância máxima permitida entre os módulos transmissores e receptores do TM3, pode apresentar problemas de comunicação de barramento apesar de o software EcoStruxure Machine Expert - Basic permitir a configuração. Se esse for o caso, você precisa analisar o consumo dos módulos escolhidos na sua configuração, bem como a distância de cabo mínima exigida pelo seu aplicativo e, possivelmente, procurar otimizar as suas escolhas.

Fornecimento de corrente para o barramento de E/S

A tabela a seguir mostra a corrente máxima fornecida pelos controladores para o barramento de I/O:

Referência	Barramento de E/S de 5 VCC	Barramento de E/S de 24 VCC
TM221C16R TM221CE16R	325 mA	120 mA
TM221C16T TM221CE16T	325 mA	148 mA
TM221C16U TM221CE16U	325 mA	148 mA
TM221C24R TM221CE24R	520 mA	160 mA
TM221C24T TM221CE24T	520 mA	200 mA
TM221C24U TM221CE24U	520 mA	200 mA
TM221C40R TM221CE40R	520 mA	240 mA
TM221C40T TM221CE40T	520 mA	304 mA
TM221C40U TM221CE40U	520 mA	304 mA
TM221M16R• TM221ME16R•	520 mA	460 mA
TM221M16T• TM221ME16T•	520 mA	492 mA
TM221M32TK TM221ME32TK	520 mA	484 mA

NOTA: Os módulos de expansão consomem corrente de 5 Vcc e 24 Vcc fornecida para o barramento I/O. Portanto, a corrente entregue pelo controlador lógico ao barramento I/O define o número máximo de módulos de expansão que podem ser conectados ao barramento I/O (validado pelo software EcoStruxure Machine Expert - Basic na janela **Configuração**).

Configurar cartuchos e módulos de expansão

Introdução

Em seu projeto, você pode adicionar os seguintes dispositivos ao controlador:

- TMC2 Cartuchos
- Módulos de E/S digitais do TM3
- Módulos de E/S analógicos do TM3
- Módulos de E/S especialistas do TM3
- Módulos de E/S digitais do TM2
- Módulos de E/S analógicos do TM2

TMC2 Cartuchos

Para obter mais informações sobre a configuração de cartuchos, consulte os seguintes guias de programação de hardware:

Tipo de cartucho	Guia de hardware	Guia de programação
TMC2 Cartuchos	TMC2 Cartuchos Guia de hardware	TMC2 Cartuchos Guia de programação

Módulos de expansão do TM3

Para obter mais informações sobre a configuração de módulos, consulte os seguintes guias de programação e hardware de cada tipo de módulo de expansão:

Tipo de módulo de expansão	Guia de hardware	Guia de programação
Módulos de expansão de E/S digitais do TM3	TM3 Guia de hardware para Módulos expansão de E/S digitais	Guia de programação para Módulos de expansão do TM3
Módulos de expansão de E/S analógicos do TM3	TM3 Guia de hardware para Módulos analógicos	
Módulos de expansão de E/S especialistas do TM3	Guia de hardware para Módulos de E/S avançados do TM3	
Módulos de segurança do TM3	Módulos de segurança do TM3	
Módulos transmissores e receptores do TM3	TM3 Guia de hardware para módulos transmissores e receptores	

Módulos de expansão do TM2

Para obter mais informações sobre a configuração de módulos, consulte os guias de programação e hardware de cada tipo de módulo de expansão:

Tipo de módulo de expansão	Guia de hardware	Guia de programação
Módulos de E/S digitais do TM2	TM2 Guia de hardware para módulos digitais de E/S	Guia de programação para Módulos de expansão do TM2
Módulos de E/S analógicos do TM2	TM2 Guia de hardware para módulos de E/S analógicas	

Configuração de comunicação incorporada

O que há neste capítulo

Configuração da Ethernet	100
Configuração da linha serial	130
Códigos de funções do Modbus suportados	145
Diagrama da máquina de estado para o Modbus IOscanner	147

Visão geral

Este capítulo descreve como configurar os recursos de comunicação do Controlador lógico M221.

Configuração da Ethernet

Configuração da rede de Ethernet

Introdução

Você pode configurar a conexão de TCP/IP para o controlador lógico configurando a rede de Ethernet. A Ethernet estabelece uma rede de área local (LAN) entre o controlador lógico e os outros dispositivos. A configuração da Ethernet proporciona a capacidade de você configurar o endereço IP do dispositivo de rede.

NOTA: O link controlador-PC usa o protocolo TCP/IP. É necessário que este protocolo seja instalado no PC.

Você pode obter o endereço IP através dos seguintes protocolos:

- Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)
- Bootstrap Protocol (BOOTP)

Você também pode especificar o endereço IP especificando os seguintes endereços:

- Endereço IP
- Máscara de sub-rede
- Endereço do gateway

NOTA: A Schneider Electric cumpre as práticas recomendadas do setor para desenvolvimento e implementação dos sistemas de controle. Isso inclui uma abordagem de "Defesa profunda" para garantir a segurança de um sistema de controle industrial. Essa abordagem coloca os controladores sob proteção de um ou mais firewalls para restringir acesso somente a pessoal e protocolos autorizados.

⚠ ATENÇÃO

ACESSO NÃO AUTENTICADO E CONSEQUENTE OPERAÇÃO DE MÁQUINA NÃO AUTORIZADA

- Avalie se seu ambiente ou suas máquinas estão conectados a sua infraestrutura fundamental e, em caso afirmativo, realize as etapas adequadas em termos de prevenção, baseadas em Defesa em profundidade, antes de conectar o sistema de automação a qualquer rede.
- Limite o número de dispositivos conectados a uma rede ao mínimo necessário.
- Isole sua rede industrial das outras redes da sua empresa.
- Proteja todas as redes contra acesso não intencional usando firewalls, VPN ou outras medidas de segurança comprovadas.
- Monitore atividades nos seus sistemas.
- Evite sujeitar os dispositivos a acesso direto ou ligação direta por pessoas não autorizadas ou ações não autenticadas.
- Prepare um plano de recuperação incluindo um backup do seu sistema e informações sobre processos.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Serviços de Ethernet

O controlador lógico suporta os seguintes serviços:

- Servidor Modbus TCP
- Cliente Modbus TCP
- EtherNet/IP Adapter
- Dispositivo escravo Modbus TCP

Esta tabela mostra o número máximo de conexões de servidor TCP:

Tipo de conexão	Número máximo de conexões
Servidor	8
Cliente	1

Cada servidor baseado em TCP gerencia seu próprio conjunto de conexões.

Quando um cliente tenta abrir uma conexão que excede o tamanho do número de ligações, o controlador lógico fecha a conexão mais antiga que não seja a conexão com EcoStruxure Machine Expert - Basic.

As conexões do servidor permanecem abertas enquanto o controlador lógico permanece em seu estado operacional atual (*RUNNING*, *STOPPED* ou *HALTED*).

As conexões do servidor são fechadas quando uma transição é realizada a partir de seu estado operacional atual (*RUNNING*, *STOPPED* ou *HALTED*), exceto em caso de queda de energia (porque o controlador não tem tempo para fechar as conexões).

As conexões com o servidor podem ser fechadas quando o EtherNet/IP de origem ou o mestre Modbus TCP solicitam o fechamento.

Configuração da Ethernet

Esta tabela descreve como configurar a Ethernet:

Etapa	Ação
1	Clique no nó ETH1 na árvore de hardware para exibir as propriedades da Ethernet. Esta imagem mostra as propriedades da Ethernet na área de editor: Ethernet Nome do dispositivo M221 ☐ Endereço IP por DHCP ☐ Endereço IP por BOOTP ☒ Endereço IP fixo endereço IP 0 0 0 0 Máscara de sub-rede 0 0 0 0 Endereço de gateway 0 0 0 0 Taxa de transferência Automático Parâmetros de segurança ☒ Protocolo de programação ativado ☒ Protocolo de EtherNet/IP ativado ☒ Servidor Modbus habilitado ☒ Protocolo de descoberta automática ativado
2	Edite as propriedades para configurar a Ethernet. Para obter informações detalhadas sobre os parâmetros de configuração da Ethernet, consulte a tabela abaixo.

NOTA: Os **parâmetros de segurança** exibidos dependem do nível funcional (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia de instruções) selecionado para o aplicativo.

Esta tabela descreve cada parâmetro da configuração de Ethernet:

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Ethernet				
Nome do dispositivo	Sim	<i>qualquer um</i>	M221 (se o controlador usado na configuração for o Controlador lógico M221)	Exibe o nome do dispositivo que está conectado à rede de Ethernet. São permitidos os caracteres de a à z, A à Z, 0 à 9 e sublinhado (_).
Endereço IP por DHCP	Sim ⁽¹⁾	VERDADEIRO/FALSO	FALSO	Permite que você obtenha o endereço IP do servidor DHCP na rede.
Endereço IP por BOOTP	Sim ⁽¹⁾	VERDADEIRO/FALSO	FALSO	Permite que você obtenha o endereço IP do servidor de configuração de Boot PROM na rede.
Endereço IP fixo	Sim ⁽¹⁾	VERDADEIRO/FALSO	VERDADEIRO	Permite que você especifique o endereço IP manualmente para a identificação da interface de anfitrião ou rede.
Endereço IP	Sim ⁽²⁾	<i>w.x.y.z⁽³⁾</i>	0.0.0.0	Permite que você especifique o endereço IP do dispositivo na rede de Ethernet. Consulte <i>Classes de endereços</i> , página 105 A atribuição de 0.0.0.0 (o padrão) como endereço IP para o Controlador lógico M221 força o firmware a gerar um endereço IP a partir do endereço MAC. O endereço IP gerado é 10.10.XXX.YYY, onde XXX e YYY são os valores decimais dos últimos 2 bytes (EE.FF) do endereço MAC (AA.BB.CC.DD.EE.FF) Exemplo: Endereço MAC: 00:80:78:19:19:73 EE (19 hex) = 25 decimal FF (73 hex) = 155 decimal Endereço IP gerado: 10.10. 25.155 . O firmware também gera um endereço IP a partir do endereço MAC se o endereço IP especificado for identificado como um endereço duplicado na rede. O bit 9 da palavra do sistema %SW118 é definido como 1 (consulte <i>Descrição das palavras do sistema</i> , página 189) e a palavra do sistema %SW62 é definida como 1 (consulte <i>Descrição das palavras do sistema</i> , página 189) quando um endereço de IP duplicado for detectado. O endereço MAC do controlador lógico é armazenado em %SW107-%SW109 (consulte <i>Descrição das palavras do sistema</i> , página 189).
Máscara de sub-rede	Sim ⁽²⁾	<i>w.x.y.z⁽³⁾</i>	0.0.0.0	Permite que você especifique o endereço de sub-rede para autorizar um grupo de dispositivos a trocar dados. Determina quais bits em um endereço IP correspondem ao endereço de rede e quais bits correspondem às partes de sub-rede do endereço. Consulte <i>Máscara de sub-rede</i> , página 105
Endereço do gateway	Sim ⁽²⁾	<i>w.x.y.z⁽³⁾</i>	0.0.0.0	Permite que você especifique o endereço IP do nó (um roteador) em uma rede TCP/IP que serve como ponto de acesso para outra rede. Consulte <i>Endereço do gateway</i> , página 106
Taxa de transferência	Não	—	Auto	Exibe o modo selecionado para a velocidade Ethernet. Auto significa "Negociação automática".
Parâmetros de segurança				
Os parâmetros de segurança permitem habilitar ou desabilitar protocolos e recursos de comunicação.				
Protocolo de programação habilitado	Sim	VERDADEIRO/FALSO	FALSO	Permite que você ative ou desative a programação através da porta Ethernet. Também habilita ou desabilita o acesso aos objetos de software através das tabelas de animação ou dispositivos HMI.

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
EtherNet/IP protocolo habilitado	Sim	VERDADEIRO/FALSO	FALSO	Permite que você ative ou desative o protocolo EtherNet/IP para conectar a uma rede para troca de dados.
Servidor Modbus habilitado	Sim	VERDADEIRO/FALSO	FALSO	Permite que você ative ou desative o servidor Modbus TCP. Como consequência, isto habilita ou desabilita o acesso aos objetos de memória %M e %MW a utilização das solicitações de Modbus padrão.
Protocolo de descoberta automática habilitado	Sim	VERDADEIRO/FALSO	FALSO	Permite que você ative ou desative o protocolo de detecção automática para detectar automaticamente os dispositivos nos barramentos de campo de Ethernet suportados.

(1) Você pode selecionar qualquer opção para endereçamento IP. Selecionar qualquer opção desabilita as outras opções.

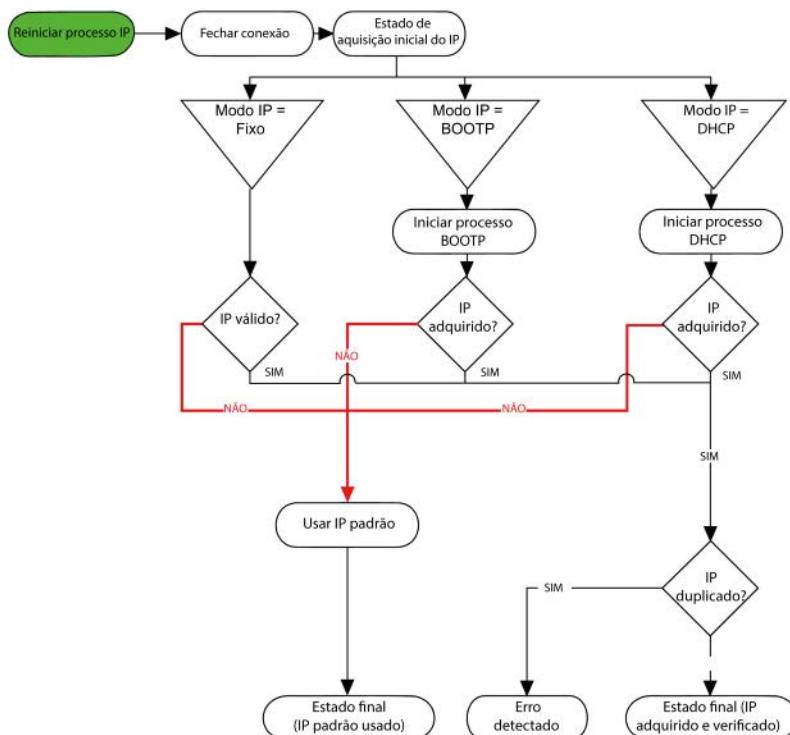
(2) Essas opções são ativadas somente se você selecionar a opção **Endereço IP fixo** para endereçamento IP.

(3) w, x, y e z são os bytes que armazenam o endereço e cada byte pode armazenar um valor no intervalo de 0 a 255.

NOTA: Quando um protocolo listado nos **Parâmetros de Segurança** é desabilitado, os pedidos do tipo de servidor correspondente são ignorados. A tela de configuração correspondente permanece acessível; no entanto, a execução do programa não é afetada.

Gerenciamento de endereço

Este diagrama apresenta os diferentes tipos de sistemas de endereço para o Controlador lógico M221:



NOTA: Se um dispositivo programado para utilizar os métodos de endereçamento do DHCP ou BOOTP não conseguir entrar em contato com seu respectivo servidor, o controlador utilizará o endereço IP padrão. Isto vai, entretanto, repetir constantemente a solicitação.

O processo de IP reinicia nos seguintes casos:

- Reinicialização do controlador
- Reconexão do cabo de Ethernet
- Download da aplicação (se alterarem os parâmetros de IP)
- DHCP ou BOOTP servidor detectado depois de uma tentativa anterior de endereçamento sem sucesso ou quando o aluguel de endereço DHCP expira.

Classes de endereços

O endereço IP está conectado:

- a um dispositivo (o anfitrião)
- à rede à qual o dispositivo está conectado

Um endereço IP é sempre codificado usando 4 bytes.

A distribuição desses bytes entre o endereço da rede e o endereço do dispositivo pode variar. Essa distribuição é definida pelas classes de endereços.

As classes de endereço IP diferentes são definidas nesta tabela:

Classe de endereço	Byte1				Byte 2	Byte 3	Byte 4
Classe A	0	ID da rede			ID do anfitrião		
Classe B	1	0	ID da rede			ID do anfitrião	
Classe C	1	1	0	ID da rede			ID do anfitrião
Classe D	1	1	1	0	Endereço do multicast		
Classe E	1	1	1	1	0	Endereço reservado para uso subsequente	

Máscara de sub-rede

A máscara de sub-rede é usada para endereçar várias redes físicas com um único endereço de rede. A máscara é usada para separar a sub-rede e o endereço do dispositivo na ID do anfitrião.

O endereço da sub-rede é obtido ao manter os bits do endereço IP que correspondem às posições da máscara que contêm 1 e ao substituir os outros por 0.

De modo inverso, o endereço da sub-rede do dispositivo anfitrião é obtido ao manter os bits do endereço IP que correspondem às posições da máscara que contêm 0 e ao substituir os outros por 1.

Exemplo de um endereço de sub-rede:

Endereço IP	192 (11000000)	1 (00000001)	17 (00010001)	11 (00001011)
Máscara de sub-rede	255 (11111111)	255 (11111111)	240 (11110000)	0 (00000000)
Endereço de sub-rede	192 (11000000)	1 (00000001)	16 (00010000)	0 (00000000)

NOTA: O dispositivo não se comunica em sua sub-rede quando não há gateway.

Endereço do gateway

O gateway permite que uma mensagem seja direcionada para um dispositivo que não está na rede atual.

Se não houver gateway, o endereço do gateway será 0.0.0.0.

Configuração do Modbus TCP ou do Modbus TCP IOScanner

Introdução

É possível configurar a porta Ethernet para Modbus TCP ou Modbus TCP IOScanner como:

- Modbus, página 106
- Modo cliente, página 108

Somente uma instância do IOScanner pode ser definida: se você configurá-la em uma porta serial, você não poderá configurá-la em uma porta Ethernet e vice-versa. Consulte [Configuração do Modbus Serial IOScanner](#), página 136.

O número máximo de objetos TCP e Serial IOScanner depende do nível funcional. Para obter mais informações, consulte .

Se ocorrer uma interrupção na comunicação, o IOScanner parará. Para obter mais informações sobre o status, página 189, consulte %SW212.

Use os seguintes bits do sistema para redefinir ou suspender o Modbus TCP IOScanner (consulte [Descrição dos bits do sistema](#), página 182): %S112 e %S115.

Configuração do Modbus TCP: Modbus Mapeamento

Esta tabela descreve como configurar o mapeamento do Modbus:

Etapa	Ação
1	Na janela Configuração, clique em ETH1 → Modbus TCP para exibir as propriedades do Modbus TCP. A ilustração a seguir mostra as propriedades exibidas na área do editor: Modbus TCP Mapeamento Modbus 
2	Selecione Ativado para editar as propriedades para configurar o Mapeamento Modbus. NOTA: Se o botão Ativado estiver cinza, verifique se o Nível Funcional do aplicativo (guia Programação > Tarefas > Comportamento) é pelo menos Nível 3.2.
3	Clique em Aplicar .

Esta tabela descreve cada parâmetro da configuração do **Mapeamento Modbus**:

Parâmetro	Editável ⁽¹⁾	Valor	Valor padrão	Descrição
Ativado	Sim	VERDADEIRO/FALSO	FALSO	Selecione para ativar o Mapeamento do Modbus . NOTA: Se você desmarcar a caixa de seleção Ativado e tiver usado variáveis de rede em seu programa, elas não serão mais válidas e seu programa não poderá mais ser compilado. Se você quiser desativar temporariamente os serviços Modbus TCP/IP sem invalidar o uso de suas variáveis de rede, poderá desativar os Parâmetros de segurança para o protocolo na janela de propriedades Ethernet, página 100.
ID da unidade	Sim	1...247	-	Especifique o ID da unidade do servidor local. Solicitações Modbus TCP originárias de um dispositivo com o mesmo ID da unidade são enviadas para a tabela de mapeamento do Modbus, e não para o servidor Modbus regular.
Registros de saída (%IWM)	Sim	De 1 a 20	10	O número de registradores de saída disponíveis. Os registradores de saída são utilizados para armazenar os valores dos objetos de Modbus TCP (%IWM), página 173.
Registros de entrada (%QWM)	Sim	De 1 a 20	10	O número de registradores de entrada disponíveis. Os registradores de entrada são utilizados para armazenar os valores dos objetos do Modbus TCP (%QWM), página 172.
⁽¹⁾ Somente se a opção Servidor Modbus ativado estiver selecionada na seção de Parâmetros de Segurança da janela de propriedades do Ethernet, página 104.				

Tabela de mapeamento de E/S de dispositivo secundário do Modbus TCP

Quando um dispositivo secundário Modbus TCP foi configurado, os comandos Modbus enviados para a ID da sua unidade (endereço do Modbus) acessam objetos de rede (%IWM e %QWM) do controlador, em vez das palavras do Modbus regular acessadas quando a ID da unidade é 255. Isso facilita as operações de leitura/gravação por um aplicativo de scanner de E/S mestre do Modbus.

Se a ID da unidade selecionada no mestre não for a mesma configurada no M221 secundário (ou vice-versa), os dados são lidos ou gravados em palavras do Modbus regular %MWx, e não em objetos de rede %IWMx e %QWMx. Não foi retornado nenhum erro do Modbus

O acesso à tabela de mapeamento de E/S escravo do Modbus TCP (%IWM/%QWM) é feito com a mesma prioridade dada ao acesso às palavras do Modbus regular (%MW).

O dispositivo escravo do Modbus TCP responde a um subconjunto dos códigos de função do Modbus, mas o faz de uma forma que difere dos padrões do Modbus, com a finalidade de trocar dados com o scanner de E/S externo. Os seguintes códigos de função do Modbus são suportados pelo dispositivo escravo do Modbus TCP:

Dec do código da função (Hex)	Função	Comentário
3 (3 hex)	Ler registrador de saída	Permite que o scanner mestre de E/S leia o objeto de rede %QWM do dispositivo
4 (4 hex)	Ler registradores de entrada	Permite que o scanner mestre de E/S leia o objeto de rede %IWM do dispositivo
6 (6 hex)	Registrador único de gravação	Permite que o scanner mestre de E/S grave um único objeto de rede %IWM do dispositivo
16 (10 hex)	Gravar vários registradores	Permite que o scanner mestre de E/S grave vários objetos de rede %IWM do dispositivo
23 (17 hex)	Vários registradores de leitura/gravação	Permite que o scanner mestre de E/S leia o objeto de rede %QWM e grave o objeto de rede %IWM do dispositivo

Configuração do Modbus TCP: Modo cliente

Esta tabela descreve como configurar o modo cliente:

Etapa	Ação
1	Na janela Configuração, clique em ETH1 → Modbus TCP para exibir as propriedades do Modbus TCP. A ilustração a seguir mostra as propriedades exibidas na área do editor: 
2	Adicione um dispositivo remoto. Consulte Adicionar dispositivos remotos, página 108.
3	Se desejar configurar o Modbus TCP IOScanner, selecione Ativar Modbus TCP IOScanner. NOTA: Se o botão Ativar Modbus TCP IOScanner estiver cinza, verifique se Nível Funcional do seu aplicativo (guia Programação > Tarefas > Comportamento) é pelo menos Nível 6.0 e se não há instâncias configuradas em Linha Serial > Modbus Serial IOScanner. É possível configurar e adicionar dispositivos remotos para o Modbus TCP mesmo que o Modbus TCP IOScanner esteja habilitado.

Adicionar dispositivos remotos

A tabela a seguir descreve os parâmetros do **Modo Cliente: tabela de dispositivos remotos (máx. 16)** a serem adicionadas a um dispositivo:

Parâmetro	Editável ⁽¹⁾	Valor	Valor padrão	Descrição
Endereço IP	Sim	w.x.y.z ⁽²⁾	—	Permite especificar o endereço IP do dispositivo a ser adicionado. Além disso, consulte Adicionar dispositivos remotos.
Genérico Acionador Predefinido	Sim	Seleção	Genérico	Permite selecionar o tipo de dispositivo a ser adicionado. Acionador e Predefinido estarão disponíveis se Modbus TCP IOScanner estiver ativado. NOTA: Os acopladores de barramento TM3 são parte de Predefinido.
⁽¹⁾ Somente se a opção Servidor Modbus ativado estiver selecionada na seção Parâmetros de Segurança da janela de propriedades de Ethernet, página 100.				
⁽²⁾ w, x, y e z são os bytes que armazenam o endereço e cada byte pode armazenar um valor no intervalo.				

Esta tabela descreve como adicionar um dispositivo remoto:

Etapa	Ação																										
1	Insira o endereço IP no campo Endereço IP .																										
2	Selecione Genérico , Acionador ou Predefinido . Acionador e Predefinido só estarão disponíveis se Ativar Modbus TCP IOScanner estiver selecionado.																										
3	Clique no botão Adicionar. O botão Adicionar está desativado se: • O máximo de 16 dispositivos já estiver configurado. • O endereço IP está em um formato incorreto. Resultado: Uma lista de dispositivos remotos que você adicionou é exibida na tela. <table><tr><th>ID</th><th>Nome</th><th>Endereço</th><th>Tipo</th><th>Índice</th><th>Endereço IP</th><th>Resposta</th><th>Redefinir variável</th><th>Escaneado</th><th>Solicitação inic.</th><th>Solicitações inic.</th><th>Canal...</th><th>Canal...</th></tr><tr><td>0</td><td>Dispositivo 1</td><td></td><td>Dispositivo genérico</td><td>1</td><td>192.108.56.3</td><td>10</td><td></td><td>☐</td><td>255</td><td>...</td><td>255</td><td>...</td></tr></table>	ID	Nome	Endereço	Tipo	Índice	Endereço IP	Resposta	Redefinir variável	Escaneado	Solicitação inic.	Solicitações inic.	Canal...	Canal...	0	Dispositivo 1		Dispositivo genérico	1	192.108.56.3	10		☐	255	...	255	...
ID	Nome	Endereço	Tipo	Índice	Endereço IP	Resposta	Redefinir variável	Escaneado	Solicitação inic.	Solicitações inic.	Canal...	Canal...															
0	Dispositivo 1		Dispositivo genérico	1	192.108.56.3	10		☐	255	...	255	...															
4	Clique em Aplicar .																										

Esta tabela descreve cada coluna da tabela que lista os dispositivos remotos:

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
ID	Não	0...15	0	Identificador de dispositivo exclusivo atribuído pelo EcoStruxure Machine Expert - Basic.
Nome	Sim	De 1 a 32 caracteres O nome do dispositivo deve ser exclusivo.	Dispositivo x ⁽¹⁾	O nome do dispositivo.
Endereço	Não	– %DRVn ⁽²⁾	– %DRVn	%DRVn é usado para configurar o dispositivo no aplicativo usando os Blocos de funções do Acionador.
Tipo	Não	Tipo do dispositivo	–	Para alterar o tipo de dispositivo, é preciso removê-lo da lista (clicando com o botão direito do mouse e selecionando Excluir) e, em seguida, adicionar o tipo de dispositivo correto.
Índice	Não	1...16	–	O número de índice dos dispositivos que estão conectados remotamente.
Endereço IP	Sim	w.x.y.z ⁽²⁾	–	Endereço usado para identificar o dispositivo dentro da rede. Endereços escravos duplicados são permitidos.
Tempo limite de resposta (x 100 ms)	Sim	0...65535	10	Duração do tempo limite de conexão. Período de tempo (em unidades de 100 ms) durante o qual o controlador tenta estabelecer uma conexão TCP com o dispositivo remoto. No final desse período, se uma conexão TCP ainda não estiver estabelecida, o controlador parará as tentativas de conexão até a próxima solicitação de conexão com uma instrução de EXCH.
Redefinir variável	Sim	%Mn	–	Especifique o endereço do bit de memória a ser usado para redefinir o dispositivo (reenviar as solicitações de inicialização). Quando o bit de memória especificado for definido como 1 pelo aplicativo, o dispositivo será redefinido.
Varrido	Não	VERDADEIRO/ FALSO	VERDADEIRO	Permite consultar que dispositivo é configurado para Modbus TCP IosScanner.
ID da unidade de solicitação de inicialização	Sim	0...255	255	Especifique a ID da unidade do dispositivo local. Solicitações Modbus TCP originárias de um dispositivo com o mesmo ID da unidade são enviadas para a tabela de mapeamento do Modbus, e não para o servidor Modbus regular.
Solicit. Iniciais ⁽³⁾	Sim		–	Clique para exibir a janela do assistente de solicitação de inicialização, página 110.
ID da unidade de canais	Sim	0...255	255	Especifique a ID da unidade do dispositivo local. Solicitações Modbus TCP originárias de um dispositivo com o mesmo ID da unidade são enviadas para a tabela de mapeamento do Modbus, e não para o servidor Modbus regular.
Canais ⁽³⁾	Sim		–	Clique para exibir a janela do assistente de canal, página 112.

⁽¹⁾ w, x, y e z são os bytes que armazenam o endereço e cada byte pode armazenar um valor no intervalo de 0 a 255.

⁽²⁾ x e n são inteiros respectivamente incrementados sempre que um dispositivo ou um dispositivo de uma unidade é adicionado.

⁽³⁾ Ativado se **Modbus Serial IosScanner** não estiver configurado no nó **Linha serial** → **Configurações de protocolo**.

Configuração de solicitações de inicialização

As solicitações de inicialização são comandos específicos do dispositivo enviados pelo Modbus TCP IosScanner ou Modbus Serial IosScanner para iniciar um dispositivo escravo. O Modbus TCP IosScanner ou Modbus Serial IosScanner não inicia a troca de dados cíclica com o dispositivo até que todas as solicitações de

inicialização tenham sido reconhecidas pelo dispositivo. Durante a fase de inicialização, os objetos de rede não são atualizados.

Até 20 solicitações de inicialização podem ser definidas para cada dispositivo escravo.

A janela do **Assistente de solicitação de inicialização** apresenta as solicitações de inicialização definidas:

Nome: Dispositivo 1 Endereço: %DRV0 Tipo: ATV12 Endereço IP: 1.2.35.6

Solicitações inic.

Adicionar

ID	Tipo de mensagem	Deslocamento	Comprimento	Valor de inicialização	Comentário
0	Mbs 0x06 - Escrever palavra única (reg.)	8501	1	0	Mudar ATV no estado NST
1	Mbs 0x06 - Escrever palavra única (reg.)	12701	1	3201	Configuração do registro de ETA
2	Mbs 0x06 - Escrever palavra única (reg.)	12702	1	8604	Configuração do registro RFRD (RPM)
3	Mbs 0x06 - Escrever palavra única (reg.)	12703	1	3206	Configuração do registro de ETI
4	Mbs 0x06 - Escrever palavra única (reg.)	12704	1	7200	Configuração do registro DP0
5	Mbs 0x06 - Escrever palavra única (reg.)	12721	1	8501	Configuração do registro de CMD
6	Mbs 0x06 - Escrever palavra única (reg.)	12722	1	8602	Configuração do registro LFRD (RPM)

OK Cancelar

As solicitações de inicialização pré-configuradas são exibidas com um símbolo de tranca e um plano de fundo cinza. Alguns parâmetros não podem ser modificados para as solicitações de inicialização pré-definidas.

De acordo com o tipo de dispositivo que você selecionou, algumas solicitações de inicialização podem ser configuradas.

Esta tabela descreve as propriedades das solicitações de inicialização:

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
ID	Não	De 0 a 19	0	Identificador único de solicitação de inicialização.
Tipo de mensagem	Sim, se a solicitação de inicialização não for predefinida.	Consulte Códigos de funções do Modbus suportados, página 146	Mbs 0x05 - Gravar bit único (bobina)	Selecione o código de função Modbus para o tipo de troca a ser usada para essa solicitação de inicialização. NOTA: Se a configuração de um dispositivo genérico que não suporta o tipo de solicitação Mbs 0x05 - Bit de gravação única (bobina) , você deve substituir o valor padrão por um tipo de solicitação suportada.
Deslocamento	Sim, se a solicitação de inicialização não for predefinida.	0...65535	0	Deslocamento do primeiro registro a ser inicializado.
Comprimento	Sim, se a solicitação de inicialização não for predefinida.	1 para Mbs 0x05 - Gravar bit único (bobina) 1 para Mbs 0x06 - Gravar palavra única (registro) 128 para Mbs 0x0F - Gravar vários bits (bobinas) 123 para Mbs 0x10 - Gravar várias palavras (reg.)	1	Número de objetos (palavras ou bits de memória) a serem inicializados. Por exemplo, se a gravação de várias palavras com Deslocamento = 2 e Comprimento = 3, %MW2, %MW3 e %MW4 forem inicializados.
Valor de inicialização	Sim, se a solicitação de inicialização não for predefinida.	De 0 a 65535 se as palavras de memória (registros) estiverem sendo inicializadas De 0 a 1 se os bits de memória (bobinas) estiverem sendo inicializados	0	Valor com os quais os registros destinados são inicializados.
Comentário	Sim, se a solicitação de inicialização não for predefinida.	-	Vazio	Opcionalmente, digite um comentário para associar a este pedido.

Clique em **Adicionar** para criar novas solicitações de inicialização.

Selecione uma entrada, depois use os botões de seta para cima e para baixo para alterar a ordem em que as solicitações de inicialização são enviadas para o dispositivo.

Quando as solicitações de inicialização tiverem sido definidas, clique em **OK** para salvar a configuração e feche o **Assistente de solicitação de inicialização**.

Assistente de canal

Até 10 canais podem ser definidos para cada dispositivo escravo. Cada canal representa uma solicitação Modbus.

NOTA: O número de objetos definido (itens de dados lidos e gravados) é validado quando você clica em **Aplicar** na janela de propriedades.

A janela **Assistente de canal** lista os canais definidos:

ID	Nome	Configuração	Tipo de mensagem	Gatilho	Deslocamento R	Comprimento R	Gerenciamento de erros...	Deslocamento W	Comprimento W	Comentários
Device 0_Channel0		...	Ler/Gravar várias palavras - Modbus 0x17	Cíclico 200 ms	0	1	Definir como zero	0	1	

Clique em **Configuração** (1) para exibir os detalhes da janela **Assistente de canal** (2):

Os canais pré-configurados são exibidos com um símbolo de trava  e um plano de fundo cinza. Alguns parâmetros não podem ser modificados para os canais pré-definidos.

Esta tabela descreve as propriedades dos canais:

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
ID	Não	De 0 a 19	0	Identificador único de inicialização.
Nome	Sim	De 0 a 32 caracteres	Device_channel0	Faça clique duplo para editar o nome do canal.
Configuração	Sim		-	Clique para exibir a janela de detalhes do Assistente de canal .
Tipo de mensagem	Não	-	-	O código da função Modbus que foi selecionado na janela de detalhes do Assistente de canal .
Gatilho	Não	-	-	O tipo de gatilho e o tempo do ciclo selecionados na janela de detalhes Assistente de canal .
Deslocamento R	Não	-	-	O deslocamento do objeto READ que foi selecionado na janela de detalhes Assistente de canal .
Comprimento R	Não	-	-	O comprimento do objeto READ que foi selecionado na janela de detalhes Assistente de canal .
Gerenciamento de erros	Não	-	-	A política de gerenciamento de erros que foi selecionada na janela de detalhes do Assistente de canal .
Deslocamento W	Não	-	-	O deslocamento do objeto WRITE que foi selecionado na janela de detalhes Assistente de canal .
Comprimento W	Não	-	-	O comprimento do objeto WRITE que foi selecionado na janela de detalhes Assistente de canal .
Comentário	Sim	-	Vazio	Opcionalmente, digite um comentário para associar a este canal.

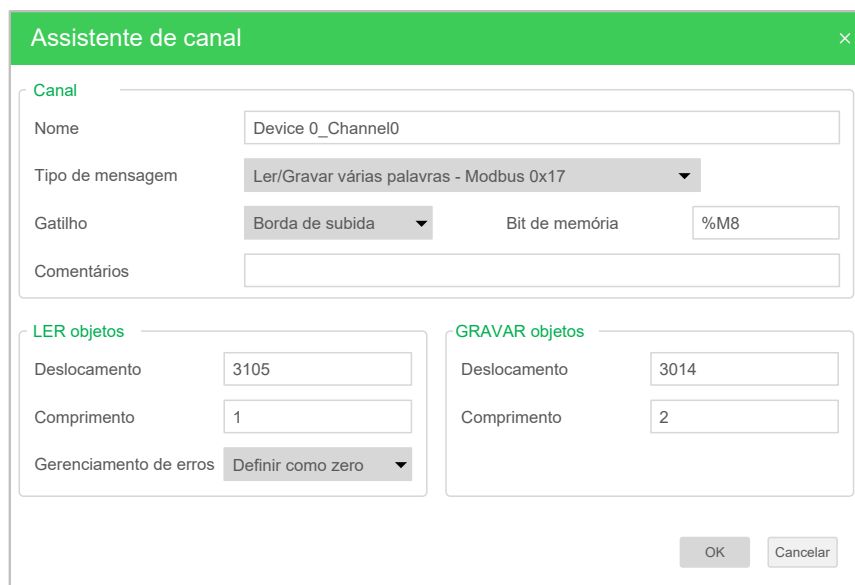
Clique em **Adicionar** para criar um novo canal.

Quando os canais tiverem sido definidos, clique em **OK** para salvar a configuração e feche o **Assistente do canal**.

Configuração de canais

Use a janela de detalhes do **Assistente de canal** para configurar canais.

O exemplo a seguir mostra um canal configurado para uma solicitação de Leitura/Gravação de várias palavras (código de função Modbus 23). Ele mostra uma palavra do registro com deslocamento 16#0C21 e grava duas palavras para o registro com deslocamento 16#0C20. Essa solicitação é executada quando há uma borda de subida do **Gatilho** definido (consulte o gráfico abaixo):



The image shows a software window titled "Assistente de canal" (Channel Assistant) with a green header bar and a close button (X) in the top right corner. The window is divided into three main sections: "Canal", "LER objetos" (Read objects), and "GRAVAR objetos" (Write objects).

Canal section:

- Nome:** Device 0_Channel0
- Tipo de mensagem:** Ler/Gravar várias palavras - Modbus 0x17 (selected from a dropdown)
- Gatilho:** Borda de subida (selected from a dropdown)
- Bit de memória:** %M8
- Comentários:** (empty text field)

LER objetos section:

- Deslocamento:** 3105
- Comprimento:** 1
- Gerenciamento de erros:** Definir como zero (selected from a dropdown)

GRAVAR objetos section:

- Deslocamento:** 3014
- Comprimento:** 2

At the bottom right of the window are two buttons: "OK" and "Cancelar".

Esta tabela descreve as propriedades dos canais:

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Nome	Sim	De 0 a 32 caracteres	Device 0_Channel0	Insira um nome para o canal.
Tipo de mensagem	Sim	Consulte Códigos de funções do Modbus suportados, página 146	Mbs 0x17 - Ler/Gravar múlt. palavras (reg.)	Selecione o código de função Modbus para o tipo de troca a ser usada neste canal.
Gatilho	Sim	Cíclico Borda de subida	Cíclico	Escolha o tipo de disparador para a troca de dados: Cíclico: A solicitação é disparada com a frequência definida no campo Tempo do ciclo (x 10 ms) Borda de subida: A solicitação é disparada mediante a detecção de uma borda de subida de um bit de memória. Especifique o endereço do Bit de memória a ser usado.
Tempo do ciclo (x 10 ms) (Se Cíclico estiver selecionado)	Sim	De 1 a 6.000	20	Especifique o tempo do ciclo de disparo periódico, em unidades de 10 ms.
Bit de memória (Se Borda de subida estiver selecionado)	Sim	%Mn	-	Especifique um endereço do bit de memória, por exemplo, %M8. A troca de dados é disparada quando uma borda de subida desse bit de memória é detectado.
Comentário	Sim	-	Vazio	Opcionalmente, digite um comentário para descrever a finalidade do canal.
LER objetos				
Deslocamento	Sim	0...65535	0	Endereço da primeira palavra da memória (registro) ou bit (bobina) a ser lido.
Comprimento	Sim	Consulte Códigos de funções do Modbus suportados, página 146 para saber o comprimento máximo	-	Número de palavras da memória (registros) ou bits (bobinas) a serem lidos.
Gerenciamento de erros	Sim	Definir como zero Manter último valor	Definir como zero	Especifique o modo como deve ser gerenciada a situação quando os dados não puderem mais ser lidos a partir do dispositivo: - Selecione Definir como zero para definir os valores dos últimos dados recebidos como zero. - Selecione Manter último valor para manter os valores dos últimos dados recebidos.
GRAVAR objetos				
Deslocamento	Sim	0...65535	0	Endereço da primeira palavra da memória (registro) ou bit (bobina) a ser gravado.
Comprimento	Sim	Consulte Códigos de funções do Modbus suportados, página 146 para saber o comprimento máximo	-	Número de palavras da memória (registros) ou bits (bobinas) a serem gravados.

Clique em **OK** para concluir a configuração do canal.

Configurar EtherNet/IP

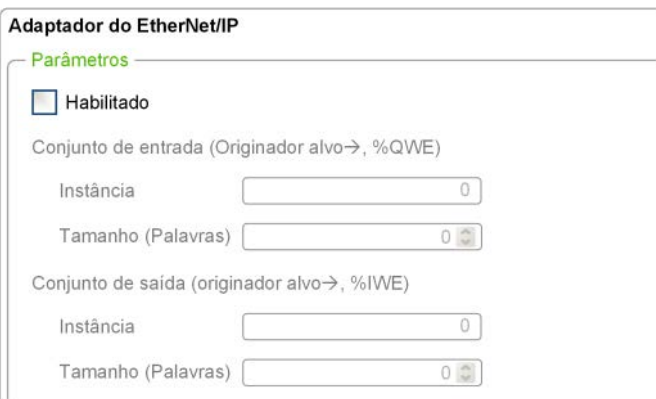
Introdução

Esta seção descreve a configuração da conexão EtherNet/IP para o controlador.

Para mais informações sobre EtherNet/IP, consulte www.odva.org

EtherNet/IP Adapter Configuração

A tabela a seguir descreve como exibir a janela de configuração do EtherNet/IP Adapter:

Etapa	Ação
1	Clique no nó EtherNet/IP adapter que aparece abaixo do nó ETH1 na árvore do hardware. Esta imagem apresenta as propriedades do EtherNet/IP Adapter na área de editor: 
2	Selecione Habilitado para editar as propriedades para configurar o EtherNet/IP Adapter. NOTA: Se o botão Habilitado estiver cinza, verifique se o Nível funcional de sua aplicação (aba Comportamento > das tarefas > de programação) está pelo menos no Nível 3.2. Para obter informações detalhadas sobre os parâmetros de configuração do EtherNet/IP Adapter, consulte a tabela abaixo.
3	Clique em Aplicar .

Propriedades do adaptador EtherNet/IP

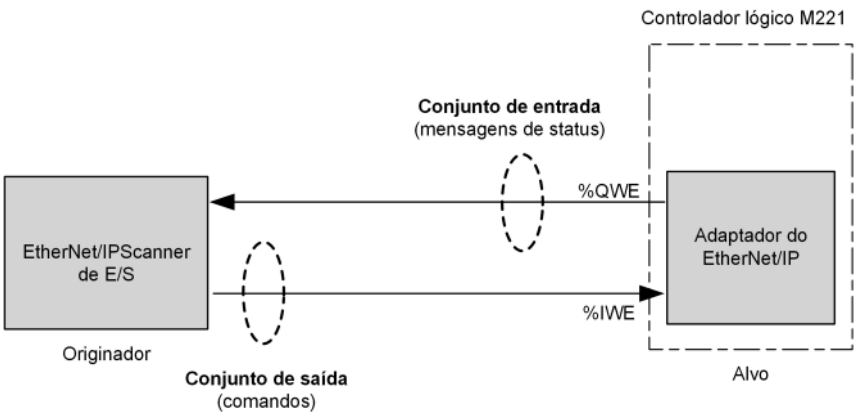
Esta tabela descreve cada parâmetro da configuração do EtherNet/IP Adapter:

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Habilitado	Sim	VERDADEIRO/FALSO	FALSO	Selecionar para ativar a configuração de EtherNet/IP Adapter. NOTA: Se você desmarcar a caixa Habilitado e tiver usado variáveis de rede em seu programa, elas não serão mais válidas e seu programa não poderá mais ser compilado. Se você quiser desativar temporariamente os serviços de EtherNet/IP Adapter sem invalidar o uso de suas variáveis de rede, você poderá desativar os Parâmetros de segurança para o protocolo na janela Propriedades de Ethernet, página 100. Quando desabilitado, ao desmarcar caixa Habilitado, os valores de reversão configurados, página 170 dos objetos %QWE, bem como símbolos e comentários, serão perdidos.
Conjunto de entrada (Destino —>Originador, %QWE)				
Instância	Sim	De 1 a 255	100	Identificador do Input assembly.
Tamanho (palavras)	Sim	De 1 a 20	20	O tamanho do Input assembly.
Output assembly (Originador—>Destino, %IWE)				
Instância	Sim	De 1 a 255	150	Identificador do Output assembly.
Tamanho (palavras)	Sim	De 1 a 20	20	O tamanho do Output assembly.

NOTA: Saída significa a saída do controlador de Scanner (%IWE para o Adaptador).

Entrada significa a entrada do controlador de Scanner (%QWE para o Adaptador).

O seguinte gráfico apresenta o direcionamento de Input assembly e Output assembly nas comunicações EtherNet/IP:



Arquivo EDS

Um arquivo de folha de dados eletrônicos (EDS) modelo, **M221_EDS_Model.eds**, é fornecido na pasta de instalação *EcoStruxure Machine Expert - Basic \Firmwares e Pós-configuração*.

Modifique o arquivo conforme descrito no manual do usuário a ser encontrado na mesma pasta.

Perfil

O controlador suporta os seguintes objetos:

Classe do objeto	ID de classe (hex)	Cat.	Número de instâncias	Efeito no comportamento da interface
Objeto, página 119 de identidade	01	1	1	Fornece a identificação do dispositivo e as informações gerais sobre ele. Suporta o serviço de redefinição.
Objeto, página 121 roteador de mensagem	02	1	1	Forneça uma conexão de mensagem que permita ao cliente endereçar um serviço a qualquer classe de objeto ou instância que resida no dispositivo.
Objeto, página 123 do conjunto	04	2	2	Liga atributos de vários objetos, permitindo que os dados para ou de cada objeto seja enviado ou recebido em uma única conexão.
Objeto, página 125 gerenciador de conexão	06	—	1	Gerencia as características de uma conexão de comunicação.
Objeto, página 126 da interface TCP/IP	F5	1	1	Fornece o mecanismo para configurar a interface da rede TCP/IP de um dispositivo.
Objeto, página 129 do link de Ethernet	F6	1	1	Mantém os contadores específicos de vínculo e informações de status para uma interface de comunicação do IEEE 802.3.

Objeto da identidade (ID da classe = 01 hex)

A tabela a seguir descreve os atributos de classe do Objeto da identidade (Instância 0):

ID do atributo	Acesso	Nome	Tipo de dados	Valor (hex)	Detalhes
1	Obter	Revisão	UINT	01	Revisão da implementação do objeto da identidade
2	Obter	Instâncias máx.	UINT	01	O maior número de instâncias
3	Obter	Número de instâncias	UINT	01	O número de instâncias do objeto
4	Obter	Lista de atributos opcionais da instância	UINT, UINT []	00	Os primeiros 2 bytes contêm o número de atributos opcionais da instância. Cada par de bytes a seguir representa o número de outros atributos opcionais da instância.
6	Obter	Atributo máx. da classe	UINT	07	O maior valor dos atributos da classe
7	Obter	Atributo máx. da instância	UINT	07	O maior valor dos atributos da instância

A tabela a seguir descreve os Serviços da classe:

Código do serviço (hex)	Nome	Descrição
01	Obter todos os atributos	Retorna o valor de todos os atributos da classe
0E	Obter atributo único	Retorna o valor do atributo especificado

A tabela a seguir descreve os Serviços da instância:

Código do serviço (hex)	Nome	Descrição
01	Obter todos os atributos	Retorna o valor de todos os atributos da classe
05	Redefinir ⁽¹⁾	Inicializa o componente do EtherNet/IP (reinicialização do controlador)
0E	Obter atributo único	Retorna o valor do atributo especificado

(1) Redefinir descrição do serviço:

Quando o Objeto da identidade recebe uma solicitação de Redefinição, ele:

- determina se pode fornecer o tipo de redefinição solicitada
- responde à solicitação
- tenta realizar o tipo de redefinição solicitada

O serviço comum Redefinir tem um parâmetro específico, Tipo de redefinição (USINT), com os seguintes valores:

Valor	Tipo de Redefinição
0	Reiniciar o controlador NOTA: Esse valor é o valor padrão se esse parâmetro for omitido.
1	Redefinir a quente
2	Não suportado
De 3 a 99	Reservado
De 100 a 199	Não utilizado
De 200 a 255	Reservado

A tabela a seguir descreve os atributos da Instância:

ID do atributo	Acesso	Nome	Tipo de dados	Valor (hex)	Detalhes
1	Obter	ID do fornecedor	UINT	F3	Identificador de automação Schneider
2	Obter	Tipo de dispositivo	UINT	0E	O dispositivo é um controlador lógico
3	Obter	Código do produto	UINT	1003	Código do produto M221 Logic Controller
4	Obter	Revisão	Estrutura da USINT, USINT	–	Revisão do produto do controlador. ⁽¹⁾ Equivalente aos 2 bytes inferiores da versão do controlador. Exemplo: Para a versão 1.3.2.0 do firmware M221 Logic Controller, o valor lido é 1.3
5	Obter	Status	PALAVRA ⁽¹⁾	–	Consulte a definição na tabela abaixo
6	Obter	Número de série	UDINT	–	Número de série do controlador XX + 3 bytes menos significativos do endereço MAC
7	Obter	Nome do produto	Estrutura da USINT, STRING	–	O tamanho máximo é 32. Exemplo: TM221CE16T
(1) Mapeado em uma PALAVRA: - MSB: revisão mínima (segunda USINT) - LSB: grande revisão (primeira USINT)					

Descrição do status (Atributo 5):

Bit	Nome	Descrição
0	Proprietário	Não utilizado
1	Reservado	–
2	Configurado	TRUE indica que o aplicativo do dispositivo foi reconfigurado.
3	Reservado	–
De 4 a 7	Status ampliado do dispositivo	0: autoteste ou indeterminado 1: atualização do firmware em andamento 2: pelo menos um erro de conexão de E/S inválido detectado 3: nenhuma conexão de E/S estabelecida 4: configuração não volátil inválida 5: erro não recuperável detectado 6: pelo menos uma conexão de E/S no estado RUNNING 7: pelo menos uma conexão de E/S estabelecida, todas no modo ocioso 8: reservado - De 9 a 15: não utilizado
8	Pequeno erro recuperável	TRUE indica que o dispositivo detectou um erro, que, na maioria das circunstâncias, é recuperável. Esse tipo de evento não acarreta uma alteração no estado do dispositivo.
9	Pequeno erro irre recuperável	TRUE indica que o dispositivo detectou um erro, que, na maioria das circunstâncias, não é recuperável. Esse tipo de evento não acarreta uma alteração no estado do dispositivo.
10	Grande erro recuperável	TRUE indica que o dispositivo detectou um erro, exigindo que o dispositivo informe uma exceção e entre no estado HALT. Esse tipo de evento acarreta uma mudança no estado do dispositivo, mas, na maioria das circunstâncias, é recuperável.
11	Grande erro irre recuperável	TRUE indica que o dispositivo detectou um erro, exigindo que o dispositivo informe uma exceção e entre no estado HALT. Esse tipo de evento acarreta uma mudança no estado do dispositivo, mas, na maioria das circunstâncias, não é recuperável.
De 12 a 15	Reservado	–

Objeto do roteador de mensagem (ID da classe = 02 hex)

A tabela a seguir descreve os atributos de classe do Objeto do roteador de mensagem (Instância 0):

ID do atributo	Acesso	Nome	Tipo de dados	Valor (hex)	Detalhes
1	Obter	Revisão	UINT	01	Revisão de implementação do Objeto do roteador de mensagem
2	Obter	Instâncias máx.	UINT	01	O maior número de instâncias
3	Obter	Número da Instância	UINT	01	O número de instâncias do objeto
4	Obter	Lista de atributos opcionais da instância	Estrutura da UINT, UINT []	–	Os primeiros 2 bytes contêm o número de atributos opcionais da instância. Cada par de bytes a seguir representa o número de outros atributos opcionais da instância (de 100 a 119).
5	Obter	Lista de serviços opcionais	UINT	00	O número e a lista de qualquer atributo de serviços opcionais implementados (0: nenhum serviço opcional implementado)
6	Obter	Atributo máx. da classe	UINT	07	O maior valor dos atributos da classe
7	Obter	Atributo máx. da instância	UINT	77	O maior valor dos atributos da instância

NOTA: Utilize a instância 0 para ler as informações dos Atributos de classe.

A tabela a seguir descreve os Serviços da classe:

Código do serviço (hex)	Nome	Descrição
01	Obter todos os atributos	Retorna o valor de todos os atributos da classe
0E	Obter atributo único	Retorna o valor do atributo especificado

A tabela a seguir descreve os Serviços da instância (Instância 1):

Código do serviço (hex)	Nome	Descrição
01	Obter todos os atributos	Retorna o valor de todos os atributos da classe
0E	Obter atributo único	Retorna o valor do atributo especificado

A tabela a seguir descreve os atributos da Instância:

ID do atributo	Acesso	Nome	Tipo de dados	Valor (hex)	Descrição
1	Obter	Lista de objetos implementados	Estrutura da UINT, UINT []	–	Lista de objetos implementados. Os primeiros 2 bytes contêm o número de objetos implementados. Cada par de bytes a seguir representa outro número e classe implementada. Esta lista contém os seguintes objetos: • 01: Identidade • 02: Roteador de mensagem • 04: Montagem • 06: Gerenciador de conexão • F5: TCP/IP • F6: Ligação Ethernet
2	Obter	Número disponível	UINT	08	Número máximo suportado de conexões CIP (Classe 1 ou Classe 3) concorrentes
100	Obter	Total de pacotes de Classe 1 recebidos durante o último segundo	UINT	–	Número total de pacotes recebidos para todas as conexões implícitas (Classe 1) durante o último segundo
101	Obter	Total de pacotes de Classe 1 enviados durante o último segundo	UINT	–	Número total de pacotes enviados para todas as conexões implícitas (Classe 1) durante o último segundo
102	Obter	Total de pacotes de Classe 3 recebidos durante o último segundo	UINT	–	Número total de pacotes recebidos para todas as conexões explícitas (Classe 3) durante o último segundo
103	Obter	Total de pacotes de Classe 3 enviados durante o último segundo	UDINT	–	Número total de pacotes enviados para todas as conexões explícitas (Classe 3) durante o último segundo
104	Obter	Total de pacotes não conectados recebidos durante o último segundo	UINT	–	Número total de pacotes de não conectados recebidos durante o último segundo
105	Obter	Total de pacotes não conectados enviados durante o último segundo	UINT	–	Número total de pacotes não conectados enviados durante o último segundo
106	Obter	Total de pacotes do EtherNet/IP recebidos durante o último segundo	UINT	–	Total de pacotes de Classe 1 ou Classe 3 não conectados recebidos durante o último segundo
107	Obter	Total de pacotes do EtherNet/IP enviados durante o último segundo	UINT	–	Total de pacotes de Classe 1 ou Classe 3 não conectados enviados durante o último segundo
108	Obter	Total de pacotes de Classe 1 recebidos	UINT	–	Número total de pacotes recebidos para todas as conexões implícitas (Classe 1)
109	Obter	Total de pacotes de Classe 1 enviados	UINT	–	Número total de pacotes de saída enviados para todas as conexões implícitas (Classe 1)
110	Obter	Total de pacotes de Classe 3 recebidos	UINT	–	Número total de pacotes recebidos para todas as conexões explícitas (Classe 3). Esse número inclui os pacotes que seriam retornados se um erro tivesse sido detectado (listado nas próximas duas linhas).
111	Obter	Valor de parâmetro inválido do total de pacotes de Classe 3 recebidos	UINT	–	Número total de pacotes de Classe 3 recebidos destinados a um(a) serviço/ classe/instância/atributo/membro não suportado

ID do atributo	Acesso	Nome	Tipo de dados	Valor (hex)	Descrição
112	Obter	Formato inválido do total de pacotes de Classe 3 recebidos	UINT	–	Número total de pacotes de Classe 3 recebidos que tinha um formato inválido
113	Obter	Total de pacotes de Classe 3 enviados	UINT	–	Número total de pacotes enviados para todas as conexões explícitas (Classe 3).
114	Obter	Total de pacotes não conectados recebidos	UINT	–	Número total de pacotes não conectados recebidos. Esse número inclui os pacotes que seriam retornados se um erro tivesse sido detectado (listado nas próximas duas linhas).
115	Obter	Valor de parâmetro inválido do total de pacotes não conectados recebidos	UINT	–	Número total de pacotes não conectados recebidos destinados a um(a) serviço/ classe/instância/atributo/membro não suportado
116	Obter	Formato inválido do total de pacotes não conectados recebidos	UINT	–	Número total de pacotes não conectados recebidos que tinha um formato inválido
117	Obter	Total de pacotes não conectados enviados	UINT	–	Número total de todos os pacotes não conectados enviados
118	Obter	Total de pacotes do EtherNet/IP recebidos	UINT	–	Número total de pacotes não conectados (Classe 1) ou Classe 3 recebidos
119	Obter	Total de pacotes do EtherNet/IP enviados	UINT	–	Número total de pacotes não conectados (Classe 1) ou Classe 3 enviados

Objeto da montagem (ID da classe = 04 hex)

A tabela a seguir descreve os atributos de classe do Objeto de montagem (Instância 0):

ID do atributo	Acesso	Nome	Tipo de dados	Valor (hex)	Detalhes
1	Obter	Revisão	UINT	02	Revisão da implementação do objeto da montagem
2	Obter	Instâncias máx.	UINT	–	O maior número de instâncias de objetos criados dessa classe. Exemplo: Se as instâncias de entrada = 200, as instâncias de saída = 100, esse atributo retornará 200.
3	Obter	Número de instâncias	UINT	02	O número de instâncias do objeto
4	Obter	Lista de atributos opcionais da instância	Estrutura de: UINT UINT []	–	Os primeiros 2 bytes contêm o número de atributos opcionais da instância. Cada par de bytes a seguir representa o número de outros atributos opcionais da instância.
5	Obter	Lista de serviços opcionais	UINT	00	O número e a lista de qualquer atributo de serviços opcionais implementados (0: nenhum serviço opcional implementado)
6	Obter	Atributo máx. da classe	UINT	07	O maior valor dos atributos da classe
7	Obter	Atributo máx. da instância	UINT	04	O maior valor dos atributos da instância

A tabela a seguir descreve os Serviços da classe:

Código do serviço (hex)	Nome	Descrição
0E	Obter atributo único	Retorna o valor do atributo especificado

A tabela a seguir descreve os Serviços da instância:

Código do serviço (hex)	Nome	Descrição
0E	Obter atributo único	Retorna o valor do atributo especificado
10	Definir atributo único	Modifica o valor do atributo especificado
18	Obter membro	Lê um membro de uma instância de objeto de montagem
19	Definir membro	Modifica um membro de uma instância de objeto de montagem

Instâncias suportadas

Saída significa SAÍDA do controlador De origem (= %IWE para o M221 Logic Controller).

Entrada significa ENTRADA do controlador De origem (= %QWE para o M221 Logic Controller).

O controlador suporta 2 montagens:

Nome	Instância	Tamanho dos dados
Input Assembly (EtherNet/IP) (%QWE)	Configurável de 1 a 255	De 1 a 20 palavras
Output Assembly (EtherNet/IP) (%IWE)	Configurável de 1 a 255	De 1 a 20 palavras

NOTA: O objeto da montagem reúne os atributos dos vários objetos de modo que essas informações enviadas ou recebidas de cada objeto podem ser comunicadas em uma única conexão. Os objetos da montagem são estáticos.

As montagens em uso podem ser modificadas através do acesso dos parâmetros da ferramenta de configuração da rede (RSNetWorx). Você deve realizar um ciclo de energia do controlador lógico para registrar uma nova atribuição de montagem.

A tabela a seguir descreve os atributos da Instância:

ID do atributo	Acesso	Nome	Tipo de dados	Valor	Descrição
1	Obter	Número da lista de objetos de membros	UINT	De 1 a 20	Número de membros para essa montagem
2	Obter	Lista de membros	MATRIZ de estrutura	–	Matriz de 1 estrutura em que cada estrutura representa um membro
3	Obter/ Definir	Dados da instância	MATRIZ do byte	–	Serviço do conjunto de dados disponível somente para a saída do Controlador
4	Obter	Tamanho dos dados da instância	UINT	De 2 a 40	Tamanho dos dados em bytes

Conteúdo da lista de membros:

Nome	Tipo de dados	Valor	Tipo de Redefinição
Tamanho dos dados do membro	UINT	De 4 a 40	Tamanho dos dados do membro em bits
Tamanho do caminho do membro	UINT	6	Tamanho do EPATH (consulte tabela abaixo)
Caminho do membro	EPATH	–	EPATH para o membro

EPATH é:

Palavra	Valor (hex)	Semântico
0	2004	Classe 4
1	24xx	Instância xx, em que xx é o valor da instância (por exemplo: 2464 hex = instância 100)
2	xxxx	Consulte a Especificação de protocolo industrial comum Volume 1 - Anexo C para obter o formato deste campo

Objeto Gerenciador de conexão (ID da classe = 06 hex)

A tabela a seguir descreve os atributos de classe do Objeto de montagem (Instância 0):

ID do atributo	Acesso	Nome	Tipo de dados	Valor (hex)	Detalhes
1	Obter	Revisão	UINT	01	Revisão de implementação do objeto do gerenciador de conexão
2	Obter	Instâncias máx.	UINT	01	O maior número de instâncias
3	Obter	Número de instâncias	UINT	01	O número de instâncias do objeto
4	Obter	Lista de atributos opcionais da instância	Estrutura de: UINT UINT []	–	O número e a lista dos atributos opcionais. A primeira palavra contém o número de atributos a serem seguidos e cada palavra a seguir contém outro código de atributo. Entre os seguintes atributos opcionais, incluem-se: - Número total de solicitações abertas de conexão recebida - O número de solicitações rejeitadas devido ao formato sem conformidade da Abertura avançada - O número de solicitações rejeitadas devido aos recursos insuficientes - O número de solicitações rejeitadas devido ao valor do parâmetro enviado com a Abertura avançada - O número de solicitações de Fechamento avançado recebidas - O número de solicitações de Fechamento avançado que tinham um formato inválido - O número de solicitações de Fechamento avançado que não puderam ser correspondidos a uma conexão ativa - O número de conexões que expiraram porque o outro lado parou de produzir, ou ocorreu uma desconexão da rede
6	Obter	Atributo máx. da classe	UINT	07	O maior valor dos atributos da classe
7	Obter	Atributo máx. da instância	UINT	08	O maior valor dos atributos da instância

A tabela a seguir descreve os Serviços da classe:

Código do serviço (hex)	Nome	Descrição
01	Obter todos os atributos	Retorna o valor de todos os atributos da classe
0E	Obter atributo único	Retorna o valor do atributo especificado

A tabela a seguir descreve os Serviços da instância:

Código do serviço (hex)	Nome	Descrição
01	Obter todos os atributos	Retorna o valor de todos os atributos da instância
0E	Obter atributo único	Retorna o valor do atributo especificado
4E	Fechamento avançado	Fecha uma conexão existente
52	Enviar não conectado	Envia uma solicitação não conectada de vários hops
54	Abertura avançada	Abre uma nova conexão

A seguinte tabela descreve os atributos da Instância (Instância 1):

ID do atributo	Acesso	Nome	Tipo de dados	Valor	Descrição
1	Obter	Abrir solicitações	UINT	–	Número de solicitações de serviço de Abertura avançada recebidas
2	Obter	Abrir rejeitos de formato	UINT	–	Número de solicitações de serviço de Abertura avançada que foram rejeitadas devido a um formato inválido
3	Obter	Abrir rejeitos do recurso	UINT	–	Número de solicitações de serviço de Abertura avançada que foram rejeitadas devido à falta de recursos
4	Obter	Abrir outros rejeitos	UINT	–	Número de solicitações de serviço de Abertura avançada que foram rejeitadas por motivos diferentes de formato inválido ou falta de recursos
5	Obter	Solicitações de fechamento	UINT	–	Número de solicitações de serviço de Fechamento avançado recebidas
6	Obter	Fechar solicitações de formato	UINT	–	Número de solicitações de serviço de Fechamento avançado que foram rejeitadas devido a um formato inválido
7	Obter	Fechar outras solicitações	UINT	–	Número de solicitações de serviço de Fechamento avançado que foram rejeitadas por motivos diferentes de formato inválido
8	Obter	Tempos limite de conexão	UINT	–	Número total de tempos limites de conexão que ocorreram em conexões controladas por esse Gerente de conexão

Objeto da interface TCP/IP (ID de classe = F5 hex)

Esse objeto fornece o mecanismo para configurar um dispositivo de interface da rede do TCP/IP.

A tabela a seguir descreve os atributos de classe do Objeto da interface do TCP/IP (Instância 0):

ID do atributo	Acesso	Nome	Tipo de dados	Valor (hex)	Detalhes
1	Obter	Revisão	UINT	02	Revisão da implementação do Objeto da interface TCP/IP
2	Obter	Instâncias máx.	UINT	01	O maior número de instâncias
3	Obter	Número da Instância	UINT	01	O número de instâncias do objeto
6	Obter	Atributo máx. da classe	UINT	07	O maior valor dos atributos da classe
7	Obter	Atributo máx. da instância	UINT	06	O maior valor dos atributos da instância

A tabela a seguir descreve os Serviços da classe:

Código do serviço (hex)	Nome	Descrição
01	Obter todos os atributos	Retorna o valor de todos os atributos da classe
0E	Obter atributo único	Retorna o valor do atributo especificado

Códigos da instância

Somente a instância 1 é suportada.

A tabela a seguir descreve os Serviços da instância:

Código do serviço (hex)	Nome	Descrição
01	Obter todos os atributos	Retorna o valor de todos os atributos da instância
0E	Obter atributo único	Retorna o valor do atributo da instância especificada

A seguinte tabela descreve os Atributos da instância (Instância 1):

ID do atributo	Acesso	Nome	Tipo de dados	Valor	Descrição
1	Obter	Status	DWORD	Nível do bit	0: O atributo de configuração da interface não foi configurado. 1: A configuração da interface contém uma configuração válida. Todos os outros bits são reservados e definidos em 0.
2	Obter	Capacidade da configuração	DWORD	Nível do bit	0: Cliente BOOTP 2: Cliente DHCP Todos os outros bits são reservados e definidos em 0.
3	Obter	Configuração	DWORD	Nível do bit	0: A configuração da interface é válida. 1: A configuração da interface é obtida com BOOTP. 2: A configuração da interface é obtida com DHCP. 3: Reservado 4: Ativar DNS Todos os outros bits são reservados e definidos em 0.
4	Obter	Vínculo físico	UINT	Tamanho do caminho	Número de palavras de 16 bits no elemento do Caminho
			EPATH preenchido	Caminho	Segmentos lógicos que identificam o objeto do vínculo físico. O caminho é restrito a um segmento de classe lógica e um segmento de instância lógica. O tamanho máximo é 12 bytes.
5	Obter	Configuração da interface	UDINT	Endereço IP	Formato hexadecimal Exemplo: 55 DD DD DE = 85.221.221.222
			UDINT	Máscara de rede	Formato hexadecimal Exemplo: FF 0 0 0 = 255.0.0.0
			UDINT	Endereço do gateway	Formato hexadecimal Exemplo: 55 DD DD DE = 85.221.221.222
			UDINT	Nome primário	0: nenhum endereço de servidor com nome primário foi configurado.
			UDINT	Nome secundário	0: nenhum endereço de servidor com nome secundário foi configurado. Caso contrário, o endereço do servidor do nome deve ser definido para um endereço de Classe A, B ou C.
			STRING	Nome do domínio padrão	Caracteres ASCII. O comprimento máximo é de 16 caracteres. Preenchido com um número par de caracteres (preenchimento não incluído no comprimento). 0: nenhum Nome de domínio configurado
6	Obter	Nome do anfitrião	UINT	–	Tamanho do nome do anfitrião
			STRING	–	Caracteres ASCII. O comprimento máximo é de 64 caracteres. Preenchido com um número par de caracteres (preenchimento não incluído no comprimento). 0: nenhum Nome de anfitrião configurado

Objeto do vínculo de Ethernet (ID de classe = F6 hex)

Esse objeto mantém os contadores específicos de vínculo e as informações de status para uma interface de comunicação do Ethernet 802.3.

A tabela a seguir descreve os atributos de classe do Objeto de vínculo de Ethernet (Instância 0):

ID do atributo	Acesso	Nome	Tipo de dados	Valor (hex)	Detalhes
1	Obter	Revisão	UINT	03	Revisão da implementação do Objeto de vínculo da Ethernet
2	Obter	Instâncias máx.	UINT	01	O maior número de instâncias
3	Obter	Número de instâncias	UINT	01	O número de instâncias do objeto
6	Obter	Atributo máx. da classe	UINT	07	O maior valor dos atributos da classe
7	Obter	Atributo máx. da instância	UINT	03	O maior valor do atributo da instância

A tabela a seguir descreve os Serviços da classe:

Código do serviço (hex)	Nome	Descrição
01	Obter todos os atributos	Retorna o valor de todos os atributos da classe
0E	Obter atributo único	Retorna o valor do atributo especificado

Códigos da instância

Somente a instância 1 é suportada.

A tabela a seguir descreve os Serviços da instância:

Código do serviço (hex)	Nome	Descrição
01	Obter todos os atributos	Retorna o valor de todos os atributos da instância
0E	Obter atributo único	Retorna o valor do atributo da instância especificada

A seguinte tabela descreve os Atributos da instância (Instância 1):

ID do atributo	Acesso	Nome	Tipo de dados	Valor	Descrição
1	Obter	Velocidade da interface	UDINT	—	Velocidade em Mbps (10 ou 100)
2	Obter	Alertas de interface	DWORD	Nível do bit	0: status do vínculo 1: meio duplex/duplex cheio - De 2 a 4: status da negociação 5: configuração manual/requer redefinição 6: erro de hardware local detectado Todos os outros bits são reservados e definidos em 0.
3	Obter	Endereço físico	MATRIZ de 6 USINT	—	Essa matriz contém o endereço MAC do produto. Formato: XX-XX-XX-XX-XX-XX

Configuração da linha serial

Configurando linhas em série

Introdução

As referências do Controlador lógico M221 estão equipadas com pelo menos 1 linha em série. As referências do controlador sem o recurso de Ethernet suportam duas linhas em série:

- SL1 (linha em série)
- SL2 (linha em série)

Cada linha em série pode ser configurada para um dos seguintes protocolos:

- Modbus (RTU ou ASCII), página 133. As linhas em série são configuradas para o protocolo RTU do Modbus, por padrão.
- ASCII, página 133
- Modbus Serial IONScanner, página 136. Somente uma instância pode ser configurada: se for configurada em uma linha em série, não pode ser usada na outra linha em série.

NOTA: Deve-se tomar cuidado quando ambos os blocos de funções Modbus Serial IONScanner e blocos de função e blocos de função Message (%MSG) (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia da biblioteca de funções genéricas) forem usados em seu aplicativo, pois isso pode levar ao cancelamento da comunicação contínua do IONScanner.

A aplicação deve ser configurada com um nível funcional (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia de operação) de pelo menos **Nível 5.0** para dar suporte ao Modbus Serial IONScanner.

NOTA: O TMH2GDB Visor gráfico remoto, página 136 protocolo pode ser configurado somente no SL1.

Suporte do modem

Uma conexão de modem permite:

- Acessar remotamente o controlador com o propósito de programação e/ou monitoramento. Nesse caso, um modem local deve ser conectado ao PC que está executando o software EcoStruxure Machine Expert - Basic e uma conexão de modem deve ser configurada (consulte SoMachine Basic, Guia de operação).
- Realizar trocas de dados entre controladores utilizando o protocolo Modbus.
- Enviar ou receber mensagens com qualquer dispositivo utilizando o bloco de funções *Send Receive Message*.
- Enviar ou receber SMS em telefones celulares ou em outros dispositivos capazes de enviar ou receber mensagens de SMS.

As linhas em série suportam os seguintes recursos para simplificar as conexões do modem:

- Um comando de inicialização (Init) para enviar uma configuração inicial ao modem. Este comando é automaticamente enviado pelo controlador depois do download de uma aplicação ou quando no momento da ligação.
- Bit do sistema %S105 para poder enviar o comando Init para o modem novamente.
- Palavra do sistema %SW167 para fornecer o status da operação do comando Init.

Configuração da linha serial

Esta tabela descreve como configurar a linha em série:

Etapa	Ação
1	Clique no nó SL1 (Linha em série) ou SL2 (Linha em série) na árvore de hardware para exibir as configurações da linha em série. Configuração da linha serial Configurações do protocolo Protocolo Modbus Configurações da linha serial Taxa de transmissão 19200 Paridade Par Bits de dados 8 Bits de parada 1 Mídia física ☒ RS-485 ☐ RS-232 Polarização 4,7 kΩ Aplicar Cancelar
2	Selecione o Protocolo para usar a linha em série. Para obter informações detalhadas sobre os parâmetros de configuração da linha em série, consulte a tabela seguinte.
3	Clique em Aplicar.
4	Na árvore de hardware, selecione o nó Modbus, ASCII, Display ou Modbus Serial IOScanner que aparece abaixo do nó SL1 (linha serial) ou SL2 (linha serial).

Esta tabela descreve o protocolo e as configurações da linha em série da linha em série:

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Configurações do protocolo				
Protocolo	Sim	Modbus ASCII TMH2GDB Modbus Serial IScanner	Modbus	Selecione um protocolo a partir da lista suspensa. NOTA: Ao usar um modem SR2MOD03 e o bloco de funções <i>Send Receive SMS</i> , selecione o protocolo ASCII .
Configurações da linha em série				
Baud rate (velocidade de transmissão)	Sim	1200 2400 4800 9600 19200 38400 57600 115200	19200	Permite que você selecione a taxa de transmissão de dados (bits por segundo) na lista suspensa.
Paridade	Sim	Nenhum Par Ímpar	Par	Permite que você selecione a paridade dos dados transmitidos para a detecção de erros. A paridade é um método de detecção de erros na transmissão. Quando a paridade é usada com uma porta serial, é enviado um bit de dados extra com cada caractere de dados, organizado para que o número de bit definido como 1 em cada caractere, incluindo o bit de paridade, seja sempre ímpar ou sempre par. Se for recebido um byte com o número incorreto de bits definido como 1, o byte estará inválido.
Bits de dados	Sim (somente para o protocolo ASCII)	7 8	8	Permite que você selecione o bit de dados na lista suspensa. O número de bits de dados em cada caractere pode ser 7 (para ASCII verdadeiro) ou 8.
Bits de parada	Sim	1 2	1	Permite que você selecione o bit de parada na lista suspensa. O bit de parada é um bit que indica o fim de um byte de dados. Para dispositivos eletrônicos é geralmente usado 1 bit de parada. Para dispositivos lentos como teleimpressoras eletromecânicas, são usados 2 bits de parada.
Mídia física	Sim	RS-485 RS-232	RS-485	Permite que você selecione a mídia física para comunicação. Você pode selecionar RS-485 ou RS-232 mídia. Para a linha em série 2 incorporada, apenas a mídia RS-485 está disponível. Uma mídia física em comunicações de dados é o caminho de transmissão através do qual um sinal é propagado. É uma interface para interconexão de dispositivos com o controlador lógico. NOTA: Ao usar um SR2MOD03 , selecione a opção RS-232 .
Polarização (para o controlador)	Não	Não 4,7 kΩ	Não (para RS232) 4,7 kΩ (para RS485)	Este parâmetro está desativado para o controlador ⁽¹⁾ .

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Polarização (para cartuchos)	Sim	Sim Não	Não	Os resistores de polarização estão integrados nos módulos de cartucho. Este parâmetro permite ativar ou desativar a polarização.

(1) TM221 **SL1** incorporado e **SL2** incorporado contém resistores de rede de polarização interna de alta impedância fixa (4,7 kΩ). Não use resistores de terminação de linha externos (padrão 150 Ω) sem resistores de polarização de linha de baixa impedância externos adicionais (padrão 450 Ω...650 Ω) para garantir um estado de tensão inativa adequado de no mínimo 200 mV entre as linhas de dados D1 e D0.

Configuração dos protocolos Modbus e ASCII

Configurações de dispositivo para protocolos Modbus e ASCII

Esta tabela descreve os parâmetros quando o protocolo **Modbus** ou **ASCII** é selecionado:

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Configurações do dispositivo				
Dispositivo	Sim	Nenhum Modem genérico SR2MOD01 SR2MOD03	Nenhum	Selecione um dispositivo a partir da lista suspensa. Selecionar SR2MOD03 para usar o bloco de funções %SEND_RECV_SMS.
Comando Init	Sim	-	-	O comando Inicializar é um conjunto de comandos Hayes enviado para o modem conectado à linha em série. É uma string ASCII limitada à 128 caracteres. O controlador lógico utiliza esta string para configurar e verificar o modem. O comando Init é enviado ao modem: - Quando estiver ligado - Se o bit do sistema %S105 estiver definido como 1. %SW167 fornece o status do comando de inicialização enviado para o modem. Um comando padrão Inicializar é usado pelo EcoStruxure Machine Expert - Basic para o modem SR2MOD03 . Para obter mais informações, consulte o . NOTA: Para usar o bloco de função SMS, altere o comando Init padrão para: AT&F;E0;S0=2;Q0;V1;+WIND=0;+CBST=0,0,1;&W;+CNMI=0,2,0,0,0;+CSAS;+CMGF=0;+CMEE=1 (consulte Bloco de funções Recv_SMS (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia da biblioteca de funções genéricas)).

Configuração do comando Init do Modem

O comando Inicializar é um conjunto de comandos Hayes enviado para inicializar um modem. O comando Init padrão fornecido pela tela de configuração EcoStruxure Machine Expert - Basic é para ser usado com um modem, de modo a fazer a correspondência com a configuração da linha em série padrão para acesso remoto, trocas entre controladores ou enviar e receber mensagens.

Use um software em um terminal de computador se você precisa adaptar o comando Init.

Comando SR2MOD01 Hayes

O comando Init padrão fornecido por EcoStruxure Machine Expert - Basic é: `ate0\n0\v1&d0&k0s0=1s89=0$EB0#p0$sb19200n0s28=1s37=13&w0`

Comando SR2MOD03 Hayes

O comando Init padrão fornecido por EcoStruxure Machine Expert - Basic é: `AT&F;E0;S0=2;Q0;V1;+WIND=0;+CBST=0,0,1;&W;+CMGF=1;+CNMI=0,2,0,0,0;+CSAS`

Para enviar ou receber SMS, o comando deve ser modificado para: `AT&F;E0;S0=2;Q0;V1;+WIND=0;+CBST=0,0,1;&W;+CNMI=0,2,0,0,0;+CSAS;+CMGF=0;+CMEE=1`

Configurações do protocolo para Modbus

Esta tabela descreve os parâmetros quando o protocolo **Modbus** é selecionado:

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Modo de transmissão	Sim	RTU ASCII	RTU	Permite que você selecione o modo de transmissão de protocolo para comunicação na lista suspensa. Selecionar ASCII para usar o bloco de funções <code>%SEND_RECV_SMS</code> . Os parâmetros avançados de protocolo são exibidos com base no protocolo selecionado.
Endereçamento	Sim	Escravo Mestre	Escravo	Permite que você selecione o modo de endereçamento. Você somente pode selecionar o endereçamento Escravo ou Mestre . Selecionar qualquer um dos modos de endereçamento apaga o atual. Um dispositivo configurado como um escravo pode enviar solicitações de Modbus.
Endereço [de 1 a 247]	Sim	De 1 a 247	1	Permite que você especifique o endereço de ID do escravo. NOTA: Este campo somente é exibido para o endereçamento do escravo. Para o mestre, este campo não aparece na tela.
Tempo limite de resposta (x 100 ms)	Sim	0...255	10	Define o tempo máximo que o controlador espera por uma resposta antes de terminar a troca em erro. Digite 0 para desativar o tempo limite.
Tempo entre quadros (ms)	Sim	De 1 a 255	10	O período de tempo entre os quadros (corresponde ao atraso interquadro utilizado em outros produtos). NOTA: O valor é objeto de ajuste para estar de acordo com o padrão Modbus 3.5 para o atraso de tempo de caractere.

Configurações do protocolo para ASCII

Esta tabela descreve os parâmetros quando o protocolo **ASCII** é selecionado:

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Tempo limite de resposta (x 100 ms)	Sim	0...255	10	Define o tempo máximo que o controlador espera por uma resposta antes de terminar a troca em erro. Digite 0 para desativar o tempo limite. NOTA: Ao usar um SR2MOD03 e o bloqueio de função SMS, digite 0 para desativar o tempo limite.
Condição de parada				
Comprimento do quadro recebido	Sim (somente se a caixa de seleção estiver selecionada)	De 1 a 255	0 (se a caixa de seleção não estiver selecionada) 1 (se a caixa de seleção estiver selecionada)	Permite que você especifique o comprimento do quadro recebido. NOTA: Você pode configurar somente um parâmetro para a condição de parada que é tanto o Comprimento do quadro recebido quanto o Tempo limite do quadro recebido (ms) .
Tempo limite de quadro recebido (ms)	Sim (somente se a caixa de seleção estiver selecionada)	De 1 a 255	0 (se a caixa de seleção não estiver selecionada) 10 (se a caixa de seleção estiver selecionada)	Permite que você especifique o tempo limite do quadro recebido. NOTA: Ao usar um SR2MOD03 e o bloqueio de função SMS, selecione a caixa de seleção e digite 200.
Estrutura de quadro				
Caractere de início	Sim (somente se a caixa de seleção estiver selecionada)	De 1 a 255	0 (se a caixa de seleção não estiver selecionada) 58 (se a caixa de seleção estiver selecionada)	Permite que você especifique o caractere de início do quadro. O caractere ASCII correspondente ao valor do caractere de início é exibido do lado direito do campo de valores.
Primeiro caractere de fim	Sim	De 1 a 255	0 (se a caixa de seleção não estiver selecionada) 10 (se a caixa de seleção estiver selecionada)	Permite que você especifique o primeiro caractere de fim do quadro. NOTA: Para poder desabilitar o Primeiro caractere de fim , configure pelo menos um parâmetro de condição de parada. O caractere ASCII correspondente ao valor do caractere de fim é exibido do lado direito do campo de valores.
Segundo caractere de fim	Sim (somente se a caixa de seleção estiver selecionada)	De 1 a 255	0 (se a caixa de seleção não estiver selecionada) 10 (se a caixa de seleção estiver selecionada)	Permite que você especifique o segundo caractere de fim do quadro. NOTA: Esse campo é desabilitado quando o parâmetro Primeiro caractere de fim é desabilitado. O caractere ASCII correspondente ao valor do segundo caractere de fim é exibido do lado direito do campo de valores.
Enviar caracteres de quadro	Sim	VERDADEIRO/ FALSO	FALSO	Permite que você habilite ou desabilite a adição automática dos caracteres inicial, primeiro de fim e segundo de fim (quando definidos) nos quadros enviados.

Configuração do TMH2GDB Visor gráfico remoto

Configurações do protocolo para Exibir

Esta tabela descreve os parâmetros quando o protocolo **Exibir** é selecionado:

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Tempo entre quadros (ms)	Sim	De 1 a 255	10	O período de tempo entre os quadros (corresponde ao atraso interquadro utilizado em outros produtos). NOTA: O valor é objeto de ajuste para estar de acordo com o padrão Modbus 3.5 para o atraso de tempo de caractere.

Configuração do Modbus Serial IOScanner

Descrição

Somente uma instância do IOScanner pode ser definida: se você configurá-la em uma porta Ethernet, você não poderá configurá-la em uma porta serial. Consulte .

O número máximo de objetos do TCP e do Serial IOScanner é:

- 128, se o **Nível funcional** < 6.0.
- 512, se o **Nível funcional** ≥ 6.0.

Se ocorrer uma interrupção na comunicação, o IOScanner para. Para obter mais informações sobre o status, página 189, consulte %SW210 ou %SW211.

Para redefinir ou suspender o Modbus Serial IOScanner, consulte %S110, %S111, %S113 e %S114 no Descrição dos bits do sistema, página 182)

Configurações do protocolo

Esta tabela descreve os parâmetros quando o protocolo **Modbus Serial IOScanner** é selecionado:

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Modo de transmissão	Sim	RTU ASCII	RTU	Selecione o modo de transmissão de protocolo para comunicação na lista suspensa.
Tempo limite de resposta (x 100 ms)	Sim	0...255	10	Define o tempo máximo que o controlador espera por uma resposta antes de terminar a troca em erro. Digite 0 para desativar o tempo limite.
Tempo entre quadros (ms)	Sim	De 1 a 255	10	O período de tempo entre os quadros (corresponde ao atraso interquadro utilizado em outros produtos). NOTA: O valor é objeto de ajuste para estar de acordo com o padrão Modbus 3.5 para o atraso de tempo de caractere.

Adição de um dispositivo no IOScanner em série Modbus

Introdução

Esta seção descreve como adicionar dispositivos a serem varridos pelo Modbus Serial IOScanner.

É possível adicionar até 16 dispositivos escravos Modbus.

EcoStruxure Machine Expert - Basic é fornecido com vários tipos de dispositivos predefinidos. Tipos de dispositivos predefinidos possuem solicitações de inicialização predefinidas e canais pré-configurados para facilitar a integração dos dispositivos à rede.

Um dispositivo escravo genérico também é fornecido, para os quais as solicitações de inicialização e os canais devem ser configurados.

Adição um dispositivo no Modbus Serial IOScanner

Para adicionar um dispositivo no Modbus Serial IOScanner:

Etapa	Ação
1	Escolha entre: • Acionador e selecione um dos tipos de dispositivos na lista suspensa. • Outros e selecione o tipo de dispositivo na lista suspensa. Se você não encontrar seu tipo de dispositivo em nenhuma das listas, selecione Dispositivo genérico e configure-o.
2	Clique em Adicionar .
3	Configure o dispositivo conforme descrito nas <i>Configurações de dispositivo</i> , página 138.
4	Clique em Aplicar .

Configurações do dispositivo

Essa tabela descreve os parâmetros quando o protocolo **Modbus Serial IOScanner** é selecionado:

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
ID	Não	0...15	0	Identificador de dispositivo exclusivo atribuído pelo EcoStruxure Machine Expert - Basic.
Nome	Sim	De 1 a 32 caracteres O nome do dispositivo deve ser exclusivo.	Dispositivo x ⁽¹⁾	Especifique um nome exclusivo para o dispositivo.
Endereço	Não	– %DRVn ^{(1) (2)}	– %DRV0	%DRVn é usado para configurar o dispositivo no aplicativo usando Blocos de função do Acionador (consulte o Guia da biblioteca de funções avançadas do controlador lógico Modicon M221).
Tipo	Não	Tipo do dispositivo	–	O tipo de dispositivo não é editável. Para alterar o tipo de dispositivo, é preciso removê-lo da lista (clicando com o botão direito do mouse e selecionando Excluir) e, em seguida, adicionar o tipo de dispositivo correto.
Endereço do escravo	Sim	1...247	1	Endereço usado para identificar o dispositivo dentro da rede. Endereços escravos duplicados são permitidos.
Tempo limite de resposta (x 100 ms)	Sim	0...255	10	O tempo limite (em milissegundos) usado nas trocas de dados com o dispositivo. Esse valor pode ser adaptado individualmente ao dispositivo e sobrescreve o conjunto Tempo limite de resposta para o mestre nas Configurações de protocolo .
Redefinir variável	Sim	%Mn	–	Especifique o endereço do bit de memória a ser usado para redefinir o dispositivo (reenviar as solicitações de inicialização). Quando o bit de memória especificado for definido como 1 pelo aplicativo, o dispositivo será redefinido.
Solicitações de início	Sim		-	Clique para exibir a janela do assistente de solicitação de inicialização, página 139.
Canais	Sim		-	Clique para exibir a janela do assistente de canal, página 141.

⁽¹⁾ x e n são inteiros incrementados sempre que um dispositivo ou um dispositivo de uma unidade é adicionado.

⁽²⁾ Somente se o **Acionador** for selecionada como tipo de dispositivo.

Configuração de solicitações de inicialização

As solicitações de inicialização são comandos específicos do dispositivo enviados pelo Modbus TCP IOScanner ou Modbus Serial IOScanner para iniciar um dispositivo escravo. O Modbus TCP IOScanner ou Modbus Serial IOScanner não inicia a troca de dados cíclica com o dispositivo até que todas as solicitações de inicialização tenham sido reconhecidas pelo dispositivo. Durante a fase de inicialização, os objetos de rede não são atualizados.

Até 20 solicitações de inicialização podem ser definidas para cada dispositivo escravo.

A janela do **Assistente de solicitação de inicialização** apresenta as solicitações de inicialização definidas:

Nome: Dispositivo 1 Endereço: %DRV0 Tipo: ATV12 Endereço IP: 1.2.35.6

Solicitações inic.

ID	Tipo de mensagem	Deslocamento	Comprimento	Valor de inicialização	Comentário
0	Mbs 0x06 - Escrever palavra única (reg.)	8501	1	0	Mudar ATV no estado NST
1	Mbs 0x06 - Escrever palavra única (reg.)	12701	1	3201	Configuração do registro de ETA
2	Mbs 0x06 - Escrever palavra única (reg.)	12702	1	8604	Configuração do registro RFRD (RPM)
3	Mbs 0x06 - Escrever palavra única (reg.)	12703	1	3206	Configuração do registro de ETI
4	Mbs 0x06 - Escrever palavra única (reg.)	12704	1	7200	Configuração do registro DP0
5	Mbs 0x06 - Escrever palavra única (reg.)	12721	1	8501	Configuração do registro de CMD
6	Mbs 0x06 - Escrever palavra única (reg.)	12722	1	8602	Configuração do registro LFRD (RPM)

OK Cancelar

As solicitações de inicialização pré-configuradas são exibidas com um símbolo de tranca  e um plano de fundo cinza. Alguns parâmetros não podem ser modificados para as solicitações de inicialização pré-definidas.

De acordo com o tipo de dispositivo que você selecionou, algumas solicitações de inicialização podem ser configuradas.

Esta tabela descreve as propriedades das solicitações de inicialização:

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
ID	Não	De 0 a 19	0	Identificador único de solicitação de inicialização.
Tipo de mensagem	Sim, se a solicitação de inicialização não for predefinida.	Consulte Códigos de funções do Modbus suportados, página 146	Mbs 0x05 - Gravar bit único (bobina)	Selecione o código de função Modbus para o tipo de troca a ser usada para essa solicitação de inicialização. NOTA: Se a configuração de um dispositivo genérico que não suporta o tipo de solicitação Mbs 0x05 - Bit de gravação única (bobina) , você deve substituir o valor padrão por um tipo de solicitação suportada.
Deslocamento	Sim, se a solicitação de inicialização não for predefinida.	0...65535	0	Deslocamento do primeiro registro a ser inicializado.
Comprimento	Sim, se a solicitação de inicialização não for predefinida.	1 para Mbs 0x05 - Gravar bit único (bobina) 1 para Mbs 0x06 - Gravar palavra única (registro) 128 para Mbs 0x0F - Gravar vários bits (bobinas) 123 para Mbs 0x10 - Gravar várias palavras (reg.)	1	Número de objetos (palavras ou bits de memória) a serem inicializados. Por exemplo, se a gravação de várias palavras com Deslocamento = 2 e Comprimento = 3, %MW2, %MW3 e %MW4 forem inicializados.
Valor de inicialização	Sim, se a solicitação de inicialização não for predefinida.	De 0 a 65535 se as palavras de memória (registros) estiverem sendo inicializadas De 0 a 1 se os bits de memória (bobinas) estiverem sendo inicializados	0	Valor com os quais os registros destinados são inicializados.
Comentário	Sim, se a solicitação de inicialização não for predefinida.	-	Vazio	Opcionalmente, digite um comentário para associar a este pedido.

Clique em **Adicionar** para criar novas solicitações de inicialização.

Selecione uma entrada, depois use os botões de seta para cima e para baixo para alterar a ordem em que as solicitações de inicialização são enviadas para o dispositivo.

Quando as solicitações de inicialização tiverem sido definidas, clique em **OK** para salvar a configuração e feche o **Assistente de solicitação de inicialização**.

Assistente de canal

Até 10 canais podem ser definidos para cada dispositivo escravo. Cada canal representa uma solicitação Modbus.

NOTA: O número de objetos definido (itens de dados lidos e gravados) é validado quando você clica em **Aplicar** na janela de propriedades.

A janela **Assistente de canal** lista os canais definidos:

ID	Nome	Configuração	Tipo de mensagem	Gatilho	Deslocamento R	Comprimento R	Gerenciamento de erros...	Deslocamento W	Comprimento W	Comentários
0	Device 0_Channel0	...	Ler/Gravar várias palavras - Modbus 0x17	Cíclico 200 ms	0	1	Definir como zero	0	1	

Clique em **Configuração** (1) para exibir os detalhes da janela **Assistente de canal** (2):

Assistente de canal

Nome: Dispositivo 0 Endereço: Tipo: Dispositivo genérico Endereço IP: 10.125.126.125

Canais

Adicionar

ID	Nome	Configuração	Tipo de mensagem	Gatilho	Deslocamento R	Comprimento R	Gerenciamento de erros...	Deslocamento W	Comprimento W	Comentários
0	Device 0_Channel0	...	Ler/Gravar várias palavras - Modbus 0x17	Cíclico 200 ms	0	1	Definir como zero	0	1	

Assistente de canal

Canal

Nome: Device 0_Channel0

Tipo de mensagem: Ler/Gravar várias palavras - Modbus 0x17

Gatilho: Cíclico Tempo do ciclo (x 10 ms): 20

Comentários:

LER objetos

Deslocamento: 0

Comprimento: 1

Gerenciamento de erros: Definir como zero

GRAVAR objetos

Deslocamento: 0

Comprimento: 1

Os canais pré-configurados são exibidos com um símbolo de trava e um plano de fundo cinza. Alguns parâmetros não podem ser modificados para os canais pré-definidos.

Esta tabela descreve as propriedades dos canais:

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
ID	Não	De 0 a 19	0	Identificador único de inicialização.
Nome	Sim	De 0 a 32 caracteres	Device_channel0	Faça clique duplo para editar o nome do canal.
Configuração	Sim		-	Clique para exibir a janela de detalhes do Assistente de canal .
Tipo de mensagem	Não	-	-	O código da função Modbus que foi selecionado na janela de detalhes do Assistente de canal .
Gatilho	Não	-	-	O tipo de gatilho e o tempo do ciclo selecionados na janela de detalhes Assistente de canal .
Deslocamento R	Não	-	-	O deslocamento do objeto READ que foi selecionado na janela de detalhes Assistente de canal .
Comprimento R	Não	-	-	O comprimento do objeto READ que foi selecionado na janela de detalhes Assistente de canal .
Gerenciamento de erros	Não	-	-	A política de gerenciamento de erros que foi selecionada na janela de detalhes do Assistente de canal .
Deslocamento W	Não	-	-	O deslocamento do objeto WRITE que foi selecionado na janela de detalhes Assistente de canal .
Comprimento W	Não	-	-	O comprimento do objeto WRITE que foi selecionado na janela de detalhes Assistente de canal .
Comentário	Sim	-	Vazio	Opcionalmente, digite um comentário para associar a este canal.

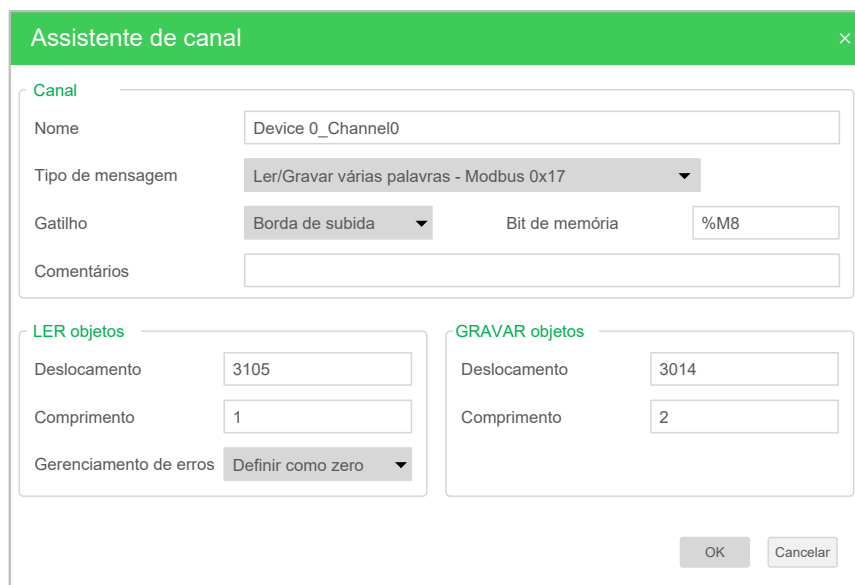
Clique em **Adicionar** para criar um novo canal.

Quando os canais tiverem sido definidos, clique em **OK** para salvar a configuração e feche o **Assistente do canal**.

Configuração de canais

Use a janela de detalhes do **Assistente de canal** para configurar canais.

O exemplo a seguir mostra um canal configurado para uma solicitação de Leitura/Gravação de várias palavras (código de função Modbus 23). Ele mostra uma palavra do registro com deslocamento 16#0C21 e grava duas palavras para o registro com deslocamento 16#0C20. Essa solicitação é executada quando há uma borda de subida do **Gatilho** definido (consulte o gráfico abaixo):



The image shows a software window titled "Assistente de canal" (Channel Assistant) with a green header bar and a close button (X) in the top right corner. The window is divided into three main sections: "Canal", "LER objetos" (Read objects), and "GRAVAR objetos" (Write objects).

Canal section:

- Nome:** Device 0_Channel0
- Tipo de mensagem:** Ler/Gravar várias palavras - Modbus 0x17 (selected from a dropdown)
- Gatilho:** Borda de subida (selected from a dropdown)
- Bit de memória:** %M8
- Comentários:** (empty text field)

LER objetos section:

- Deslocamento:** 3105
- Comprimento:** 1
- Gerenciamento de erros:** Definir como zero (selected from a dropdown)

GRAVAR objetos section:

- Deslocamento:** 3014
- Comprimento:** 2

At the bottom right of the window are two buttons: "OK" and "Cancelar".

Esta tabela descreve as propriedades dos canais:

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Nome	Sim	De 0 a 32 caracteres	Device 0_Channel0	Insira um nome para o canal.
Tipo de mensagem	Sim	Consulte Códigos de funções do Modbus suportados, página 146	Mbs 0x17 - Ler/Gravar múlt. palavras (reg.)	Selecione o código de função Modbus para o tipo de troca a ser usada neste canal.
Gatilho	Sim	Cíclico Borda de subida	Cíclico	Escolha o tipo de disparador para a troca de dados: • Cíclico: A solicitação é disparada com a frequência definida no campo Tempo do ciclo (x 10 ms) • Borda de subida: A solicitação é disparada mediante a detecção de uma borda de subida de um bit de memória. Especifique o endereço do Bit de memória a ser usado.
Tempo do ciclo (x 10 ms) (Se Cíclico estiver selecionado)	Sim	De 1 a 6.000	20	Especifique o tempo do ciclo de disparo periódico, em unidades de 10 ms.
Bit de memória (Se Borda de subida estiver selecionado)	Sim	%Mn	-	Especifique um endereço do bit de memória, por exemplo, %M8. A troca de dados é disparada quando uma borda de subida desse bit de memória é detectado.
Comentário	Sim	-	Vazio	Opcionalmente, digite um comentário para descrever a finalidade do canal.
LER objetos				
Deslocamento	Sim	0...65535	0	Endereço da primeira palavra da memória (registro) ou bit (bobina) a ser lido.
Comprimento	Sim	Consulte Códigos de funções do Modbus suportados, página 146 para saber o comprimento máximo	-	Número de palavras da memória (registros) ou bits (bobinas) a serem lidos.
Gerenciamento de erros	Sim	Definir como zero Manter último valor	Definir como zero	Especifique o modo como deve ser gerenciada a situação quando os dados não puderem mais ser lidos a partir do dispositivo: • Selecione Definir como zero para definir os valores dos últimos dados recebidos como zero. • Selecione Manter último valor para manter os valores dos últimos dados recebidos.
GRAVAR objetos				
Deslocamento	Sim	0...65535	0	Endereço da primeira palavra da memória (registro) ou bit (bobina) a ser gravado.
Comprimento	Sim	Consulte Códigos de funções do Modbus suportados, página 146 para saber o comprimento máximo	-	Número de palavras da memória (registros) ou bits (bobinas) a serem gravados.

Clique em **OK** para concluir a configuração do canal.

Códigos de funções do Modbus suportados

Códigos de funções do Modbus suportados

Apresentação

Esta seção lista os códigos de função do Modbus suportado e seu efeito nas variáveis de memória do controlador para:

- Modbus Serial, página 145
- Modbus Serial IOScanner, página 146
- Modbus TCP, página 146
- Modbus TCP IOScanner, página 146

Modbus Serial

As seguintes solicitações de Modbus são suportadas:

Dec de código de função Modbus suportado (Hex)	Código de sub-função suportado	Descrição
1 (1 hex) ou 2 (2 hex)	–	Ler vários bits internos %M
3 (3 hex) ou 4 (4 hex)	–	Ler vários registros internos %MW
5 (5 hex)	–	Grava um único bit interno %M
6 (6 hex)	–	Gravar um único registro interno % MW
8 (8 hex)	0 (0 hex), 10 (0A hex)...18 (12 hex)	Diagnóstico
15 (0F hex)	–	Gravar vários bits internos %M
16 (10 hex)	–	Gravar vários registros internos %MW
23 (17 hex)	–	Ler/gravar vários registros internos %MW
43 (2B hex)	14 (0E hex)	Ler identificação do dispositivo (serviço regular)

NOTA: O impacto de códigos de função Modbus utilizados por um mestre M221 Logic Controller depende do tipo de dispositivo secundário. Nos principais tipos de dispositivo escravo:

- Bit interno significa %M
- Bit de entrada significa %I
- Registrador interno significa %MW
- Registrador de entrada significa %IW

Dependendo do tipo de escravo e do endereço escravo, um bit interno deve ser um %M ou %Q; um bit de entrada deve ser um %I ou %S, um registro de entrada deve ser um %IW ou um %SW e um registro interno deve ser um %MW ou um %QW.

Para obter mais detalhes, consulte a documentação do dispositivo escravo.

Modbus Serial IOScanner e Modbus TCP IOScanner

Esta tabela lista os códigos de função do Modbus suportados pelo Modbus Serial IOScanner e Modbus TCP IOScanner:

Dec do código da função (Hex)	Descrição	Disponível para configuração	Comprimento máximo (bits)
1 (1 hex)	Ler vários bits (bobinas)	Canal	128
2 (2 hex)	Ler vários bits (entradas discretas)	Canal	128
3 (3 hex)	Ler várias palavras (registros de retenção)	Canal	125
4 (4 hex)	Ler várias palavras (registros de entrada)	Canal	125
5 (5 hex)	Gravar único bit (bobina)	Canal Valor de inicialização (tipo de mensagem padrão para valores de inicialização)	1
6 (6 hex)	Gravar palavra única (registro)	Canal Valor de inicialização	1
15 (0F hex)	Gravar vários bits (bobinas)	Canal Valor de inicialização	128
16 (10 hex)	Gravar várias palavras (registros)	Canal Valor de inicialização	123
23 (17 hex)	Ler/gravar várias palavras (registros)	Canal (tipo de mensagem padrão para configuração de canal)	125 (ler) 121 (gravar)

Modbus para Modbus TCP

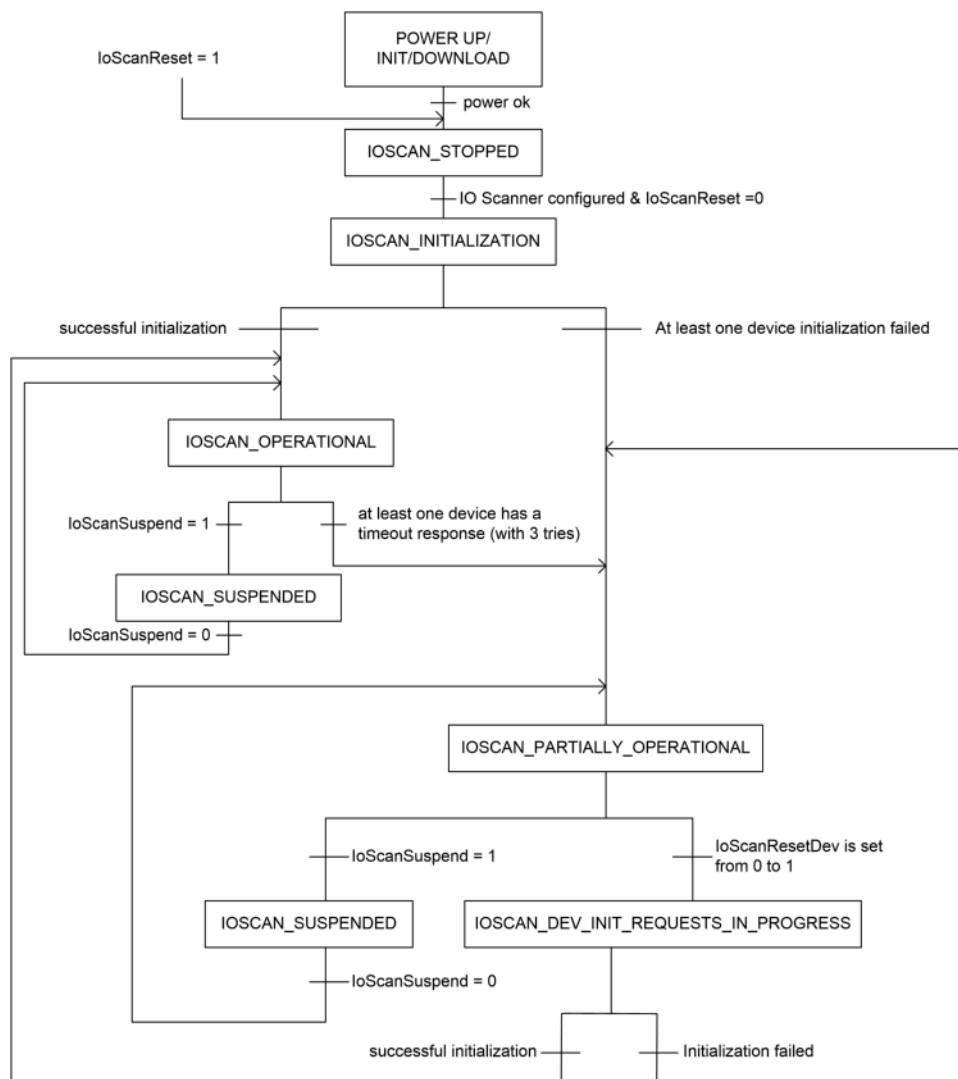
Os dispositivos escravos TCP do Modbus suportam um subconjunto dos códigos de função Modbus. Códigos de função originários de um Modbus mestre com ID de unidade correspondente são direcionados para a tabela de mapeamento Modbus e acessam objetos de rede (%IWM e %QWM) do controlador. Consulte Tabela de mapeamento de E/S do dispositivo escravo do TCP Modbus, página 107.

Diagrama da máquina de estado para o Modbus IOscanner

Diagrama da máquina de estado para o Modbus IOscanner

Descrição

O gráfico a seguir mostra os estados do Modbus IOScanner:



A tabela a seguir exibe os objetos do sistema para cada posição do IOScanner:

Descrição do objeto	SL1	SL2	Ethernet
Estado do IOScanner	%SW210	%SW211	%SW212
IoScanReset	%S110	%S111	%S112
IoScanSuspend	%S113	%S114	%S115
IoScanResetDev	%Mx definido na configuração do dispositivo		

Cartão SD

O que há neste capítulo

Operações de gerenciamento de arquivos	148
Tipos de arquivos suportados por cartões SD	149
Gerenciamento de clonagem	150
Gerenciamento de firmware	152
Gerenciamento de aplicativos	155
Gerenciamento pós-configuração	156
Gerenciamento de logs de erros	159
Gerenciamento de memória: fazer backup e restaurar a memória do controlador	162

Introdução

O Modicon M221 Logic Controller permite a transferência de arquivos com um cartão SD.

Este capítulo descreve como gerenciar arquivos do Modicon M221 Logic Controller com um cartão SD.

Você pode utilizar o cartão SD quando desejar armazenar os dados. Consulte Registro de dados.

Operações de gerenciamento de arquivos

Introdução

O Modicon M221 Logic Controller permite os seguintes tipos de gerenciamento de arquivos com um cartão SD:

- Gerenciamento de clones, página 150: faz backup do aplicativo, do firmware e da pós-configuração (se existir) do controlador lógico
- Gerenciamento de firmware, página 152: faça o download do firmware diretamente do controlador lógico, e carregue o firmware para o visor gráfico remoto
- Gerenciamento de aplicativo, página 155: faz backup e restaura o aplicativo do controlador lógico ou copia-o para outro controlador lógico da mesma referência
- Gerenciamento de pós-configuração, página 156: adiciona, altera ou exclui o arquivo de pós-configuração do controlador lógico
- Gerenciamento de log de erros, página 159: faz backup ou exclui o arquivo de log de erros do controlador lógico
- Gerenciamento de memória, página 162: Fazer backup e restaurar objetos de memória do controlador

NOTA:

- A execução de serviços e resolução lógica do controlador lógico continua durante a transferência de arquivos.
- Certos comando requerem um ciclo de energia do controlador lógico. Consulte a descrição dos comandos para mais informações.
- O Modicon M221 Logic Controller somente aceita cartões SD com o formato FAT ou FAT32.

Usando o cartão SD, é possível realizar operações poderosas automaticamente, afetando o comportamento do seu controlador lógico e aplicativo residente. Deve-se ter cuidado ao inserir um cartão SD no controlador. Você deve estar ciente do efeito que o conteúdo do cartão SD terá no seu controlador lógico.

NOTA: Gerenciamento de arquivos com cartões SD utilizam arquivos de script. Esses scripts podem ser criados automaticamente com a tarefa **Gerenciamento de memória** (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia de instruções).

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO ACIDENTAL DO EQUIPAMENTO

- Você tem que ter conhecimento operacional na sua máquina ou processo antes de conectar um cartão SD ao seu controlador lógico.
- Garanta que as proteções estão colocadas para que qualquer efeito potencial do conteúdo do cartão SD não cause ferimentos do pessoal ou danos no equipamento.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Se você remover a alimentação do dispositivo, ou se houver uma queda de energia ou interrupção das comunicações durante a transferência do aplicativo, seu dispositivo poderá ficar inoperante. Se uma interrupção na comunicação ou um corte na energia ocorrer, tente transferir novamente. Se houver um corte de energia ou interrupção na comunicação durante a atualização do firmware ou se um firmware inválido for utilizado, seu dispositivo pode ficar inoperante. Neste caso, utilize um firmware válido e tente atualizá-lo novamente.

AVISO

EQUIPAMENTO INOPERÁVEL

- Não interrompa a transferência do programa do aplicativo ou a alteração de firmware depois que a transferência tiver começado.
- Reinicie a transferência se ela for interrompida por qualquer motivo.
- Não tente colocar o dispositivo em serviço até que a transferência de arquivos seja concluída com sucesso.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em danos do equipamento.

Tipos de arquivos suportados por cartões SD

Introdução

Esta tabela lista a localização e tipos de arquivos que podem ser gerenciados:

Pasta do cartão SD	Descrição	Nome de arquivo padrão
/	Arquivo de script	Script.cmd
/	Log de script	Script.log
/disp/	Arquivo de firmware Visor gráfico remoto	TMH2GDB.mfw
/sys/os	Arquivo de firmware do controlador lógico	M221.mfw
/TM3	Firmware dos módulos de expansão analógicos do TM3	TM3_Ana.mfw
/usr/app	Arquivo do aplicativo	*.smbk
/usr/cfg	Arquivo de pós-configuração	Machine.cfg
/usr/mem	Arquivo de backup da memória	Memories.csv
/sys/log	Arquivo de logs de erros detectados	PlcLog.csv

Comandos de arquivos de script

Um arquivo de script é um arquivo de texto armazenado no diretório raiz do cartão SD que contém comandos para gerenciar intercâmbios com o controlador. Os arquivos de script devem ser codificados no formato ANSI.

Esta tabela descreve os comandos de script suportados:

Comando	Descrição
Download	Baixe um arquivo a partir do cartão SD para o controlador.
Fazer upload	Faça upload dos arquivos contidos na memória do controlador para o cartão SD.
Excluir	Exclua os arquivos contidos no controlador.

Exemplos de arquivos de script

Comandos **Download**:

```
Download "/usr/cfg"
Download "/sys/os/M221.mfw"
Download "/disp/TMH2GDB.mfw"
```

Comandos **Fazer upload**:

```
Upload "/usr/app/*"
Upload "/usr/cfg/Machine.cfg"
```

Comandos **Excluir**:

```
Delete "/usr/app/*"
Delete "/sys/log/PlcLog.csv"
```

NOTA: Os campos de pós-configuração nos comandos **Carregar** ou **Excluir** devem possuir a extensão `.cfg` ou `.CFG`.

Se nenhum arquivo de configuração for especificado ou o nome do arquivo especificado não existir, o nome do arquivo padrão `Machine.cfg` é assumido.

Log de script

Um arquivo `script.log` é criado automaticamente no diretório raiz do cartão SD depois das operações do script. O status das operações do script pode ser verificado lendo este arquivo.

Gerenciamento de clonagem

Clonagem

A clonagem permite que você crie automaticamente um backup do aplicativo, do firmware e da pós-configuração (se existir) do Modicon M221 Logic Controller no cartão SD.

O cartão SD pode então ser usado para restaurar posteriormente o firmware, o aplicativo e a pós-configuração (se existir) para o controlador lógico ou copiá-los para outro controlador lógico com a mesma referência.

Antes de clonar um controlador, a Controlador lógico M221 verifica se o aplicativo está protegido contra cópia ou não. Para obter detalhes, consulte Proteger um aplicativo com senha (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia de instruções).

NOTA:

- O cartão SD tem que estar vazio e corretamente formatado para realizar este procedimento.
- O nome do cartão SD deve ser diferente do `DATA`, consulte Registro de dados.
- O log de erros detectados e a memória de dados não são clonados.
- Se o aplicativo estiver protegido por senha, a operação de clonagem será bloqueada (o LED **SD** fica intermitente).

Criar um cartão SD clonado

Este procedimento descreve como copiar o aplicativo, o firmware e a pós-configuração (se existir) do controlador para um cartão SD:

Etapa	Ação
1	Formate um cartão SD no PC.
2	Insira o cartão SD no controlador. Resultado: A operação de clonagem começa automaticamente e o LED SD é iluminado.
3	Aguarde até ao fim da operação (até que o LED SD esteja desligado ou piscando). Se um erro é detectado, o LED SD pisca e o erro detectado é registrado no arquivo <code>Script.log</code> . NOTA: A operação de clonagem dura 2 ou 3 minutos. A operação de clonagem tem uma prioridade baixa para minimizar o impacto no desempenho da comunicação e lógica do usuário do controlador lógico. Dependendo da quantidade de tempo livre em seu programa, a operação poderá necessitar de mais tempo para ser concluída se o controlador lógico estiver no estado <i>RUNNING</i> , comparado ao estado <i>STOPPED</i> .
4	Remova o cartão SD do controlador.

Restaurar ou copiar a partir de um cartão SD clonado

Este procedimento descreve como baixar o aplicativo, o firmware e a pós-configuração (se existir) armazenados no cartão SD para o seu controlador:

Etapa	Ação
1	Remova a energia do controlador.
2	Insira o cartão SD no controlador.
3	Restaure a energia do controlador. Resultado: A operação de clonagem está em andamento. NOTA: O LED de SD é ligado durante a operação.
4	Aguarde até ao fim da operação (até que o LED SD esteja desligado ou piscando). Se um erro é detectado, os LEDs SD e ERR piscam e o erro detectado é registrado no arquivo <code>Script.log</code> .
5	Remova o cartão SD para reiniciar o controlador.

NOTA: O download de um aplicativo clonado para o controlador remove primeiro o aplicativo existente da memória do controlador, independentemente dos direitos de acesso do usuário que possam estar habilitados no controlador de destino.

Gerenciamento de firmware

Visão geral

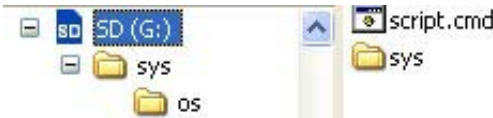
Você pode utilizar um cartão SD para fazer o download de atualizações de firmware diretamente para o controlador lógico, Visor gráfico remoto ou módulos de expansão analógicos TM3.

Consulte [Estados e comportamentos do controlador](#), página 38 para obter informações sobre os estados de funcionamento do controlador lógico e o status dos LEDs.

Para realizar o gerenciamento do firmware, o nome do cartão SD deve ser diferente do `DATA`, consulte Registro de dados.

Baixar firmware para o controlador

Esta tabela descreve como baixar o firmware para o controlador lógico usando um cartão SD:

Etapa	Ação
1	Remova a energia do controlador.
2	Insira um cartão SD vazio no PC que está executando o EcoStruxure Machine Expert - Basic.
3	Crie um arquivo chamado <code>script.cmd</code> no diretório raiz do cartão SD.
4	Edite o arquivo e insira o seguinte comando: <code>Download "/sys/os"</code>
5	Crie o caminho da pasta <code>lsyslos</code> no diretório raiz do cartão SD e copie o arquivo do firmware para a pasta <code>os</code>:  NOTA: Um exemplo de arquivo de firmware e o script estão disponíveis na pasta <i>Firmwares & PostConfiguration\M221\</i> da pasta de instalação EcoStruxure Machine Expert - Basic. O nome do arquivo de firmware para o Controlador lógico M221 é <code>M221.mfw</code>.
6	Remova o cartão SD do PC e insira-o na abertura do cartão SD do controlador lógico.
7	Restaure a energia do controlador. Resultado: Inicia a cópia do arquivo de firmware. Durante a operação, o LED do sistema SD no controlador lógico fica iluminado. NOTA: Evite remover a alimentação do controlador lógico enquanto a operação estiver em andamento.
8	Aguarde até ao fim da operação (até que o LED SD esteja desligado ou piscando). Se for detectado um erro, os LEDs SD e ERR piscarão e o erro detectado será registrado no arquivo <code>Script.log</code>.
9	Remova o cartão SD.
10	Volte a conectar o cabo de programação USB ao controlador lógico e faça login no controlador lógico com o software do EcoStruxure Machine Expert - Basic.

Fazer o download do firmware para o Visor gráfico remoto

NOTA: Antes de fazer o download, verifique se a versão do firmware a ser instalada é compatível com a versão do software do EcoStruxure Machine Expert - Basic instalada e com a versão de firmware do controlador lógico. Consulte Compatibilidade do Visor gráfico remoto (consulte Modicon TMH2GDB, Remote Graphic Display, Guia do usuário).

Esta tabela descreve como fazer o download do firmware para o Visor gráfico remoto usando um cartão SD:

Etapa	Ação
1	Ligue a energia do controlador lógico.
2	Conecte o Visor gráfico remoto ao controlador lógico (consulte Modicon TMH2GDB, Visor gráfico remoto, Guia do usuário).
3	Insira um cartão SD vazio no PC que está executando o EcoStruxure Machine Expert - Basic.
4	Crie um arquivo chamado <i>script.cmd</i> no diretório raiz do cartão SD.
5	Edite o arquivo e insira o seguinte comando: Download "/disp/TMH2GDB.mfw"
6	Crie o caminho da pasta <i>/disp/</i> no diretório raiz do cartão SD e copie o arquivo do firmware para a pasta <i>disp</i>:  NOTA: O arquivo de firmware e um script de exemplo estão disponíveis na pasta <i>Firmwares & PostConfiguration\TMH2GDB\</i> da pasta de instalação EcoStruxure Machine Expert - Basic. O nome do arquivo de firmware para o Visor gráfico remoto é <i>TMH2GDB.mfw</i>.
7	Remova o cartão SD do PC e insira-o na abertura do cartão SD do Controlador lógico M221. Resultado: O controlador lógico começa a transferir o arquivo de firmware do cartão SD para o módulo Visor gráfico remoto. Durante esta operação: - a mensagem Transferência de Arquivos é exibida no Visor gráfico remoto - o LED do sistema SD no Controlador lógico M221 acende - a palavra do sistema <i>%SW182</i> está definida como 5 (Exibir transferência de firmware em andamento) NOTA: Não desconecte Visor gráfico remoto ou remova energia do Controlador lógico M221 enquanto a operação estiver em progresso. A atualização do firmware leva de 5 a 6 minutos.
8	Aguarde até ao fim da operação (até que o LED SD esteja desligado ou piscando). Se for detectado um erro, os LEDs SD e ERR piscarão e o erro detectado será registrado no arquivo <i>Script.log</i>. NOTA: A restauração do arquivo do sistema no visor gráfico remoto (retroiluminação vermelha) é parte do processo.

Download do firmware dos módulos de expansão TM3

O firmware pode ser atualizado em:

- TM3D• e TM3XTYS4 com versão de firmware ≥ 28 (SV ≥ 2.0)
- TM3A• e TM3T• com versão de firmware ≥ 26 (SV ≥ 1.4)

NOTA: A versão do software (SV) está na embalagem e nas etiquetas do produto.

As atualizações de firmware são realizadas usando um arquivo de script em um cartão SD. Quando o cartão SD é inserido na ranhura do cartão SD do Controlador lógico M221, o controlador lógico atualiza o firmware dos módulos de expansão analógicos TM3 no barramento de E/S, incluindo os que estão:

- Conectados remotamente, usando um Módulo transmissor/receptor TM3
- Em configurações que contêm uma variedade de módulos de expansão TM3 e TM2.

Esta tabela descreve como fazer o download de um firmware para um ou mais módulos de expansão TM3 usando um cartão SD:

Etapa	Ação
1	Aplicar energia ao controlador lógico.
2	Certifique-se de que o controlador esteja no estado <i>EMPTY</i> ao excluir o aplicativo dele. Isso pode ser feito com EcoStruxure Machine Expert usando um dos seguintes comandos de script: <pre>Delete "/usr/*"</pre> <pre>Delete "/usr/app"</pre>
3	Insira um cartão SD vazio no PC.
4	Crie um arquivo chamado <i>script.cmd</i> no diretório raiz do cartão SD.
5	Edite o arquivo e insira o seguinte comando: <pre>Download "/TM3/<filename>/*"</pre> NOTA: <filename> é o nome do arquivo do firmware que você deseja atualizar. O asterisco significa que todos os módulos serão atualizados. Para fazer o download do firmware para um módulo de expansão TM3 específico, substitua o asterisco pela posição do módulo de expansão na configuração. Por exemplo, para especificar o módulo na posição 4: <pre>Download "/TM3/<filename>/4"</pre>
6	Crie o caminho da pasta <i>/TM3/</i> no diretório raiz do cartão SD e copie o arquivo do firmware para a pasta <i>TM3</i>. NOTA: Um arquivo de firmware (o arquivo de firmware válido no momento da instalação do EcoStruxure Machine Expert) e um script de exemplo estão disponíveis na pasta <i>Firmwares & PostConfiguration\TM3\</i> da pasta de instalação do EcoStruxure Machine Expert.
7	Remova o cartão SD do PC e insira-o na abertura do cartão SD do controlador. Resultado: O controlador começa a transferir o arquivo de firmware do cartão SD para os módulos de expansão TM3 atualizáveis ou para o módulo especificado na etapa 5. Durante a operação, o LED do sistema SD no controlador é iluminado. NOTA: A atualização do firmware dura de 10 a 15 segundos para cada módulo de expansão ser atualizado. Não remova a alimentação do controlador ou o cartão SD enquanto a operação estiver em andamento. Caso contrário, a atualização do firmware poderá ser malsucedida e os módulos poderão não funcionar mais corretamente. Nesse caso, execute o Procedimento de recuperação (consulte Modicon TM3 [EcoStruxure Machine Expert - Basic], Configuração dos módulos de expansão, Guia de programação) para reinicializar o firmware nos módulos.
8	Aguarde até ao fim da operação (até que o LED SD esteja desligado ou piscando). Se for detectado um erro, os LEDs SD e ERR piscarão e o erro detectado será registrado no arquivo <i>Script.log</i>.
9	Após as atualizações, desligue a alimentação do controlador (e do módulo receptor do TM3XREC1, se houver).
10	Restaure a alimentação do controlador (e do módulo receptor do TM3XREC1, se houver). Resultado: Os módulos foram atualizados.

Se você remover a alimentação do dispositivo, ou se houver uma queda de energia ou interrupção das comunicações durante a transferência do aplicativo, seu dispositivo poderá ficar inoperante. Se uma interrupção na comunicação ou um corte na energia ocorrer, tente transferir novamente. Se houver um corte de energia ou interrupção na comunicação durante a atualização do firmware ou se um firmware inválido for utilizado, seu dispositivo pode ficar inoperante. Neste caso, utilize um firmware válido e tente atualizá-lo novamente.

AVISO

EQUIPAMENTO INOPERÁVEL

- Não interrompa a transferência do programa do aplicativo ou a alteração de firmware depois que a transferência tiver começado.
- Reinicie a transferência se ela for interrompida por qualquer motivo.
- Não tente colocar o dispositivo em serviço até que a transferência de arquivos seja concluída com sucesso.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em danos do equipamento.

Gerenciamento de aplicativos

Visão geral

Você pode usar um cartão SD para criar um backup e restaurar o aplicativo do controlador ou copiá-lo para outro controlador com a mesma referência.

Para realizar o gerenciamento do aplicativo, o nome do cartão SD deve ser diferente do `DATA`, consulte Registro de dados.

Criar backup de um aplicativo

Esta tabela descreve como criar um backup do aplicativo do controlador lógico no cartão SD:

Etapa	Ação
1	Crie um arquivo <code>script.cmd</code> com um editor de texto no seu PC.
2	Edite o arquivo e insira a seguinte linha: <code>Upload "/usr/app"</code>
3	Copie o arquivo de script para a pasta raiz do cartão SD.
4	Insira o cartão SD preparado no controlador. Resultado: A cópia do arquivo do aplicativo é iniciada. Durante a operação, o LED do sistema SD no controlador lógico fica iluminado. NOTA: Evite remover a alimentação do controlador lógico enquanto a operação estiver em andamento. NOTA: O processo de backup do aplicativo tem uma prioridade baixa para minimizar o impacto no desempenho do programa e da comunicação do controlador lógico. Dependendo da quantidade de tempo livre em seu programa, a operação poderá demorar mais tempo para ser concluída se o controlador lógico estiver no estado <i>RUNNING</i>, comparado ao estado <i>STOPPED</i>.
5	Aguarde até ao fim da operação (até que o LED SD esteja desligado ou piscando). Se um erro é detectado, os LEDs SD e ERR piscam e o erro detectado é registrado no arquivo <code>Script.log</code>. Resultado: O arquivo do aplicativo (<code>*.smbk</code>) é salvo no cartão SD.

Restaurar um aplicativo ou copiar um aplicativo para outro controlador

Esta tabela descreve como transferir o aplicativo do controlador do cartão SD para o controlador:

Etapa	Ação
1	Pegue um cartão SD criado previamente e edite o arquivo <i>script.cmd</i> na pasta raiz do cartão SD com um editor de texto.
2	Substitua o conteúdo do script pela seguinte linha: <code>Download "/usr/app"</code>
3	Remova a energia do controlador.
4	Insira o cartão SD preparado no controlador.
5	Restaure a energia do controlador. Resultado: A cópia do arquivo do aplicativo é iniciada. Durante a operação, o LED do sistema SD no controlador lógico fica iluminado. NOTA: Evite remover a alimentação do controlador lógico enquanto a operação estiver em andamento.
6	Aguarde até ao fim da operação (até que o LED SD esteja desligado ou piscando). Se um erro é detectado, os LEDs SD e ERR piscam e o erro detectado é registrado no arquivo <i>Script.log</i> .
7	Remova o cartão SD para reiniciar o controlador.

Gerenciamento pós-configuração

Visão geral

Você pode usar um cartão SD para adicionar, alterar ou excluir o arquivo de pós-configuração do seu controlador.

Para realizar o gerenciamento da pós-configuração, o nome do cartão SD deve ser diferente do *DATA*, consulte Registro de dados.

Adicionar ou alterar uma pós-configuração

Esta tabela descreve como adicionar ou alterar a pós-configuração do controlador:

Etapa	Ação
1	Cria um arquivo chamado <code>script.cmd</code> .
2	Edite o arquivo e insira a seguinte linha: <code>Download "/usr/cfg"</code>
3	Copie o arquivo de pós-configuração (<code>Machine.cfg</code>) para a pasta <code>\usr\cfg</code> e o arquivo de script para a pasta raiz do cartão SD:  NOTA: Um exemplo de arquivo de pós-configuração e o script associado estão disponíveis no diretório <code>Firmwares & PostConfiguration\PostConfiguration\add_change\</code> do diretório de instalação EcoStruxure Machine Expert - Basic.
4	Se necessário, edite o arquivo <code>Machine.cfg</code> para configurar os parâmetros de pós-configuração.
5	Insira o cartão SD preparado no controlador. Resultado: O download do arquivo de pós-configuração é iniciado. Durante a operação, o LED do sistema SD no controlador lógico fica iluminado. NOTA: Evite remover a alimentação do controlador lógico enquanto a operação estiver em andamento. NOTA: Antes do download, o formato do arquivo é verificado, assim como a validade de todos os canais, parâmetros e valores configurados. Em caso de erro detectado, o download é interrompido. NOTA: Se um parâmetro de pós-configuração for incompatível com a configuração física, ele será ignorado.
6	Aguarde até ao fim da operação (até que o LED SD esteja desligado ou piscando). Se for detectado um erro, os LEDs SD e ERR piscarão e o erro detectado será registrado no arquivo <code>Script.log</code>.
7	Faz um ciclo de energia ou um comando de inicialização para aplicar o novo arquivo de pós-configuração.

Ler um arquivo de pós-configuração

Esta tabela descreve como ler o arquivo de pós-configuração do controlador:

Etapa	Ação
1	Crie um arquivo <code>script.cmd</code> com um editor de texto no seu PC.
2	Edite o arquivo e insira a seguinte linha: <code>Upload "/usr/cfg"</code>
3	Copie o arquivo de script para a pasta raiz do cartão SD.
4	Insira o cartão SD preparado no controlador. Resultado: A cópia do arquivo de pós-configuração é iniciada. Durante a operação, o LED do sistema SD no controlador lógico fica iluminado. NOTA: Evite remover a alimentação do controlador lógico enquanto a operação estiver em andamento. NOTA: O processo de backup da aplicação tem uma prioridade baixa para minimizar o impacto no desempenho do programa e da comunicação do controlador lógico. Dependendo da quantidade de tempo livre em seu programa, a operação poderá demorar consideravelmente mais para ser concluída, caso o controlador lógico esteja em um estado de <i>RUNNING</i> em comparação com o estado <i>STOPPED</i>.
5	Aguarde até ao fim da operação (até que o LED SD esteja desligado ou piscando). Se for detectado um erro, os LEDs SD e ERR piscarão e o erro detectado será registrado no arquivo <code>Script.log</code>. Resultado: O arquivo de pós-configuração é salvo no cartão SD.

Remover um arquivo de pós-configuração

Esta tabela descreve como remover o arquivo de pós-configuração do controlador:

Etapa	Ação
1	Insira um cartão SD vazio no PC que está executando o EcoStruxure Machine Expert - Basic.
2	Cria um arquivo chamado <code>script.cmd</code> .
3	Edite o arquivo e insira a seguinte linha: <code>Delete "/usr/cfg"</code>
4	Copie o arquivo de script disponível no diretório <i>Firmwares & PostConfiguration \PostConfiguration\remove\</i> do diretório de instalação EcoStruxure Machine Expert - Basic para o diretório raiz do cartão SD.
5	Insira o cartão SD preparado no controlador. Resultado: O arquivo de pós-configuração será removido. Durante a operação, o LED do sistema SD no controlador lógico fica iluminado. NOTA: Evite remover a alimentação do controlador lógico enquanto a operação estiver em andamento.
6	Aguarde até ao fim da operação (até que o LED SD esteja desligado ou piscando). Se for detectado um erro, os LEDs SD e ERR piscarão e o erro detectado será registrado no arquivo <code>Script.log</code>.
7	Faz um ciclo de energia ou um comando de inicialização para aplicar os parâmetros da aplicação.

Gerenciamento de logs de erros

Visão geral

Você pode usar o cartão SD para criar um backup ou excluir o arquivo de logs de erros do controlador lógico.

Para realizar o gerenciamento do registro de erros, o nome do cartão SD deve ser diferente do DATA, consulte Registro de dados.

Criar backup do log de erros

Esta tabela descreve como criar um backup do arquivo de logs de erros do controlador lógico no cartão SD:

Etapa	Ação
1	Crie um arquivo <i>script.cmd</i> com um editor de texto no seu PC.
2	Edite o arquivo e insira a seguinte linha: <code>Upload "/sys/log"</code>
3	Copie o arquivo de script para a pasta raiz do cartão SD.
4	Insira o cartão SD preparado no controlador lógico. Resultado: A transferência do arquivo de log de erros é iniciada. Durante a operação, o LED do sistema SD no controlador lógico fica iluminado. NOTA: Evite remover a alimentação do controlador lógico enquanto a operação estiver em andamento.
5	Aguarde até ao fim da operação (até que o LED SD esteja desligado ou piscando). Se um erro é detectado, os LEDs SD e ERR piscam e o erro detectado é registrado no arquivo <i>Script.log</i> . Resultado: O arquivo de registro de erros (<i>PlcLog.csv</i>) é salvo no cartão SD.

Excluir o log de erros

Esta tabela descreve como excluir o arquivo de logs de erros no controlador lógico:

Etapa	Ação
1	Crie um arquivo <i>script.cmd</i> com um editor de texto no seu PC.
2	Edite o arquivo e insira a seguinte linha: <code>Delete "/sys/log"</code>
3	Copie o arquivo de script para a pasta raiz do cartão SD.
4	Insira o cartão SD preparado no controlador lógico. Resultado: A exclusão do arquivo de log de erros é iniciada. Durante a operação, o LED do sistema SD no controlador lógico fica iluminado. NOTA: Evite remover a alimentação do controlador lógico enquanto a operação estiver em andamento.
5	Aguarde até ao fim da operação (até que o LED SD esteja desligado ou piscando). Se um erro é detectado, os LEDs SD e ERR piscam e o erro detectado é registrado no arquivo <i>Script.log</i> . Resultado: O arquivo de log de erros (<i>PlcLog.csv</i>) é excluído do controlador lógico.

Formato de logs de erros

O controlador lógico fornece uma lista de erros que contém os últimos 10 erros detectados na memória de logs. Cada entrada de erro no arquivo de registro de erros é composta pelas seguintes partes:

- Data e hora
- Nível
- Contexto
- Código de erro
- Prioridade (apenas para uso interno)

Após um upload através do cartão SD, o código é representado como no exemplo abaixo:

```
02/06/14, 12:04:01, 0x0111000100
```

Esta tabela descreve o significado da representação de erros hexadecimais:

Grupo	Código de erro (hex)	Erro de descrição	Resultado
Geral	08000011xx	Parâmetros de calibração de hardware inválidos	O canal de Ethernet está inoperante %SW118.bit10 Definido para 0 O LED ERR pisca
Sistema operacional	0F01xxxxxx	Erro de sistema operacional detectado	Transição para o estado <i>HALTED</i>
Gestão de memória	0F030009xx	Erro de alocação de memória interna detectado	Transição para o estado <i>HALTED</i>
Cartão SD	010C001Bxx	Erro ao acessar um cartão SD; a operação ultrapassou um tempo limite interno (3.000 ms).	A operação do cartão SD foi cancelada.
Temporizador de watchdog	0104000Axx	Utilização de recursos do controlador lógico superior a 80% - primeira detecção	Tempo limite do watchdog sinalizado: %S11 definido para 1 O LED ERR pisca
	0804000Bxx	Utilização de recursos do controlador lógico superior a 80% - segunda detecção consecutiva	Transição para o estado <i>HALTED</i>
	0804000Cxx	Tarefa do watchdog de usuário na tarefa mestre	Transição para o estado <i>HALTED</i>
	0804000Dxx	Tarefa do watchdog de usuário na tarefa periódica	Transição para o estado <i>HALTED</i>
Bateria	0105000Exx	A bateria está descarregada	Sinalização de bateria descarregada: %S75 definido para 1 LED BAT iluminado
RTC	01060012xx	O RTC é inválido	Sinalização de RTC inválido: %SW118.bit12 definido para zero %S51 definido para 1
Aplicativo de usuário	0807000Fxx	O aplicativo não é compatível com o firmware	Transição para o estado <i>EMPTY</i>
	08070010xx	Erro de soma de verificação detectado	Transição para o estado <i>EMPTY</i>
Ethernet	010B0014xx	Endereço de IP duplicado detectado	Sinalização de IP duplicado: %SW62 definido para 1 %SW118.bit9 Definido para 0 O LED ERR pisca
E/S incorporada	010D0013xx	Curto-circuito detectado na saída protegida	Sinalização de sobrecorrente: %SW139 definido para 1 (dependendo do bloco de saída) O LED ERR pisca
Ler a memória não-volátil	01110000xx	Erro de leitura detectado - arquivo não encontrado	Operação de leitura malsucedida
	01110001xx	Erro de leitura detectado - tipo de controlador lógico incorreto	
	01110002xx	Erro de leitura detectado - cabeçalho incorreto	
	01110003xx	Erro de leitura detectado - descritor de área incorreto	
	01110004xx	Erro de leitura detectado - tamanho de descritor de área incorreto	

Grupo	Código de erro (hex)	Erro de descrição	Resultado
Gravar memória não-volátil	01120002xx	Erro de gravação detectado - leitor incorreto	Operação de gravação malsucedida
	01120004xx	Erro de gravação detectado - tamanho do descritor de área incorreto	
	01120005xx	Erro de gravação detectado - operação apagar malsucedida	
	01120006xx	Erro de gravação detectado - tamanho do cabeçalho incorreto	
Variável persistente	01130007xx	Erro de soma de verificação detectado em variáveis persistentes	Variáveis persistentes não podem ser restauradas
	01130008xx	Erro de tamanho detectado em variáveis persistentes	
IP de Ethernet	01140012xx	Criação da variável IP de Ethernet sem êxito	A variável não pode ser criada, operação malsucedida

Gerenciamento de memória: fazer backup e restaurar a memória do controlador

Visão geral

Você pode utilizar um cartão SD para fazer o backup e a restauração dos objetos de memória do controlador, ou copiar os objetos de memória para outro controlador.

Fazendo o backup da memória do controlador

Etapa	Ação
1	Crie um arquivo <i>script.cmd</i> com um editor de texto no seu PC.
2	Edite o arquivo e insira a seguinte linha: <code>Upload "/usr/mem"</code>
3	Copie o arquivo de script para a pasta raiz do cartão SD.
4	Insira o cartão SD preparado no controlador. Resultado: A cópia da memória é iniciada. Durante a operação, o LED do sistema SD no controlador lógico fica iluminado. NOTA: Evite remover a alimentação do controlador lógico enquanto a operação estiver em andamento. NOTA: O processo de backup de memória tem uma prioridade baixa para minimizar o impacto no desempenho do programa e da comunicação do controlador lógico. Dependendo da quantidade de tempo livre em seu programa, a operação poderá demorar mais tempo para ser concluída se o controlador lógico estiver no estado <i>RUNNING</i>, comparado ao estado <i>STOPPED</i>.
5	Aguarde até ao fim da operação (até que o LED SD esteja desligado ou piscando). Se um erro é detectado, os LEDs SD e ERR piscam e o erro detectado é registrado no arquivo <i>Script.log</i>. Resultado: O arquivo de memória (*.csv) é salvo no cartão SD.

Restaurado a memória do controlador ou copiando para outro controlador

Etapa	Ação
1	Edite o arquivo <i>script.cmd</i> na pasta raiz do cartão SD com um editor de texto.
2	Substitua o conteúdo do script pela seguinte linha: <code>Download "/usr/mem"</code>
3	Insira o cartão SD preparado no controlador. Resultado: A cópia do arquivo de memória é iniciada. Durante a operação, o LED do sistema SD no controlador lógico fica iluminado. NOTA: Evite remover a alimentação do controlador lógico enquanto a operação estiver em andamento.
4	Aguarde até ao fim da operação (até que o LED SD esteja desligado ou piscando). Se um erro é detectado, os LEDs SD e ERR piscam e o erro detectado é registrado no arquivo <i>Script.log</i> .

Programar o Controlador lógico M221

O que há nesta parte

Objetos de E/S	165
Objetos de rede	170
Objetos do sistema.....	181

Visão geral

Esta seção fornece informações sobre o sistema e objetos de E/S específicos do Controlador lógico M221. Estes objetos são exibidos na guia **Programação**.

Para obter descrições de todos os outros objetos, consulte EcoStruxure Machine Expert - Basic Guia da biblioteca de funções genéricas.

Objetos de E/S

O que há neste capítulo

Entradas digitais (%I).....	165
Saídas digitais (%Q).....	166
Entradas analógicas (%IW).....	167
Saídas analógicas (%QW).....	168

Entradas digitais (%I)

Introdução

Os objetos de bit da Entrada digital são a imagem das entradas digitais no controlador lógico.

Exibir propriedades de entradas digitais

Siga estes passos para exibir as propriedades das entradas digitais:

Etapa	Ação
1	Selecione a guia Ferramentas na área da esquerda da janela Programação .
2	Clique em Objetos de E/S > Entradas digitais . Resultado: As propriedades de entrada digital aparecem na tela.

Propriedades das entradas digitais

Esta tabela descreve cada propriedade da entrada digital:

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Usado	Não	Verdadeiro/ Falso	Falso	Indica se o canal de entrada está sendo referenciado em um programa.
Endereço	Não	%I0.i	—	Exibe o endereço da entrada digital no controlador, em que i representa o número do canal. Se o controlador tiver n canais de entradas digitais, o valor de i é dado como 0...n-1. Por exemplo, %I0.2 é a entrada digital no canal de entrada digital número 2 do controlador lógico.
Símbolo	Sim	—	—	O símbolo associado a este endereço. Clique duas vezes na coluna Símbolo e digite o nome do símbolo associado a essa entrada. Se um símbolo já existir, você pode clicar com o botão direito do mouse na coluna Símbolo e selecionar Pesquisar e substituir para encontrar e substituir ocorrências desse símbolo em todo o programa e/ou nos comentários do programa.
Comentário	Sim	—	—	Um comentário associado a este endereço. Clique duas vezes na coluna Comentário e digite um comentário opcional para associar a esse canal.

Saídas digitais (%Q)

Introdução

Os objetos de bit da Saída digital são a imagem das saídas digitais no controlador lógico.

Exibir propriedades de saídas digitais

Siga estas etapas para exibir as propriedades das saídas digitais:

Etapa	Ação
1	Selecione a guia Ferramentas na área da esquerda da janela Programação .
2	Clique em Objetos de E/S > Saídas digitais . Resultado: As propriedades de saídas digitais aparecem na tela.

Propriedades de saídas digitais

Esta tabela descreve cada propriedade da saída digital:

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Utilizado	Não	Verdadeiro/ Falso	Falso	Indica se o canal de saída está sendo referenciado em um programa.
Endereço	Não	%Q0.i	—	Exibe o endereço da saída digital no controlador, em que i representa o número do canal. Se o controlador tiver n canais de saídas digitais, o valor de i é dado como 0...n-1. Por exemplo, %Q0.3 é a saída digital no canal de saída digital número 3 do controlador lógico.
Símbolo	Sim	—	—	O símbolo associado a este endereço. Clique duas vezes na coluna Símbolo e digite o nome de um símbolo a associar a essa saída. Se um símbolo já existir, você pode clicar com o botão direito do mouse na coluna Símbolo e selecionar Pesquisar e substituir para encontrar e substituir ocorrências desse símbolo em todo o programa e/ou nos comentários do programa.
Comentário	Sim	—	—	O comentário associado a este endereço. Clique duas vezes na coluna Comentário e digite um comentário opcional para associar a esse canal.

Entradas analógicas (%IW)

Introdução

Os objetos de palavras Entrada analógica são os valores digitais de um sinal analógico conectado ao controlador lógico.

Estão incorporadas duas entradas analógicas de 0-10V no controlador lógico. As entradas analógicas incorporadas usam um conversor de resolução de 10 bits, para que cada incremento seja de aproximadamente 10 mV ($10V/2^{10}-1$). Quando o sistema detecta o valor 1023, o canal é considerado como estando saturado.

Consulte M221 Guia de hardware (consulte Controlador lógico Modicon M221, Guia de hardware) e TMC2 Guia de hardware de cartuchos usado na configuração para obter mais detalhes.

Exibir propriedades de entradas analógicas

Siga estas etapas para exibir as propriedades das entradas analógicas:

Etapa	Ação
1	Selecione a guia Ferramentas na área da esquerda da janela Programação .
2	Clique em Objetos de E/S > Entradas analógicas . Resultado: As propriedades de entradas analógicas aparecem na tela.

Propriedades das entradas analógicas

Esta tabela descreve cada propriedade da entrada analógica:

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Utilizado	Não	Verdadeiro/ Falso	Falso	Indica se o canal de entrada está sendo referenciado em um programa.
Endereço	Não	%IW0.i	—	Exibe o endereço da entrada analógica incorporada no controlador, em que i representa o número do canal. Se o controlador tiver n canais de entradas analógicas, o valor de i é dado como 0...n-1. Por exemplo, %IW0.1 é a entrada analógica no canal de entrada analógica número 1 do controlador lógico.
		%IW0.x0y	—	Exibe o endereço do canal de saída analógica no cartucho, em que x corresponde ao número do cartucho e y corresponde ao número do canal.
Símbolo	Sim	—	—	O símbolo associado a este endereço. Clique duas vezes na coluna Símbolo e digite o nome do símbolo associado a essa entrada. Se um símbolo já existir, você pode clicar com o botão direito do mouse na coluna Símbolo e selecionar Pesquisar e substituir para encontrar e substituir ocorrências desse símbolo em todo o programa e/ou nos comentários do programa.
Comentário	Sim	—	—	O comentário associado a este endereço. Clique duas vezes na coluna Comentário e digite um comentário para associar a esse endereço.

Saídas analógicas (%QW)

Introdução

Os objetos de palavras de Saída analógica são os valores digitais dos sinais analógicos recebidos do controlador lógico usando cartuchos.

São incorporadas duas saídas analógicas de 0 a 10 V e duas saídas analógicas de 4 a 20 mA nos cartuchos TMC2AQ2C e TMC2AQ2V respectivamente.

Consulte TMC2 Cartuchos - Guia de Hardware usados na configuração para obter mais detalhes.

Exibir propriedades de saídas analógicas

Siga estas etapas para exibir as propriedades das saídas analógicas:

Etapa	Ação
1	Selecione a guia Ferramentas na área da esquerda da janela Programação .
2	Clique em Objetos de E/S > Saídas analógicas . Resultado: As propriedades de saída analógica aparecem na tela.

Propriedades de saídas analógicas

Esta tabela descreve cada propriedade da saída analógica:

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Utilizado	Não	Verdadeiro/ Falso	Falso	Indica se o canal de saída está sendo referenciado em um programa.
Endereço	Não	%QW0.x0y	–	Exibe o endereço do canal de saída analógica no cartucho, em que x corresponde ao número do cartucho e y corresponde ao número do canal.
Símbolo	Sim	–	–	O símbolo associado a este endereço. Clique duas vezes na coluna Símbolo e digite o nome de um símbolo a associar a essa saída. Se um símbolo já existir, você pode clicar com o botão direito do mouse na coluna Símbolo e selecionar Pesquisar e substituir para encontrar e substituir ocorrências desse símbolo em todo o programa e/ou nos comentários do programa.
Comentário	Sim	–	–	O comentário associado a este endereço. Clique duas vezes na coluna Comentário e digite um comentário para associar a esse endereço.

Objetos de rede

O que há neste capítulo

Input Assembly (EtherNet/IP) Objetos (%QWE).....	170
Objetos Output Assembly (EtherNet/IP) (%IWE).....	171
Objetos de registros de entrada (TCP Modbus) (%QWM).....	172
Objetos de registros de saída (TCP Modbus) (%IWM).....	173
Objetos (%IN) de entrada digital (IOScanner)	174
Objetos de saída digital (IOScanner) (%QN)	175
Objetos (%IWN) de registro de entrada (IOScanner)	177
Objetos (%QWN) de registro de saída (IOScanner)	178
Códigos de diagnóstico de rede (%IWNS) do IOScanner Modbus.....	180

Input Assembly (EtherNet/IP) Objetos (%QWE)

Introdução

Objetos Input assembly são valores digitais de quadros EtherNet/IP Input assembly recebidos no controlador lógico.

Exibir propriedades Input Assembly

Siga estas etapas para exibir as propriedades dos objetos Input assembly:

Etapa	Ação
1	Selecione a guia Ferramentas na área da esquerda da janela Programação .
2	Clique em Objetos de rede > Conjunto de entrada (EtherNet/IP) . Resultado: A janela de propriedades é exibida.

Input AssemblyPropriedades

Esta tabela descreve cada propriedade de um objeto Input assembly:

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Usado	Não	VERDADEIRO/FALSO	FALSE	Indica se o objeto está sendo referenciado em um programa.
Endereço	Não	%QWEi	–	O endereço do Input assembly, onde i é o identificador de instância. Para obter o número máximo de instâncias, consulte Número máximo de objetos , página 32.
Símbolo	Sim	–	–	Símbolo associado a esse endereço. Clique duas vezes na coluna Símbolo e digite o nome do símbolo associado a esse objeto. Se um símbolo já existir, você pode clicar com o botão direito do mouse na coluna Símbolo e escolher Pesquisar e substituir para encontrar e substituir ocorrências desse símbolo em todo o programa e/ou nos comentários do programa.
Valor Fallback	Sim	-32768...32767	0	Especifique o valor a ser aplicado a esse objeto quando o controlador lógico entrar em um estado STOPPED ou de exceção. NOTA: Se o modo de reversão Manter valores estiver configurado, o objeto mantém seu valor quando o controlador lógico entrar no estado STOPPED ou em um estado de exceção. O valor 0 é exibido e não pode ser editado. Para obter mais detalhes, consulte Comportamento de reversão (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia de operação).
Comentário	Sim	–	–	Um comentário associado a este objeto. Clique duas vezes na coluna Comentário e digite um comentário opcional para associar a esse objeto.

Objetos Output Assembly (EtherNet/IP) (%IWE)

Introdução

Objetos Output assembly são valores digitais de quadros EtherNet/IP Output assembly recebidos no controlador lógico.

Exibir propriedades Output Assembly

Siga estas etapas para exibir as propriedades dos objetos Output assembly:

Etapas	Ação
1	Selecione a guia Ferramentas na área da esquerda da janela Programação .
2	Clique em Objetos de rede > Conjunto de saída (EtherNet/IP) . Resultado: A janela de propriedades é exibida.

Output Assembly Propriedades

Esta tabela descreve cada propriedade de um objeto Output assembly:

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Usado	Não	VERDADEIRO/FALSO	FALSE	Indica se o objeto está sendo referenciado em um programa.
Endereço	Não	%IWEi	–	O endereço do Output assembly, onde i é o identificador de instância. Para obter o número máximo de instâncias, consulte Número máximo de objetos, página 32.
Símbolo	Sim	–	–	Símbolo associado a esse endereço. Clique duas vezes na coluna Símbolo e digite o nome do símbolo associado a esse objeto. Se um símbolo já existir, você pode clicar com o botão direito do mouse na coluna Símbolo e escolher Pesquisar e substituir para encontrar e substituir ocorrências desse símbolo em todo o programa e/ou nos comentários do programa.
Comentário	Sim	–	–	Um comentário associado a este objeto. Clique duas vezes na coluna Comentário e digite um comentário opcional para associar a esse objeto.

Objetos de registros de entrada (TCP Modbus) (%QWM)

Introdução

Objetos de registros de entrada são valores digitais dos registros de entrada da tabela de mapeamento do Modbus TCP recebidos no controlador lógico.

Exibir propriedades de registros de entrada

Siga estas etapas para exibir as propriedades dos objetos de registros de entrada:

Etapas	Ação
1	Selecione a guia Ferramentas na área da esquerda da janela Programação .
2	Clique em Objetos de rede > Registros de entrada (Modbus TCP) . Resultado: A janela de propriedades é exibida.

Propriedades de registros de entrada

Esta tabela descreve cada propriedade de um objeto de registros de entrada:

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Utilizado	Não	VERDADEIRO/FALSO	FALSO	Indica se o objeto está sendo referenciado em um programa.
Endereço	Não	%QWMI	–	O endereço do objeto de registros de entrada, em que i é o identificador de instância. Para obter o número máximo de instâncias, consulte Número máximo de objetos , página 32.
Símbolo	Sim	–	–	Símbolo associado a esse endereço. Faça duplo clique na coluna Símbolo e digite o nome do símbolo associado a esse objeto. Se um símbolo já existir, você pode clicar com o botão direito do mouse na coluna Símbolo e selecionar Pesquisar e substituir para encontrar e substituir ocorrências desse símbolo em todo o programa e/ou nos comentários do programa.
Valor de reversão	Sim	de -32 768 a 32 767	0	Especifique o valor a ser aplicado a esse objeto quando o controlador lógico entrar em um estado <i>STOPPED</i> ou de exceção. NOTA: Se o modo de reversão Manter valores estiver configurado, o objeto irá manter seu valor quando o controlador lógico inserir o estado <i>STOPPED</i> ou de exceção. O valor 0 é exibido e não pode ser editado. Para obter mais detalhes, consulte Comportamento de reversão (consulte <i>EcoStruxure Machine Expert - Básico</i> , Guia de instruções).
Comentário	Sim	–	–	Um comentário associado a este objeto. Faça duplo clique na coluna Comentário e digite um comentário opcional para associar a esse objeto.

Objetos de registros de saída (TCP Modbus) (%IWM)

Introdução

Registros de objetos de saída são valores digitais dos registros de saída da tabela de mapeamento do Modbus TCP recebidos no controlador lógico.

Exibir propriedades dos registros de saída

Siga estas etapas para exibir as propriedades dos objetos de registro de saída:

Etapa	Ação
1	Selecione a guia Ferramentas na área da esquerda da janela Programação .
2	Clique em Objetos de rede > Registros de saída (Modbus TCP) . Resultado: A janela de propriedades é exibida.

Propriedades dos registros de saída

Esta tabela descreve cada propriedade de um objeto de registros de saída:

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Utilizado	Não	VERDADEIRO/FALSO	FALSO	Indica se o objeto está sendo referenciado em um programa.
Endereço	Não	%IWMi	–	O endereço do objeto de registros de saída, em que i é o identificador de instância. Para obter o número máximo de instâncias, consulte Número máximo de objetos , página 32.
Símbolo	Sim	–	–	Símbolo associado a esse endereço. Faça duplo clique na coluna Símbolo e digite o nome do símbolo associado a esse objeto. Se um símbolo já existir, você pode clicar com o botão direito do mouse na coluna Símbolo e selecionar Pesquisar e substituir para encontrar e substituir ocorrências desse símbolo em todo o programa e/ou nos comentários do programa.
Comentário	Sim	–	–	Um comentário associado a este objeto. Faça duplo clique na coluna Comentário e digite um comentário opcional para associar a esse objeto.

Objetos (%IN) de entrada digital (IOScanner)

Introdução

Objetos de entrada digital (IOScanner) são os valores digitais recebidos do Modbus Serial IOScanner ou dos dispositivos do Modbus TCP IOScanner.

Exibir propriedades Entradas digitais (IOScanner)

Siga estas etapas para exibir as propriedades dos objetos Entradas digitais (IOScanner):

Etapa	Ação
1	Selecione a guia Ferramentas na área da esquerda da janela Programação .
2	Clique em Objetos de rede > Entradas digitais (IOScanner) . Resultado: A janela de propriedades é exibida.

Entradas digitais (IOScanner)Propriedades

Esta tabela descreve cada propriedade de um objeto Entradas digitais (IOScanner):

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Utilizado	Não	VERDADEIRO/FALSO	FALSO	Indica se o objeto está sendo referenciado no programa.
Endereço	Não	%IN(i+x).y.z)	–	O endereço do objeto, em que: - i: índice: 100 para SL1 200 para SL2 300 para ETH1 (Modbus TCP IOScanner) - x: ID do dispositivo - y: ID do canal - z: identificador da instância do objeto Para obter o número máximo de instâncias, consulte Número máximo de objetos, página 32.
Canal	Não	Nome do canal configurado.	-	O nome do canal que está sendo usado para receber os dados a partir do dispositivo.
Símbolo	Sim	–	–	Símbolo associado a esse endereço. Faça duplo clique na coluna Símbolo e digite o nome do símbolo associado a esse objeto. Se um símbolo já existir, você pode clicar com o botão direito do mouse na coluna Símbolo e selecionar Pesquisar e substituir para encontrar e substituir ocorrências desse símbolo em todo o programa e/ou nos comentários do programa.
Comentário	Sim	–	–	Um comentário associado a este objeto. Faça duplo clique na coluna Comentário e digite um comentário opcional para associar a esse objeto.

Objetos de saída digital (IOScanner) (%QN)

Introdução

Objetos de saída digital (IOScanner) são os valores digitais enviados para o Modbus Serial IOScanner ou para os dispositivos do Modbus TCP IOScanner.

Exibir propriedades Saídas digitais (IOScanner)

Siga estas etapas para exibir as propriedades dos objetos Saídas digitais (IOScanner):

Etapa	Ação
1	Selecione a guia Ferramentas na área da esquerda da janela Programação .
2	Clique em Objetos de rede > Saídas digitais (IOScanner) . Resultado: A janela de propriedades é exibida.

Propriedades do objeto de Saídas digitais (IOScanner)

Esta tabela descreve cada propriedade de um objeto Saídas digitais (IOScanner):

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Utilizado	Não	VERDADEIRO/FALSO	FALSO	Indica se o objeto está sendo referenciado em um programa.
Endereço	Não	%QN(i+x).y.z	–	O endereço do objeto, em que: - i: índice: 100 para SL1 200 para SL2 300 para ETH1 (Modbus TCP IOScanner) - x: ID do dispositivo - y: ID do canal - z: identificador da instância do objeto Para obter o número máximo de instâncias, consulte Número máximo de objetos, página 32.
Canal	Sim	Nome do canal configurado.	-	O nome do canal que está sendo usado para enviar os dados para o dispositivo.
Valor de reversão	Sim	0 ou 1	0	Especifique o valor a ser aplicado a esse objeto quando o controlador lógico entrar em um estado STOPPED ou de exceção. NOTA: Se o modo de reversão Manter valores estiver configurado, o objeto irá manter seu valor quando o controlador lógico inserir o estado STOPPED ou de exceção. O valor 0 é exibido e não pode ser editado. Para obter mais detalhes, consulte Comportamento de reversão.
Símbolo	Sim	–	–	Símbolo associado a esse endereço. Faça duplo clique na coluna Símbolo e digite o nome do símbolo associado a esse objeto. Se um símbolo já existir, você pode clicar com o botão direito do mouse na coluna Símbolo e selecionar Pesquisar e substituir para encontrar e substituir ocorrências desse símbolo em todo o programa e/ou nos comentários do programa.
Comentário	Sim	–	–	Um comentário associado a este objeto. Faça duplo clique na coluna Comentário e digite um comentário opcional para associar a esse objeto.

Objetos (%IWN) de registro de entrada (IOScanner)

Introdução

Objetos de registro de entrada (IOScanner) são os valores de registro recebidos do Modbus Serial IOScanner ou dos dispositivos do Modbus TCP IOScanner.

Exibir propriedades Registros de entradas (IOScanner)

Siga estas etapas para exibir as propriedades dos objetos Registros de entradas (IOScanner):

Etapa	Ação
1	Selecione a guia Ferramentas na área da esquerda da janela Programação .
2	Clique em Objetos de rede > Registros de entrada (IOScanner) . Resultado: A janela de propriedades é exibida.

Registros de entradas (IOScanner)Propriedades

Esta tabela descreve cada propriedade de um objeto Registros de entradas (IOScanner):

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Utilizado	Não	VERDADEIRO/FALSO	FALSO	Indica se o objeto está sendo referenciado no programa.
Endereço	Não	%IWN(i+x).y.z	–	O endereço do objeto, em que: - i: índice: 100 para SL1 200 para SL2 300 para ETH1 (Modbus TCP IOScanner) - x: ID do dispositivo - y: ID do canal - z: identificador da instância do objeto Para obter o número máximo de instâncias, consulte Número máximo de objetos, página 32.
Canal	Não	Nome do canal configurado.	-	O nome do canal que está sendo usado para receber os dados a partir do dispositivo.
Símbolo	Sim	–	–	Símbolo associado a esse endereço. Faça duplo clique na coluna Símbolo e digite o nome do símbolo associado a esse objeto. Se um símbolo já existir, você pode clicar com o botão direito do mouse na coluna Símbolo e selecionar Pesquisar e substituir para encontrar e substituir ocorrências desse símbolo em todo o programa e/ou nos comentários do programa.
Comentário	Sim	–	–	Um comentário associado a este objeto. Faça duplo clique na coluna Comentário e digite um comentário opcional para associar a esse objeto.

Objetos (%QWN) de registro de saída (IOScanner)

Introdução

Objetos de registro digital (IOScanner) são os valores de registro enviados para o Modbus Serial IOScanner ou para os dispositivos do Modbus TCP IOScanner.

Exibir propriedades Registros de saída (IOScanner)

Siga estas etapas para exibir as propriedades dos objetos Registros de saída (IOScanner):

Etapa	Ação
1	Selecione a guia Ferramentas na área da esquerda da janela Programação .
2	Clique em Objetos de rede > Registros de saída (IOScanner) . Resultado: A janela de propriedades é exibida.

Propriedades do objeto de Registros de saída (IOScanner)

Esta tabela descreve cada propriedade de um objeto Registros de saída (IOScanner):

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Utilizado	Não	VERDADEIRO/FALSO	FALSO	Indica se o objeto está sendo referenciado em um programa.
Endereço	Não	%QWN(i+x).y.z	—	O endereço do objeto, em que: - i: índice: 100 para SL1 200 para SL2 300 para ETH1 (Modbus TCP IOScanner) - x: ID do dispositivo - y: ID do canal - z: identificador da instância do objeto Para obter o número máximo de objetos, consulte Número máximo de objetos, página 32.
Canal	Sim	Nome do canal configurado.	-	O nome do canal que está sendo usado para enviar os dados para o dispositivo.
Valor de reversão	Sim	de -32 768 a 32 767	0	Especifique o valor a ser aplicado a esse objeto quando o controlador lógico entrar em um estado <i>STOPPED</i> ou de exceção. NOTA: Se o modo de reversão Manter valores estiver configurado, o objeto irá manter seu valor quando o controlador lógico inserir o estado <i>STOPPED</i> ou de exceção. O valor 0 é exibido e não pode ser editado. Para obter mais detalhes, consulte Comportamento de reversão (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia de instruções).
Símbolo	Sim	—	—	Símbolo associado a esse endereço. Faça duplo clique na coluna Símbolo e digite o nome do símbolo associado a esse objeto. Se um símbolo já existir, você pode clicar com o botão direito do mouse na coluna Símbolo e selecionar Pesquisar e substituir para encontrar e substituir ocorrências desse símbolo em todo o programa e/ou nos comentários do programa.
Comentário	Sim	—	—	Um comentário associado a este objeto. Faça duplo clique na coluna Comentário e digite um comentário opcional para associar a esse objeto.

Códigos de diagnóstico de rede (%IWNS) do IONScanner Modbus

Códigos de diagnóstico do dispositivo

A tabela a seguir mostra os possíveis valores dos códigos de diagnóstico retornados pelo dispositivo x no objeto de diagnóstico de rede do IONScanner Modbus correspondente (%IWNS(100+x) para SL1 ou %IWNS(200+x) para SL2, %IWNS(300+x) para ETH1):

Valor	Descrição
0	Dispositivo não verificado.
1	O dispositivo está sendo inicializado pelo Modbus IONScanner (Solicitação de inicialização do dispositivo sendo enviada).
2	O dispositivo está presente e pronto para ser verificado (solicitação de inicialização enviada, se houver).
3	O dispositivo não foi verificado corretamente devido a um erro de comunicação detectado em um canal do dispositivo.
4	O dispositivo não foi inicializado corretamente devido a um erro de comunicação detectado durante a solicitação de inicialização do dispositivo.
5	O dispositivo não foi identificado corretamente porque o nome do fornecedor ou o código do produto retornado pelo dispositivo não corresponde aos valores esperados.
6	Erro de comunicação ocorrido durante a identificação e inicialização. As possíveis razões são: dispositivo ausente ou incommunicável, parâmetros de comunicação incorretos ou função Modbus não suportada.

Códigos de diagnóstico do canal

A tabela a seguir mostra os valores possíveis dos códigos de diagnóstico retornados pelo dispositivo x e canal y no objeto de diagnóstico de rede do IONScanner Modbus correspondente (%IWNS(100+x).y para SL1, %IWNS(200+x).y para SL2, %IWNS(300+x).y para ETH1):

Valor	Descrição
>0	Valor do código de exceção Modbus. Código de erro de operação (Código de exceção Modbus) (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia da biblioteca de funções genéricas)
0	O canal está ativo
-1	Canal está inativo
<-1	Valor do código de erro de comunicação (CommError) (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia da biblioteca de funções genéricas) Exemplos: - Valor do código de diagnóstico = -15 = -(1+ CommError código de erro 14) → <i>BadLength</i> - Valor do código de diagnóstico = -2 = -(1+ CommError código de erro 1) → <i>TimeOut</i>

Objetos do sistema

O que há neste capítulo

Bits do sistema (%S)	181
Palavras do sistema (%SW)	188
Status do canal de entrada (%IWS)	204
Status do canal de saída (%QWS)	206

Bits do sistema (%S)

Introdução

Esta seção fornece informações sobre o funcionamento dos bits do sistema.

Exibir propriedades de bits do sistema

Siga estes passos para exibir as propriedades dos bits do sistema:

Etapa	Ação
1	Selecione a guia Ferramentas na área esquerda da janela Programação .
2	Clique em Objetos do sistema > Bits do sistema . Resultado: As propriedades de bits do sistema aparecem na tela.

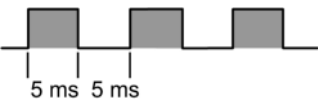
Propriedades de bits do sistema

Esta tabela descreve cada propriedade do bit do sistema:

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Usado	Não	VERDADEIRO/FALSO	FALSO	Indica se o bit do sistema está sendo referenciado em um programa.
Endereço	Não	%Si	–	Exibe o endereço do bit do sistema, onde i é o número do bit que representa a posição sequencial do bit do sistema na memória. Se o controlador tiver no máximo n bits de sistema, o valor de i é fornecido como 0...n-1. Por exemplo, %S4 é o bit do sistema 4.
Símbolo	Sim	–	–	O símbolo associado ao bit do sistema. Clique duas vezes na coluna Símbolo e digite o nome do símbolo a ser associado ao bit do sistema. Se um símbolo já existir, clique com o botão direito do mouse na coluna Símbolo e selecione Procurar e Substituir para localizar e substituir ocorrências do símbolo em todo o programa e/ou comentários do programa.
Comentário	Sim	–	–	Um comentário associado ao bit do sistema. Clique duas vezes na coluna Comentário e digite um comentário opcional para associar ao bit do sistema.

Descrição dos bits do sistema

Esta tabela apresenta a descrição dos bits do sistema e como eles são controlados:

Bit do sistema	Função	Descrição	Estado inicial	Controle
%S0	Início a frio	Normalmente definido como 0, é definido como 1 por: - Um retorno de energia com perda de dados (falha da bateria), - O programa ou uma tabela de animação. Este bit é definido como 1 durante a primeira varredura completa. Ele é redefinido como 0 pelo sistema antes da varredura seguinte.	0	S ou U → S, SIM
%S1	Início a quente	Normalmente definido como 0. É definido como 1 por um retorno de energia com backup de dados, por um programa ou uma tabela de animação. Ele é redefinido como 0 pelo sistema no fim da varredura completa.	0	S e U
%S4 %S5 %S6 %S7	Base de tempo: 10 ms Base de tempo: 100 ms Base de tempo: 1 s Base de tempo: 1 minuto	A taxa de alterações do status é medida por um relógio interno. Elas não são sincronizadas com a varredura do controlador. Exemplo: %S4 	—	S, SIM (exceto %S4)
%S9	Saídas de contingência	Quando %S9 é definido como 1: - Para saídas configuradas como Alarmes de status, PTO ou FREQGEN, as saídas são definidas como 0. - Os valores de contingência são aplicados às saídas físicas digitais e analógicas (saídas incorporadas, saídas do módulo de expansão TM2/TM3 e saídas do cartucho TMC2). A imagem dos dados não é afetada por %S9. A imagem dos dados reflete a lógica aplicada pelo aplicativo. Somente as saídas físicas são afetadas. - Os valores de contingência são aplicados independentemente do modo configurado do modo de comportamento de contingência (consulte EcoStruxure Machine Expert - Basic, Guia de operação) configurado para saídas específicas. Quando %S9 é definido como 0, os valores da imagem dos dados são reaplicados às saídas físicas. NOTA: Quando o controlador está no estado <i>STOPPED</i> e o comportamento de contingência Manter Valores está configurado, uma borda ascendente no %S9 aplica os valores de contingência às saídas físicas e aos valores de imagem de dados.	0	U
%S10	Status de comunicação de E/S	Normalmente definido como 1 (VERDADEIRO no painel de controle). Este bit pode ser definido como 0 (FALSO no painel de controle) pelo sistema quando é detectada uma interrupção de comunicação de E/S. Quando %S10=0, o LED ERR pisca.	1	S
%S11	Estouro de watchdog	Normalmente definido como 0. Este bit pode ser definido como 1 pelo sistema quando o tempo de execução do programa (tempo de varredura) excede o tempo máximo de varredura (aplicação watchdog). O estouro de watchdog causa a alteração do estado do controlador para <i>HALTED</i> . %S11 também será definido como 1 pelo sistema se a carga de processamento for superior a 80% da capacidade de processamento (consulte %SW75, página 188). Se a carga do processador for maior que 80% em quaisquer duas medidas consecutivas, o controlador vai para o estado <i>HALTED</i> . Ou então, %S11 é reiniciado.	0	S
%S12	Controlador lógico no estado <i>RUNNING</i>	Este bit indica que o controlador é <i>RUNNING</i> . O sistema define o bit como: 1 quando o estado do controlador é <i>RUNNING</i>, 0 para <i>STOPPED</i>, <i>BOOTING</i> ou qualquer outro estado.	0	S, SIM
%S13	Primeiro ciclo no estado <i>RUNNING</i>	Normalmente definido como 0. Definido como 1 pelo sistema durante a primeira varredura após o estado do controlador ter sido alterado para <i>RUNNING</i> .	0	S, SIM

Bit do sistema	Função	Descrição	Estado inicial	Con-trole
%S14	E/S forçada ativada	Normalmente definido como 0. Definido como 1 pelo sistema se, pelo menos, uma entrada ou saída estiver sendo forçada.	0	S, SIM
%S15	Entrada forçada	Normalmente definido como 0. Definido como 1 pelo sistema se, pelo menos, uma entrada estiver sendo forçada.	0	S, SIM
%S16	Saída forçada	Normalmente definido como 0. Definido como 1 pelo sistema se, pelo menos, uma saída estiver sendo forçada.	0	S, SIM
%S17	Último bit ejetado	Normalmente definido como 0. É definido pelo sistema de acordo com o valor do último bit ejetado. Ele indica o valor do último bit ejetado.	0	S→U, SIM
%S18	Estouro aritmético ou erro	Normalmente definido como 0. É definido como 1 em caso de estouro quando uma operação de 16 bits é realizada, ou seja: - Um resultado maior que +32767 ou menor que -32768, em comprimento simples, - Um resultado maior que +2147483647 ou menor que -2147483648, em comprimento duplo, - Um resultado maior que +3.402824E+38 ou menor que -3.402824E+38, em ponto flutuante, - Divisão por 0, - A raiz quadrada de um número negativo, - Conversão BTI ou ITB não significativa: Valor BCD fora dos limites. Deverá ser testado pelo programa depois de cada operação em que exista o risco de estouro; depois, deverá ser redefinido como 0 pelo programa se ocorrer um estouro.	0	S→U, SIM
%S19	Extrapolação do período de varredura (varredura periódica)	Normalmente definido como 0, este bit é definido como 1 pelo sistema no caso de um período de varredura excedido (tempo de varredura maior do que o período definido pelo programa na configuração ou programado em %SW0). Esse bit é redefinido como 0 pelo programa.	0	S→U
%S20	Estouro do índice	Normalmente definido como 0, é definido como 1 quando o endereço do objeto indexado fica menor que 0 ou maior que o tamanho máximo de um objeto. Deverá ser testado pelo programa depois de cada operação em que exista o risco de estouro; depois, deverá ser redefinido como 0 se ocorrer um estouro.	0	S→U, SIM
%S21	Inicialização de Grafcet	Normalmente definido como 0, é definido como 1 por: - Um reinício a frio, %S0 = 1, - O programa, apenas na parte do programa de pré-processamento, usando uma instrução Set (S %S21) ou uma bobina set –(S)– %S21, - O terminal. No estado 1, provoca a inicialização de Grafcet. As etapas ativas são desativadas e as etapas iniciais são ativadas. Ele é redefinido como 0 pelo sistema depois de uma inicialização de Grafcet.	0	U→S, SIM
%S22	Redefinição de Grafcet	Normalmente definido como 0, pode ser definido como 1 somente pelo programa no pré-processamento. No estado 1, provoca a desativação das etapas ativas de todo o Grafcet. Ele é redefinido como 0 pelo sistema no início da execução do processamento sequencial.	0	U→S, SIM
%S23	Predefinir e congelar Grafcet (Lista)	Normalmente definido como 0, somente pode ser definido como 1 pelo programa no módulo do programa de pré-processamento. Definido como 1, ele valida o pré-posicionamento de Grafcet (Lista). Manter esse bit a 1 congela a execução de Grafcet (Lista). Ele é redefinido como 0 pelo sistema no início da execução do processamento sequencial.	0	U→S, SIM
%S28	Estouro da cadeia de caracteres	Definido para 1, indica que há um estouro em um objeto de memória ao administrar cadeias de caracteres.	0	S→U, SIM

Bit do sistema	Função	Descrição	Estado inicial	Con- trole
%S32	Reinicialização do dispositivo usando o protocolo Ethernet/IP	Esse bit do sistema permite a reinicialização do dispositivo usando o objeto de identidade CIP no protocolo Ethernet/IP: - Definido como 0: desativado (padrão). - Definido como 1: ativado.	0	U
%S33	Seleção Ler ou Gravar para ler/alterar a configuração do servidor de Ethernet	Normalmente definido como 0. - Definido como 0, do %SW33 ao %SW38 contém os parâmetros Ethernet em uso (IP declarado ou IP atribuído por BOOTP ou IP automático autoatribuído). Esses parâmetros são aqueles configurados no aplicativo ou aqueles da pós-configuração no cartão SD (nesse caso, %SW98, %SW99 ou %SW100 é diferente de 0). - Defina como 1 (se não houver nenhuma pós-configuração em uso), nesse caso, a nova configuração será fornecida pelo %SW33 ao %SW38. Esse bit pode ser definido para seu estado inicial de 0 pelo programa e pelo sistema (em início a frio). Em seguida, a Ethernet é redefinida para aplicação da configuração do aplicativo independentemente da configuração atual. Esse bit não poderá ser definido como 1 se estiver sendo usada uma pós-configuração.	0	U→S
%S34	Autonegociação de Ethernet	Definido como 0 para permitir a autonegociação da velocidade e do modo half duplex ou full duplex. Defina como 1 para forçar algumas configurações específicas definidas em %S35 e %S36. NOTA: Uma modificação no estado de %S34, %S35 ou %S36 provoca uma reinicialização do canal Ethernet. Como consequência, o canal de Ethernet pode não estar disponível por vários segundos após a modificação.	0	U
%S35	Modo half duplex/full duplex de Ethernet	Em caso de %S34 = 0 (autonegociação), este bit será definido pelo sistema e será somente leitura para o usuário. No entanto, se %S34 = 1, o modo será forçado com base no valor deste bit definido pelo usuário: - Definido como 0 se for half duplex, - Definido como 1 se for full duplex. NOTA: Uma modificação no estado de %S34, %S35 ou %S36 provoca uma reinicialização do canal Ethernet. Como consequência, o canal de Ethernet pode não estar disponível por vários segundos após a modificação.	–	U ou S
%S36	Velocidade de Ethernet	Em caso de %S34 = 0 (autonegociação), este bit será definido pelo sistema e será somente leitura para o usuário. No entanto, se %S34 = 1, o modo será forçado com base no valor deste bit definido pelo usuário: - Definido como 0 se for 10 Mbps, - Definido como 1 se for 100 Mbps, NOTA: Uma modificação no estado de %S34, %S35 ou %S36 provoca uma reinicialização do canal Ethernet. Como consequência, o canal de Ethernet pode não estar disponível por vários segundos após a modificação.	–	U ou S
%S38	Permissão para que os eventos sejam colocados na fila de eventos	Normalmente definido como 1. - Definido como 0, os eventos não podem ser colocados na fila de eventos. - Definido como 1, os eventos serão colocados na fila de eventos logo que forem detectados, Esse bit pode ser definido para seu estado inicial de 1 pelo programa e pelo sistema (em início a frio).	1	U→S
%S39	Saturação da fila de eventos	Normalmente definido como 0. - Definido como 0, todos os eventos são reportados. - Definido como 1, pelo menos um evento é perdido. Esse bit pode ser definido como 0 pelo programa e pelo sistema (em início a frio).	0	U→S

Bit do sistema	Função	Descrição	Estado inicial	Controle
%S49	Rearmagem da saída, página 47	Normalmente definido como 0, esse bit pode ser definido como 1 ou 0 pelo programa. - Definida como 0, a reativação automática de saídas ocorre depois que um curto-circuito é desabilitado. - Definido como 1, a reativação automática de saídas ocorre depois que um curto-circuito é habilitado. NOTA: O bit é redefinido como 0 em um início a frio; caso contrário, o valor do bit é retido. O bit de sistema %S10 pode ser usado para detectar dentro do programa se ocorreu um erro de saída. Em seguida, será possível usar a palavra do sistema %SW139 para determinar programaticamente em qual cluster de saídas ocorreu um curto-circuito ou estouro. NOTA: %S10 e %SW139 são redefinidos para seu estado inicial quando %S49 é definido como 1.	0	U→S
%S50	Atualização da data e da hora usando palavras as %SW49 a %SW53	Normalmente definido como 0, esse bit pode ser definido como 1 ou 0 pelo programa. - Definido como 0, a data e a hora podem ser lidas. - Definido como 1, a data e a hora podem ser atualizadas, mas não lidas. Enquanto %S50 estiver definido como 1, a data e a hora do controlador não serão mais atualizadas pelo sistema e não poderão ser lidas pelo usuário do programa. O controlador RTC interno é atualizado em uma borda descendente de %S50. Detalhes do processo: - Se %S50 = 0, o controlador atualiza regularmente as palavras do sistema %SW49-53 a partir do relógio interno. Ler o %SW49-53 então fornece a data e a hora do controlador interno. - Definir %S50 como 1 interrompe essa atualização e permite gravar em %SW49-53 sem ser sobrescrito pelo processo acima. - Quando o controlador detecta uma borda descendente de %S50 (de 1 para 0), ele aplica os valores de %SW49-53 ao relógio interno e reinicia a atualização de %SW49-53. Esse processo %S50 também é o mecanismo usado pelo EcoStruxure Machine Expert - Basic para atualizar a hora do controlador a partir da visualização de gerenciamento do RTC. Portanto, se EcoStruxure Machine Expert - Basic detectar que %S50 já está definido como 1, uma mensagem informará que EcoStruxure Machine Expert - Basic não consegue ler o valor exato do relógio interno do controlador. No entanto, essa situação não impede as atualizações de data e hora do controlador a partir da visualização de gerenciamento do RTC, mas, se usado, %S50 será redefinido pelo EcoStruxure Machine Expert - Basic. NOTA: Se esse processo for usado para atualizar a hora do RTC a partir do programa, o controlador deverá estar no estado STOPPED enquanto atualiza manualmente a hora a partir da visualização de gerenciamento do RTC.	0	U→S
%S51	Status do relógio de hora do dia	Normalmente definido como 0, esse bit pode ser definido como 1 ou 0 pelo programa. - Definido como 0, a data e a hora são consistentes. - Definido como 1, a data e a hora devem ser inicializadas pelo programa. Quando este bit está definido como 1, os dados do relógio de hora do dia não são válidos. A data e a hora podem nunca ter sido configuradas, a carga da bateria pode estar baixa ou a constante de correção do controlador pode ser inválida (nunca foi configurada, diferença entre o valor do relógio corrigido e o valor salvo ou valor fora do intervalo). A transição do estado 1 para o estado 0 força a gravação da constante de correção no RTC.	0	U→S, SIM
%S52	Erro de gravação RTC detectado	Esse bit, gerenciado pelo sistema, é definido como 1 para indicar que uma gravação RTC (solicitada por %S50) não foi realizada devido a valores inválidos em %SW49 a %SW53, página 189. Esse bit é definido como 0 se a alteração RTC solicitada foi aplicada corretamente.	0	S, SIM

Bit do sistema	Função	Descrição	Estado inicial	Con- trole
%S59	Atualização da data e da hora usando a palavra %SW59	Normalmente definido como 0, esse bit pode ser definido como 1 ou 0 pelo programa. - Definido como 0, a palavra do sistema %SW59 não é gerenciada, - Definido como 1, a data e a hora são aumentadas ou diminuídas de acordo com as bordas ascendentes nos bits de controle definidos como %SW59.	0	U
%S66	LED da bateria	Se a bateria estiver faltando ou em erro, o LED da bateria está the battery LED está Ligado. Configure esse bit para 1 para desativar o LED da bateria. Esse bit de sistema está configurado para 0 no início.	0	U→S
%S75	Status da bateria	Este bit do sistema está definido pelo sistema e pode ser lido pelo usuário. Ele indica o status da bateria: - Definido para 0, a bateria externa está operando normalmente. - Definido para 1, a potência da bateria externa está baixa, ou nenhuma bateria externa foi detectada.	0	S
%S90	Fazer backup/Restaurar/ Apagar destino	Esse bit de sistema seleciona o destino da operação de backup/restauração/eliminação das palavras de memória: - Definido para zero 0: memória não volátil (padrão). - Definido como 1: Cartão SD.	0	U
%S91	Apagar variáveis das quais foi realizado o backup	Defina esse bit como 1 para apagar as variáveis com backup armazenadas na memória não volátil ou no cartão SD, dependendo do %90.	—	U→S
%S92	Variáveis %MW das quais foi realizada o backup na memória não volátil	Esse bit do sistema é definido como 1 pelo sistema se as variáveis da palavra da memória (%MW) estão disponíveis na memória não volátil.	—	S
%S93	Realizar back up de %MW	Defina esse bit como 1 para realizar o backup das variáveis de %MW na memória não volátil ou no cartão SD, dependendo do %S90.	—	U→S
%S94	Restaurar %MW	Defina esse bit como 1 para restaurar as variáveis com backup na memória não volátil ou no cartão SD, dependendo do %S90.	—	U→S
%S96	Programa de backup OK	Esse bit pode ser lido em qualquer momento (com o programa ou durante o ajuste), particularmente depois de um início a frio ou de um reinício a quente. - Definido como 0, o programa de backup é inválido. - Definido como 1, o programa de backup é válido.	0	S, SIM
%S101	Alterar um endereço de porta (protocolo Modbus)	Usado para alterar o endereço de uma porta de linha serial usando as palavras do sistema %SW101 (SL1) e %SW102 (SL2). Para fazer isso, %S101 tem que ser definido como 1. - Definido como 0, o endereço não pode ser alterado. O valor de %SW101 e %SW102 corresponde ao endereço da porta atual, - Definido como 1, o endereço pode ser alterado modificando os valores de %SW101 (SL1) e %SW102 (SL2). NOTA: %S101 não poderá ser definido como 1 se um arquivo de pós-configuração estiver definido em SL1 ou SL2.	0	U
%S103 %S104	Usar o protocolo ASCII	Permite o uso do protocolo ASCII em SL1 (%S103) ou SL2 (%S104). O protocolo ASCII é configurado usando as palavras do sistema %SW103 e %SW105 para o SL1, e as palavras do sistema %SW104 e %SW106 para o SL2. - Definido como 0, o protocolo usado é aquele configurado em EcoStruxure Machine Expert - Basic ou especificado na pós-configuração, página 50. - Definido como 1, o protocolo ASCII é usado em SL1 (%S103) ou SL2 (%S104). Nesse caso, as palavras do sistema %SW103, %SW105 e %SW121 devem ser previamente configuradas como SL1 e %SW104, %SW106 e %SW122 como SL2. Cada alteração desses %SW será levada em consideração após uma borda ascendente para %S103 ou %S104. NOTA: Uma borda ascendente ou descendente em %S103 ou %S104 cancela uma troca em andamento (instrução EXCH). NOTA: Definir %S103 ou %S104 como 0 reconfigura a linha serial com os parâmetros EcoStruxure Machine Expert - Basic. NOTA: %S103 e %S104 são ignorados se um IOScanner de linha serial Modbus estiver configurado na linha serial correspondente.	0	U
%S105	Comando de inicialização do modem	Defina como 1 para mandar o comando de inicialização para o modem. Redefinido como 0 pelo sistema. Consulte também %SW167, página 188.	0	U/S

Bit do sistema	Função	Descrição	Estado inicial	Controle
%S106	Comportamento do barramento de E/S	O valor padrão é 0, significando que um erro de comunicação de barramento em um módulo de expansão, página 90 interrompe as trocas de barramento de expansão de E/S. Defina esse bit como 1 para especificar que o controlador continue a fazer as trocas de barramento de expansão de E/S. NOTA: Quando ocorre um erro de comunicação de barramento, o bit n de %SW120 é definido como 1, onde n é o número do módulo de expansão e o bit 14 de %SW118 é definido como 0. Para obter mais informações sobre o manuseio de erro de barramento, consulte Descrição geral da configuração de E/S, página 90.	0	U/S
%S107	Reinicialização do barramento de E/S	O valor padrão é 0. Redefinido como 0 pelo sistema. Defina esse bit como 1 para forçar uma reinicialização do barramento de expansão de E/S, página 92. Ao detectar uma borda ascendente desse bit, o controlador lógico reconfigura e reinicia o barramento de expansão de E/S se: • %S106 estiver definido como 0 (ou seja, as trocas de E/S são paradas) • O bit 14 de %SW118 estiver definido como 0 (o barramento de E/S está com erro) • Pelo menos um bit de %SW120 está definido como 1 (identificando o módulo que está no erro de comunicação do barramento) Para obter mais informações sobre o manuseio de erro de barramento, consulte Descrição geral da configuração de E/S, página 90.	0	U/S
%S110	Redefinição do IOScanner SL1	Defina como 1 para redefinir o Modbus Serial IOScanner na Linha serial 1.	0	U/S
%S111	Redefinição do IOScanner SL2	Defina como 1 para redefinir o Modbus Serial IOScanner na Linha serial 2.	0	U/S
%S112	IOScanner ETH1 redefinido	Defina para 1 para redefinir o Modbus TCP IOScanner na Ethernet.	0	U/S
%S113	Suspensão do IOScanner SL1	Defina como 1 para suspender o Modbus Serial IOScanner na Linha serial 1.	0	U/S
%S114	Suspensão do IOScanner SL2	Defina como 1 para suspender o Modbus Serial IOScanner na Linha serial 2.	0	U/S
%S115	IOScanner ETH1 suspenso	Defina para 1 para suspender o Modbus TCP IOScanner na Ethernet.	0	U/S
%S119	Erro de E/S local detectado	Normalmente definido como 1. Esse bit pode ser definido como 0 quando uma interrupção da comunicação de E/S é detectada no controlador lógico. %SW118 determina a natureza da interrupção da comunicação. Redefine como 1 quando a interrupção da comunicação desaparece.	1	S
%S122	Alternar automaticamente para a página do Alarme	Definido como 1, o Visor gráfico remoto muda automaticamente para a página Alarme quando uma borda ascendente é detectada em um bit de alarme.	0	U
%S123	Exibe luz de fundo vermelha no alarme	Definido como 1, a luz de fundo na Visor gráfico remoto é vermelha quando o alarme está ativo.	0	U
S Controlado pelo sistema U Controlado pelo usuário U→S Definido como 1 pelo usuário, redefinido como 0 pelo sistema S→U Definido como 1 pelo sistema, redefinido como 0 pelo usuário SIM Aplicado no simulador				

Palavras do sistema (%SW)

Introdução

Esta seção fornece informações sobre a função das palavras do sistema.

Exibir propriedades de palavras do sistema

Siga estes passos para exibir as propriedades das palavras do sistema:

Etapa	Ação
1	Selecione a guia Ferramentas na área esquerda da janela Programação .
2	Clique em Objetos do sistema > Palavras do sistema . Resultado: As propriedades de palavras do sistema aparecem na tela.

Propriedades de palavras do sistema

Esta tabela descreve cada propriedade da palavras do sistema:

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Usado	Não	VERDADEIRO/FALSO	FALSO	Indica se a palavra do sistema está sendo referenciada em um programa.
Endereço	Não	%SWi	–	Exibe o endereço da palavra do sistema, em que i corresponde ao número da palavra que representa a posição sequencial da palavra do sistema na memória. Se o controlador tiver no máximo n palavras do sistema, o valor de i é fornecido como 0...n-1. Por exemplo, %SW50 é a palavra do sistema 50.
Símbolo	Sim	–	–	O símbolo associado à palavra do sistema. Clique duas vezes na coluna Símbolo e digite o nome do símbolo a ser associado à palavra do sistema. Se um símbolo já existir, clique com o botão direito do mouse na coluna Símbolo e selecione Procurar e Substituir para localizar e substituir ocorrências do símbolo em todo o programa e/ou comentários do programa.
Comentário	Sim	–	–	Um comentário associado à palavra do sistema. Clique duas vezes na coluna Comentário e digite um comentário opcional para associar à palavra do sistema.

Descrição de palavras do sistema

Esta tabela apresenta a descrição das palavras do sistema e como elas são controladas.

Palavras do sistema	Função	Descrição	Controle
%SW0	Período de varredura do controlador (tarefa mestre definida no modo de varredura periódica)	Modifica o período de varredura do controlador (de 1 a 150 ms) definido nas Propriedades da tarefa mestre (consulte EcoStruxure Machine Expert - Basic, Guia de Operação) ou em uma tabela de animação.	U, SIM
%SW1	Período da tarefa periódica	Modifica o tempo de ciclo [1...255 ms] da tarefa periódica, sem perder o valor do Período especificado na janela de propriedades da tarefa periódica. Permite recuperar o valor do Período salvo na janela de propriedades da tarefa periódica: • em caso de início a frio ou • se o valor gravado em %SW1 estiver fora do intervalo [de 1 a 255]. O valor %SW1 pode ser modificado no programa em cada fim de ciclo, no programa ou em uma tabela de animação sem ter que parar o programa. Os tempos do ciclo podem ser corretamente observados enquanto o programa está em execução.	U, SIM
%SW6	Estado do controlador %MW60012	Estado do controlador: 0 = <i>EMPTY</i> 2 = <i>STOPPED</i> 3 = <i>RUNNING</i> 4 = <i>HALTED</i> 5 = <i>POWERLESS</i>	S, SIM

Palavras do sistema	Função	Descrição	Controle
%SW7	Status do controlador	- Bit [0]: Backup/restauração em andamento: - Definido como 1 se o backup/restauração do programa estiver em andamento, - Definido como 0 se o backup/restauração do programa estiver concluído ou desabilitado. - Bit [1]: A configuração do controlador está OK: - Definido como 1 se a configuração estiver ok. - Bit [2]: Bits de status do cartão SD: - Definido como 1 se o cartão SD estiver presente. - Bit [3]: Bits de status do cartão SD: - Definido como 1 se o cartão SD estiver sendo acessado. - Bit [4]: Status da memória do aplicativo: - Definido como 1 se o aplicativo em memória RAM for diferente daquele na memória não volátil. - Bit [5]: Bits de status do cartão SD: - definido como 1 se o cartão SD estiver em erro. - Bit [6]: Não usado (status 0) - Bit [7]: Controlador reservado: - Definido para 1 quando o controlador estiver conectado a EcoStruxure Machine Expert - Basic. - Bit [8]: Aplicativo no modo Gravar: - Definido como 1 se o aplicativo estiver protegido. Nesse caso, a operação de clonagem não replica o aplicativo (consulte Gerenciamento de clones, página 150). - Bit [9]: Não usado (status 0) - Bit [10]: Segunda porta serial instalada como cartucho (somente compacta): 0 = Nenhum cartucho serial 1 = Cartucho serial instalado - Bit [11]: Tipo da segunda porta serial: - Definido como 1 = EIA RS-485 - Bit [12]: Validade do aplicativo na memória interna: - Definido como 1 se o aplicativo for válido. - Bit [14]: Validade do aplicativo na memória RAM: - Definido como 1 se o aplicativo for válido. - Bit [15]: Pronto para execução: - Definido como 1 se estiver pronto para execução.	S, SIM
%SW11	Valor de watchdog do software	Contém o valor máximo de watchdog. O valor (de 10 a 500 ms) é definido pela configuração.	U, SIM
%SW13	Versão do carregador de inicialização xx.yy	Por exemplo, se %SW13=000E hex: 8 MSB=00 em hexadecimal, então xx=0 em decimal 8 LSB=0E em hexadecimal, então yy=14 em decimal Como resultado, a versão do carregador de inicialização é 0.14, apresentada como 14 decimal.	S, SIM
%SW14	Versão comercial: xx.yy	Por exemplo, se %SW14=0232 hex: 8 MSB=02 em hexadecimal, então xx=2 em decimal 8 LSB=32 em hexadecimal, então yy=50 em decimal Como resultado, a versão comercial é 2.50, apresentada como 250 decimal.	S, SIM
%SW15-%SW16	Versão do firmware aa.bb.cc.dd	Por exemplo, se: %SW15=0003 hex: 8 MSB=00 em hexadecimal, então aa=00 em decimal 8 LSB=03 em hexadecimal, então bb=03 em decimal %SW16=0B16 hex: 8 MSB=0B em hexadecimal, então cc=11 em decimal 8 LSB=16 em hexadecimal, então dd=22 em decimal Como resultado, a versão do firmware é 0.3.11.22, apresentada como 00031122 decimal.	S, SIM

Palavras do sistema	Função	Descrição	Controle
%SW17	Status padrão para operação flutuante	Quando um erro é detectado em uma operação aritmética flutuante, o bit %S18 é definido como 1 e o status padrão de %SW17 é atualizado de acordo com a seguinte codificação: - Bit [0]: Operação inválida, o resultado não é um número (NaN) - Bit [1]: Reservado - Bit [2]: Divisão por 0, o resultado é inválido (-Infinito ou +Infinito) - Bit [3]: Resultado em valor absoluto maior que +3,402824e+38, o resultado é inválido (-Infinito ou +Infinito) Deverá ser testado pelo programa depois de cada operação em que exista o risco de estouro; depois, deverá ser redefinido como 0 pelo programa se ocorrer um estouro.	S e U, SIM
%SW18-%SW19	Contador de temporizador absoluto de 100 ms	Esse contador funciona usando 2 palavras: %SW18 representa a palavra menos significativa, %SW19 representa a palavra mais significativa. O %SW18 aumenta de 0 a 32767 a cada 100 ms. Quando 32767 é atingido, %SW19 é incrementada e %SW18 é redefinida para 0. Essas palavras duplas também são redefinidas durante a fase de inicialização e em uma redefinição de um %S0.	S e U, SIM
%SW30	Hora da última varredura (tarefa mestre)	Indica o tempo de execução do último ciclo de varredura do controlador (em ms). NOTA: Esse tempo corresponde ao tempo decorrido entre o início (aquisição de entradas) e o fim (atualização de entradas) de um ciclo de varredura de tarefas mestre. Se o tempo de varredura for 2,250 ms, o %SW30 será 2 e o %SW70 será 250.	S
%SW31	Tempo máx. de varredura (tarefa mestre)	Indica o tempo de execução do ciclo de varredura mais longo do controlador desde o último início a frio (em ms). Esse tempo corresponde ao tempo decorrido entre o início (aquisição de entradas) e o fim (atualização de entradas) de um ciclo de varredura. Se o tempo máximo de varredura for 2,250 ms, o %SW31 será 2 e o %SW71 será 250. NOTA: Para detectar um sinal de impulso quando a opção de entrada de trava for selecionada, a duração de impulso (T_{ON}) e o período (P) devem cumprir os 2 seguintes requisitos: $T_{ON} \geq 1 \text{ ms}$ - O período do sinal de entrada (P) segue a regra de amostragem Nyquist-Shannon, que indica que o período do sinal de entrada (P) será, pelo menos, duas vezes o tempo máximo de varredura do programa (%SW31): $P \geq 2 \times \%SW31$.	S
%SW32	Tempo mín. de varredura (tarefa mestre)	Indica o tempo de execução do ciclo de varredura mais curto do controlador desde o último início a frio (em ms). NOTA: Esse tempo corresponde ao tempo decorrido entre o início (aquisição de entradas) e o fim (atualização de entradas) de um ciclo de varredura. Se o tempo mínimo de varredura for 2,250 ms, o %SW32 será 2 e o %SW72 será 250.	S
%SW33 %SW34 %SW35 %SW36 %SW37 %SW38	Endereço IP leitura/gravação da configuração do servidor de Ethernet	As configurações de IP podem ser modificadas. A seleção de ler ou gravar é feita usando o bit do sistema %S33. As palavras do sistema %SW33...%SW38 contêm os parâmetros de Ethernet: - Endereço IP: %SW33 e %SW34 Para o endereço IP AA.BB.CC.DD: %SW33 = CC.DD e %SW34 = AA.BB - Máscara de sub-rede: %SW35 e %SW36 Para a máscara de sub-rede AA.BB.CC.DD: %SW35 = CC.DD e %SW36 = AA.BB - Endereço do gateway: %SW37 e %SW38 Para o endereço do gateway AA.BB.CC.DD: %SW37 = CC.DD e %SW38 = AA.BB	U
%SW39	Tempo médio periódico	Indica o tempo médio de execução em μs da tarefa periódica (últimas 5 vezes).	—
%SW40	Tempo médio do evento 0	Indica o tempo médio de execução em μs da tarefa de eventos associada à entrada %I0.2 (últimas 5 vezes).	—
%SW41	Tempo médio do evento 1	Indica o tempo médio de execução em μs da tarefa de eventos associada à entrada %I0.3 (últimas 5 vezes).	—
%SW42	Tempo médio do evento 2	Indica o tempo médio de execução em μs da tarefa de eventos associada à entrada %I0.4 (últimas 5 vezes).	—
%SW43	Tempo médio do evento 3	Indica o tempo médio de execução em μs da tarefa de eventos associada à entrada %I0.5 (últimas 5 vezes).	—
%SW44	Tempo médio do evento 4	Indica o tempo médio de execução em μs da tarefa de eventos associada ao Limite 0 de HSC0 ou HSC2 (últimas 5 vezes).	—

Palavras do sistema	Função	Descrição	Controle	
%SW45	Tempo médio do evento 5	Indica o tempo médio de execução em µs da tarefa de eventos associada ao Limite 1 de HSC0 ou HSC2 (últimas 5 vezes).	–	
%SW46	Tempo médio do evento 6	Indica o tempo médio de execução em µs da tarefa de eventos associada ao Limite 0 de HSC1 ou HSC3 (últimas 5 vezes).	–	
%SW47	Tempo médio do evento 7	Indica o tempo médio de execução em µs da tarefa de eventos associada ao Limite 1 de HSC1 ou HSC3 (últimas 5 vezes).	–	
%SW48	Número de eventos	Indica quantos eventos foram executados desde o último início a frio. (Conta todos os eventos exceto os eventos cíclicos). NOTA: Definido como 0 (após o carregamento e o início a frio do aplicativo), incrementos em cada execução de evento.	S, SIM	
%SW49 %SW50 %SW51 %SW52 %SW53	Relógio de tempo real (RTC)	Funções de RTC: as palavras que contêm os valores de data e hora atuais (em BCD):	S e U, SIM	
%SW49		xN Dia da semana (N=1 para segunda-feira) NOTA: %SW49 é somente de leitura (S).		
%SW50		00SS segundos		
%SW51		HHMM: hora e minuto		
%SW52		MMDD: mês e dia		
%SW53		CCYY: século e ano		
Defina o bit do sistema %S50 como 1 para ativar a atualização do valor RTC usando as palavras do sistema %SW49 a %SW53. Em uma borda descendente de %S50, o controlador de RTC interno é atualizado usando os valores gravados nessas palavras. Para obter mais detalhes, consulte bit do sistema %S50, página 182.				
%SW54 %SW55 %SW56 %SW57	Data e hora da última parada	Palavras do sistema que contêm a data e a hora da última interrupção de energia ou parada do controlador (em BCD):	S, SIM	
%SW54		SS Segundos		
%SW55		HHMM: hora e minuto		
%SW56		MMDD: mês e dia		
%SW57		CCYY: século e ano		

Palavras do sistema	Função	Descrição			Controle
%SW58	Código da última parada	Exibe o código que apresenta a causa da última transição do estado <i>RUNNING</i> para outro estado:			S, SIM
		0	Valor inicial (após um download ou um comando de inicialização)		
		1	Entrada Executar/Parar ou chave Executar/Parar é definida como 0. Uma borda descendente na entrada Executar/Parar ou na chave Executar/Parar em 0 foi detectada enquanto o controlador estava no estado <i>RUNNING</i> ou o controlador foi ligado com a entrada Executar/Parar ou a chave Executar/Parar em 0.		
		2	Erro do programa detectado. Foi detectado um erro de programa enquanto o controlador estava no estado <i>RUNNING</i> (nesse caso, o controlador passa para o estado <i>HALTED</i>) ou o controlador estava no estado <i>HALTED</i> quando a energia foi reiniciada, impedindo-o de iniciar a execução.		
		3	Parar comando usando o botão on-line EcoStruxure Machine Expert - Basic ou Visor gráfico remoto.		
		4	Interrupção de energia. O controlador inicia a execução após um ciclo de energia ou o controlador está no estado <i>STOPPED</i> porque o modo de inicialização é Iniciar no Estado Anterior e o controlador estava no estado <i>STOPPED</i> quando ocorreu a falha de energia.		
		5	Erro de hardware detectado.		
		6	Não usado.		
		7	Ligue com o modo de início configurado como Iniciar em parada .		
		8	O controlador não foi capaz de recuperar os dados anteriores que tinha antes da falta de energia (por exemplo, porque a bateria está fraca), evitando a inicialização em execução.		
		9	O controlador não é capaz de executar devido a erros internos da memória.		
		As razões para a última parada são priorizadas na seguinte ordem (ou seja, quando o controlador estiver no estado <i>STOPPED</i> após um ciclo de energia):			
		1, 7, 4, 8, 2			
%SW59	Ajustar data atual	Ajusta a data atual.			U
		Contém 2 conjuntos de 8 bits para ajustar a data atual.			
		A operação é sempre realizada na borda ascendente do bit. Esta palavra é habilitada pelo bit %S59.			
		Incremento	Decremento	Parâmetro	
		bit 0	bit 8	Dia da semana	
		bit 1	bit 9	Segundos	
		bit 2	bit 10	Minutos	
		bit 3	bit 11	Horas	
		bit 4	bit 12	Dias	
		bit 5	bit 13	Mês	
		bit 6	bit 14	Anos	
		bit 7	bit 15	Séculos	
%SW61	ID de hardware Ethernet	Os valores e a compatibilidade de firmware são os seguintes:			—
		0 - Reservado. 1 - Legado. Compatível com todas as versões de firmware. 2 – Tipo A. Compatível com firmware versão 1.12.1.1 ou posterior.			

Palavras do sistema	Função	Descrição	Controle
%SW62	Detecção de erros de Ethernet	Indica o código de erro: 0 - Nenhum erro detectado 1 - IP duplicado: o M221 Logic Controller é configurado com seu endereço IP padrão (gerado a partir do endereço MAC) 2 - DHCP em andamento 3 - BOOTP em andamento 4 - Parâmetros inválidos: porta desabilitada 5 - Inicialização do endereço de IP fixo em andamento 6 - Ethernet link down	S
%SW63	Código de erro do bloco EXCH1	Código de erro EXCH1: 0 - a operação foi bem sucedida 1 - o número de bytes a serem transmitidos excede o limite (> 255) 2 - mesa de transmissão insuficiente 3 - tabela de palavras insuficiente 4 - receber tabela com estouro 5 - tempo limite decorrido 6 - transmissão 7 - comando incorreto na tabela 8 - porta selecionada não configurada/disponível 9 - erro de recepção Este código de erro reflete uma estrutura de recepção incorreta ou corrompida. Isso pode ocorrer devido a uma configuração incorreta nos parâmetros físicos (por exemplo, paridade, bits de dados, taxa de transmissão e assim por diante) ou uma conexão física não confiáveis causando degradação do sinal. 10 - não é possível utilizar %KW se estiver recebendo 11 - deslocamento da transmissão maior que a tabela de transmissão 12 - deslocamento de recepção maior que a tabela de recepção 13 - controlador parou o processamento de EXCH	S
%SW64	Código de erro do bloco EXCH2	Código de erro EXCH2: Consulte %SW63.	S

Palavras do sistema	Função	Descrição	Controle
%SW65	Código de erro do bloco EXCH3	1-4, 6-13: Consulte %SW63. (Observe que o código de erro 5 é inválido e substituído pelos códigos de erro específicos da Ethernet 109 e 122 descritos abaixo). Em seguida, são exibidos os códigos de erro específicos da Ethernet: 101 - endereço de IP incorreto 102 - sem conexão TCP 103 - nenhum soquete disponível (todos os canais de conexão estão ocupados) 104 - a rede está inoperante 105 - não é possível alcançar a rede 106 - conexão à rede perdida no reinício 107 - conexão cancelada por dispositivo par 108 - conexão reiniciada por dispositivo par 109 - tempo limite de conexão decorrido 110 - rejeição na tentativa de conexão 111 - o anfitrião está inoperante 120 - índice incorreto (dispositivo remoto não indexado na tabela de configuração) 121 - erro do sistema (MAC, chip) 122 - tempo limite de processamento de recepção após envio de dados 123 - inicialização da Ethernet em progresso	S
%SW67	Função e tipo de controlador	Contém o ID de código do controlador lógico. Para obter mais informações, consulte a Controlador lógico M221 Tabela de IDs de códigos, página 204.	S, SIM
%SW70	Tempo de varredura resolução em microssegundos	Indica o tempo de execução do último ciclo de varredura do controlador (em µs). NOTA: Esse tempo corresponde ao tempo decorrido entre o início (aquisição de entradas) e o fim (atualização de entradas) de um ciclo de varredura de tarefas mestre. Se o tempo de varredura for 2,250 ms, o %SW30 será 2 e o %SW70 será 250.	–
%SW71	Tempo máx. de varredura resolução em microssegundos	Indica o tempo de execução do ciclo de varredura mais longo do controlador desde o último início a frio (em ms). NOTA: Esse tempo corresponde ao tempo decorrido entre o início (aquisição de entradas) e o fim (atualização de entradas) de um ciclo de varredura. Se o tempo de varredura for 2,250 ms, o %SW31 será 2 e o %SW71 será 250.	–
%SW72	Tempo mín. de varredura resolução em microssegundos	Indica o tempo de execução do ciclo de varredura mais curto do controlador desde o último início a frio (em ms). NOTA: Esse tempo corresponde ao tempo decorrido entre o início (aquisição de entradas) e o fim (atualização de entradas) de um ciclo de varredura. Se o tempo de varredura for 2,250 ms, o %SW32 será 2 e o %SW72 será 250.	–
%SW75	Carga do processador	Indica a percentagem da carga de processamento. A carga de processamento é definida como a percentagem do tempo de processamento disponível total usada para processar as tarefas do programa (este valor é uma média e é calculado a cada segundo). Em caso de carga de processamento superior a 80% para dois períodos de tempo consecutivos, o controlador passa para o estado <i>HALTED</i>.	S
%SW76 para %SW79	Contadores decrescentes 1-4	Estas 4 palavras servem como temporizadores de 1 ms. Eles são diminuídos individualmente pelo sistema a cada ms, se tiverem um valor positivo. Isto fornece, a 4 contadores, contagens decrescentes em ms, que são iguais a um intervalo de funcionamento de 1 ms a 32767 ms. A definição do bit 15 como 1 pode parar a diminuição.	S e U, SIM
%SW80	Status das entradas analógicas integradas	- Bit [0]: Definido como 1 se as entradas analógicas incorporadas estiverem operacionais - Bit [6]: Defina como 1 se for detectado um erro na entrada analógica 0 - Bit [7]: Defina como 1 se for detectado um erro na entrada analógica 1 - Todos os outros bits são reservados e definidos em 1	S e U, SIM
%SW94 %SW95	Assinatura da aplicação %MW60028-%MW60034	Se a aplicação mudar no que diz respeito à configuração ou aos dados de programação, a assinatura (soma de todas as somas de controle) também muda. Se %SW94 = 91F3 em hexadecimal, a assinatura da aplicação é 91F3 em hexadecimal.	S, SIM

Palavras do sistema	Função	Descrição	Controle
%SW96	Diagnósticos para salvar/restaurar a função do programa e %MW	• Bit [1]: Este bit é definido pelo firmware para indicar quando a operação salvar é concluída: ◦ Definido como 1 se o backup estiver concluído. ◦ Definido como 0 se um novo backup for solicitado. • Bit [2]: Erro de backup detectado, consulte os bits 8, 9, 10, 12 e 14 para obter mais informações: ◦ Definido como 1 se for detectado um erro. ◦ Definido como 0 se um novo backup for solicitado. • Bit [6]: Defina como 1 se o controlador tiver um aplicativo válido na memória RAM. • Bit [10]: Diferença detectada entre a memória RAM e a memória não volátil. ◦ Definido como 1 se existir uma diferença. • Bit [12]: Indica se ocorreu um erro de restauração: ◦ Definido como 1 se for detectado um erro. • Bit [14]: Indica se ocorreu um erro de gravação da memória não volátil: ◦ Definido como 1 se for detectado um erro.	S, SIM
%SW98	Status de pós-configuração (Linha em série 1)	Os bits serão definidos como 1 quando a pós-configuração tiver sido aplicada para o parâmetro: • Bit [0]: Opção de hardware (RS485 ou RS232) • Bit [1]: Taxa de transmissão • Bit [2]: Paridade • Bit [3]: Tamanho dos dados • Bit [4]: Número de bits de parada • Bit [5]: Endereço de Modbus • Bit [6]: Polarização (se disponível na porta)	S
%SW99	Status de pós-configuração (Linha em série 2)	Os bits serão definidos como 1 quando a pós-configuração tiver sido aplicada para o parâmetro: • Bit [0]: Opção de hardware (RS485) • Bit [1]: Taxa de transmissão • Bit [2]: Paridade • Bit [3]: Tamanho dos dados • Bit [4]: Número de bits de parada • Bit [5]: Endereço de Modbus • Bit [6]: Polarização (se disponível na porta)	S
%SW100	Status de pós-configuração (Ethernet)	Os bits serão definidos como 1 quando a pós-configuração tiver sido aplicada para o parâmetro: • Bit [0]: Modo IP (fixo, DHCP ou BOOTP) • Bit [1]: Endereço IP • Bit [2]: Submáscara de rede • Bit [3]: Gateway padrão • Bit [4]: Nome do dispositivo NOTA: A pós-configuração tem prioridade sobre a configuração fornecida pelo seu aplicativo. A configuração do seu aplicativo não é tida em conta, se o Controlador lógico M221 tiver uma pós-configuração.	S
%SW101 %SW102	Valor da porta do endereço de Modbus	Quando o bit %S101 está definido como 1, é possível alterar o endereço Modbus de SL1 ou SL2. O endereço de SL1 é %SW101. O endereço de SL2 é %SW102. NOTA: A atualização é aplicada imediatamente após gravar um novo endereço em %SW101 ou %SW102.	U

Palavras do sistema	Função	Descrição	Controle																																
%SW103 %SW104	Configuração para usar o protocolo ASCII	Quando o bit %S103 (SL1) ou %S104 (SL2) é definido como 1, o protocolo ASCII é usado. A palavra do sistema %SW103 (SL1) ou %SW104 (SL2) deve ser definida de acordo com os elementos abaixo: <table><tr><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td colspan="8">Fim da cadeia de caracteres</td><td>Dados bit</td><td>Bit de Stop</td><td colspan="2">Paridade</td><td>RTS/CTS</td><td colspan="3">Taxa de Baud</td></tr></table> - Taxa de transmissão: 000: 1.200 bauds, 001: 2.400 bauds, 010: 4.800 bauds, 011: 9.600 bauds, 100: 19.200 bauds, 101: 38.400 bauds, 110: 57.600 bauds, 111: 115.200 bauds. - RTS/CTS: 0: desabilitado, 1: habilitado. - Paridade: 00: nenhuma, 10: ímpar, 11: par. - Bit de parada: 0: 1 bit de parada, 1: 2 bits de parada. - Bits de dados: 0: 7 bits de dados, 1: 8 bits de dados.	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	Fim da cadeia de caracteres								Dados bit	Bit de Stop	Paridade		RTS/CTS	Taxa de Baud			S, U
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																				
Fim da cadeia de caracteres								Dados bit	Bit de Stop	Paridade		RTS/CTS	Taxa de Baud																						
%SW105 %SW106	Configuração para usar o protocolo ASCII	Quando o bit %S103 (SL1) ou %S104 (SL2) é definido como 1, o protocolo ASCII é usado. A palavra do sistema %SW105 (SL1) ou %SW106 (SL2) deve ser definida de acordo com os elementos abaixo: <table><tr><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td colspan="8">Tempo limite em ms</td><td colspan="8">Resposta de tempo limite em multiplos de 100 ms</td></tr></table>	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	Tempo limite em ms								Resposta de tempo limite em multiplos de 100 ms								S, U
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																				
Tempo limite em ms								Resposta de tempo limite em multiplos de 100 ms																											
%SW107 %SW108 %SW109	Endereço MAC	Indica o endereço MAC do controlador (somente referências com o canal Ethernet). Para endereço MAC AA:BB:CC:DD:EE:FF: %SW107 = AA:BB %SW108 = CC:DD %SW109 = EE:FF	S																																
%SW114	Habilitar blocos de agendamento	Habilita ou desabilita o funcionamento dos blocos de agendamento através do programa: - Bit [0]: Habilitar/desabilitar bloco de agendamento número 0 - Definido como 0: Desabilitado - Definido como 1: Habilitado ... - Bit [15]: Habilitar/desabilitar bloco de agendamento número 15 - Definido como 0: Desabilitado - Definido como 1: Habilitado Inicialmente, todos os blocos de agendamento estão habilitados. O valor padrão é FFFF hex.	S e U, SIM																																

Palavras do sistema	Função	Descrição	Controle
%SW115 %SW116 %SW117	As partes 1, 2 e 3, respectivamente dos números de série do controlador (em BCD)	Permite obter o número de série do controlador. Exemplo com o número de série 8A160400008: • %SW115 : 16#0008 • %SW116 : 16#6040 • %SW117 : 16#0001	S
%SW118	Palavra de status do controlador lógico	Indica as condições no controlador lógico. Para um controlador funcionar normalmente, o valor dessa palavra é FFFF hex. • Bit [9]: ◦ Definido como 0: Erro externo detectado ou interrupção de comunicação, por exemplo endereço IP duplicado ◦ Definido como 1: Nenhum erro detectado. • Bit [10]: ◦ Definido como 0: Configuração interna inválida; entre em contato com o serviço de atendimento ao cliente Schneider Electric. ◦ Definido como 1: Nenhum erro detectado. • Bit [13]: ◦ Definido como 0: Erro de configuração detectado (os módulos obrigatórios, conforme definido pela configuração do barramento de expansão de E/S, estão ausentes ou inoperantes quando o controlador lógico tenta iniciar o barramento de expansão de E/S). Nesse caso, o barramento de E/S não é iniciado. ◦ Definido como 1: Nenhum erro detectado. • Bit [14]: ◦ Definido como 0: Um ou mais módulos interromperam a comunicação com o controlador lógico após o barramento de expansão de E/S ser iniciado. Esse é o caso se um módulo de expansão E/S for definido como obrigatório ou opcional, mas estiver presente na inicialização. ◦ Definido como 1: Nenhum erro detectado. Para obter mais informações sobre o manuseio de erro de barramento, consulte Descrição geral da configuração de E/S, página 90. • Bit [15]: ◦ Definido como 0: Erro de cartucho detectado (operação de configuração ou tempo de execução). ◦ Definido como 1: Nenhum erro detectado. NOTA: Os outros bits dessa palavra são definidos como 1 e estão reservados.	S, SIM
%SW119	Configuração do recurso de Módulo opcional	Um bit para cada módulo de expansão na configuração: • Bit [0]: Reservado para o controlador lógico • Bit n: Módulo n ◦ Definido como 1: O módulo é marcado como opcional na configuração. ◦ Definido como 0: O módulo não está marcado como opcional na configuração.	S, SIM
%SW120	Status do módulo de E/S de expansão	1 bit para cada módulo de expansão na configuração. Bit 0: Reservado para o controlador lógico Quando o controlador lógico tenta iniciar o barramento E/S, bit n: • 0 = nenhum erro detectado • 1 = erro detectado ou módulo ausente. O barramento de expansão E/S não inicia, a menos que o bit correspondente no %SW119 seja definido como VERDADEIRO (indicando o módulo que é marcado como opcional). Depois que o barramento iniciar e estiver em execução com trocas de dados com o controlador, o bit n: • 0 = nenhum erro detectado • 1 = erro detectado no módulo de expansão de E/S (independentemente se é um módulo marcado como opcional). Para obter mais informações sobre o manuseio de erro de barramento, consulte Descrição geral da configuração de E/S, página 90.	S, SIM
%SW121 %SW122	Configuração para usar o protocolo ASCII	Quando o bit %S103 (SL1) ou %S104 (SL2) é definido como 1, o protocolo ASCII é usado. É possível alterar o tamanho do quadro ASCII de SL1 ou SL2. O tamanho do quadro ASCII de SL1 é %SW121 e o de SL2 é %SW122.	U

Palavras do sistema	Função	Descrição	Controle
%SW128	Status do cartucho 1	Indica o código de status do cartucho: - LSB: apresenta o status do canal de E/S 1 - MSB: apresenta o status do canal de E/S 2 Status geral: 0x80: O cartucho não está presente e não está configurado no EcoStruxure Machine Expert - Basic. 0x81: O módulo está presente, mas não está configurado. 0x82: Erro de comunicação interno com o cartucho. 0x83: Erro de comunicação interno com o cartucho. 0x84: Cartucho detectado diferente da configuração. 0x85: O cartucho configurado não foi detectado. Status da operação do canal de entrada: 0x00: Normal. 0x01: Conversão em andamento. 0x02: Inicialização. 0x03: Erro de configuração da operação de entrada detectado ou módulo sem entrada. 0x04: Reservado. 0x05: Erro de fiação detectado (Fora do intervalo de limite alto). 0x06: Erro de fiação detectado (Fora do intervalo de limite baixo). 0x07: Erro de memória não volátil detectado. - Outros: Reservado. Status da operação do canal de saída: 0x00: Normal. 0x01: Reservado. 0x02: Inicialização. 0x03: Erro de configuração da operação de saída detectado ou módulo sem saída. 0x04: Reservado. 0x05: Reservado. 0x06: Reservado. 0x07: Erro de memória não volátil detectado. - Outros: Reservado.	S, SIM
%SW129	Status do cartucho 2		
%SW130	Tempo de execução de evento	Indica o tempo da última execução em µs da tarefa de eventos associada à entrada % I0.2.	S
%SW131	Tempo de execução de evento	Indica o tempo da última execução em µs da tarefa de eventos associada à entrada % I0.3.	S
%SW132	Tempo de execução de evento	Indica o tempo da última execução em µs da tarefa de eventos associada à entrada % I0.4.	S
%SW133	Tempo de execução de evento	Indica o tempo da última execução em µs da tarefa de eventos associada à entrada % I0.5.	S
%SW134	Tempo de execução de evento	Indica o tempo da última execução em µs da tarefa de eventos associada ao Limite 0 de HSC0 ou HSC2.	S
%SW135	Tempo de execução de evento	Indica o tempo da última execução em µs da tarefa de eventos associada ao Limite 1 de HSC0 ou HSC2.	S
%SW136	Tempo de execução de evento	Indica o tempo da última execução em µs da tarefa de eventos associada ao Limite 0 de HSC1 ou HSC3.	S
%SW137	Tempo de execução de evento	Indica o tempo da última execução em µs da tarefa de eventos associada ao Limite 1 de HSC1 ou HSC3.	S
%SW138	Tempo de execução da tarefa periódica	Indica o tempo da última execução em µs da tarefa periódica.	S

Palavras do sistema	Função	Descrição	Controle
%SW139	Proteção de saídas digitais incorporada	Indica o status de erro de proteção dos blocos de saída: Bit0 = 1 - Q0 - erro de proteção Q3 - Block0 Bit1 = 1 - Q4 - erro de proteção de Q7 - Bloco1 Bit2 = 1 - Q8 - erro de proteção de Q11 - Bloco2 Bit3 = 1 - Q12 - erro de proteção de Q15 - Bloco3 NOTA: %SW139 não é usado para saídas de coletor.	S
%SW140	Último código de erro do controlador 1	Código de erro mais recente gravado em PlcLog.csv: AABCCCCDD: %SW142 = AABB hex %SW141 = CCCC hex %SW140 = 00DD hex Na qual : • AA = nível de erro • BB = contexto do erro • CCCC = código de erro • DD = prioridade de erro (apenas para uso interno)	S
%SW141	Último código de erro do controlador 2		
%SW142	Último código de erro do controlador 3		
%SW143	Número de entradas em PlcLog.csv	Número de códigos de erro contidos em PlcLog.csv.	S
%SW147	Código de diagnóstico de operação do cartão SD	Se %S90 estiver definido como 1, indica que o resultado da operação do cartão SD ocorre após salvar as palavras de memória. Os códigos de diagnóstico são: • 0: Sem erro • 1: Operação em andamento • 10: Ejetar o cartão SD. • 11: Nenhum cartão SD detectado. • 12: Cartão SD protegido contra gravação. • 13: O cartão SD está cheio • 21: Número de palavras de memória inválido • 22: Nenhuma palavra de memória a ser salva • 30: Uma linha no arquivo CSV é inválida • 31: Uma linha no arquivo CSV é muito longa • 32: Formato do arquivo CSV inválido • 40: Erro ao criar o arquivo CSV. • 50: Erro interno do sistema • 51: Erro ao abrir o arquivo CSV.	S
%SW148	Número de variáveis persistentes	• Se %S90 estiver definido como 0, será possível salvar até 2.000 palavras de memória (%MW50 até %MW2049). • Se %S90 estiver definido como 1, será possível salvar todas as palavras de memória de %MW0. Para obter mais informações, consulte Variáveis persistentes salvas por solicitação do usuário, página 46.	U
%SW149	Tempo de execução de evento	Indica o tempo da última execução em ms da tarefa de eventos associada à entrada % I0.2.	S
%SW150	Tempo de execução de evento	Indica o tempo da última execução em ms da tarefa de eventos associada à entrada % I0.3.	S
%SW151	Tempo de execução de evento	Indica o tempo da última execução em ms da tarefa de eventos associada à entrada % I0.4.	S
%SW152	Tempo de execução de evento	Indica o tempo da última execução em ms da tarefa de eventos associada à entrada % I0.5.	S
%SW153	Tempo de execução de evento	Indica o tempo da última execução em ms da tarefa de eventos associada ao Limite 0 de HSC0 ou HSC2.	S
%SW154	Tempo de execução de evento	Indica o tempo da última execução em ms da tarefa de eventos associada ao Limite 1 de HSC0 ou HSC2.	S
%SW155	Tempo de execução de evento	Indica o tempo da última execução em ms da tarefa de eventos associada ao Limite 0 de HSC1 ou HSC3.	S

Palavras do sistema	Função	Descrição	Controle
%SW156	Tempo de execução de evento	Indica o tempo da última execução em ms da tarefa de eventos associada ao Limite 1 de HSC1 ou HSC3.	S
%SW157	Tempo de execução periódica	Indica o tempo da última execução da tarefa periódica em ms.	S
%SW158	Tempo médio periódico	Indica o tempo médio de execução em ms da tarefa periódica (últimas 5 vezes).	S
%SW159	Tempo médio do evento 0	Indica o tempo médio de execução em ms da tarefa de eventos associada à entrada %I0.2 (últimas 5 vezes).	S
%SW160	Tempo médio do evento 1	Indica o tempo médio de execução em ms da tarefa de eventos associada à entrada %I0.3 (últimas 5 vezes).	S
%SW161	Tempo médio do evento 2	Indica o tempo médio de execução em ms da tarefa de eventos associada à entrada %I0.4 (últimas 5 vezes).	S
%SW162	Tempo médio do evento 3	Indica o tempo médio de execução em ms da tarefa de eventos associada à entrada %I0.5 (últimas 5 vezes).	S
%SW163	Tempo médio do evento 4	Indica o tempo médio de execução em ms da tarefa de eventos associada ao Limite 0 de HSC0 ou HSC2 (últimas 5 vezes).	S
%SW164	Tempo médio do evento 5	Indica o tempo médio de execução em ms da tarefa de eventos associada ao Limite 1 de HSC0 ou HSC2 (últimas 5 vezes).	S
%SW165	Tempo médio do evento 6	Indica o tempo médio de execução em ms da tarefa de eventos associada ao Limite 0 de HSC1 ou HSC3 (últimas 5 vezes).	S
%SW166	Tempo médio do evento 7	Indica o tempo médio de execução em ms da tarefa de eventos associada ao Limite 1 de HSC1 ou HSC3 (últimas 5 vezes).	S
%SW167	Status do comando de inicialização do modem	%SW167 indica o status do comando de inicialização enviado para o modem: • Se o modem não responde ao comando de inicialização em 10 tentativas, seu valor é FFFF; o modem não responde. • se o modem responde "OK" dentro de 10 tentativas, seu valor é 0; o modem está presente e aceitou o comando de inicialização. • Se o modem envia qualquer outra coisa dentro de 10 tentativas, seu valor é 4; resposta incorreta do modem, ou o modem rejeita o comando de inicialização. NOTA: %S105 pode ser usada para re-enviar o comando de inicialização do modem.	S
%SW168	TCP do Modbus – Conexões em uso	Indica o número de conexões Ethernet do servidor de TCP do Modbus em uso. NOTA: Se você desconectar o cabo, a conexão não será fechada imediatamente. Sempre que o cabo é conectado novamente à rede, ele solicita uma nova conexão, e o número de conexões em uso, indicado por %SW168, aumenta.	S
%SW170	Quadros transmitidos – linha em série 1	Indica a contagem de quadros transmitidos pela linha em série 1.	S
%SW171	Quadros transmitidos – linha em série 2	Indica a contagem de quadros transmitidos pela linha em série 2.	S
%SW172	Quadros transmitidos – USB	Indica a contagem de quadros transmitidos pelo canal USB.	S
%SW173	Quadros transmitidos – TCP do Modbus	Indica a contagem de quadros transmitidos pelo TCP do Modbus na Ethernet.	S
%SW174	Quadros recebidos com sucesso – linha em série 1	Indica a contagem de quadros recebidos corretamente pela linha em série 1.	S
%SW175	Quadros recebidos com sucesso – linha em série 2	Indica a contagem de quadros recebidos corretamente pela linha em série 2.	S
%SW176	Quadros recebidos com sucesso – USB	Indica a contagem de quadros recebidos corretamente pelo canal USB.	S
%SW177	Quadros recebidos com sucesso – TCP do Modbus	Indica a contagem de quadros recebidos corretamente pelo TCP do Modbus na Ethernet.	S

Palavras do sistema	Função	Descrição	Controle
%SW178	Quadros recebidos com um erro – linha em série 1	Indica a contagem de quadros recebidos com um erro detectado para a linha em série 1.	S
%SW179	Quadros recebidos com um erro – linha em série 2	Indica a contagem de quadros recebidos com um erro detectado para a linha em série 2.	S
%SW180	Quadros recebidos com um erro – USB	Indica a contagem de quadros recebidos com um erro detectado para o canal USB.	S
%SW181	Quadros recebidos com um erro – TCP do Modbus	Indica a contagem de quadros recebidos com um erro detectado para o TCP do Modbus na Ethernet.	S
%SW182	Estado de conexão do Visor gráfico remoto	Indica o estado de conexão do Visor gráfico remoto: 0: Display não conectado 1: O aplicativo de exibição não está pronto 2: Exibir transferência de aplicativo 3: Exibir aplicativo em execução 4: Exibir atualização de firmware necessária 5: Exibir transferência de firmware em andamento	S
%SW183	Último erro detectado do Visor gráfico remoto	Indica o último erro detectado no Visor gráfico remoto: 0: Nenhum erro detectado 1: Transferência de aplicativo de exibição malsucedida 2: Versão incompatível do visor	S
%SW184	Visor gráfico remoto Índice de páginas	Indica o índice de página da página exibida em Visor gráfico remoto. Quando escrito, especifica o índice de página da página a ser exibida em Visor gráfico remoto, se existir. Caso contrário, o valor é ignorado. Um índice de página é gerado por EcoStruxure Machine Expert - Basic quando o usuário cria uma nova página de Interface de operador. As páginas a seguir possuem valores fixos de índice de página: 112: Menu de configuração 113: Informações do controlador 114: Configuração do controlador 117: Configuração do monitor 120: Estado do controlador 121: Status do controlador 128: Visualização de alarme	S, U
%SW185	TMH2GDB versão firmware xx.yy	Versão do firmware do visor gráfico remoto TMH2GDB. Por exemplo, %SW185 = 0104 hex significa que a versão do firmware é a V1.4.	S
%SW188	Quadros transmitidos - tabela de mapeamento de Modbus	Número total de quadros transmitidos pela tabela de mapeamento de Modbus.	S
%SW189	Quadros recebidos - tabela de mapeamento de Modbus	Número total de quadros recebidos sem erros pela tabela de mapeamento de Modbus.	S
%SW190, %SW191	Pacotes de saída de classe 1 enviados	Número total de pacotes de saída enviados para conexões implícitas (Classe 1).	S
%SW192, %SW193	Pacotes de entrada de classe 1 recebidos	Número total de pacotes de entrada recebidos para conexões implícitas (Classe 1).	S
%SW194, %SW195	Pacotes de entrada recebidos desconectados	Número total de pacotes desconectados recebidos, incluindo os pacotes que seriam devolvidos se um erro fosse detectado.	S
%SW196, %SW197	Pacotes de entrada desconectados inválidos	Número total de pacotes de entrada desconectados que tinham um formato inválido ou tinham como destino um serviço, classe, instância, atributo ou membro sem suporte.	S

Palavras do sistema	Função	Descrição	Controle
%SW198, %SW199	Pacotes de entrada recebidos para conexões explícitas (Classe 3)	Número total de pacotes de entrada para conexões explícitas (Classe 3), incluindo os pacotes que seriam devolvidos se fosse detectado um erro.	S
%SW200, %SW201	Pacotes de entrada de Classe 3 inválidos	Número total de pacotes explícitos (Classe 3) que tinham um formato inválido ou tinham como destino um serviço, classe, instância, atributo ou membro sem suporte.	S
%SW202	Instância de entrada	Instância de entrada configurada em EcoStruxure Machine Expert - Basic. Valor padrão: 0	S
%SW203	Tamanho da entrada	Tamanho da entrada configurada em EcoStruxure Machine Expert - Basic. Valor padrão: 0	S
%SW204	Instância de saída	Instância de saída configurada em EcoStruxure Machine Expert - Basic. Valor padrão: 0	S
%SW205	Tamanho da saída	Tamanho da saída configurada em EcoStruxure Machine Expert - Basic. Valor padrão: 0	S
%SW206	Tempo limite	Número total de tempos limite de conexão que ocorreram em conexões. Valor padrão: 0	S, U
%SW207	Status da conexão de classe 1 Ethernet/IP	Indica o status da conexão de classe 1 EtherNet/IP: 0: Pelo menos uma conexão está ociosa. 1: As conexões abertas estão em execução. 2: Pelo menos uma conexão não tem indicação ou sem comunicação. NOTA: O status 2 sobrepõe-se ao status 0. NOTA: O aplicativo deve ser configurado com um nível funcional (consulte EcoStruxure Machine Expert - Basic, Guia de Operação) de pelo menos Nível 3.2 para que essa palavra seja suportada.	S
%SW210	Status do IOScanner SL1	Contém o status do Modbus Serial IOScanner na Linha de série 1: 0: O IOScanner está parado 1: Solicitação de inicialização ao dispositivo que está sendo enviado pelo IOScanner 2: O IOScanner está operacional 3: O IOScanner está parcialmente operacional (alguns dispositivos não estão sendo varridos) 4: O IOScanner está suspenso	S
%SW211	Status do IOScanner SL2	Contém o status do Modbus Serial IOScanner na Linha de série 2: 0: O IOScanner está parado 1: Solicitação de inicialização sendo enviada pelo IOScanner 2: O IOScanner está operacional 3: O IOScanner está parcialmente operacional (alguns dispositivos não estão sendo varridos) 4: O IOScanner está suspenso	S
%SW212	Status do Modbus TCP IOScanner	Contém o status do Modbus TCP IOScanner na Ethernet: 0: O IOScanner está parado 1: Solicitação de inicialização sendo enviada pelo IOScanner para o dispositivo 2: O IOScanner está operacional 3: O IOScanner está parcialmente operacional (alguns dispositivos não estão sendo varridos) 4: O IOScanner está suspenso NOTA: O aplicativo deve ser configurado com um nível funcional (consulte EcoStruxure Machine Expert - Basic, Guia de Operação) de pelo menos Nível 6.0 para que essa palavra do sistema seja suportada.	S
S Controlado pelo sistema U Controlado pelo usuário SIM Aplicado no simulador			

ID de código do Controlador lógico M221

Essa tabela mostra as IDs atuais de códigos das referências do Controlador lógico M221:

Referência	ID do código
TM221M16R•	0x0780
TM221ME16R•	0x0781
TM221M16T•	0x0782
TM221ME16T•	0x0783
TM221M32TK	0x0784
TM221ME32TK	0x0785
TM221C16R	0x0786
TM221CE16R	0x0787
TM221C16U	0x0796
TM221CE16U	0x0797
TM221C16T	0x0788
TM221CE16T	0x0789
TM221C24R	0x078A
TM221CE24R	0x078B
TM221C24T	0x078C
TM221CE24T	0x078D
TM221C24U	0x0798
TM221CE24U	0x0799
TM221C40R	0x078E
TM221CE40R	0x078F
TM221C40T	0x0790
TM221CE40T	0x0791
TM221C40U	0x079A
TM221CE40U	0x079B

Status do canal de entrada (%IWS)

Introdução

O seguinte fornece informações sobre as propriedades de palavras de status do canal de entrada. Existe uma palavra de status do canal de entrada para cada canal de entrada analógico adicionado utilizando um módulo de expansão de E/S ou Cartucho TMC2.

Exibir propriedades de palavras de status do canal de entrada

Siga estas etapas para exibir as propriedades de palavras de status do canal de entrada:

Etapa	Ação
1	Selecione a guia Ferramentas na área da esquerda da janela Programação .
2	Clique em Objetos do sistema > Palavras de status de entrada . Resultado: As propriedades da palavra de status do canal de entrada são exibidas.

Propriedades de palavras de status do canal de entrada

Esta tabela descreve cada propriedade da palavra de status do canal de entrada:

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Utilizado	Não	VERDADEIRO/FALSO	FALSO	Indica se a palavra de status do canal de entrada está sendo referenciada em um programa.
Endereço	Não	%IWSx.y ou %IWS0.x0y	–	O endereço da palavra de status do canal de entrada. Para módulos de expansão de E/S: - x é o número do módulo - y é o número do canal Para cartuchos analógicos: - x é o número do cartucho - y é o número do canal Por exemplo, %IWS0.101 é o endereço do segundo canal do cartucho no primeiro slot do controlador lógico.
Símbolo	Sim	–	–	O símbolo associado à palavra de status do canal de entrada. Clique duas vezes na coluna Símbolo e digite o nome do símbolo para associar com a palavra de status do canal de entrada. Se já existe um símbolo, clique com o botão direito do mouse na coluna Símbolo e selecione Pesquisas e substituir para encontrar e substituir ocorrências deste símbolo em todo o programa e/ou nos comentários do programa.
Comentário	Sim	–	–	Um comentário associado à palavra de status do canal de entrada. Clique duas vezes na coluna Comentário e digite um comentário opcional para associar à palavra de status do canal de entrada.

Para obter mais informações

Visualizar os possíveis valores da palavra de status do canal de entrada:

Para obter informações sobre:	consulte...
Módulos de expansão TM3	TM3 Diagnóstico dos módulos de E/S analógica (consulte Modicon TM3 (EcoStruxure Machine Expert - Básico), Configuração dos módulos de expansão, Guia de programação)
Módulos de expansão TM2	TM2 Diagnóstico dos módulos de E/S analógica (consulte Modicon TM2 (EcoStruxure Machine Expert - Básico), Configuração dos módulos de expansão, Guia de programação)
TMC2 cartuchos	TMC2 Diagnóstico de cartucho analógico (consulte Modicon TMC2, Cartuchos, Guia de programação)

Status do canal de saída (%QWS)

Introdução

O seguinte fornece informações sobre as propriedades de palavras de status de saída. Existe uma palavra de status do canal de saída para cada canal de saída analógico adicionado utilizando um módulo de expansão de E/S ou Cartucho TMC2.

Exibir propriedades de palavras de status do canal de saída

Siga estas etapas para exibir as propriedades de palavras de status do canal de saída:

Etapa	Ação
1	Selecione a guia Ferramentas na área da esquerda da janela Programação .
2	Clique em Objetos do sistema > Palavras de status de saída . Resultado: As propriedades da palavra de status do canal de saída são exibidas na janela de propriedades.

Propriedades de palavras de status do canal de saída

Esta tabela descreve cada propriedade da palavra de status do canal de saída:

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Utilizado	Não	VERDADEIRO/FALSO	FALSO	Indica se a palavra de status do canal de saída está sendo referenciada em um programa.
Endereço	Não	%QWSx.you %QWS0.x0y	–	O endereço da palavra de status do canal de saída. Para módulos de expansão de E/S: - x é o número do módulo - y é o número do canal Para cartuchos: - x é o número do cartucho - y é o número do canal Por exemplo, %QWS3.0 é o endereço do primeiro canal de saída do cartucho no terceiro módulo de expansão de E/S conectado ao controlador lógico.
Símbolo	Sim	–	–	O símbolo associado à palavra de status do canal de saída. Clique duas vezes na coluna Símbolo e digite o nome do símbolo para associar à palavra de status do canal de saída. Se já existe um símbolo, clique com o botão direito do mouse na coluna Símbolo e selecione Pesquisas e substituir para encontrar e substituir ocorrências deste símbolo em todo o programa e/ou nos comentários do programa.
Comentário	Sim	–	–	O comentário associado à palavra de status do canal de saída. Clique duas vezes na coluna Comentário e digite um comentário opcional para associar à palavra de status do canal de saída.

Para obter mais informações

Visualizar os possíveis valores da palavra de status do canal de saída:

Para obter informações sobre:	consulte...
Módulos de expansão TM3	TM3 Diagnóstico dos módulos de E/S analógica (consulte Modicon TM3 (EcoStruxure Machine Expert - Básico), Configuração dos módulos de expansão, Guia de programação)
Módulos de expansão TM2	TM2 Diagnóstico dos módulos de E/S analógica (consulte Modicon TM2 (EcoStruxure Machine Expert - Básico), Configuração dos módulos de expansão, Guia de programação)
TMC2 cartuchos	TMC2 Diagnóstico de cartucho analógico (consulte Modicon TMC2, Cartuchos, Guia de programação)

B

BOOTP:

(*protocolo de inicialização própria*) Um protocolo de rede UDP que pode ser usado por um cliente de rede para obter um endereço IP automaticamente (e possivelmente outros dados) a partir de um servidor. O cliente identifica a si próprio ao servidor usando o endereço de cliente MAC. O servidor, que mantém uma tabela pré-configurada de endereços MAC de dispositivo de cliente, envia ao cliente seu endereço IP pré-configurado. O BOOTP era usado originalmente como um método que habilitava anfitriões sem disco a serem inicializados remotamente em uma rede. O processo BOOTP atribui um aluguel infinito de um endereço IP. O serviço BOOTP usa as portas UDP 67 e 68.

C

CFC:

(*gráfico contínuo de função*) Uma linguagem de programação gráfica (uma extensão da norma IEC 61131-3) baseada na linguagem do diagrama do bloco de funções que trabalha como um fluxograma. No entanto, nenhuma rede é usada e o posicionamento livre dos elementos do gráfico não é possível, o que permite ciclos de informação. Para cada bloco, as entradas ficam na esquerda e as saídas na direita. Você pode conectar as saídas do bloco às entradas de outros blocos para criar expressões complexas.

configuração:

Organização e interconexão dos componentes de hardware em um sistema e parâmetros de hardware e software que determinam as características de operação do sistema.

D

DHCP:

(*protocolo de configuração anfitriã dinâmica*) Uma extensão avançada do BOOTP. DHCP é mais avançada, mas DHCP e BOOTP são comuns. (DHCP pode lidar com solicitações de clientes BOOTP.)

E

entrada analógica:

Converte os níveis de voltagem ou corrente recebida em valores numéricos. Você pode armazenar e processar esses valores no controlador lógico.

E/S digital:

(*entrada/saída digital*) Uma conexão de circuito individual no módulo eletrônico que corresponde diretamente ao bit de uma tabela de dados. O bit da tabela de dados mantém o valor do sinal no circuito de E/S. Ele dá o acesso digital lógico do controle aos valores E/S.

EDS:

(*folha de dados eletrônicos*) Um arquivo para descrição de dispositivo de barramento de campo que contém, por exemplo, as propriedades de um dispositivo como parâmetros e configurações.

EtherNet/IP Adapter:

Um Ethernet/IP Adapter, às vezes também chamado de servidor, é um dispositivo final em uma rede Ethernet/IP. Blocos e drives E/S podem ser dispositivos Ethernet/IP Adapter.

EtherNet/IP:

(*Protocolo industrial de Ethernet*) Um protocolo de comunicações aberto para soluções de automação de fabricação em sistemas industriais. EtherNet/IP está em uma família de redes que implementam o protocolo industrial comum em suas camadas superiores. A organização de apoio (ODVA) especifica a EtherNet/IP a cumprir com a adaptabilidade global e independência de mídia.

execução periódica:

A tarefa é executada cíclica ou periodicamente. No modo periódico, você determina um tempo específico (período) em que a tarefa é executada. Se ela for executada nesse tempo, um tempo de espera será gerado antes do próximo ciclo. Se for executada acima desse tempo, um sistema de controle indica o excesso. Se o excesso foi muito alto, o controlador será parado.

F**FBD:**

(*diagrama do bloco de funções*) Uma de cinco linguagens para lógica ou controle suportado pela norma IEC 61131-3 para controle de sistemas. Diagrama do bloco de funções é uma linguagem de programação orientada graficamente. Ele trabalha com uma lista de redes, em que cada rede contém uma estrutura gráfica de caixas e linhas de conexão, que representa uma expressão lógica ou aritmética, a chamada de um bloco de funções, um salto ou uma instrução de retorno.

FreqGen:

(*gerador de frequência*) Uma função que gera um sinal de onda quadrado com frequência programada.

G**GRAFCET:**

Funcionamento de uma operação sequencial em uma forma estruturada e gráfica.

Esse é um método analítico que divide qualquer sistema de controle sequencial em uma série de etapas, com as quais ações, transições e condições estão associadas.

H**HMI:**

(*interface homem-máquina*) Uma interface de operador (normalmente gráfica) para controle humano sobre equipamento industrial.

HSC:

(*Contador de alta velocidade*) Uma função que conta pulsos no controlador ou nas entradas do módulo de expansão.

I**IEC 61131-3:**

Parte três de uma norma IEC de três partes para equipamento de automação industrial. A IEC 61131-3 diz respeito às linguagens de programação do controlador e define dois padrões de linguagem de programação gráfica e dois textuais. As linguagens de programação gráfica são diagrama ladder e diagrama de bloco de funções. As linguagens de programação textual incluem texto estruturado e lista de instrução.

IL:

(*lista de instruções*) Um programa gravado na linguagem que é composto de uma série de instruções com base em textos executadas sequencialmente pelo controlador. Cada instrução inclui um número de linha, um código de instrução e um operando (consulte a IEC 61131-3).

Input Assembly:

Conjuntos são blocos de dados trocados entre dispositivos de rede e do controlador lógico. Um Input Assembly geralmente contém informações de status de um dispositivo de rede lido pelo controlador.

L**LAN:**

(*rede da área local*) Uma rede de comunicações curta que é implementada em um ambiente doméstico, profissional ou institucional.

LD:

(*diagrama ladder*) Uma representação gráfica das instruções de um programa de controlador com símbolos para contatos, bobinas e blocos em uma série de degraus executados sequencialmente por um controlador (consulte a IEC 61131-3).

linguagem da lista de instruções:

Um programa gravado na linguagem da lista de instruções que é composto de uma série de instruções com base em textos executadas sequencialmente pelo controlador. Cada instrução inclui um número de linha, um código de instrução e um operando (consulte a IEC 61131-3).

linguagem de gráfico de função contínua:

Uma linguagem de programação gráfica (uma extensão da norma IEC61131-3) baseada na linguagem do diagrama do bloco de funções que trabalha como um fluxograma. No entanto, nenhuma rede é usada e o posicionamento livre dos elementos do gráfico não é possível, o que permite ciclos de informação. Para cada bloco, as entradas ficam na esquerda e as saídas na direita. Você pode conectar as saídas do bloco às entradas de outros blocos para criar expressões complexas.

linguagem do diagrama ladder:

Uma representação gráfica das instruções de um programa de controlador com símbolos para contatos, bobinas e blocos em uma série de degraus executados sequencialmente por um controlador (consulte a IEC 61131-3).

LSB:

(*bit/byte menos significativo*) Parte de um número, endereço ou campo que é gravado como o valor único à direita em hexadecimal convencional ou notação binária.

M**Modbus:**

Protocolo que permite comunicações entre muitos dispositivos conectados à mesma rede.

MSB:

(*bit/byte mais significativo*) Parte de um número, endereço ou campo que é gravado como o valor único à esquerda em hexadecimal convencional ou notação binária.

N

N/C:

(*normalmente fechado*) Um par de contatos que se fecha quando o atuador é desenergizado (nenhuma energia é aplicada) e se abre quando o atuador é energizado (energia é aplicada).

N/O:

(*normalmente aberto*) Um par de contatos que se abre quando o atuador é desenergizado (nenhuma energia é aplicada) e se fecha quando o atuador é energizado (energia é aplicada).

O

Output Assembly:

Conjuntos são blocos de dados trocados entre dispositivos de rede e do controlador lógico. Um Output Assembly geralmente contém comando enviado pelo controlador de dispositivos de rede.

P

parâmetros de segurança:

Um conjunto de parâmetros de segurança utilizados para ativar ou desativar protocolos específicos e características relacionadas à cibersegurança de uma aplicação.

PID:

(*proporcional, integral, derivado*) Um mecanismo de feedback de ciclo de controle genérico (controlador) largamente usado nos sistemas de controle industrial.

pós-configuração:

(*pós-configuração*) Uma opção que permite modificar alguns parâmetros do aplicativo sem alterar o aplicativo. Parâmetros de pós-configuração são definidos em um arquivo que é restaurado no controlador. Eles estão sobrecarregando os parâmetros de configuração do aplicativo.

protocolo:

Uma definição convencional ou padrão que controla ou ativa a conexão, comunicação e transferência de dados entre dois sistemas e dispositivos de computação.

PTO:

(*saídas do trem de impulso*) Uma saída rápida que oscila entre ligado e desligado em um ciclo de funcionamento 50-50 fixo, produzindo uma forma de onda quadrada. PTO são adequadas para aplicativos como motores passo a passo, conversores de frequência e controle de motor servo, entre outros.

PWM:

(*modulação da largura do impulso*) Uma saída rápida que oscila entre ligado e desligado em um ciclo de funcionamento, produzindo uma forma de onda quadrada (embora você possa ajustá-la para produzir uma onda quadrada).

R

RTC:

(*relógio em tempo real*) Um relógio e calendário alimentado por bateria que funciona continuamente, mesmo quando o controlador não é alimentado pela bateria.

S

saída analógica:

Converte valores numéricos no controlador lógico e emite níveis de tensão e corrente proporcionais.

SFC:

(*gráfico de função sequencial*) Uma linguagem que é composta de etapas com ações associadas, transições com condição lógica associada e links diretos entre etapas e transições. (A norma SFC é definida na IEC 848. É compatível com a IEC 61131-3.)

SMS:

(*serviço de mensagem curta*) Um serviço de comunicação padrão para telefones (ou outros dispositivos) que enviam mensagens de texto curtas através do sistema de comunicação móvel.

ST:

(*texto estruturado*) Uma linguagem que inclui declarações complexas e instruções aninhadas (como circuitos de interação, execuções condicionais ou funções). ST é compatível com a IEC 61131-3.

T

tarefa mestre:

Uma tarefa de processador que é executada através do seu software de programação. A tarefa mestre tem duas seções.

- **IN:** As entradas são copiadas para a seção IN antes da execução da tarefa mestre.
- **OUT:** As saídas são copiadas para a seção OUT após a execução da tarefa mestre.

tarefa periódica:

A tarefa periódica é de alta prioridade, periódica e de curta duração que é executada em um controlador lógico através do seu software de programação. A curta duração da tarefa periódica evita que ela interfira na execução de tarefas de prioridade mais baixa e mais lentas. Uma tarefa periódica é útil quando alterações periódicas rápidas em entradas digitais precisam ser monitoradas.

Índice

A

adaptador	
EtherNet/IP	116
Arquivo EDS, Modbus TCP	118
Arranque a frio	45
Arranque a quente	45
assistente de canal	
Modbus Serial IONScanner	141
Modbus TCP IONScanner	112
assistente de solicitação de inicialização	
Modbus Serial IONScanner	139
Modbus TCP IONScanner	110
Atribuição de E/S	73
atualização do firmware	152
atualizações de firmware	42
atualizar firmware	65

B

baixando aplicativos	42
barramento de E/S	
configuração	90
Barramento de expansão de E/S	
reiniciar	92
bits do sistema	
%S106	91
%S107	92
%S93	46
%S94	46–47

C

%C	29
canais	
Modbus Serial IONScanner	142
Modbus TCP IONScanner	114
carregando aplicativos	42
cartão SD	152
atualização do firmware	152
gerenciamento pós-configuração	156
Cartão SD	
clonagem	150
gerenciamento de aplicativos	155
cartuchos	
configuração	99
TMC2	99
Cfg. da máquina (arquivo pós-configuração)	51
códigos de diagnóstico de rede (%IWNS)	180
Comando Init	131
comportamento de saída	47, 49
comunicação incorporada	
configuração	100
configuração	
criar uma configuração	55
Frequencímetro	79
HSC	76
introdução à configuração	55
Modbus Serial IONScanner	136
configuração do comportamento de reversão	48
Conjunto de saída (EtherNet/IP)	
propriedades	171
contadores de alta velocidade	73
configuração	74
introdução	73

controlador	
configuração	55, 64
recursos de configuração	25
controlador de inicialização	43
Controlador RUN	44
Controlador STOP	44

D

dispositivo secundário genérico	137
dispositivos	
adicionar ao Modbus Serial IONScanner	137
Dispositivos Altivar	
adicionar ao Modbus Serial IONScanner	137
dispositivos remotos	
adicionar ao TCP Modbus	108
dispositivos suportados	99
download de aplicativo	43
%DR	29

E

entrada/saída incorporada	
configuração	66
entradas analógicas	71
configuração	72
introdução	71
propriedades	167
entradas digitais	66
configuração	67
do IONScanner, propriedades	174
introdução	66
propriedades	165
estado do controlador	39–40
INICIALIZANDO	41
PARADO	42
RUNNING	42
SEM ENERGIA	42
STOPPED	41
VAZIO	41
Estado HALTED	44
Ethernet	
bits de diagnóstico de dispositivo e canal	180
configuração	102
introdução	100
segurança cibernética	102
EtherNet/IP	
adaptador	116
configuração	116
execução de reversão	48
executive loader	65

F

%FC	29
firmware	65
atualização com cartão SD	152
atualização com o executive loader	65
forçar saída	49
%FREQGEN	29
Frequencímetro	
configuração	79

G

gerador de frequência	
configuração	88

%QN	175
%QW	29, 168
%QWE	29, 170
%QWM	29, 172
%QWN	178
%QWS (Status do canal de saída)	206

R

%R	29
rearmar saídas	50
rearme de saída	50
recursos	
principais recursos	16, 21
registros de entrada	
propriedades	172
Registros de entradas (IOScanner)	
propriedades	177
registros de saída	
propriedades	173
Registros de saída (IOScanner)	
propriedades	178
reiniciar o barramento de expansão de E/S	92
restaurar memória do controlador	162
reversão	
valores, configurar	70
Run/Stop	69
configuração da entrada digital como	69

S

%S	29
%S (bits do sistema)	181
%S93	46
%S94	46–47
saídas analógicas	
propriedades	168
saídas digitais	70
configuração	70
configurar valores de reversão para	70
do IOScanner, propriedades	175
introdução	70
parâmetros de configuração	70
propriedades	166
%SBR	29
%SC	29
segurança cibernética	102
Serviços Ethernet	101
status do canal de entrada (%IWS)	204
status do canal de saída (%QWS)	206
%SW	29
%SW (palavras do sistema)	188
%SW118	61
%SW119	61
%SW120	61
%SW148	46–47
%SW6	40, 42

T

tabela de mapeamento do Modbus	106–107
tabela de mapeamento, Modbus TCP ..	107, 146, 172–173
%TM	29
tratamento ativo do erro de barramento de E/S	90
tratamento de erros de barramento de E/S	
ativo	90–91

tratamento passivo de erros de barramento de E/	
S	91

V

valores de inicialização	47
valores de inicialização de hardware	47
valores de inicialização do software	48
valores de reversão	49, 170, 172
%VAR	29
variáveis persistentes	45

Schneider Electric
35 rue Joseph Monier
92500 Rueil Malmaison
France

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

www.se.com

Uma vez que padrões, especificações e design mudam de vez em quando, peça para confirmar as informações fornecidas nesta publicação.

© 2025 Schneider Electric. Todos os direitos reservados.

EIO0000003303.04

Modicon M221

Logic Controller

Guia para a biblioteca de funções avançadas

tradução do manual original

EIO0000003311.03

09/2025

Informações legais

As informações fornecidas neste documento contêm descrições gerais, características técnicas e/ou recomendações relacionadas a produtos e soluções.

Este documento não se destina a substituir um estudo detalhado ou um plano esquemático ou de desenvolvimento operacional e específico do local. Não deve ser usado para determinar a adequação ou a confiabilidade dos produtos e soluções para aplicações específicas do usuário. É dever de todo usuário realizar ou fazer com que qualquer especialista profissional de sua escolha (integrador, especificador ou similar) realize a análise de risco, avaliação e teste adequados e abrangentes dos produtos e soluções com relação à aplicação específica relevante ou uso desses produtos e soluções.

A marca Schneider Electric e quaisquer marcas comerciais da Schneider Electric SE e suas subsidiárias mencionadas neste documento são de propriedade da Schneider Electric SE e de suas subsidiárias. Todas as outras marcas podem ser marcas registradas de seus respectivos proprietários.

Este guia e seu conteúdo são protegidos pelas leis de direitos autorais aplicáveis e fornecidos somente para fins informativos. Nenhuma parte deste guia pode ser reproduzida ou transmitida de qualquer forma ou por qualquer meio (eletrônico, mecânico, fotográfico, gravação ou outro), para qualquer finalidade, sem a permissão prévia por escrito da Schneider Electric.

A Schneider Electric não concede nenhum direito ou licença para uso comercial do documento ou de seu conteúdo, exceto para uma licença não exclusiva e pessoal para consultá-lo "no estado em que se encontra".

A Schneider Electric reserva o direito de fazer alterações ou atualizações em relação a ou no conteúdo deste documento ou no seu formato, a qualquer momento, sem aviso prévio.

Na medida permitida pela lei aplicável, a Schneider Electric e suas subsidiárias não assumem nenhuma responsabilidade ou obrigação por quaisquer erros ou omissões no conteúdo informativo deste documento ou consequências decorrentes do uso das informações aqui contidas.

Índice analítico

Informações de segurança	7
Antes de começar	7
Partida e teste	8
Funcionamento e ajustes	9
Sobre o documento	10
Introdução a funções avançadas	15
Introdução	16
E/S avançada	17
Mapeamento de E/S avançadas incorporadas	19
Informações gerais sobre a gestão de blocos de funções	21
Funções de entrada avançadas	22
Contador rápido (%FC)	23
Descrição	23
Configuração	24
Exemplo de programação	26
Contador de alta velocidade (%HSC)	28
Descrição	28
Contador de alta velocidade em modos de contagem	32
Contador de alta velocidade no modo de frequencímetro	38
Funções de saídas avançadas	40
Pulso (%PLS)	41
Descrição	41
Configuração do bloco de funções	42
Exemplo de programação	47
Modulação por duração de pulso (%PWM)	48
Descrição	48
Configuração do bloco de funções	49
Exemplo de programação	52
Unidade (%DRV)	54
Descrição	54
Estados da unidade e do controlador lógico	56
Adicionar um bloco de funções à unidade	58
Configuração do bloco de funções	59
MC_Power_ATV: Ativar/desativar o estágio de alimentação	59
MC_Jog_ATV: Modo Iniciar movimento	61
MC_MoveVel_ATV: Mover à velocidade especificada	64
MC_Stop_ATV: Parar movimento	67
MC_ReadStatus_ATV: Ler status do dispositivo	70
MC_ReadMotionState_ATV: Estado de movimento de leitura	72
MC_Reset_ATV: Erro de reconhecimento e redefinição	74
Códigos de erro	77
Saída do trem de pulso (%PTO)	80
Descrição	80
Saída do trem de pulso (PTO)	80
Modos de saída de impulso	82
Rampa de aceleração/desaceleração	83
Evento de sonda	85

Compensação de contrabarra	87
Limites de posicionamento	88
Configuração	90
Configuração de PTO	90
Motion Task Table	90
Programação	97
Adicionar/remover um bloco de funções	97
Blocos de funções de PTO	98
Modos de retorno à posição inicial	99
Modos de retorno à posição inicial	99
Configuração de posição	101
Referência longa	101
Referência curta sem reversão	102
Reversão de referência curta	103
Deslocamento para a posição inicial	105
Parâmetros de dados	105
Códigos de objetos de blocos de funções	105
Modos de operação	110
Diagrama de estado de movimento	110
Modo de buffer	111
Blocos de Função de movimento	113
Bloco de funções <i>MC_MotionTask_PTO</i>	113
Bloco de funções <i>MC_Power_PTO</i>	116
Bloco de funções <i>MC_MoveVel_PTO</i>	119
Bloco de funções <i>MC_MoveRel_PTO</i>	122
Bloco de funções <i>MC_MoveAbs_PTO</i>	125
Bloco de funções <i>MC_Home_PTO</i>	128
Bloco de funções <i>MC_SetPos_PTO</i>	130
Bloco de funções <i>MC_Stop_PTO</i>	132
Bloco de funções <i>MC_Halt_PTO</i>	134
Blocos de Funções Administrativas	136
Bloco de funções <i>MC_ReadActVel_PTO</i>	136
Bloco de funções <i>MC_ReadActPos_PTO</i>	138
Bloco de funções <i>MC_ReadSts_PTO</i>	139
Bloco de funções <i>MC_ReadMotionState_PTO</i>	141
Bloco de funções <i>MC_ReadAxisError_PTO</i>	142
Bloco de funções <i>MC_Reset_PTO</i>	144
Bloco de funções <i>MC_TouchProbe_PTO</i>	145
Bloco de funções <i>MC_AbortTrigger_PTO</i>	147
Bloco de funções <i>MC_ReadPar_PTO</i>	148
Bloco de funções <i>MC_WritePar_PTO</i>	149
Gerador de frequência (%FREQGEN)	151
Descrição	151
Configuração	153
Funções avançadas de software	155
Função PID	156
Modos de operação PID	156
Modos de operação PID	156
Configuração de autoajuste do PID	157
Configuração de Ajuste Automático do PID	157
Configuração padrão de PID	160

Configuração de endereço da palavra PID	160
Ajuste do PID com o Autoajuste (AT - Auto Tuning).....	163
Modo manual.....	167
Determinação do período de amostragem (Ts)	168
Assistente PID.....	170
Acessar o Assistente de PID	170
Guia Geral.....	171
Guia Entrada	173
Guia PID	174
Guia AT	176
Guia Saída	177
Programação PID	179
Descrição	179
Programação e configuração	180
Estados do PID e códigos de erro detectados	181
Anexos.....	184
Parâmetros de PID	185
Função e influência dos parâmetros de PID	185
Método de ajuste de parâmetros do PID	186
Glossário	189
Índice	191

Informações de segurança

Informações importantes

Leia estas instruções cuidadosamente e observe o equipamento para se familiarizar com o dispositivo antes de tentar instalar, operar, consertar ou fazer manutenção. As seguintes mensagens especiais podem aparecer ao longo desta documentação ou no equipamento para alertar sobre perigos potenciais ou para chamar a atenção para informações que esclarecem ou simplificam um procedimento.



A inclusão desse símbolo às etiquetas de segurança “Perigo” e “Atenção” indica a existência de um risco elétrico que poderá resultar em lesão física caso as instruções não sejam seguidas.



Este é o símbolo de alerta de segurança. Ele é usado para alertar sobre riscos de lesão física em potencial. Obedeça a todas as mensagens que seguem esse símbolo a fim de evitar possíveis lesões ou morte.

PERIGO

PERIGO indica uma situação de risco que, se não for evitada, **resultará em** lesão grave ou morte.

ATENÇÃO

ATENÇÃO indica uma situação de risco que, se não for evitada, **pode resultar em** lesão grave ou morte.

CUIDADO

CUIDADO indica uma situação de risco que, se não for evitada, **pode resultar em** lesões leves ou moderadas.

AVISO

O **AVISO** é usado para abordar práticas não relacionadas a lesão física.

Observação

O equipamento elétrico deve ser instalado, operado, reparado e mantido apenas por pessoal qualificado. Nenhuma responsabilidade é assumida pela Schneider Electric por quaisquer consequências decorrentes do uso deste material.

Uma pessoa qualificada é aquela que possui habilidades e conhecimentos relacionados à construção e operação de equipamentos elétricos e sua instalação, e recebeu treinamento de segurança para reconhecer e evitar os perigos envolvidos.

Antes de começar

Não utilize este produto em maquinários que não tenham uma proteção efetiva no ponto de operação. A falta de proteção efetiva no ponto de operação de uma máquina pode resultar em ferimentos graves ao operador dessa máquina.

⚠ ATENÇÃO

EQUIPAMENTO SEM PROTEÇÃO

- Não utilize este software e o equipamento de automação relacionado em equipamentos que não tenham proteção no ponto de operação.
- Não toque no maquinário durante a operação.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Este equipamento de automação e o software relacionado são utilizados para controlar diversos processos industriais. O tipo ou modelo de equipamento de automação adequado para cada aplicação variará dependendo de fatores como a função de controle necessária, grau de proteção necessária, métodos de produção, condições incomuns, regulamentos governamentais etc. Em algumas aplicações, mais de um processador pode ser necessário, como quando a redundância de backup é necessária.

Somente você, o usuário, o construtor da máquina ou o integrador, podem estar cientes de todas as condições e fatores presentes durante a configuração, a operação e a manutenção da máquina e, portanto, podem determinar o equipamento de automação e as seguranças e interbloqueios relacionados que podem ser utilizados de modo apropriado. Ao selecionar o equipamento de automação e controle e o software relacionado para um aplicativo específico, deve-se consultar as normas e regulamentos aplicáveis locais e nacionais. O National Safety Council's Accident Prevention Manual (nacionalmente reconhecido nos Estados Unidos) também fornece muitas informações úteis.

Em algumas aplicações, como maquinário para embalagens, será obrigatório fornecer proteção adicional ao operador, como no ponto de operação. Isso ocorre porque, se as mãos ou outras partes do corpo tiverem liberdade para entrar em pontos de pinçamento ou outras áreas perigosas, ferimentos sérios podem ocorrer. Os produtos de software por si só não podem proteger o operador de ferimentos. Por essa razão, o software não pode substituir ou tomar o lugar de uma proteção no ponto de operação.

Certifique-se de que a segurança e interbloqueios mecânicos/elétricos apropriados relacionados à proteção do ponto de operação sejam instalados e estejam operacionais antes de colocar o equipamento em funcionamento. Todos os interbloqueios e a segurança relacionados à proteção do ponto de operação devem ser coordenados com o equipamento de automação e a programação do software relacionados.

NOTA: A coordenação da segurança e dos interbloqueios mecânicos/elétricos para a proteção do ponto de operação ficam fora do escopo da Biblioteca de blocos de funções, do Guia do usuário do sistema ou de outra implementação citada nesta documentação.

Partida e teste

Antes de usar o controle elétrico e o equipamento de automação para operação regular após a instalação, deve-se testar a inicialização do sistema por pessoal qualificado para verificar a operação correta do equipamento. É importante que os preparativos para tal busca sejam feitos e que haja tempo suficiente para realizar um teste completo e satisfatório.

⚠️ ATENÇÃO

RISCO DE FUNCIONAMENTO DO EQUIPAMENTO

- Verifique se todos os procedimentos de instalação e inicialização foram concluídos.
- Antes da execução dos testes funcionais, retire de todos os dispositivos componentes todos os blocos ou meios de suporte temporários utilizados para a expedição.
- Retire ferramentas, aparelhos de medição e resíduos do equipamento.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Execute todos os testes de inicialização recomendados na documentação do equipamento. Armazene toda a documentação do equipamento para consulta futura.

O teste de software deve ser feito em ambientes simulados e reais.

Verifique se o sistema completo está sem curtos-circuitos e aterramentos temporários que não estejam instalados de acordo com as regulamentações locais (por exemplo, de acordo com o National Electrical Code, dos EUA). Se houver a necessidade de executar o teste de tensão de alto potencial, siga as recomendações da documentação do equipamento para evitar danos acidentais ao equipamento.

Antes de ligar o equipamento:

- Retire ferramentas, aparelhos de medição e resíduos do equipamento.
- Feche a porta do compartimento do equipamento.
- Remova todos os aterramentos temporários das linhas de alimentação de entrada.
- Execute todos os testes de inicialização recomendados pelo fabricante.

Funcionamento e ajustes

As precauções a seguir são fornecidas pela NEMA Standards Publication ICS 7.1-1995

Em caso de divergência ou contradição entre qualquer tradução e o original em inglês, prevalecerá o texto original em inglês.

- Independentemente do cuidado exercido no projeto e na fabricação de equipamentos ou na seleção e classificação dos componentes, existem riscos que podem ser encontrados se tal equipamento for operado de forma inadequada.
- Algumas vezes é possível desajustar o equipamento, produzindo uma operação insatisfatória ou sem segurança. Sempre utilize as instruções do fabricante como um guia para ajustes funcionais. Os funcionários que tiverem acesso a esses ajustes devem estar familiarizados com as instruções do fabricante do equipamento e com o maquinário usado com o equipamento elétrico.
- Apenas os ajustes de funcionamento necessários ao operador deverão estar disponíveis para o operador. O acesso a outros controles deve ser restrito a fim de evitar alterações não autorizadas nas características operacionais.

Sobre o documento

Escopo do documento

Este documento fornece descrições das funções avançadas do EcoStruxure Machine Expert - Basic e suas relações com o suporte de PID e as E/S avançadas do M221 Logic Controller. Aqui é possível encontrar descrições das funcionalidades, características e desempenhos das funções avançadas do M221 Logic Controller.

Nota de validade

Esse documento foi atualizado para o lançamento do EcoStruxure™ Machine Expert - Basic V1.4.

Informações relacionadas ao produto

⚠ ATENÇÃO

PERDA DE CONTROLE

- Execute uma Análise de Modo e Efeitos de Falha (Failure Mode and Effects Analysis/FMEA), ou análise de risco equivalente, de seu aplicativo e aplique controles preventivos e de detecção antes da implementação.
- Forneça um estado de retorno para eventos de controle indesejados ou sequências.
- Forneça caminhos de controle separados ou redundantes sempre que necessário.
- Forneça parâmetros apropriados, especialmente para limites.
- Analise as implicações dos atrasos de transmissão e tome medidas para mitigá-los.
- Analise as implicações das interrupções de links de comunicação e tome medidas para mitigá-las.
- Forneça caminhos independentes para funções de controle (por exemplo, parada de emergência, condições de limite excessivo e condições de erro) de acordo com a análise de risco e os códigos e regulamentações aplicáveis.
- Aplique regulamentações e diretrizes locais para prevenção de acidentes e segurança.¹
- Teste cada implementação de um sistema para verificar se funciona corretamente antes de colocá-lo em serviço.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

¹ Para obter informações adicionais, consulte o NEMA ICS 1.1 (última edição), as *Diretrizes de Segurança para a Aplicação, Instalação e Manutenção do Controle de Estado Sólido* e o NEMA ICS 7.1 (última edição), as *Normas de Segurança para Construção e o Guia para Seleção, Instalação e Operação de Sistemas de Acionamento de Velocidade Ajustável* ou seu equivalente que regem sua localização específica.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

- Use somente software aprovado pela Schneider Electric para uso com este equipamento.
- Atualize seu programa do aplicativo sempre que a configuração física do hardware for alterada.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Informações gerais sobre segurança cibernética

Nos últimos anos, o número crescente de máquinas em rede e de unidades de produção tem sentido um aumento correspondente no potencial de ameaças cibernéticas, como acesso não autorizado, violações de dados e interrupções operacionais. Portanto, considere todas as medidas de segurança cibernética possíveis para ajudar a proteger ativos e sistemas contra tais ameaças.

Para ajudar a manter seus produtos Schneider Electric seguros e protegidos, é importante implementar as práticas recomendadas de segurança cibernética descritas no documento *Cybersecurity Best Practices*.

A Schneider Electric fornece informações adicionais e assistência:

- Inscreva-se para receber o boletim informativo de segurança da Schneider Electric.
- Acesse a página na Web *Cybersecurity Support Portal* para:
 - Consultar notificações de segurança.
 - Relatar vulnerabilidades e incidentes.
- Acesse a página na Web *Schneider Electric Cybersecurity and Data Protection Posture* para:
 - Acessar a postura de segurança cibernética.
 - Saber mais sobre segurança cibernética na academia de segurança cibernética.
 - Explorar os serviços de segurança cibernética da Schneider Electric.

Idiomas disponíveis do documento

O documento está disponível nos seguintes idiomas:

- Inglês (EIO0000003305)
- Francês (EIO0000003306)
- Alemão (EIO0000003307)
- Espanhol (EIO0000003308)
- Italiano (EIO0000003309)
- Chinês (EIO0000003310)
- Português (EIO0000003311)
- Turco (EIO0000003312)

Documentos relacionados

Título da documentação	Número de referência
EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guia de instruções	EIO0000003281 (ENG) EIO0000003282 (FRA) EIO0000003283 (GER) EIO0000003284 (SPA) EIO0000003285 (ITA) EIO0000003286 (CHS) EIO0000003287 (POR) EIO0000003288 (TUR)
EcoStruxure Machine Expert - Basic Funções genéricas - Guia da biblioteca	EIO0000003289 (ENG) EIO0000003290 (FRA) EIO0000003291 (GER) EIO0000003292 (SPA) EIO0000003293 (ITA) EIO0000003294 (CHS) EIO0000003295 (POR) EIO0000003296 (TUR)
Modicon M221 Logic Controller - Guia de programação	EIO0000003297 (ENG) EIO0000003298 (FRE) EIO0000003299 (GER) EIO0000003300 (SPA) EIO0000003301 (ITA) EIO0000003302 (CHS) EIO0000003304 (TUR) EIO0000003303 (POR)
Modicon M221 Logic Controller - Guia de hardware	EIO0000003313 (ENG) EIO0000003314 (FRA) EIO0000003315 (GER) EIO0000003316 (SPA) EIO0000003317 (ITA) EIO0000003318 (CHS) EIO0000003319 (POR) EIO0000003320 (TUR)

Para encontrar documentos on-line, visite o centro de downloads da Schneider Electric (www.se.com/ww/en/download/).

Informações sobre terminologia não inclusiva ou insensível

Por ser uma empresa responsável e inclusiva, a Schneider Electric está constantemente atualizando suas comunicações e produtos que contêm terminologia não inclusiva ou insensível. Entretanto, apesar desses esforços,

nosso conteúdo ainda pode conter termos que são considerados inadequados por alguns clientes.

Tecnologia derivada de padrões

Os termos técnicos, terminologia, símbolos e descrições correspondentes nas informações aqui contidas ou que aparecem nos próprios produtos geralmente são derivados dos termos ou das definições de normas internacionais.

A área de sistemas de segurança funcional, acionamentos e automação geral pode incluir, entre outros, termos como *segurança*, *função de segurança*, *estado seguro*, *falha*, *reset de falha*, *mau funcionamento*, *falha*, *erro*, *mensagem de erro*, *perigoso* etc.

Entre outros, estão incluídos estes padrões:

Padrão	Descrição
IEC 61131-2:2007	Controladores programáveis, parte 2: requisitos e testes do equipamento.
ISO 13849-1:2023	Segurança do maquinário: partes relacionadas à segurança de sistemas de controle. Princípios gerais de design.
EN 61496-1:2020	Segurança do maquinário: equipamento protetor eletrossensível. Parte 1: testes e requisitos gerais.
ISO 12100:2010	Segurança do maquinário - Princípios gerais de design - Avaliação de risco e redução de riscos
EN 60204-1:2006	Segurança do maquinário - Equipamento elétrico de máquinas - Parte 1: requisitos gerais
ISO 14119:2013	Segurança do maquinário - Dispositivos de interbloqueio associados às proteções - Princípios gerais de design e seleção
ISO 13850:2015	Segurança do maquinário - Parada de emergência - Princípios de design
IEC 62061:2021	Segurança do maquinário - Segurança funcional de sistemas de controle elétricos, eletrônicos e eletrônicos programáveis relacionados à segurança
IEC 61508-1:2010	Segurança funcional de sistemas elétricos/eletrônicos/eletrônicos programáveis relacionados à segurança: requisitos gerais.
IEC 61508-2:2010	Segurança funcional de sistemas elétricos/eletrônicos/eletrônicos programáveis relacionados à segurança: requisitos para sistemas elétricos/eletrônicos/eletrônicos programáveis relacionados à segurança.
IEC 61508-3:2010	Segurança funcional de sistemas elétricos/eletrônicos/eletrônicos programáveis relacionados à segurança: requisitos de software.
IEC 61784-3:2021	Redes de comunicação industrial - Perfis - Parte 3: Barramentos de campo de segurança funcional - Regras gerais e definições de perfil.
2006/42/EC	Diretiva de máquinas
2014/30/EU	Diretiva de compatibilidade eletromagnética
2014/35/EU	Diretiva de baixa tensão

Adicionalmente, os termos usados no presente documento podem ser tangencialmente usados, já que derivam de outros padrões, como:

Padrão	Descrição
Série IEC 60034	Máquinas elétricas de rotação
Série IEC 61800	Sistemas de unidade de potência elétrica de velocidade variável
Série IEC 61158	Comunicações de dados digitais para medição e controle - Barramento de campo para utilização em sistemas de controle industriais

Por último, o termo *zona de operação* pode ser usado em conjunto com a descrição de perigos específicos e é definido dessa forma para uma *zona de risco* ou *zona de perigo* no menu *Diretiva de máquinas (2006/42/EC)* e *ISO 12100:2010*.

NOTA: os padrões mencionados acima podem ser aplicados ou não aos produtos específicos citados na presente documentação. Para mais informações à respeito dos padrões individuais aplicáveis aos produtos aqui descritos, consulte as tabelas de características para as referências destes produtos.

Introdução a funções avançadas

O que há nesta parte

Introdução	16

Visão geral

Esta parte fornece uma visão geral e descrições, os modos disponíveis, as funcionalidades e desempenhos de diferentes funções avançadas.

Introdução

O que há neste capítulo

E/S avançada	17
Mapeamento de E/S avançadas incorporadas	19
Informações gerais sobre a gestão de blocos de funções	21

Visão geral

Este documento fornece descrições das funções avançadas do EcoStruxure Machine Expert - Basic e suas relações com o suporte de PID e as E/S avançadas do M221. Aqui é possível encontrar descrições das funcionalidades, características e desempenhos das entradas e saídas do Contador rápido (%FC), Contador de alta velocidade (%HSC), Pulso (%PLS), Modulação de largura de pulso (%PWM) e Saída de trem de pulso (%PTO). Além disso, você pode encontrar uma descrição completa das funcionalidades avançadas de software do PID. Para obter informações sobre as funções definidas pelo usuário e os blocos de funções definidos pelo usuário, consulte Funções definidas pelo usuário (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia de operação) e Blocos de funções definidas pelo usuário (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia de operação).

As funções proporcionam soluções simples, embora poderosas, para o seu aplicativo. Entretanto, a utilização e aplicação das informações contidas aqui necessitam de conhecimento no projeto e na programação de sistemas de controle automatizados.

Somente você, o usuário, o construtor da máquina ou o integrador podem estar cientes de todas as condições e fatores presentes durante a instalação e configuração, operação e manutenção da máquina ou processos relacionados, e podem assim determinar a automação e o equipamento associado e as seguranças e interbloqueios relacionados que podem ser utilizados de modo correto e eficiente. Ao selecionar o equipamento de automação e controle, e quaisquer outros equipamentos e softwares relacionados, para uma aplicação específica, deve-se também considerar quaisquer padrões e/ou regulamentos locais, regionais ou nacionais aplicáveis.

⚠ ATENÇÃO

INCOMPATIBILIDADE REGULAMENTAR

Certifique-se de que todos os equipamentos aplicados e sistemas criados estão em conformidade com todas as normas e regulamentos locais, regionais e nacionais aplicáveis.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

As funcionalidades proporcionadas pelas funções avançadas do EcoStruxure Machine Expert - Basic para os controladores M221 foram concebidas e desenvolvidas assumindo que você incorporará o hardware de segurança necessário na arquitetura do aplicativo e, como tal mas não limitado a, alternadores de limites apropriados, hardware de paradas de emergência e circuitos de controle. É implicitamente assumido que haverá medidas de segurança funcional presentes no projeto de sua máquina para evitar comportamentos indesejáveis, como percurso excessivo ou outras formas de movimentos sem controle. Além disso, é assumido que você executará análises de segurança funcional e avaliações de riscos apropriadas à máquina ou processo.

⚠ ATENÇÃO**OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO**

Garanta que uma avaliação de risco é realizada e respeitada de acordo com a EN/ISO 12100 durante o projeto da sua máquina.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

E/S avançada

Introdução

O controlador lógico do M221 fornece:

- Quatro entradas rápidas (%I0.0, %I0.1, %I0.6 e %I0.7)
- Duas saídas rápidas nas referências do controlador que contêm saídas de transistor (%Q0.0 e %Q0.1)
- Quatro saídas rápidas nas referências do controlador TM221C40U e TM221CE40U (%Q0.0, %Q0.1, %Q0.2, e %Q0.3)

NOTA: Nenhuma função de saída rápida é compatível com referências do controlador que contenham saídas de relé.

O controlador lógico do M221 é compatível com as seguintes funções avançadas de E/S (dependendo da referência):

Funções		Descrição
Contadores	Contador rápido, página 23	A função FC pode executar rápidas contagens de impulsos de sensores, alternadores, etc.
	Contador de alta velocidade, página 28	A função HSC pode executar rápidas contagens de sensores, alternadores, etc., que estejam conectados a entradas rápidas.
Geradores de impulsos	Pulso, página 41	A função PLS gera um sinal de pulso de onda quadrada em canais de saída dedicados.
	Modulação por duração de pulso, página 48	A função PWM gera um sinal de onda modulada em canais de saídas dedicados com um ciclo de trabalho variável.
	Saída do trem de pulso, página 80	A função PTO gera uma saída de trem de pulso para controlar um passador de eixo único linear ou unidade escrava em modo de loop aberto.
	Gerador de frequência, página 151	A função FREQGEN gera um sinal de onda quadrada em um canal de saída dedicado com frequência programável e ciclo de trabalho de 50%.

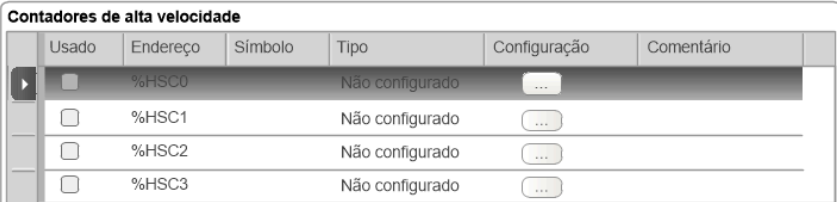
NOTA:

- Quando uma entrada é usada como R/S, não pode ser usada como função avançada.
- Quando uma saída é usada como alarme, não pode ser usada como função avançada.

Para obter mais detalhes, consulte Configuração de entrada/saída incorporada (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).

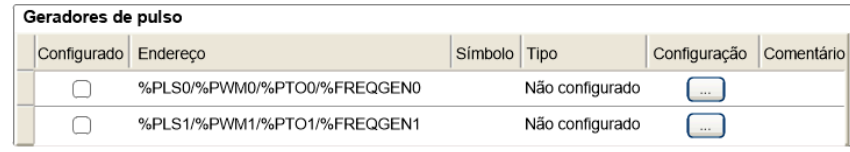
Configuração de uma função de entrada avançada

Para configurar uma função de entrada avançada, proceda da seguinte forma:

Etapa	Descrição
1	Clique no nó Contadores de alta velocidade na árvore de hardwares. Resultado: A lista de Contadores de alta velocidade é exibida: 
2	Clique em ... na coluna Configuração para selecionar o tipo de contador de alta velocidade e exibir a janela Assistente do contador de alta velocidade.

Configuração de uma função de saída avançada

Para configurar uma função de saída avançada, proceda da seguinte forma:

Etapa	Descrição
1	Clique no nó Geradores de pulso na árvore de hardwares. Resultado: A lista Geradores de pulso é exibida: 
2	Clique em ... na coluna Configuração para selecionar o tipo de gerador de impulsos e exibir a janela Assistente da saída do trem de pulso.

Características de configuração de funções avançadas de E/S

- As entradas podem ser lidas por variáveis de memória padrão, mesmo se configuradas em associação com funções avançadas de E/S.
- A gestão de curto-circuitos ainda se aplica m todas as saídas avançadas.
- Todas as E/S que não estejam em uso por funções avançadas de E/S podem ser usadas como E/S regular.
- As saídas usadas por *Pulse*, *Pulse Train Output*, *Pulse Width Modulation* e *High Speed Counters* só podem ser acessadas pelo bloco de funções avançadas de E/S. Eles não podem ser lidos ou gravados diretamente dentro do aplicativo.

Mapeamento de E/S avançadas incorporadas

Mapeamento de entradas para funções avançadas no Controlador lógico M221

Entradas digitais incorporadas podem ser atribuídas a funções (Executar/Parar, Trava, Evento, Contador rápido, HSC, PTO). As entradas que não estiverem atribuídas a funções são usadas como entradas regulares. A tabela a seguir apresenta as possíveis atribuições das entradas digitais incorporadas do M221 Logic Controller:

Função		Função de entrada simples			Função de entrada avançada		
		Run/Stop	Trava	Evento	Contador rápido	HSC	PTO ⁽³⁾
Entrada rápida	%I0.0	X	–	–	–	%HSC0	–
	%I0.1	X	–	–	–	%HSC0 ou %HSC2 ⁽¹⁾	–
Entrada regular	%I0.2	X	X	X	%FC0	Predefinição para %HSC0	Ref or probe for %PTO0 to %PTO3
	%I0.3	X	X	X	%FC1	Obtenção para %HSC0	
	%I0.4	X	X	X	%FC2	Obtenção para %HSC1	
	%I0.5	X	X	X	%FC3	Predefinição para %HSC1	
Entrada rápida	%I0.6	X	–	–	–	%HSC1	–
	%I0.7	X	–	–	–	%HSC1 or %HSC3 ⁽²⁾	–
Entrada regular (dependendo da referência do controlador)	%I0.8	X	–	–	–	–	Ref ou sonda para %PTO0 de %PTO3 em TM221C40U e controladores TM221CE40U
	%I0.9	X	–	–	–	–	
	%I0.10	X	–	–	–	–	–
	%I0.11	X	–	–	–	–	–
	%I0.12	X	–	–	–	–	–
	%I0.13	X	–	–	–	–	–
	%I0.14	X	–	–	–	–	–
	%I0.15	X	–	–	–	–	–
	%I0.16	X	–	–	–	–	–
	%I0.17	X	–	–	–	–	–
	%I0.18	X	–	–	–	–	–
	%I0.19	X	–	–	–	–	–
	%I0.20	X	–	–	–	–	–
	%I0.21	X	–	–	–	–	–
	%I0.22	X	–	–	–	–	–
	%I0.23	X	–	–	–	–	–

X Sim

– Não

⁽¹⁾ %HSC2 está disponível quando %HSC0 está configurado como *MonoFásico* ou *Not Configured*.

⁽²⁾ %HSC3 está disponível quando %HSC1 está configurado como *MonoFásico* ou *Not Configured*.

⁽³⁾ A função PTO está disponível nas referências do controlador que contém saídas de transistor.

Mapeamento de saídas para funções avançadas no Controlador lógico M221

As informações abaixo se referem a saídas regulares e de transistor rápidas no Controlador lógico M221:

Função		Saída de alarme	HSC	PLS/PWM/PTO/FREQGEN
Saída rápida ⁽¹⁾	%Q0.0	X	—	• %PLS0 • %PWM0 • %PTO0 • %FREQGEN0
	%Q0.1	X	—	• %PLS1 • %PWM1 • %PTO⁽²⁾ • %FREQGEN1
Saída regular ⁽³⁾ (dependendo da referência do controlador)	%Q0.2	X	Saída reflexa 0 para %HSC0 ou %HSC2	• %PTO⁽⁴⁾ • %FREQGEN2
	%Q0.3	X	Saída reflexa 1 para %HSC0 ou %HSC2	• %PTO⁽⁵⁾ • %FREQGEN3
	%Q0.4	X	Saída reflexa 0 para %HSC1 ou %HSC3	%PTOx direção
	%Q0.5	X	Reflex output 1 for %HSC1 or %HSC3	%PTOx direção
	%Q0.6	X	—	%PTOx direção
	%Q0.7	X	—	%PTOx direção
	%Q0.8	—	—	%PTOx direção
	%Q0.9	—	—	%PTOx direção
	%Q0.10	—	—	%PTOx direção
	%Q0.11	—	—	%PTOx direção
	%Q0.12	—	—	%PTOx direção
	%Q0.13	—	—	%PTOx direção
	%Q0.14	—	—	%PTOx direção
	%Q0.15	—	—	%PTOx direção
X Sim - Não ⁽¹⁾ As funções de saída rápida estão disponíveis apenas em referências de controlador que contenham saídas de transistor. ⁽²⁾ A direção do %PTO0 no modo de saída CW/CCW, ou %PTO1 (não disponível quando %PTO0 está configurado no modo de saída CW/CCW), ou direção do %PTOx em outros casos. ⁽³⁾ %Q0.2 e %Q0.3 são saídas rápidas em controladores TM221C40U e TM221CE40U ⁽⁴⁾ %PTO2 em controladores TM221C40U e TM221CE40U ou direção do %PTOx em outros casos. ⁽⁵⁾ Direção do %PTO2 no modo de saída CW/CCW nos controladores TM221C40U e TM221CE40U ou %PTO3 (não disponível quando %PTO2 está configurado no modo de saída CW/CCW) nos controladores TM221C40U e TM221CE40U ou direção %PTOx em outros casos.				

Informações gerais sobre a gestão de blocos de funções

Gerenciamento de entradas de blocos de funções e objetos de entrada

As variáveis (entradas de blocos de funções e objetos de entrada) são usadas com a borda de subida da entrada *Executar*. Para modificar qualquer variável, é necessário alterar as variáveis da entrada para acionar novamente o bloco de funções. Entretanto, existem alguns blocos de funções que fornecem uma opção de atualização contínua.

Gerenciamento de objetos de saída e saídas de blocos de funções

As saídas *Concluído*, *Erro*, *Ocupado* e *CmdAborted* são mutuamente exclusivas: somente uma delas pode ser TRUE em um bloco de funções. Quando a entrada *Executar* é TRUE, uma dessas saídas é TRUE.

Na borda de subida da entrada *Executar*, a saída *Ocupado* está definida como TRUE. Ela permanecerá como TRUE durante a execução do bloco de funções e será redefinida na borda de subida de uma dessas outras saídas (*Concluído*, *Erro* e *CmdAborted*).

A saída *Concluído* será TRUE quando a execução do bloco de funções for concluída com sucesso.

Se um erro for detectado, o bloco de funções será terminado pela definição da saída *Erro* como TRUE e o código de erro será contido na saída *ErrId*.

As saídas *Concluído*, *Erro* e *CmdAborted* são definidas como TRUE ou FALSE com a borda de descida da entrada *Executar*, de acordo com as seguintes condições:

- definida para um ciclo de tarefas se a execução do bloco de funções for finalizada e a entrada *Executar* for FALSE, depois redefinirá para os valores padrão.
- reterá o valor se a execução do bloco de funções for finalizada e a entrada *Executar* for TRUE.

Quando uma instância do bloco de funções recebe uma nova entrada *Executar* antes de terminar (como uma série de comandos na mesma instância), o bloco de funções não retorna nenhum feedback, como *Concluído*, para a ação anterior. Entretanto, o novo comando é iniciado no bloco de funções (o status é *Ocupado*).

Tratamento de erros

Todos os blocos têm duas saídas que podem informar erros detectados durante a execução do bloco de funções:

- *Erro*= A borda de subida desta saída indica que um erro foi detectado.
- *ErrID*= O código do erro detectado.

Funções de entrada avançadas

O que há nesta parte

Contador rápido (%FC).....	23
Contador de alta velocidade (%HSC).....	28

Visão geral

Esta parte descreve as funções de entrada avançadas.

Contador rápido (%FC)

O que há neste capítulo

Descrição	23
Configuração	24
Exemplo de programação	26

Usar blocos de funções do contador rápido

Este capítulo fornece descrições e orientações de programação para a utilização de blocos de funções de *Fast Counter*.

Descrição

Introdução

O bloco de funções *Contador rápido* ¹¹²³ serve como um contador para cima ou um contador para baixo. Ele pode contar frequências da borda de subida das entradas digitais de até 5 kHz no modo computacional de palavra simples ou palavra dupla. Como os blocos de funções *Fast Counter* são gerenciados por interrupções de hardware específicas, a manutenção de taxas máximas de amostragem de frequência pode variar dependendo da configuração específica do aplicativo e do hardware.

Os *Fast Counter* blocos de funções %FC0, %FC1, %FC2 e %FC3 usam as entradas dedicadas %I0.2, %I0.3, %I0.4 e %I0.5, respectivamente. Estes bits não estão reservados para seu uso exclusivo. Sua alocação tem que ser considerada com o uso de outros blocos de funções para estes recursos dedicados.

Ilustração

Esta ilustração é um bloco de funções *Contador rápido* no modo de palavra única:



Entradas

O bloco de funções *Contador rápido* tem as seguintes entradas:

Rótulo	Descrição	Valor
IN	Habilitar	No estado 1, o valor é atualizado de acordo com os impulsos aplicados na entrada física. No estado 0, o valor é mantido em seu último valor.
R	Redefinir (opcional)	Usado para inicializar o bloco. No estado 1: - Os valores <i>%FC.P</i> ou <i>%FC.PD</i> são levados em consideração. - O valor atual é repostado para 0 se estiver configurado como um contador crescente ou definido como <i>%FC.P</i> ou <i>%FC.PD</i> se estiver configurado como um contador decrescente. - O bit Concluído <i>%FC.D</i> é definido novamente com seu valor padrão.

Saídas

O bloco de funções *Contador rápido* tem as seguintes saídas:

Rótulo	Descrição	Valor
D	Concluído (<i>%FCi.D</i>)	Esse bit é definido como 1 quando: <i>%FCi.V</i> ou <i>%FCi.VD</i> alcança o valor predefinido <i>%FCi.P</i> ou <i>%FCi.PD</i> configurado como um contador crescente. - ou quando <i>%FCi.V</i> ou <i>%FCi.VD</i> alcança 0 quando configurado como contador decrescente. Esse bit somente leitura é redefinido apenas quando <i>%FCi.R</i> é definido como 1.

Configuração

Parâmetros

Para configurar parâmetros, siga o procedimento Configuração de um procedimento de bloco de funções (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia de biblioteca de funções genéricas) e leia a descrição dos Modos de alocação de memória no EcoStruxure Machine Expert - Basic Guia de operação (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia de operação).

Os blocos de funções *Fast Counter* possuem os seguintes parâmetros:

Parâmetro	Descrição	Valor
Usado	Endereço utilizado	Se estiver selecionado, este endereço é atualmente utilizado em um programa.
Endereço	%FCiFast CounterEndereço	O identificador de instâncias, em que i vai do 0 ao número de objetos disponíveis neste controlador lógico. Consulte a tabela Número máximo de objetos (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação) para obter o número máximo de <i>contadores rápidos</i> .
Entrada	%IO.i	A entrada dedicada associada a esta instância do bloco de funções. %IO.2...%IO.5
Símbolo	Símbolo	O símbolo associado a este objeto. Consulte o EcoStruxure Machine Expert - Basic Guia de operação (Definir e usar símbolos) para obter detalhes.
Configurado	Para contagem crescente ou decrescente	Defina como uma das seguintes: • Não utilizado • Contador crescente • Contador decrescente
Predefinido	Valor predefinido (%FCi.P ou %FCi.PD)	O valor inicial pode ser definido: • Usando o objeto associado %FCi.P de 1 a 65535 em modo de palavra simples, • Usando o objeto associado %FCi.PD% de 1 a 4294967295 em modo de palavra dupla.
Double Word	Modo de palavra dupla	Se selecionado, use o modo de palavra dupla. Caso contrário, use o modo de palavra única.
Comentário	Comentário	Um comentário opcional pode ser associado a este objeto. Clique duas vezes na coluna Comentário e introduza um comentário.

Objetos

O bloco de funções *Fast Counter* está associado aos seguintes objetos:

Objeto	Descrição	Valor
%FCi.V %FCi.VD	valor atual	O valor atual aumenta e diminui de acordo com a função de contagem crescente e decrescente selecionada. Para a contagem crescente, o valor de contagem atual é atualizado e pode alcançar 65535 em modo de palavra única (%FCi.V) e 4294967295 em modo de palavra dupla (%FCi.VD). Para a contagem decrescente, o valor atual é o valor predefinido %FC.P ou %FC.PD e pode ser contado até ao 0.
%FCi.P %FCi.PD	valor de pré-seleção	Um novo valor pré-definido é levado em consideração somente se a entrada R estiver ativa. Consulte a descrição na tabela Parâmetros acima.
%FCi.D	Concluído	Consulte a descrição na tabela Saídas acima.

Funcionamento

Esta tabela descreve os estágios principais de operações do bloco de funções *Fast Counter*.

Funcionamento	Ação	Result
Contagem crescente	Aparece uma borda de subida na entrada de contagem crescente.	O valor atual %FCi.V é aumentado em uma unidade.
	Quando o valor predefinido %FCi.P ou %FCi.PD é alcançado.	O bit de saída Concluído %FCi.D é definido como 1.
Contagem decrescente	Aparece uma borda de subida na entrada de contagem decrescente.	O valor atual %FCi.V é diminuído em uma unidade.
	Quando o valor é 0.	O bit de saída Concluído %FCi.D é definido como 1.

Casos especiais

Esta tabela contém uma lista de casos operacionais especiais para o bloco de funções do *Contador rápido*:

Caso especial	Descrição
Efeito do reinício a frio (%S0=1)	Redefine os atributos do <i>Contador rápido</i> com os valores configurados ou aplicativo do usuário (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).
Efeito do reinício a quente (%S1=1)	Nenhum efeito (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).
Efeito de paradas do controlador	O <i>Contador rápido</i> para de contar quando o controlador está definido para o estado <i>PARADO</i> e retoma a contagem quando retorna ao estado <i>RUNNING</i> . O contador retoma a contagem a partir do último valor antes de inserir o estado de <i>STOPPED</i> .

Exemplo de programação

Introdução

Neste exemplo, o aplicativo conta um número de itens até 5000 enquanto %I0.1 é definido como 1. A entrada para %FC1 é a entrada dedicada %I0.3. Quando o valor predefinido for alcançado, %FC1.D é definido como 1 e retém o mesmo valor até que %FC1.R seja comandado pelo resultado de AND em %I0.2 e %M0.

Programação

Este exemplo é um bloco de funções *Fast Counter*.

Degrau	Instrução
0	BLK %FC1 LD %I0.1 IN LD %I0.2 AND %M0 R OUT_BLK LD D ST %Q0.0 END_BLK

NOTA: Consulte o procedimento de reversibilidade (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia da biblioteca de funções genéricas) para obter o diagrama de escada equivalente.

Contador de alta velocidade (%HSC)

O que há neste capítulo

Descrição	28
Contador de alta velocidade em modos de contagem	32
Contador de alta velocidade no modo de frequencímetro	38

Usar blocos de funções do contador de alta velocidade

Este capítulo fornece descrições e orientações de programação para a utilização de blocos de funções de *High Speed Counter*.

Descrição

Introdução

O bloco de funções *Contador de alta velocidade* ¹¹¹²³ pode ser configurado por EcoStruxure Machine Expert - Basic para executar qualquer uma das seguintes funções:

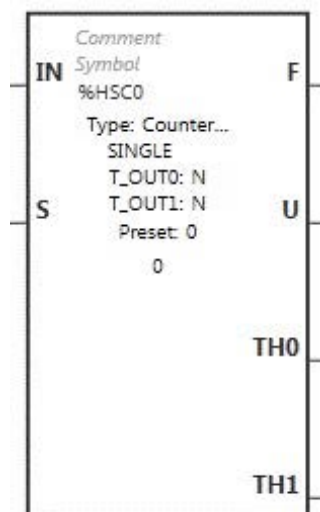
- Bifásico [Pulso/Direção]
- Fase dupla [Quadratura X1]
- Fase dupla [Quadratura X2]
- Fase dupla [Quadratura X4]
- Monofásico
- Frequencímetro

O bloco de funções *Contador de alta velocidade* funciona em uma frequência máxima de 100 kHz para todos os modos de contagem, com um intervalo de 0 a 65.535 em palavra simples e de 0 a 4294967295 em palavra dupla.

O bloco de funções *Contador de alta velocidade* usa entradas dedicadas e entradas e saídas auxiliares. Consulte o Controlador lógico M221 - Guia de hardware para obter mais informações sobre entradas e saídas.

É preciso inicializar a função *High Speed Counter* na guia **Configuração** usando o **Assistente do contador de alta velocidade** antes de usar uma instância do bloco de funções. Consulte Configurar contadores de alta velocidade (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).

Representação gráfica



Entradas

O bloco de funções *Contador de alta velocidade* tem as seguintes entradas:

Rótulo	Descrição	Valor
IN	Habilitar (obrigatório) No estado 1, a função de contagem ou medição de frequência está habilitada. No estado 0, o valor atual é mantido em seu último valor.	0 ou 1
S	Entrada predefinida. No estado 1: - inicializa o valor com o valor predefinido para: - Fase dupla [Quadratura X1], - Fase dupla [Quadratura X2], - Fase dupla [Quadratura X4] ou - Bifásico [Pulso/Direção] com a função decrescente em progresso - reinicia o valor para 0 para: - Monofásico ou - Bifásico [Pulso/Direção] com a função crescente em progresso Além disso, também inicializa a operação das saídas do limite e tem em conta qualquer modificação do usuário feita aos valores do limite definidos na janela de propriedades ou no programa.	0 ou 1

O bloco de funções *Contador de alta velocidade* está associado aos seguintes objetos de entrada:

Objeto	Tipo	Descrição	Valor
%HSCi.P %HSCi.PD	WORD DOUBLE WORD	Valor predefinido	Consulte Entradas auxiliares, página 33.
%HSCi.S0 %HSCi.S0D	WORD DOUBLE WORD	Limite 0	Consulte Limite de saída em modos de contagem, página 32.
%HSCi.S1 %HSCi.S1D	WORD	Limite 1	Consulte Limite de saída em modos de contagem, página 32.

Objeto	Tipo	Descrição	Valor
	DOUBLE WORD		
%HSCi.T	WORD	Base de tempo	Consulte Contador de alta velocidade no modo de frequencímetro, página 38
%HSCi.R	BOOL	Habilitar a saída reflexa 0	No estado 1, habilita a saída reflexa 0.
%HSCi.S	BOOL	Habilitar a saída reflexa 1	No estado 1, habilita a saída reflexa 1.

NOTA: Os bits %HSCi.R e %HSCi.S respectivamente ativam ou desativam as saídas reflexivas apenas se o bloco de funções HSC estiver ativado, ou seja, se %HSCi.IN estiver definido como 1.

Saídas

O bloco de funções *High Speed Counter* tem as seguintes saídas:

Rótulo	Descrição	Valor
F	Estouro Defina como 1 se ocorrer um estouro aritmético.	0 ou 1
U	Sentido de contagem Definido pelo sistema, este bit é usado pelas funções de contagem <i>Dual Phase</i> para indicar a direção de contagem.	0: Contagem decrescente 1: Contagem crescente
TH0	Bit de limite 0 Definido como 1 quando o valor atual for maior ou igual ao valor de limite S0 (%HSCi.S0). Teste esse bit somente uma vez no programa porque ele é atualizado em tempo real. O aplicativo do usuário é responsável pela validade do valor durante sua utilização.	0 ou 1
TH1	Bit de limite 1 Definido como 1 quando o valor atual for maior ou igual ao valor de limite S1 (%HSCi.S1). Teste esse bit somente uma vez no programa porque ele é atualizado em tempo real.	0 ou 1

O bloco de funções *Contador de alta velocidade* está associado aos seguintes objetos de saída:

Objeto	Tipo	Descrição	Valor
%HSCi.V %HSCi.VD	WORD DOUBLE WORD	Valor atual	Consulte Contador de alta velocidade em modos de contagem, página 32 e Contador de alta velocidade no modo de frequencímetro, página 38. NOTA: O valor predefinido pode ser atualizado independentemente da chamada do bloco de funções %HSC. %HSCi.V/%HSCi.VD pode ser lido duas vezes e apresentar resultados diferentes no mesmo ciclo de tarefas.
%HSCi.C %HSCi.CD	WORD DOUBLE WORD	Capturar valor	Consulte Entradas auxiliares, página 33.
%HSCi.U	BOOL	Sentido de contagem	0: Contagem decrescente 1: Contagem crescente
%HSCi.F	BOOL	Estouro	0: Sem estouro 1: Estouro do contador

Propriedades

O bloco de funções *Contador de alta velocidade* tem as seguintes propriedades:

Propriedade	Valor	Descrição
Usado	Caixa de seleção ativado/desativado	Indica se o endereço está em uso.
Endereço	%HSCi, onde <i>i</i> varia de 0 a 3, dependendo dos tipos de contadores configurados.	<i>i</i> é o identificador da instância. Para o número máximo de objetos %HSC, consulte a tabela Número máximo de objetos (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).
Símbolo	Texto definido pelo usuário	O símbolo que identifica exclusivamente esse objeto. Para obter detalhes, consulte Definir e usar símbolos (consulte EcoStruxure Machine Expert - Basic, Guia de operação).
Predefinição	- de 0 a 65535 para %HSCi.P - de 0 a 4294967295 para %HSCi.PD	Valor predefinido para inicializar o valor atual do HSC (%HSCi.P, %HSCi.PD). Não válido para o Frequencímetro.
S0	- de 1 a 65535 para %HSCi.S0 - de 1 a 4294967295 para %HSCi.S0D	O valor limite 0 é usado como comparador com o valor atual. O valor de S0 deve ser menor que S1 (%HSCi.S1).
S1	- de 2 a 65535 para %HSCi.S1 - de 2 a 4294967295 para %HSCi.S1D	O valor limite 1 é usado como comparador com o valor atual. O valor de S1 deve ser maior que S0 (%HSCi.S0).
Base de tempo	100 ms ou 1 s para %HSCi.T	Base de tempo de medição de frequência.
Comentário	Texto definido pelo usuário	Um comentário a associar a esse objeto.

Casos especiais

Esta tabela mostra uma lista de operações especiais do bloco de funções *Contador de alta velocidade*:

Caso especial	Descrição
Efeito do reinício a frio (%S0=1)	Restaura os atributos de <i>High Speed Counter</i> com os valores configurados pelo programa.
Efeito do reinício a quente (%S1=1)	Não tem nenhum efeito.
Efeito da parada do controlador	O <i>High Speed Counter</i> para sua função e as saídas permanecem em seu estado atual. NOTA: Quando o controlador para, as saídas reflexas são definidas como 0 se Manter Valores está selecionado para as saídas. Caso contrário, se Manter valores não estiver selecionada, as saídas reflexas assumirão os valores de contingência. Para obter mais informações sobre como configurar o comportamento de contingência, consulte Comportamento de contingência (consulte EcoStruxure Machine Expert - Basic, Guia de operação).

Contador de alta velocidade em modos de contagem

Introdução

O bloco de funções *Contador de alta velocidade* funciona a uma frequência máxima de 100 kHz para todos os modos de contagem, com um intervalo de 0 a 65.535 em modo de palavra simples e de 0 a 4294967295 em modo de palavra dupla.

Os impulsos a serem contados são aplicados da seguinte forma:

Função	Descrição	Tipo de entrada	%HSC0	%HSC1	%HSC2	%HSC3
Bifásico [Pulso/Direção]	Os pulsos são aplicados à entrada física associada à Entrada de Pulso .	Entrada de Pulso	%I0.0	%I0.6	—	—
	A operação atual (contagem ascendente/descendente) é determinada pelo estado da Entrada de sentido : 0 = contagem crescente 1 = contagem decrescente	Entrada de sentido	%I0.1	%I0.7	—	—
Fase dupla [Quadratura X1], Fase dupla [Quadratura X2] ou Fase dupla [Quadratura X4]	As duas fases do codificador são aplicadas às entradas físicas associadas a Fase A da Entrada de Pulso e Fase B da Entrada de Pulso .	Fase A da Entrada de Pulso	%I0.0	%I0.6	—	—
		Fase B da Entrada de Pulso	%I0.1	%I0.7	—	—
Monofásico	Os pulsos são aplicados à entrada física associada à Entrada de Pulso .	Entrada de Pulso	%I0.0	%I0.6	%I0.1	%I0.7

NOTA: A atribuição de E/S é diferente entre a plataforma Twido e a linha de controladores lógicos M221. No controlador lógico M221, a entrada de pulso principal é %I0.0 para %HSC0 e %I0.6 para %HSC1. Na plataforma Twido, a entrada de pulso principal é %I0.1 para %HSC0 e %I0.7 para %HSC1.

Limites de saída

Durante a contagem, o valor atual é comparado com dois limites: %HSCi.S0 ou %HSCi.S0D e %HSCi.S1 ou %HSCi.S1D.

Modificações nesses valores de limite são levadas em consideração, independentemente do valor da entrada **Predefinição**.

As modificações dos valores de limite são salvos no controlador lógico (objetos %HSCi.S0, %HSCi.S1, %HSCi.S0D e %HSCi.S1D), mas não na janela **Configuração** do EcoStruxure Machine Expert - Basic.

De acordo com o resultado das comparações, os objetos de bits %HSCi.TH0 e %HSCi.TH1 são:

- definidos como 1 se o valor atual for maior ou igual ao limite correspondente
- redefinidos como 0 se o valor atual for menor do que o limite correspondente.

As saídas reflexas físicas podem ser configuradas para responder de forma diferente no contexto dos resultados da comparação dos valores de limite e o valor atual dos contadores.

NOTA: Podem não ser configuradas nenhuma saídas reflexas ou podem ser configuradas as saídas reflexas 1 ou 2.

Para obter mais informações sobre a configuração de saídas reflexas, consulte Configurar contadores bifásicos e monofásicos (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).

%HSCi.U é uma saída do bloco de funções, que fornece a direção da variação do contador associado (1 para UP, 0 para DOWN).

Entradas auxiliares

As operações de contagem são feitas na borda ascendente dos pulsos e somente se o bloco de função de contagem estiver habilitado (entrada **IN** no estado 1).

Existem duas entradas opcionais usadas no modo de contagem: **Entrada de captura** e **Entrada predefinida**:

- Uma borda ascendente da **Captura de Entrada** é usada para capturar o valor da corrente (%HSCi.V ou %HSCi.VD) e armazená-lo em %HSCi.C ou %HSCi.CD. As entradas de captura são especificadas como %I0.3 para %HSC0 e %I0.4 para %HSC1, se disponíveis.
- Uma borda ascendente da **Entrada Predefinida** inicializa o valor %HSCi.V ou %HSCi.VD com o valor predefinido de:
 - Fase dupla [Quadratura X1]
 - Fase dupla [Quadratura X2]
 - Fase dupla [Quadratura X4]
 - Bifásico [Pulso/Direção] com a função decrescente em progresso

A **Entrada Predefinida** redefine o valor para 0 para:

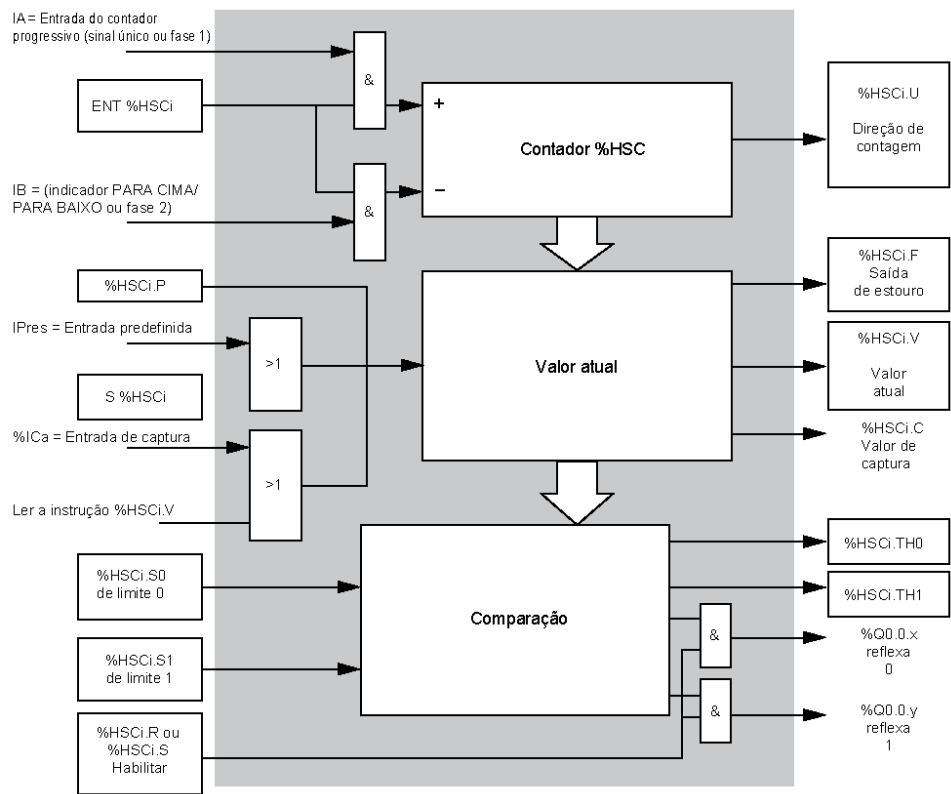
- Monofásico
- Bifásico [Pulso/Direção] com a função crescente em progresso

Se a **Entrada Predefinida** auxiliar for definida para 1 com a entrada **IN** em 0 (a função é inibida), as saídas não são monitoradas e mantêm seus valores.

NOTA: %HSCi.F também é definido como 0. A **Entrada Predefinida** é especificada como %I0.2 para %HSC0 e/ou %I0.5 para %HSC1.

Operação

Esta imagem é o diagrama de operação do modo de contagem em modo de palavra única (em modo de palavra dupla, use as variáveis de função de palavra dupla):



NOTA: As saídas reflexas são gerenciadas independentemente do tempo do ciclo do controlador.

Diagrama de temporização do Bifásico [Pulso/Direção]

Exemplo de configuração de saídas reflexas

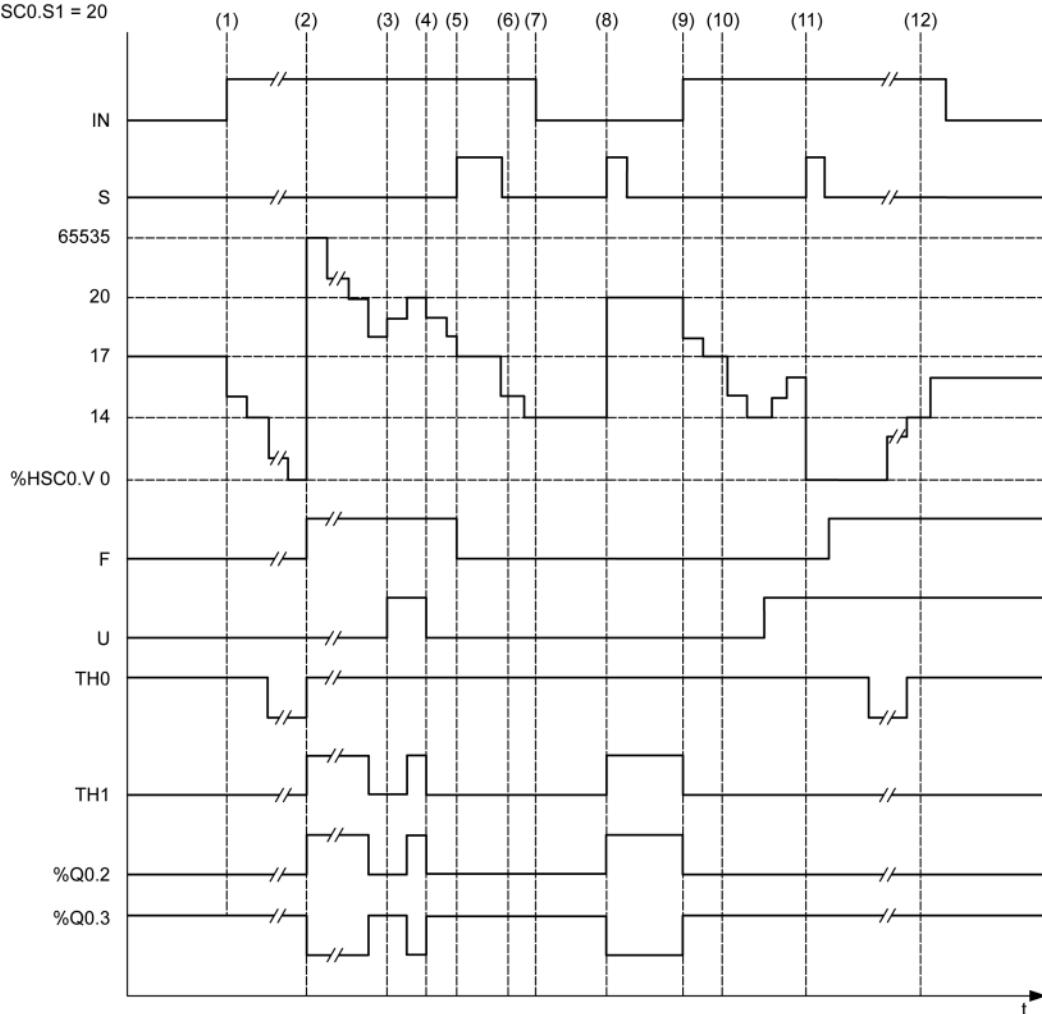
Saída reflexa	Valor < %HSC0.S0	%HSC0.S0 <= Valor < %HSC0.S1	Valor >= %HSC0.S1
%Q0.2	0	0	1
%Q0.3	1	1	0

Diagrama de temporização:

%HSC0.P = 17

%HSC0.S0 = 14

%HSC0.S1 = 20



(1) A entrada IN é definida como 1 para iniciar o modo de contagem decrescente (%HSC0.U = 0, ou seja, IB = 1)

(2) O valor atual atinge 0, portanto, o sinalizador de saída F é definido como 1 e %HSC0.V é definido como 65535 na próxima contagem

(3) Alteração na entrada IB, o contador está agora no modo de contagem ascendente e %HSC0.U = 1

(4) A entrada IB é definida como 1 para que o contador fique no modo de contagem decrescente e %HSC0.U é definido como 0.

(5) A entrada S é definida como 1 enquanto a contagem decrescente está em andamento, portanto, %HSC0.V é inicializado com o valor predefinido %HSC0.P = 17

(6) S é redefinido para 0 e o valor predefinido %HSC0.P é alterado para 20

(7) A entrada IN é definida como 0, de modo que a função é inibida, e %HSC0.V é mantida

(8) S é definido como 1 para que o novo valor predefinido (%HSC0.P = 20) seja levado em consideração e as saídas reflexas sejam atualizadas. **Observação:** Se uma entrada predefinida auxiliar for usada em vez de S, as saídas reflexas não são atualizadas de acordo com a família de controladores Twido.

(9) A entrada IN é definida como 1 e a função reinicia no modo de contagem decrescente

(10) O valor de limite %HSC0.S1 é definido como 17.

(11) A entrada ativa S faz com que o novo valor do limite S1 seja concedido na próxima contagem e redefine %HSC0.V para 0

(12) Uma captura do valor atual %HSC0.V é feita, de modo que %HSC0.C = 14

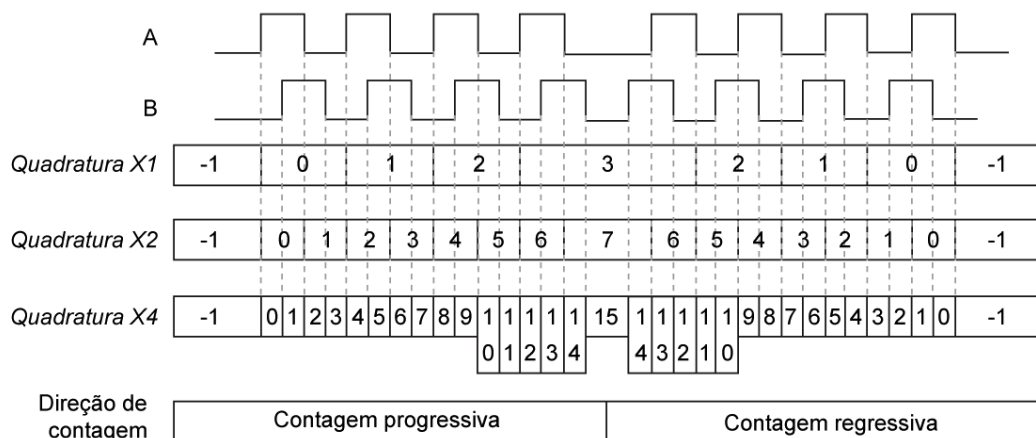
NOTA: %HSC0.R e %HSC0.S devem ser definidos como TRUE para que as saídas reflexas configuradas fiquem ativas.

Diagrama de temporização Fase dupla [Quadratura X1], Fase dupla [Quadratura X2], Fase dupla [Quadratura X4]

Um codificador físico fornece dois sinais modulados de 90° que permitem ao contador contar pulsos e detectar a direção:

X1	1 contagem para cada ciclo de codificador
X2	2 contagens para cada ciclo de codificador
X4	4 contagens para cada ciclo de codificador

Diagrama de temporização:



Quadratura X1 Quando o canal A conduz o canal B, o contador aumenta na borda ascendente do canal A. Quando o canal B conduz o canal A, o contador diminui na borda descendente do canal A.

Quadratura X2 O contador aumenta ou diminui em cada borda do canal A, dependendo de qual canal lidera o outro. Cada ciclo resulta em dois aumentos e diminuições.

Quadratura X4 O contador aumenta ou diminui em cada borda dos canais A e B. Se o contador aumenta ou diminui depende de qual canal conduz o outro. Cada ciclo resulta em 4 aumentos ou diminuições.

Diagrama de temporização do Monofásico

Exemplo de configuração de saídas reflexas

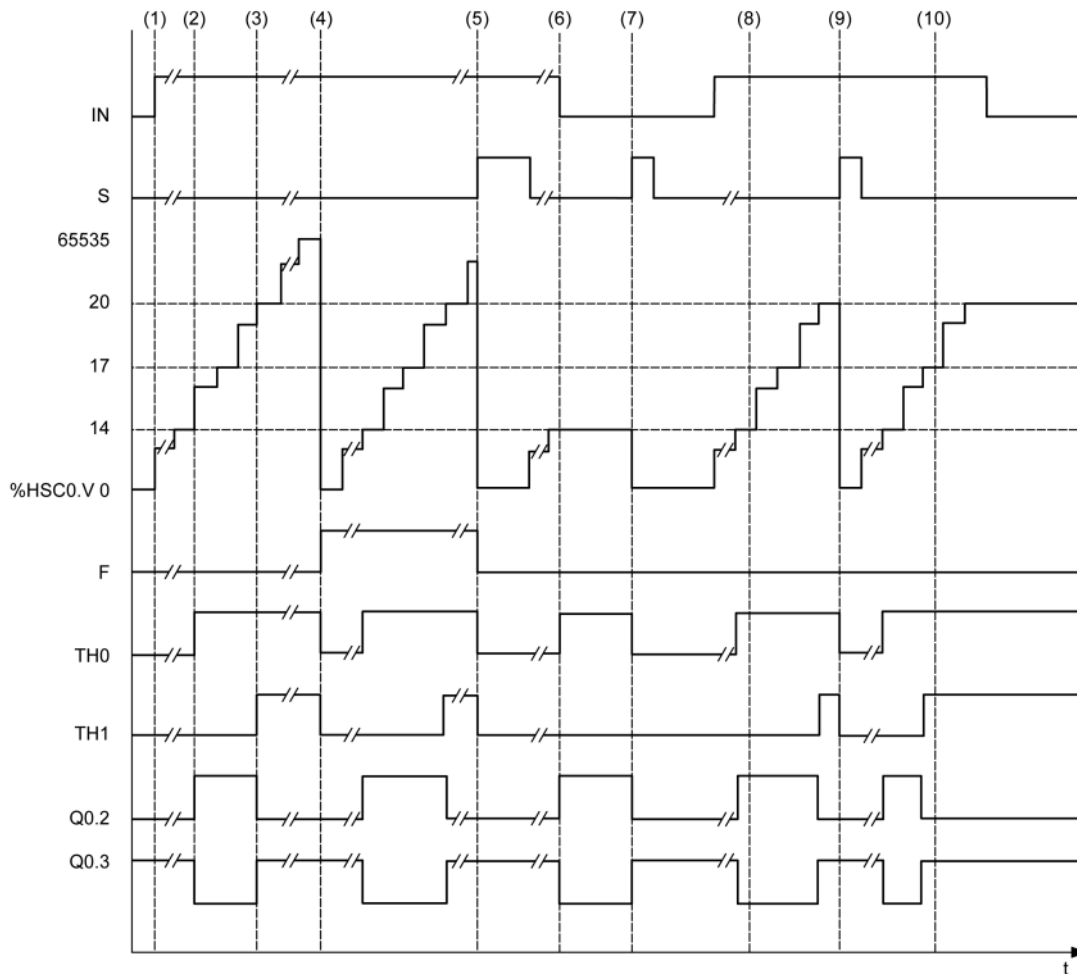
Saída reflexa	Valor < %HSC0.S0	%HSC0.S0 <= Valor < %HSC0.S1	Valor >= %HSC0.S1
%Q0.2	0	1	0
%Q0.3	1	0	1

Diagrama de temporização:

%HSC0.P = 17

%HSC0.S0 = 14

%HSC0.S1 = 20



(1) *IN* é definido como 1: a função de contagem é ativada (%HSC0.U = 1, pois %HSC0 é um contador ascendente)

(2) %Q0.2 (Saída reflexa) e *TH0* são definidos como 1

(3) *TH1* é definido como 1

(4) O valor máximo é atingido, portanto, na próxima contagem, %HSC0.V é redefinido para 0 e *F* é definido como 1.

(5) *S* é definido como 1, o valor atual, %HSC0.V, é definido como 0

(6) A função atual é inibida enquanto *IN* está definido como 0

(7) Enquanto a função estiver inibida, *S* será definido como 1 para que o valor atual seja redefinido para 0

(8) Alteração do valor de limite de *S1* para 17

(9) *S* é definido como 1 de modo que o novo valor de *S1* será concedido na próxima contagem

(10) A entrada de captura é definida como 1, portanto %HSC0.C = 17

Contador de alta velocidade no modo de frequencímetro

Introdução

O modo de frequencímetro de um *Contador de alta velocidade* é utilizado para medir a frequência de um sinal periódico em Hz na entrada IA (entrada de impulsos da fase A).

A faixa de frequência, que pode ser medida, é de 1 Hz a 100 kHz com um intervalo de 0 a 4294967295 em modo de palavra dupla.

É possível escolher duas bases de tempo e a escolha é feita pelo objeto *%HSC.T* (Base de tempo):

Base de tempo	Precisão	Atualização
100 ms	0,01% para 100 kHz 10% para 100 Hz	10 vezes por segundo
1 s	0,001% para 100 kHz 10% para 10 Hz	Uma vez por segundo

Medição de precisão

$$Precisão\ (\%) = \frac{1}{f[Hz]} \times \frac{1}{TB[s]} \times 100$$

Funcionamento

Esta ilustração é o diagrama de funcionamento do modo de frequencímetro:

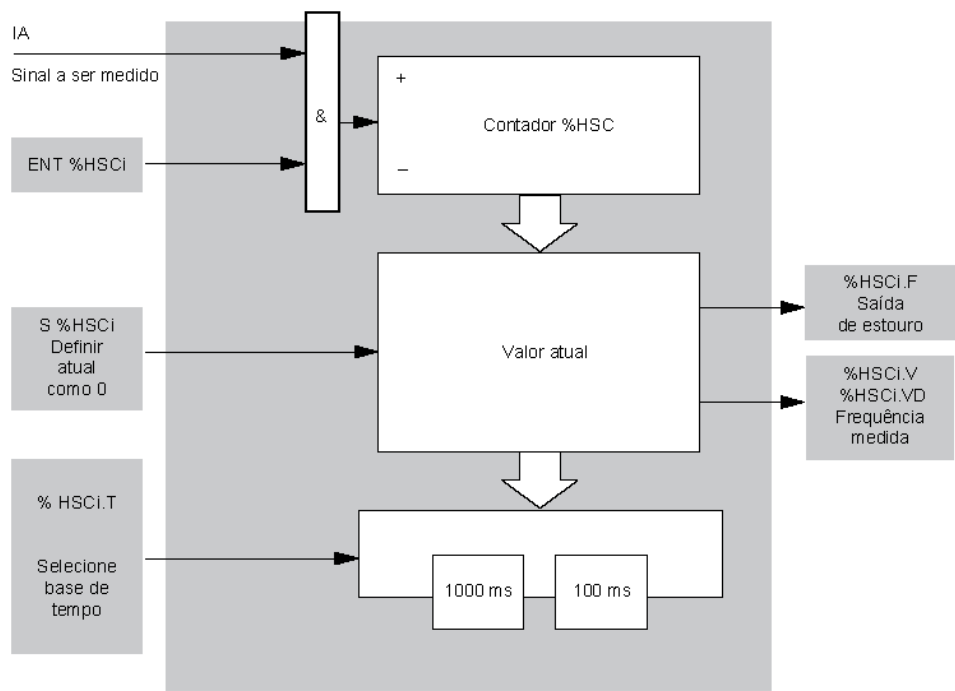
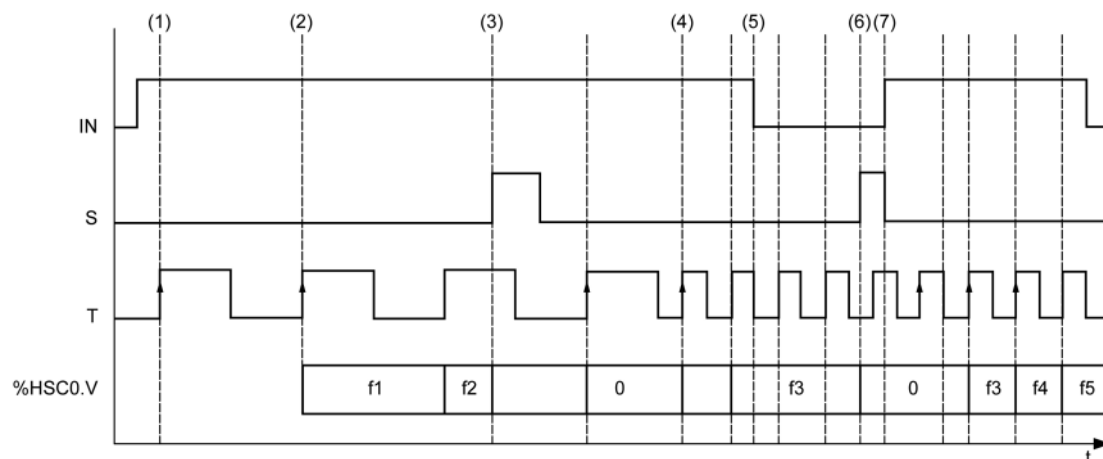


Diagrama de temporização

Este diagrama de temporização é um exemplo da utilização de um *High Speed Counter* em modo de frequencímetro:



- (1) A primeira medição de frequência começa em uma borda de subida do sinal de *TB*
- (2) *%HSC0.V* (ou *%HSC0.VD*) é atualizado após um período do *TB*
- (3) A entrada *IN* e a entrada *S* são definidas como 1, por isso *%HSC0.V* (ou *%HSC0.VD*) é definida como 0
- (4) *%HSC0.T* é definido como 100 ms, para que a medição seja cancelada e comece uma nova
- (5) A entrada *IN* é definida como 0, por isso a função de medição da frequência é inibida e *%HSC0.V* (ou *%HSC0.VD*) é mantida
- (6) *S* é definido como 1, por isso o valor *%HSC0.V* (ou *%HSC0.VD*) é definido como 0
- (7) *S* é definido como 0 e *IN* é definido como 1, por isso a medição começará na próxima borda de subida do sinal *TB*

Funções de saídas avançadas

O que há nesta parte

Pulso (%PLS)	41
Modulação por duração de pulso (%PWM).....	48
Unidade (%DRV).....	54
Saída do trem de pulso (%PTO)	80
Gerador de frequência (%FREQGEN)	151

Visão geral

Esta parte descreve as funções de saídas avançadas.

Pulso (%PLS)

O que há neste capítulo

Descrição	41
Configuração do bloco de funções	42
Exemplo de programação	47

Usar blocos de funções de impulsos

Este capítulo fornece descrições e orientações de programação para a utilização de blocos de funções de *Pulse*.

Descrição

Introdução

O bloco de funções *Pulse*  é usado para gerar sinais de onda quadrada.

Dois blocos de funções *Pulse* estão disponíveis no canal de saída dedicado %Q0.0 ou %Q0.1. Os controladores lógicos com saídas de relés para esses dois canais não suportam o bloco de funções *Pulse*. Consulte o Controlador lógico M221 - Guia de hardware para obter mais informações sobre entradas e saídas.

O bloco de funções *Pulse* permite somente uma única duração de sinal, ou ciclo de trabalho, de 50%.

Você pode optar por limitar o número de impulsos ou o período em que o trem de pulso é executado. Estes fatores podem ser determinados durante a configuração e/ou atualizados pelo programa.

É preciso configurar o bloco de função *Pulse* em **Configuração > Geradores de pulsos** antes de usar uma instância do bloco de função, consulte Configuração de geradores de pulsos (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).

A função PLS possui as seguintes características:

Característica	Valor
Número de canais	2
Frequência mínima	1 Hz
Frequência máxima	10000 Hz
Precisão na frequência	1%

Ilustração

Esta imagem é um bloco de funções *Pulso*:



Entradas

O bloco de funções *Pulse* tem as seguintes entradas:

Rótulo	Descrição	Valor
IN	Ativar	No estado 1, o pulso é produzido no canal de saída dedicado. No estado 0, o canal de saída é definido como 0.
R	Redefinido para 0 (opcional)	No estado 1, as saídas %PLSi.Q e %PLSi.D são definidas como 0. O número de impulsos gerados no período T é definido como 0.

Saídas

O bloco de funções *Pulso* tem as seguintes saídas:

Rótulo	Objeto	Descrição	Valor
Q	%PLSi.Q	Geração em progresso	No estado 1, indica que o sinal <i>Pulso</i> é gerado no canal de saída dedicado configurado.
D	%PLSi.D	Geração concluída (opcional)	No estado 1, a geração de sinais está concluída. O número de pulsos desejados foi alcançado.

Configuração do bloco de funções

Visão geral

Para configurar o recurso *Gerador de pulso*, consulte Configurar geradores de pulso (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).

Para configurar o recurso *Gerador de pulso* como um PLS, consulte Configuração de pulso (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).

Parâmetros

Os blocos de funções *Pulse* possuem os seguintes parâmetros:

Parâmetro	Descrição	Valor
Usado	Endereço utilizado	Se estiver selecionado, este endereço é atualmente utilizado em um programa.
Endereço	%PLSi Endereço <i>Pulse</i>	O identificador de instâncias, em que i vai de 0 ao número de objetos disponíveis nesse controlador lógico. Para o número máximo de objetos <i>Pulse</i> , consulte a tabela Número máximo de objetos (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).
Símbolo	Símbolo	O símbolo associado a este objeto. Para obter detalhes, consulte Definir e usar símbolos (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia de operação).
Predefinido	Pré-seleção do período (%PLSi.P)	- Base de tempo = 1 s, %PLSi.P=1 ou 2 - Base de tempo = 10 ms, 1<=%PLSi.P<=200 - Base de tempo = 1 ms, 1<=%PLSi.P<=2000 - Base de tempo = 0,1 ms, 1<=%PLSi.P<=20000
Núm. Pulso	Número de impulsos (%PLSi.N, %PLSi.ND)	Para produzir um número ilimitado de impulsos, defina %PLS.N ou %PLS.ND como 0.
Corrente	Saída de corrente (%PLSi.Q)	0 ou 1.
Concluído	Pulso concluído (%PLSi.D)	No estado 1, a geração de sinais está concluída. O número de impulsos desejado foi alcançado. Ele é redefinido configurando as entradas IN ou R como 1.
Comentário	Comentário	Um comentário opcional pode ser associado a este objeto. Clique duas vezes na coluna Comentário e introduza um comentário.

Objetos

O bloco de funções *Pulso* está associado aos seguintes objetos:

Objeto	Descrição	Tamanho (bit)	Valor padrão	Intervalo	
%PLSi.P	valor de pré-seleção	16	Predefinido (definido em Configuração > Geradores de impulsos)	Predefinido %PLSi.P	Base de tempo
				De 1 a 20.000	0,1 ms
				De 1 a 2000	1 ms
				De 1 a 200	10 ms
				1 ou 2	1 s (padrão)
%PLSi.N	Número de impulsos	16	0	0...32767	
%PLSi.ND		32	0	0...2147483647	

Regras de utilização

O período do sinal de saída *T* é definido com os parâmetros **Predefinição** e **Base de tempo**, como $T = \%PLSi.P \times \text{Base de tempo}$.

Essa tabela mostra o intervalo de períodos disponíveis:

Base de tempo	Frequência
0,1 ms	De 0,5 Hz a 10000 Hz
1 ms	De 0,5 Hz a 1000 Hz
10 ms	De 0,5 Hz a 100 Hz
1 s	De 0,5 Hz a 1 Hz

A **Base de tempo** é definida em **Configuração > Geradores de pulso** e não pode ser modificada. Para obter mais detalhes, consulte Configurar geradores de impulsos (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).

Se **%PLSi.P** for:

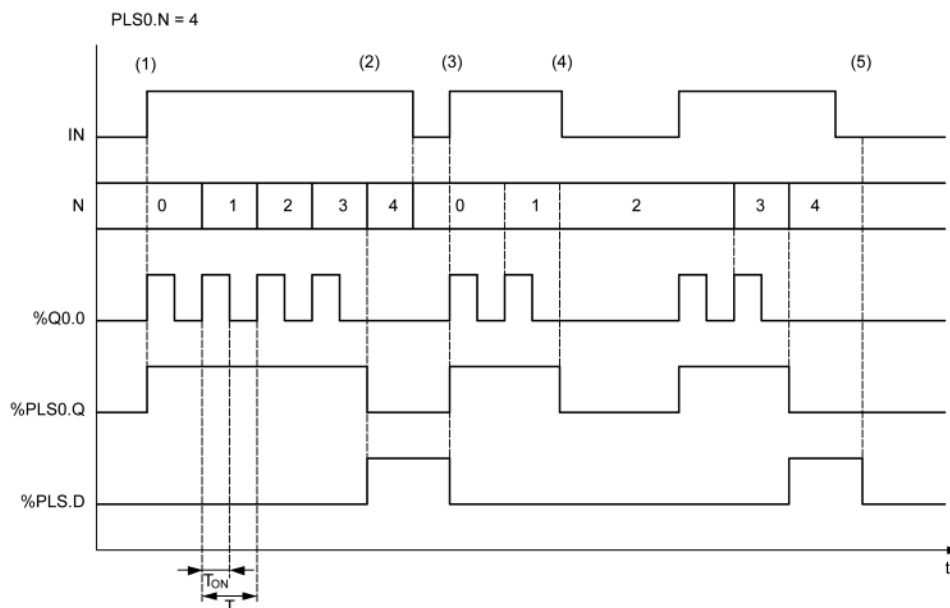
- alterada, o período de sinal de saída é alterado no fim d período atual.
- definido como 0, a função de geração de impulsos é parada.
- fora do intervalo, o parâmetro é forçado para 0 e a função de geração de impulsos é parada.

Se **%PLSi.N** (ou **%PLSi.ND** no modo **Palavra dupla**) for:

- alterado, o número de impulsos a serem gerados é usado na execução seguinte da função de geração de impulsos (**%PLSi.D** = 1 ou após **%PLSi.R** = 1).
- definido como 0, é gerado um número ilimitado de impulsos.
- fora do intervalo, o parâmetro é forçado para 0.

Diagrama de temporização

Este diagrama exibe a temporização para o bloco de funções de *Pulse*



(1) a entrada *IN* é definida como 1, o sinal de pulso é gerado na saída dedicada (%Q0.0) então %PLSi.Q é definido como 1

(2) O número de pulsos atinge %PLS0.N (=4) para que a saída do sinalizador Concluído (%PLS0.D) seja definida como 1 e a geração de impulsos seja interrompida (%PLS0.Q = 0)

(3) a entrada *IN* é definida para 1, então %PLS0.D é redefinido para 0

(4) a entrada *IN* é definida como 0, de modo que o canal de saída é definido como 0 e %PLS0.Q = 0 indica que a geração de sinal não está ativa

(5) %PLS0.D é definido como 0, definindo a R entrada como 1

Casos especiais

Caso especial	Descrição
Efeito do reinício a frio (%S0=TRUE)	- A geração de impulsos é parada. - Durante a inicialização do controlador, a saída é redefinida como 0. - Se depois da inicialização do controlador: - o controlador insere o estado de <i>STOPPED</i>, a estratégia de reversão configurada é aplicada à saída. - o controlador entra no estado <i>RUNNING</i>, os parâmetros de configuração serão restaurados.
Efeito do reinício a quente (%S1=TRUE)	- A geração de impulsos é parada. - Durante a inicialização do controlador, a saída é redefinida como 0. - Se depois da inicialização do controlador: - o controlador insere o estado de <i>STOPPED</i>, a estratégia de reversão configurada é aplicada à saída. - o controlador entra no estado <i>RUNNING</i>, os parâmetros de configuração são restaurados; no entanto, o número de pulsos que podem já ter sido enviados é redefinido para 0.⁽¹⁾
Efeito na parada do controlador	- A geração de impulsos é parada. - O comportamento de reversão depende da estratégia de reversão configurada: Manter valor: as saídas são redefinidas como 0. Valor de recuo: as saídas são definidas para os valores configurados de recuo (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia de operação).
Efeito da modificação on-line	Nenhum
Efeito de um curto-circuito ou sobrecorrente em uma saída tratada pelo bloco de funções <i>Pulse</i> enquanto gera um número limitado de pulsos	- A geração de impulsos é parada. - Depois que o curto-circuito ou a sobrecorrente forem corrigidos, a geração de pulso retomará a sequência a partir do ponto onde parou.
⁽¹⁾ Se houver uma instrução de saída de pulso em andamento que seja afetada no momento da reinicialização a quente, a geração de impulsos, na reinicialização do controlador, não levará em conta o número de impulsos enviados antes da reinicialização a quente.	

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

- Evite a emissão de um comando de reinício a quente (%S1=TRUE) enquanto um comando PLS em andamento estiver ativo.
- Se um reinício a quente for inevitável, será necessário considerar qualquer pulso que já tenha sido enviado antes do reinício a quente.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Exemplo de programação

Introdução

O bloco de funções *Pulso* pode ser configurado como neste exemplo de programação.

Programação

Este exemplo é um bloco de funções *Pulso*:

Degrau	Instrução
0	BLK %PLS0 LD %M1 IN LD %M0 R OUT_BLK LD Q ST %Q0.5 LD D ST %M10 END_BLK

NOTA: Consulte o procedimento de reversibilidade (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia da biblioteca de funções genéricas) para obter o diagrama de escada equivalente.

Modulação por duração de pulso (%PWM)

O que há neste capítulo

Descrição	48
Configuração do bloco de funções	49
Exemplo de programação	52

Usar blocos de funções da modulação por duração de pulso

Este capítulo fornece descrições e orientações de programação para a utilização de blocos de funções de *Pulse Width Modulation*.

Descrição

Introdução

O bloco de funções *Modulação de largura de pulso*  gera um sinal de onda variável em um canal de saída dedicado %Q0.0 ou %Q0.1, com a duração de variáveis e, portanto, o ciclo de trabalho.

Os controladores com saídas de relés para estes dois canais não suportam esta função.

%PWM0 usa a saída dedicada %Q0.0 e %PMW1 usa a saída dedicada %Q0.1. Os blocos de funções de pulsos %PLS também podem ser configurados para usarem estas mesmas saídas dedicadas. Você pode configurar uma destas duas funções, mas não ambas, para qualquer saída dedicada.

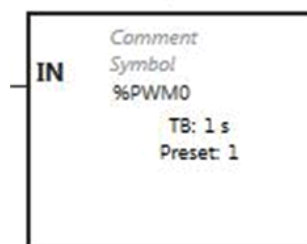
Você tem que configurar o bloco de funções *Modulação da largura do pulso* em **Configuração > Geradores de pulso** antes de usar uma instância do bloco de funções. Consulte Configuração de Geradores de Pulso (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).

A função PWM tem as seguintes características:

Característica	Valor
Número de canais	2
Frequência mínima	1 Hz
Frequência máxima	10000 Hz
Precisão na frequência	1%

Ilustração

Esta imagem apresenta o bloco de funções *Modulação de largura de pulso*:



Entradas

O bloco de funções *Modulação de largura de pulso* tem a seguinte entrada:

Rótulo	Objeto	Descrição	Valor
IN	%PWMi.IN	Habilitar	No estado 1, o sinal de <i>Modulação de largura de pulso</i> é gerado no canal de saída. No estado 0, o canal de saída é definido como 0.

Configuração do bloco de funções

Visão geral

Para configurar o recurso *Gerador de pulso*, consulte Configurar geradores de pulso (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).

Para configurar o recurso *Gerador de pulso* como um PWM, consulte Configuração da Modulação de largura de pulso (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).

Propriedades

O bloco de funções *Modulação de largura de pulso* tem as seguintes propriedades:

Propriedade	Valor	Descrição
Usado	Caixa de seleção ativado/desativada	Indica se o endereço está sendo usado.
Endereço	%PWMi em que <i>i</i> é 0 ou 1	<i>i</i> é o identificador da instância. Para o número máximo de objetos <i>PWM</i> , consulte a tabela Número máximo de objetos (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).
Símbolo	Texto definido pelo usuário	O símbolo associado a esse objeto. Para obter detalhes, consulte Definir EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia de operação).
Predefinido	%PWMi.P=1 se Base de tempo=1 s 1<=%PWMi.P<=100 se Base de tempo=10 ms	Pré-seleção do período

Propriedade	Valor	Descrição
	• $1 \leq \%PWMi.P \leq 1000$ se Base de tempo=1 ms • $1 \leq \%PWMi.P \leq 10000$ se Base de tempo=0,1 ms	
Ciclo de trabalho	De 0 a 100 NOTA: Os valores maiores do que 100 são considerados iguais a 100.	O Ciclo de trabalho é controlador pelo objeto %PWMi.R e é a porcentagem do sinal no estado 1 no período. A duração do estado 1 (Tp) é assim igual a: $TP = T \times (\%PWMi.R/100)$. O aplicativo do usuário grava o valor para %PWMi.R .
Comentário	Texto definido pelo usuário	Um comentário a associar a este objeto.

NOTA: As propriedades **Num.Pulse**, **Current** e **Done** que aparecem na tabela **Propriedades dos geradores de impulsos** na guia **Programação** não são aplicáveis à função PWM.

Objetos

O bloco de funções *Modulação de largura de pulso* está associado aos seguintes objetos:

Objeto	Descrição	Tamanho (bit)	Valor padrão	Intervalo	
%PWMi.P	valor de pré-seleção	16	Predefinido (definido em Configuração > Geradores de impulsos)	Predefinido % PWMi.P	Base de tempo
				De 1 a 10.000	0,1 ms
				De 1 a 1000	1 ms
				De 1 a 100	10 ms
				1	1 s (padrão)
%PWMi.R	Ciclo de trabalho (Ratio)	16	0	0...100	

Se **%PWMi.P** for:

- modificada, o período de sinal de saída é afetado no fim do período atual.
- definido como 0, a função de geração de impulsos é parada.
- fora do intervalo, o parâmetro é forçado para 0 e a função de geração de impulsos é parada.

Se **%PWMi.R** for:

- definido como 0, a função de geração de impulsos é parada (saída definida como 0).
- definido como 100, o sinal de saída é definido como 1
- alterado, a razão do sinal de saída é alterada no fim do período atual.
- fora do intervalo, o parâmetro é forçado para 0.

Base de tempo

A **Base de tempo** é definida no menu **Configuração > Geradores de impulsos** e somente pode ser modificada na guia **Configuração**. Para obter mais detalhes, consulte Configurar geradores de impulsos (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).

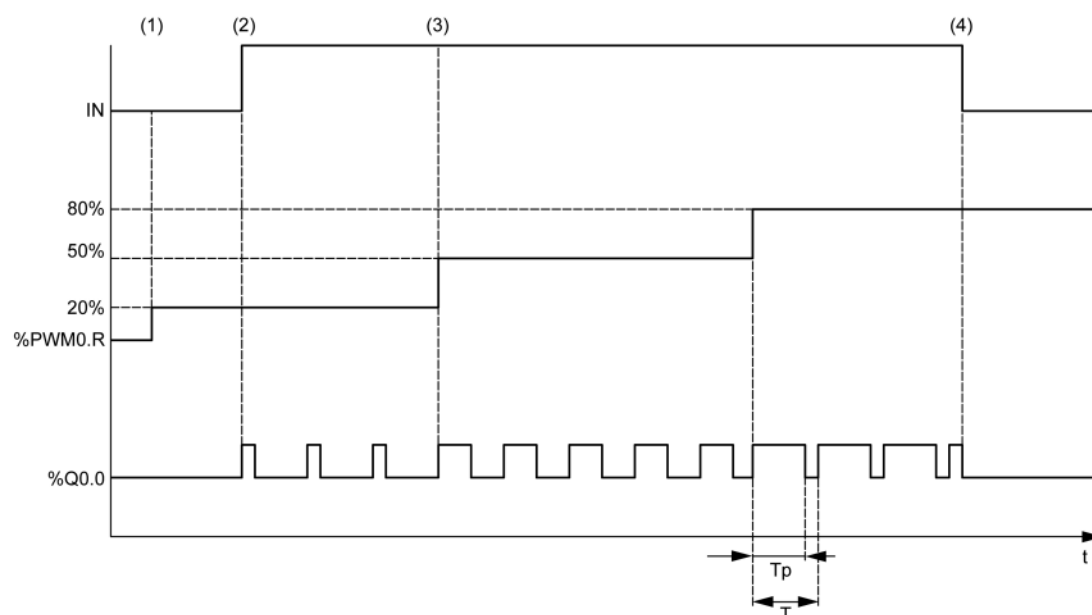
O período do sinal de saída T é definido com os parâmetros **Predefinição** e **Base de tempo**, para que $T = \%PWMi.P \times \text{Base de tempo}$.

Essa tabela apresenta o intervalo de períodos disponíveis:

Base de tempo	Faixa de frequência
0,1 ms	De 1 Hz a 10000 Hz
1 ms	De 1 Hz a 1000 Hz
10 ms	De 1 Hz a 100 Hz
1 s	De 1 Hz a 1 Hz

Diagrama de temporização

Este diagrama apresenta a temporização do bloco de funções *Modulação de largura de pulso*:



- (1) A razão PWM ($\%PWMi.R$) é definida como 20%, de $IN = 0$ modo que a geração de pulso não está ativa
- (2) IN é definida como 1 para que a saída PWM seja ativada
- (3) A largura programável (T_p) muda com $\%PWM.R$
- (4) IN é definida como 0 para que a PWM função seja inibida

Casos especiais

Caso especial	Descrição
Efeito do reinício a frio (%S0=TRUE)	- A geração de impulsos é parada. - Durante a inicialização do controlador, a saída é redefinida como 0. - Se depois da inicialização do controlador: - o controlador insere o estado de <i>STOPPED</i>, a estratégia de reversão configurada é aplicada à saída. - o controlador entra no estado <i>RUNNING</i>, os parâmetros de configuração serão restaurados.
Efeito do reinício a quente (%S1=TRUE)	- A geração de impulsos é parada. - Durante a inicialização do controlador, a saída é redefinida como 0. - Se após a inicialização do controlador, o estado de <i>STOPPED</i> for inserido, a estratégia de reversão configurada será aplicada à saída.
Efeito na parada do controlador	- A geração de impulsos é parada. - O comportamento de reversão depende da estratégia de reversão configurada: Manter valor: as saídas são redefinidas como 0. Valor de recuo: as saídas são definidas para os valores configurados de recuo (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia de operação).
Efeito da modificação on-line	Nenhum

Exemplo de programação

Introdução

O bloco de funções *Modulação de largura de pulso* pode ser configurado como neste exemplo de programação.

Exemplo de programação

Neste exemplo:

- A duração do sinal é modificada pelo programa de acordo com o estado da entrada do controlador %I0.0 e %I0.1.
- A base de tempo é definida como 10 ms.
- O valor predefinido %PWM0.P é definido como 50 para que a etapa da razão seja igual a 2%.
- O T de período configurável é igual a 500 ms.

O resultado é:

- Se %I0.0 e %I0.1 são definidos como 0, a %PWM0.R razão é definida em 20%, a duração do sinal no estado 1 é então: 20% x 500 ms = 100 ms.
- Se %I0.0 estiver definido como 1 e %I0.1 estiver definido como 0, a razão de %PWM0.R é definida como 50% (duração de 250 ms).
- Se %I0.0 e %I0.1 estiverem definidos como 1, a razão de %PWM0.R é definida a 80% (duração de 400 ms).

Pulse Width Modulation Exemplos de instruções:

Degrau	Instrução
0	LDN %I0.0 ANDN %I0.1 [%PWM0.R:=20]
1	LD %I0.0 ANDN %I0.1 [%PWM0.R:=50]
2	LD %I0.0 AND %I0.1 [%PWM0.R:=80]
3	BLK %PWM0 LD %I0.2 IN END_BLK

NOTA: Consulte o procedimento de reversibilidade (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia da biblioteca de funções genéricas) para obter o diagrama de escada equivalente.

Unidade (%DRV)

O que há neste capítulo

Descrição	54
Estados da unidade e do controlador lógico	56
Adicionar um bloco de funções à unidade	58
Configuração do bloco de funções	59
MC_Power_ATV: Ativar/desativar o estágio de alimentação	59
MC_Jog_ATV: Modo Iniciar movimento	61
MC_MoveVel_ATV: Mover à velocidade especificada	64
MC_Stop_ATV: Parar movimento	67
MC_ReadStatus_ATV: Ler status do dispositivo	70
MC_ReadMotionState_ATV: Estado de movimento de leitura	72
MC_Reset_ATV: Erro de reconhecimento e redefinição	74
Códigos de erro	77

Descrição

Apresentação

Blocos de função de unidade  permitem dispositivos de acionamento, como unidades de velocidade Ativar a ser controlado por um M221 Logic Controller. Por exemplo:

- Controle a velocidade de um motor gerenciado por uma unidade ATV e atualize-a continuamente
- Monitore o status da unidade ATV e do motor
- Gerencie os erros detectados na unidade ATV.

As comunicações acontecem sobre um dos seguintes métodos:

- Configurando uma das linhas seriais do controlador lógico como um Modbus Serial I/O Scanner (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação) usando o protocolo Modbus RTU.
- Configurar a porta Ethernet como um Modbus TCP I/O Scanner.

Em EcoStruxure Machine Expert - Basic, adicione primeiro os tipos de unidades ATV específicas ao Modbus Serial I/O Scanner ou Modbus TCP I/O Scanner. Isso configura os canais predefinidos e as solicitações de inicialização, permitindo que os dados a serem lidos a partir de e gravados em registros específicos na unidade ATV, incluindo, por exemplo:

- Palavra de status **ETA**
- Palavra de status **ETI** ampliada
- Velocidade de saída (RPM) da **RFRD**
- Código de erro **DP0** no último erro
- Palavra de controle **CMD**

A transferência de dados é realizada usando o tipo de solicitação Modbus **FC23 - Ler/Gravar vários registros**. Isso permite que o programa, por exemplo, leia a partir dos registros **ETA**, **ETI** e **DP0** e grave no registro **CMD** com uma única solicitação Modbus.

Os seguintes blocos de funções da unidade de eixo único estão disponíveis na guia **Programação** de EcoStruxure Machine Expert - Basic:

Bloco de funções	Descrição
MC_Power_ATV, página 59	Habilita ou desabilita o estágio de energia de um dispositivo.
MC_Jog_ATV, página 61	Inicia o modo de operação Jog em um dispositivo.
MC_MoveVel_ATV, página 64	Especifica uma velocidade de destino para um dispositivo.
MC_Stop_ATV, página 67	Interrompe o movimento atual em um dispositivo.
MC_ReadStatus_ATV, página 70	Retorna as informações de status a respeito de um dispositivo.
MC_ReadMotionState_ATV, página 72	Retorna informações de status no movimento atual de um dispositivo.
MC_Reset_ATV, página 74	Redefine um erro do dispositivo em relação ao estado da unidade, página 56 e reconhece erros de MC_Power_ATV, página 59.

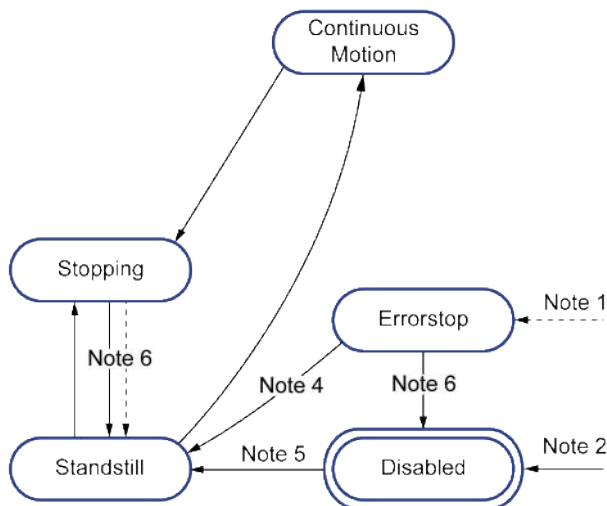
Um máximo de 16 instâncias de cada bloco de funções da unidade pode ser usado em um programa ao mesmo tempo.

Quando um dispositivo é adicionado ao Modbus Serial IOScanner ou Modbus TCP IOScanner, EcoStruxure Machine Expert - Basic aloca um eixo para o dispositivo usando um objeto *%DRVn*, em que *n* é o número da unidade ATV. Sempre que você adiciona um bloco de funções de unidade ao seu programa, você deve associá-lo a um eixo, criando uma conexão entre o bloco de funções, o eixo e o dispositivo de destino definido no Modbus Serial IOScanner ou Modbus TCP IOScanner.

Estados da unidade e do controlador lógico

Diagrama de estado da unidade

A unidade está sempre em um dos estados definidos no diagrama abaixo. Quando o bloco de funções da unidade é executado ou ocorre um erro, isso pode causar uma transição de estado:



Observação 1 De qualquer estado se ocorrer um erro.

Observação 2 De qualquer estado (se não houver *ErrorAxis*) quando *%MC_Power_ATV.status* for 0.

Observação 3 Transição do estado *ErrorStop* ao *Disabled* somente se *%MC_Reset_ATV.Done* = 1 e *%MC_Power_ATV.status* = 0.

Observação 4 Transição do estado *ErrorStop* para o estado *Standstill* somente se *%MC_Reset_ATV.Done* = 1 e *%MC_Power_ATV.Enable* *%MC_Power_ATV.Status* = 1 e *%MC_Power_ATV.Status* = 1.

Observação 5 Transição do estado *DISABLED* ao *Standstill* somente se *%MC_Power_ATV.Enable* = 1 e *%MC_Power_ATV.Status* = 1.

Observação 6 Transição do estado *Stopping* ao *Standstill* somente se *%MC_Stop_ATV.Done* = 1 e *%MC_Stop_ATV.Execute* = 0.

Esta tabela descreve os estados da unidade:

Estado	Descrição
<i>Desabilitado</i>	Estado inicial. A unidade não está em um status operacional ou em um status de erro.
<i>Parado</i>	A unidade está em um status operacional (ETA = 16#xx37) e <i>Velocity</i> = 0 (RFRD = 0).
<i>ErrorStop</i>	A unidade está em um status de erro (ETA = 16#xxx8).
<i>Movimento contínuo</i>	A unidade está em um status operacional (ETA = 16#xx37) e <i>Velocity</i> ≠ 0 (RFRD ≠ 0).
<i>Parando</i>	O bloco de funções <i>MC_Stop_ATV</i> está em execução.

O bloco de funções *MC_ReadStatus_ATV*, página 70 pode ser usado para ler o status da unidade ATV.

Transições de estado do controlador lógico

A tabela a seguir descreve como os blocos de funções da unidade são afetados pelas alterações no estado do controlador lógico:

Estado do controlador lógico	Impacto nos blocos de funções da unidade
<i>EM EXECUÇÃO</i>	Os blocos de funções da unidade são executados normalmente de acordo com a lógica do usuário.
<i>PARADO</i>	Os eixos da unidade configurada são interrompidos quando o controlador entra no estado <i>STOPPED</i> , a menos que a opção Comportamento de reversão seja definida para Manter valores . Se a opção Comportamento de reversão está definida como Valores de reversão , o comando 0x00 será enviado para a unidade ATV, que causa um status Switch on Disabled (NST). Caso contrário, se a opção Comportamento de reversão estiver definida como Manter valores , nenhuma ação é realizada (o comando não é alterado).
<i>PARADO</i>	Os eixos da unidade configurada são interrompidos quando o controlador entra no estado <i>HALTED</i> , a menos que a opção Comportamento de reversão seja definida para Manter valores . Se a opção Comportamento de reversão está definida como Valores de reversão , o comando 0x00 será enviado para a unidade ATV, que causa um status Switch on Disabled (NST). Caso contrário, se a opção Comportamento de reversão estiver definida como Manter valores , nenhuma ação é realizada (o comando não é alterado).
<i>POWERLESS, EMPTY</i>	Os blocos de função da unidade não são executados (o Modbus Serial I/O Scanner ou Modbus TCP I/O Scanner é interrompido). Esse é o caso também quando o aplicativo no controlador é atualizado.

NOTA: Quando o estado do controlador de *HALTED* ou *STOPPED*, e você selecionou **Manter valores**, à unidade não é dado nenhum comando adicional pelo controlador. Portanto, a unidade deve determinar o estado apropriado que deve ser assumido. Se você escolher **Manter valores** para a unidade, você deve incluir isso na sua análise de perigo e risco para qualquer evento consequente e possivelmente perigoso.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Garanta que uma avaliação de risco é realizada e respeitada de acordo com a EN/ISO 12100 durante o projeto da sua máquina.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Adicionar um bloco de funções à unidade

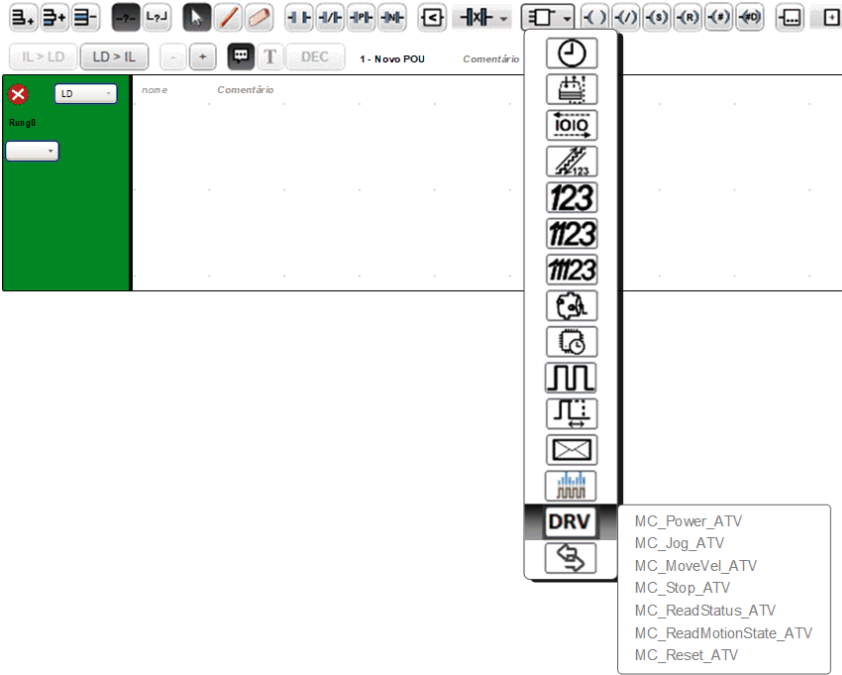
Pré-requisitos

Pré-requisitos para adicionar um bloco de funções à unidade:

- Um Modbus Serial IOScanner ou Modbus TCP IOScanner deve ser configurado em uma linha em série ou na Ethernet.
- As unidades ATV a serem controladas devem ser adicionadas e configuradas (consulte Modicon M221, Controlador Lógico, Guia de programação) no Modbus Serial IOScanner ou Modbus TCP IOScanner.

Adicionar um bloco de funções à unidade

Siga estas etapas para adicionar uma instância a um bloco de funções da unidade:

Eta- pa	Ação
1	Selecione a guia Programação .
2	Selecione Blocos de funções > Unidade conforme mostrado no seguinte gráfico: 
3	Clique no degrau para posicionar o bloco de funções selecionado.
4	Associe as entradas/saídas do bloco de funções.

Remoção de um bloco de funções

Siga estas etapas para remover uma instância a um bloco de funções da unidade:

Eta- pa	Ação
1	Na guia Programação , clique na instância do bloco de funções.
2	Pressione Excluír para remover o bloco de funções selecionado.

Configuração do bloco de funções

Configuração dos objetos da unidade

Cada bloco de funções da unidade é associado a um objeto da unidade (%DRV). Para exibir uma lista de objetos configurados da unidade:

Etapa	Ação
1	Selecione a guia Ferramentas > de programação e clique em Objetos da unidade > Unidade para exibir as propriedades do objeto Drive. 
2	Atualize as propriedades conforme solicitado e clique em Aplicar

Os blocos de funções da unidade possuem as seguintes propriedades:

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Usado	Não	Verdadeiro/ Falso	Falso	Indica se o objeto da unidade está em uso no programa.
Endereço	Não	%DRVn	%DRVn	O endereço do objeto da unidade, em que <i>n</i> é o número do objeto.
Símbolo	Sim	–	–	Permite especificar um símbolo para associar ao objeto da unidade. Faça clique duplo na célula para definir ou editar um símbolo.
Comentário	Sim	–	–	Permite especificar um comentário para associar ao objeto da unidade. Faça clique duplo na célula para definir ou editar um comentário.

MC_Power_ATV: Ativar/desativar o estágio de alimentação

Descrição

Este bloco de funções habilita ou desabilita o estágio de energia da unidade.

A borda ascendente da entrada *Enable* habilita o estágio da energia. Quando o estágio de energia é habilitado, a saída *Status* é definida como 1.

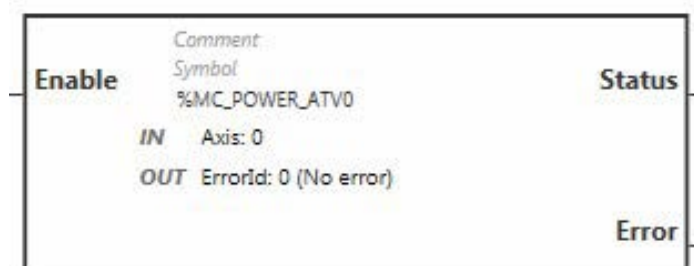
Uma borda descendente da entrada *Enable* desabilita o estágio de energia (comando *Shutdown* sem *Error*). Quando o estágio de energia é desabilitado, a saída *Status* é redefinida como 0.

Se o registro do status interno ETA da unidade ATV não tiver alcançado um status operacional antes da expiração do valor do tempo limite, será gerada uma *Timeout Error*. O tempo limite é calculado como tempo do ciclo do canal multiplicado por 4, ou 10 segundos, o que for maior. É necessário um mínimo de 10 segundos para permitir o tempo de reação da unidade.

Se erros forem detectados durante a execução do bloco de funções, a saída *Error* é definida como 1. Isso resulta em um comando Shutdown (CMD = 16#0006) para desativar o acionador do ATV (status Ready to switch on, ETA = 16#xx21).

Se ocorrer um erro, somente uma execução bem-sucedida do bloco de funções MC_Reset_ATV, página 74 pode restaurar o estágio da energia.

Representação gráfica



Entradas

Esta tabela descreve as entradas do bloco de funções:

Rótulo	Objeto	Valor inicial	Descrição
<i>Ativar</i>	-	0	Defina como 1 para iniciar a execução do bloco de funções e habilitar o estágio de energia. Defina como 0 para parar a execução do bloco de funções e habilitar o estágio de energia.
<i>Eixo</i>	%MC_POWER_ATVi.AXIS onde i é de 0 a 15	-	Identificador do eixo (%DRV0...%DRV15) para o qual o bloco de funções deve ser executado.

Saídas

Esta tabela descreve as saídas do bloco de funções:

Rótulo	Objeto	Valor inicial	Valor
<i>Status</i>	%MC_POWER_ATVi.STATUS onde i é de 0 a 15	0	Valor padrão: 0 0: O estágio de alimentação está desativado. 1: O estágio de alimentação está ativado. Defina como 1 quando o acionador do ATV atingir um estado operacional (ETA = 16#xx37).
<i>Erro</i>	%MC_POWER_ATVi.ERROR onde i é de 0 a 15	0	Defina para 0 quando nenhum erro for detectado. Defina para 1 se um erro ocorrer durante a execução. A execução do bloco de funções está finalizada. O objeto da saída <i>ErrorId</i> indica a causa do erro.
<i>ErrorId</i>	%MC_POWER_ATVi.ERRORID onde i é de 0 a 15	0 (Sem erro)	Código de erro retornado pelo bloco de funções quando a saída <i>Error</i> é definida como 1. Para obter detalhes sobre os erros, consulte Códigos de erro, página 77. Intervalo: 0...65535

Parâmetros

Faça clique duplo no bloco de funções para exibir os parâmetros do bloco de funções.

Os blocos de funções *MC_Power_ATV* possuem os seguintes parâmetros:

Parâmetro	Valor	Descrição
Usado	Endereço usado	Se estiver selecionado, esse endereço é atualmente usado em um programa.
Endereço	%MC_Power_ATVi	O identificador de instâncias, onde i vai de 0 ao número de objetos disponíveis neste controlador lógico. Para saber o número máximo de objetos do acionador, consulte a tabela Número máximo de objetos (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).
Símbolo	Símbolo	O símbolo associado a esse objeto. Para obter detalhes, consulte Definir e usar símbolos (consulte EcoStruxure Machine Expert - Basic, Guia de operação).
Eixo	%DRVn, onde n é de 0 a 15 Nenhum	Selecione o eixo (instância do objeto do Acionador) para o qual o bloco de funções deve ser executado. O objeto Acionador deve ter sido configurado anteriormente no Modbus TCP IOScanner ou no Modbus Serial IOScanner (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).
Comentário	Comentário	Um comentário opcional pode ser associado a este objeto. Clique duas vezes na coluna Comentário e introduza um comentário.

Atualize os parâmetros conforme necessário e clique em **Aplicar**.

MC_Jog_ATV: Modo Iniciar movimento

Descrição

Esse bloco de funções inicia o modo de operação Jog. A operação Jog comanda um dispositivo para mover para frente e para trás a uma velocidade específica.

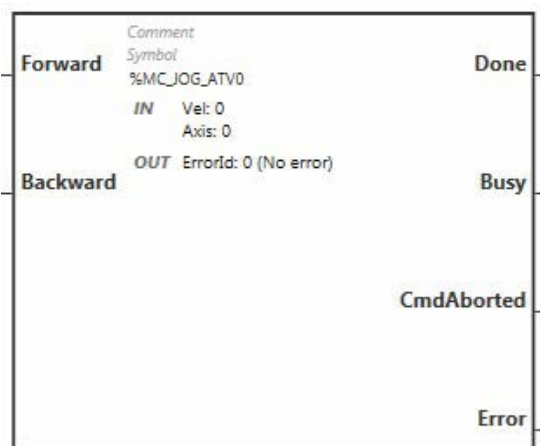
Se um dos blocos de funções *MC_MoveVel_ATV*, página 64 ou *MC_Stop_ATV*, página 67 for ativado enquanto esse bloco de funções estiver em execução (saída *Busy* definida como 1), o bloco de funções *MC_Jog_ATV* comanda o movimento. A saída *Busy* é redefinida como 0 e a saída *CmdAborted* é definida como 1.

Quando uma operação Jog está em andamento, uma alteração no valor da velocidade (*Vel*) só é aplicada na detecção de uma borda descendente/ascendente das entradas *Forward* ou *Backward*.

Se qualquer uma das saídas *Error* ou *CmdAborted* estiver definida como 1, as entradas *Forward* e *Backward* deverão primeiro ser redefinidas para 0 e, em seguida, uma nova borda ascendente deverá ser aplicada às entradas *Forward* e/ou *Backward* para reiniciar o movimento.

Iniciar uma operação Jog enquanto o bloco de função *MC_Stop_ATV*, página 67 está em execução causa um erro Stop Active Error. Iniciar uma operação Jog quando a unidade não estiver em um status operacional ($ETA \neq 16\#xx37$) causa um Not Run Error.

Representação gráfica



Entradas

Esta tabela descreve as entradas do bloco de funções:

Entrada	Objeto	Valor inicial	Descrição
<i>Forward</i>	-	0	Definir a entrada <i>Forward</i> ou a entrada <i>Backward</i> como 1 inicia o movimento de jog.
<i>Backward</i>	-	0	Se as entradas <i>Forward</i> e <i>Backward</i> estiverem definidas como 1, o modo de operação permanecerá ativo, o movimento de jog será interrompido e a saída <i>Busy</i> permanecerá definida como 1. Se as entradas <i>Forward</i> e <i>Backward</i> estiverem definidas como 0, o modo de operação será encerrado e a saída <i>Done</i> será definida como 1 por um ciclo.
<i>Vel</i>	%MC_JOG_ATVi.VEL onde i é de 0 a 15	0	Velocidade do alvo para o modo de funcionamento Jog, em revoluções por minuto (rpm). Durante o movimento de jog, uma alteração no valor da velocidade <i>Vel</i> só é aplicada após a detecção de uma borda descendente/ascendente da entrada <i>Forward</i> ou <i>Backward</i> . Intervalo: De -32768 a 32767
<i>Axis</i>	%MC_JOG_ATVi.AXIS onde i é de 0 a 15	-	Identificador do eixo (%DRV0...%DRV15) para o qual o bloco de funções deve ser executado. O eixo deve primeiro ser declarado na guia Configuração .

Saídas

Esta tabela descreve as saídas do bloco de funções:

Saída	Objeto de saída	Valor inicial	Descrição
<i>Done</i>	<i>%MC_JOG_ATVi.DONE</i>	0	Defina como 1 para um ciclo quando as entradas <i>Forward</i> e <i>Backward</i> estiverem definidas como 0. Defina como 1 para indicar que o modo de operação Jog está terminado.
<i>Busy</i>	<i>%MC_JOG_ATVi.BUSY</i>	0	Defina como 1 quando: <i>Jog</i> estiver em andamento (<i>Forward</i> =1 ou <i>Backward</i> =1) - As entradas <i>Forward</i> e <i>Backward</i> estão definidas como 1, indicando que o modo de operação Jog permanece ativo e o movimento jog está parado.
<i>CmdAborted</i>	<i>%MC_JOG_ATVi.CMDABORTED</i>	0	Defina como 1 se a execução do bloco de funções terminar devido a outro comando que está sendo executado.
<i>Error</i>	<i>%MC_JOG_ATVi.ERROR</i>	0	Defina para 0 quando nenhum erro for detectado. Defina para 1 se um erro ocorrer durante a execução. A execução do bloco de funções está finalizada. O objeto da saída <i>ErrorId</i> indica a causa do erro.
<i>ErrorId</i>	<i>%MC_JOG_ATVi.ERRORID</i>	0 (Sem erro)	Código de erro retornado pelo bloco de funções quando a saída <i>Error</i> é definida como 1. Para obter detalhes sobre os erros, consulte <i>Códigos de erro</i> , página 77. Intervalo: 0...65535

Parâmetros

Faça clique duplo no bloco de funções para exibir os parâmetros do bloco de funções.

Os blocos de funções *MC_Jog_ATV* possuem os seguintes parâmetros:

Parâmetro	Valor	Descrição
Usado	Endereço usado	Se estiver selecionado, esse endereço é atualmente usado em um programa.
Endereço	%MC_Jog_ATVi	O identificador de instâncias, onde i vai de 0 ao número de objetos disponíveis neste controlador lógico. Para saber o número máximo de objetos do acionador, consulte a tabela Número máximo de objetos (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).
Símbolo	Símbolo	O símbolo associado a esse objeto. Para obter detalhes, consulte Definir e usar símbolos (consulte EcoStruxure Machine Expert - Basic, Guia de operação).
Eixo	%DRVn, onde n é de 0 a 15 Nenhum	Selecione o eixo (instância do objeto do Acionador) para o qual o bloco de funções deve ser executado. O objeto Acionador deve ter sido configurado anteriormente no Modbus TCP IOScanner ou no Modbus Serial IOScanner (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).
Velocidade	Velocidade do destino	Insira a velocidade do destino para o modo de operação Jog e pressione Enter. Valor padrão: 0 Intervalo: De -32768 a 32767
Comentário	Comentário	Um comentário opcional pode ser associado a este objeto. Clique duas vezes na coluna Comentário e introduza um comentário.

Atualize os parâmetros conforme necessário e clique em **Aplicar**.

MC_MoveVel_ATV: Mover à velocidade especificada

Descrição

Este bloco de funções inicia o modo de operação Profile Velocity com uma velocidade específica. Quando a velocidade do destino é atingida, a saída *InVel* é definida como 1.

Se o bloco de função *MC_Jog_ATV*, página 61 ou *MC_Stop_ATV*, página 67 estiver ativado enquanto esse bloco de função estiver sendo executado (saída *Busy* definida como 1), *MC_MoveVel_ATV* comanda o movimento. Nesse caso, a saída *Busy* é redefinida como 0 e a saída *CmdAborted* é definida como 1.

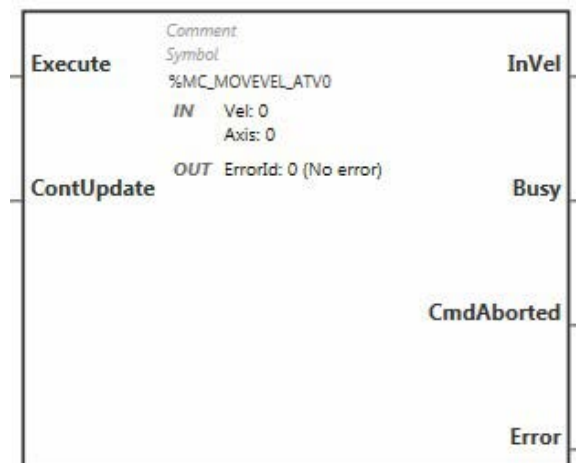
Os valores de entrada *ContUpdate* e *Vel* são aplicados em uma borda ascendente da entrada *Execute*.

Se qualquer uma das saídas *Error* ou *CmdAborted* de *MC_MoveVel_ATV* estiver definida como 1, é necessária uma nova borda ascendente de *Execute* para retomar o movimento.

Iniciar esse bloco de funções enquanto o bloco de funções *MC_Stop_ATV*, página 67 está sendo executado resulta em um Stop Active Error.

Inicializar este bloco de funções quando a unidade não estiver em um status operacional (ETA ≠ 16#xx37) causa Not Run Error.

Representação gráfica



Entradas

Esta tabela descreve as entradas do bloco de funções:

Entrada	Objeto	Valor inicial	Descrição
<i>Execute</i>	-	0	Defina como 1 para iniciar a execução do bloco de funções.
<i>ContUpdate</i>	-	0	Defina como 1 antes de executar o bloco de funções para permitir a atualização contínua do valor do parâmetro <i>Vel</i> .
<i>Vel</i>	%MC_MOVEVEL_ATVi.VEL onde i é de 0 a 15	0	Velocidade do alvo para o modo de funcionamento, em unidades de revoluções por minuto (rpm). Intervalo: -32 768...32 767. Um valor negativo força o movimento no sentido oposto.
<i>Axis</i>	%MC_MOVEVEL_ATVi.AXIS onde i é de 0 a 15	-	Identificador do eixo (%DRV0...%DRV15) para o qual o bloco de funções deve ser executado. O eixo deve primeiro ser declarado na guia Configuração .

Saídas

Esta tabela descreve as saídas do bloco de funções:

Saída	Objeto	Valor inicial	Descrição
<i>InVel</i>		0	0 indica que a velocidade do destino (<i>Vel</i>) não foi alcançada. Defina como 1 quando a velocidade do destino (<i>Vel</i>) for alcançada.
<i>Busy</i>	<i>%MC_MOVEVEL_ATVi.BUSY</i>	0	Definir como 1 quando o bloco de funções for executado. Permanece em 1 mesmo após a velocidade do destino ser alcançada. Redefinir como 0 quando o bloco de funções for parado ou abortado.
<i>CmdAborted</i>	<i>%MC_MOVEVEL_ATVi.CMDABORTED</i>	0	Defina como 1 se a execução do bloco de funções for terminado devido a outro comando que está sendo executado.
<i>Error</i>	<i>%MC_MOVEVEL_ATVi.ERROR</i>	0	Defina para 0 quando nenhum erro for detectado. Defina para 1 se um erro ocorrer durante a execução. A execução do bloco de funções está finalizada. O objeto da saída <i>ErrorId</i> indica a causa do erro.
<i>ErrorId</i>	<i>%MC_MOVEVEL_ATVi.ERRORID</i>	0 (Sem erro)	Código de erro retornado pelo bloco de funções quando a saída <i>Error</i> é definida como 1. Para obter detalhes sobre os erros, consulte Códigos de erro, página 77. Intervalo: 0...65535

NOTA: Quando o comando de velocidade do acionador do ATV é baixo (<10), os parâmetros *InVel* e *ConstantVel* podem ser inválidos, pois a faixa de velocidade do próprio acionador do ATV pode ser imprecisa.

Parâmetros

Faça clique duplo no bloco de funções para exibir os parâmetros do bloco de funções.

Os blocos de funções *MC_MoveVel_ATV* possuem os seguintes parâmetros:

Parâmetro	Valor	Descrição
Usado	Endereço usado	Se estiver selecionado, esse endereço é atualmente usado em um programa.
Endereço	%MC_MoveVel_ATVi	O identificador de instâncias, onde i vai de 0 ao número de objetos disponíveis neste controlador lógico. Para saber o número máximo de objetos do acionador, consulte a tabela Número máximo de objetos (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).
Símbolo	Símbolo	O símbolo associado a esse objeto. Para obter detalhes, consulte Definir e usar símbolos (consulte EcoStruxure Machine Expert - Basic, Guia de operação).
Eixo	%DRVn, onde n é de 0 a 15 Nenhum	Selecione o eixo (instância do objeto do Acionador) para o qual o bloco de funções deve ser executado. O objeto Acionador deve ter sido configurado anteriormente no Modbus TCP IOScanner ou no Modbus Serial IOScanner (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).
Velocidade	Velocidade do destino	Insira a velocidade do destino para o modo de operação e pressione Enter. Valor padrão: 0 Intervalo: -32768...32767. Um valor negativo força o movimento no sentido oposto.
Comentário	Comentário	Um comentário opcional pode ser associado a este objeto. Clique duas vezes na coluna Comentário e introduza um comentário.

Atualize os parâmetros conforme necessário e clique em **Aplicar**.

MC_Stop_ATV: Parar movimento

Descrição

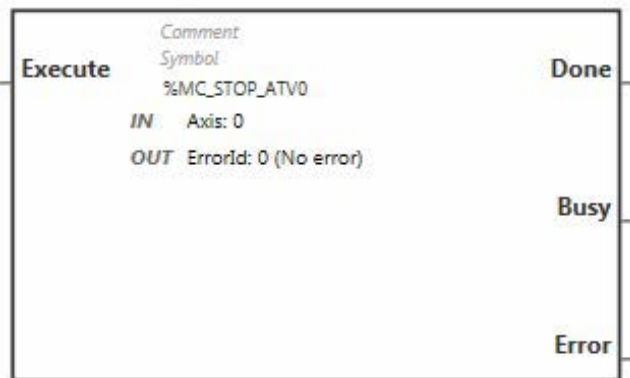
Este bloco de funções interrompe o movimento em andamento da unidade especificada.

Os parâmetros de parada específicos da unidade, por exemplo desaceleração, são fornecidos pela configuração da unidade.

Uma vez iniciada por uma borda ascendente na entrada *Execute*, qualquer atividade adicional na entrada *Execute* é ignorada até que *Done* seja definido como VERDADEIRO. A execução de outro bloco de funções do Acionador enquanto o *MC_Stop_ATV* está ocupado não interrompe o procedimento de parada. O bloco de funções *MC_Stop_ATV* permanece ocupado e o outro bloco de funções termina com um erro.

O procedimento de parada só pode ser interrompido desativando o estágio de alimentação ou se ocorrer um erro (por exemplo, um erro de ATV Not Run, um erro de Modbus TCP IOScanner ou um erro de Modbus Serial IOScanner).

Representação gráfica



Entradas

Esta tabela descreve as entradas do bloco de funções:

Entrada	Objeto	Valor inicial	Descrição
<i>Executar</i>	-	0	Defina como 1 para iniciar a execução do bloco de funções. A execução de outro bloco de funções de movimento não é possível quando a saída <i>Busy</i> é definida como 1. Nesse caso, o outro bloco de funções retorna um erro.
<i>Eixo</i>	%MC_STOP_ATVi.AXIS onde i é de 0 a 15	-	Identificador do eixo (%DRV0...%DRV15) para o qual o bloco de funções deve ser executado.

Saídas

Esta tabela descreve as saídas do bloco de funções:

Saída	Objeto de saída	Valor inicial	Descrição
<i>Done</i>	%MC_STOP_ATVi.DONE	0	Defina como 1 para indicar que a execução do bloco de funções está concluída.
<i>Busy</i>	%MC_STOP_ATVi.BUSY	0	Defina como 1 quando a execução do bloco de funções começar.
<i>Error</i>	%MC_STOP_ATVi.ERROR	0	Defina para 0 quando nenhum erro for detectado. Defina para 1 se um erro ocorrer durante a execução. A execução do bloco de funções está finalizada. O objeto da saída <i>ErrorId</i> indica a causa do erro.
<i>ErrorId</i>	%MC_STOP_ATVi.ERRORID	0 (Sem erro)	Código de erro retornado pelo bloco de funções quando a saída <i>Error</i> é definida como 1. Para obter detalhes sobre os erros, consulte Códigos de erro, página 77. Intervalo: 0...65535

Parâmetros

Faça clique duplo no bloco de funções para exibir os parâmetros do bloco de funções.

Os blocos de funções *MC_Stop_ATV* possuem os seguintes parâmetros:

Parâmetro	Valor	Descrição
Usado	Endereço usado	Se estiver selecionado, esse endereço é atualmente usado em um programa.
Endereço	%MC_Stop_ATVi	O identificador de instâncias, onde i vai de 0 ao número de objetos disponíveis neste controlador lógico. Para saber o número máximo de objetos do acionador, consulte a tabela Número máximo de objetos (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).
Símbolo	Símbolo	O símbolo associado a esse objeto. Para obter detalhes, consulte Definir e usar símbolos (consulte EcoStruxure Machine Expert - Basic, Guia de operação).
Eixo	%DRVn, onde n é de 0 a 15 Nenhum	Selecione o eixo (instância do objeto do Acionador) para o qual o bloco de funções deve ser executado. O objeto Acionador deve ter sido configurado anteriormente no Modbus TCP IOScanner ou no Modbus Serial IOScanner (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).
Comentário	Comentário	Um comentário opcional pode ser associado a este objeto. Clique duas vezes na coluna Comentário e introduza um comentário.

Atualize os parâmetros conforme necessário e clique em **Aplicar**.

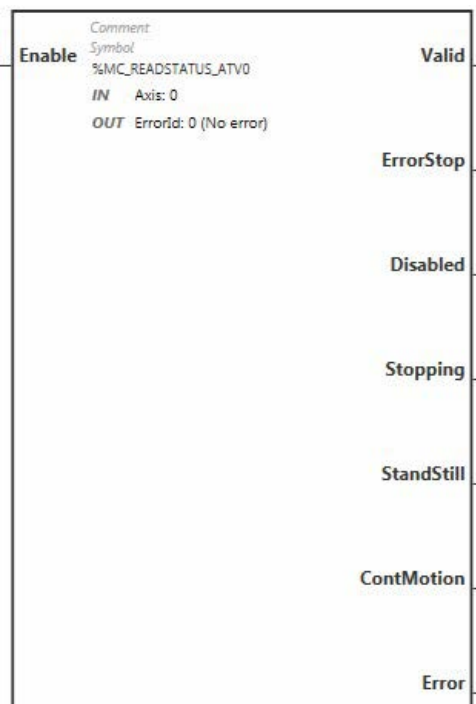
MC_ReadStatus_ATV: Ler status do dispositivo

Descrição

O bloco de funções lê o status da unidade ATV.

Consulte o Diagrama de estado da unidade, página 56 para obter detalhes sobre os estados.

Representação gráfica



Entradas

Esta tabela descreve as entradas do bloco de funções:

Rótulo	Objeto	Valor inicial	Descrição
<i>Ativar</i>	-	0	Defina como 1 para habilitar o bloco de funções.
<i>Eixo</i>	%MC_READSTATUS_ATVi. AXIS onde i é de 0 a 15	-	Identificador do eixo (%DRV0...%DRV15) para o qual o bloco de funções deve ser executado.

Saídas

Esta tabela descreve as saídas do bloco de funções:

Rótulo	Objeto	Valor inicial	Descrição
<i>Valid</i>	%MC_READSTATUS_ATVi. VALID	0	Defina como 1 enquanto o bloco de funções estiver em execução sem erros.
<i>ErrorStop</i>	%MC_READSTATUS_ATVi. ERRORSTOP	0	Defina como 1 se a unidade ATV estiver em um status de erro (ETA = 16#xxx8).
<i>Disabled</i>	%MC_READSTATUS_ATVi. DISABLED	0	Defina como 1 se a unidade ATV não estiver em um status operacional e não em um status de erro.
<i>Stopping</i>	%MC_READSTATUS_ATVi. STOPPING	0	Defina como 1 se o bloco de funções MC_Stop_ATV estiver em execução, ou se o movimento tiver sido interrompido.
<i>Standstill</i>	%MC_READSTATUS_ATVi. STANDSTILL	0	Defina como 1 se o acionador do ATV estiver em estado operacional e a velocidade for 0 (ETA = 16#xx37 e RFRD = 0).
<i>ContMotion</i>	%MC_READSTATUS_ATVi. CONTMOTION	0	Defina como 1 se o acionador do ATV estiver em estado operacional e a velocidade não for igual a 0 (ETA = 16#xx37 e RFRD ≠ 0).
<i>Error</i>	%MC_READSTATUS_ATVi. ERROR	0	Defina para 0 quando nenhum erro for detectado. Defina para 1 se um erro ocorrer durante a execução. A execução do bloco de funções está finalizada. O objeto da saída <i>ErrorId</i> indica a causa do erro.
<i>ErrorId</i>	%MC_READSTATUS_ATVi. ERRORID	0 (Sem erro)	Código de erro retornado pelo bloco de funções quando a saída <i>Error</i> é definida como 1. Para obter detalhes sobre os erros, consulte Códigos de erro , página 77. Intervalo: 0...65535

Parâmetros

Faça clique duplo no bloco de funções para exibir os parâmetros do bloco de funções.

Os blocos de funções *MC_ReadStatus_ATV* possuem os seguintes parâmetros:

Parâmetro	Valor	Descrição
Usado	Endereço usado	Se estiver selecionado, esse endereço é atualmente usado em um programa.
Endereço	%MC_ReadStatus_ATVi	O identificador de instâncias, onde i vai de 0 ao número de objetos disponíveis neste controlador lógico. Para saber o número máximo de objetos do acionador, consulte a tabela Número máximo de objetos (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).
Símbolo	Símbolo	O símbolo associado a esse objeto. Para obter detalhes, consulte Definir e usar símbolos (consulte EcoStruxure Machine Expert - Basic, Guia de operação).
Eixo	%DRVn, onde n é de 0 a 15 Nenhum	Selecione o eixo (instância do objeto do Acionador) para o qual o bloco de funções deve ser executado. O objeto Acionador deve ter sido configurado anteriormente no Modbus TCP IOScanner ou no Modbus Serial IOScanner (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).
Comentário	Comentário	Um comentário opcional pode ser associado a este objeto. Clique duas vezes na coluna Comentário e introduza um comentário.

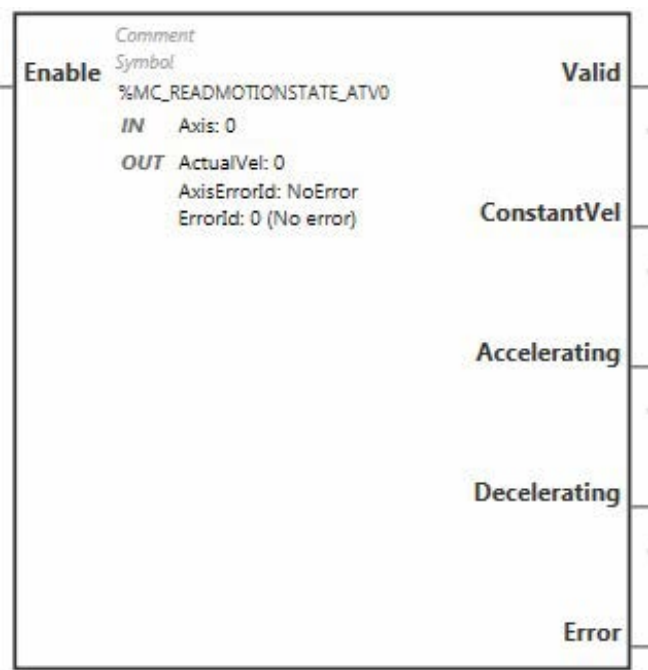
Atualize os parâmetros conforme necessário e clique em **Aplicar**.

MC_ReadMotionState_ATV: Estado de movimento de leitura

Descrição

Este bloco de funções gera informações de status na leitura do movimento a partir da unidade ATV.

Representação gráfica



Entradas

Esta tabela descreve as entradas do bloco de funções:

Entrada	Objeto	Valor inicial	Descrição
Enable	-	0	Defina como 1 para iniciar a execução do bloco de funções.
Axis	%MC_READMOTIONSTATE_ATVi. AXIS onde i é de 0 a 15	-	Identificador do eixo (%DRV0...%DRV15) para o qual o bloco de funções deve ser executado.

Saídas

Esta tabela descreve as saídas do bloco de funções:

Saída	Objeto	Valor inicial	Descrição
<i>Valid</i>	%MC_READMOTIONSTATE_ATVi.VALID	0	Defina como 1 enquanto o bloco de funções estiver em execução sem erros.
<i>ConstantVel</i>	%MC_READMOTIONSTATE_ATVi.CONSTANTVEL	0	Defina como 1 quando um movimento em velocidade constante estiver sendo realizado (registro ETA).
<i>Accelerating</i>	%MC_READMOTIONSTATE_ATVi.ACCELERATING	0	Defina como 1 quando o motor estiver acelerando (registro ETI).
<i>Decelerating</i>	%MC_READMOTIONSTATE_ATVi.DECCELERATING	0	Defina como 1 quando o motor estiver desacelerando (registro ETI).
<i>Error</i>	%MC_READMOTIONSTATE_ATVi.ERROR	0	Defina para 0 quando nenhum erro for detectado. Defina para 1 se um erro ocorrer durante a execução. A execução do bloco de funções está finalizada. O objeto da saída <i>ErrorId</i> indica a causa do erro.
<i>ActualVel</i>	%MC_READMOTIONSTATE_ATVi.ACTUALVEL	0	Velocidade retornada pela unidade ATV (registro RFRD). Intervalo: De -32768 a 32767
<i>AxisErrorId</i>	%MC_READMOTIONSTATE_ATVi.AXISERRORID	0	Identificador de erros do eixo retornado pela unidade ATV (registro DP0). Ocorre um erro relacionado ao eixo quando a unidade está em um status de erro. Defina como 0 se a unidade não estiver em um status de erro (registro ETA ≠ 16#xxx8) Para obter detalhes sobre os erros do eixo, consulte Códigos de erro AxisErrorId, página 77. Intervalo: De -32768 a 32767
<i>ErrorId</i>	%MC_READMOTIONSTATE_ATVi.ERRORID	Nenhum erro (nOF)	Código de erro retornado pelo bloco de funções quando a saída <i>Error</i> é definida como 1. Para obter detalhes sobre os erros, consulte Códigos de erro, página 77. Intervalo: 0...65535

NOTA: Quando o comando de velocidade do acionador do ATV é baixo (<10), os parâmetros *InVel* e *ConstantVel* podem ser inválidos, pois a faixa de velocidade do próprio acionador do ATV pode ser imprecisa.

Parâmetros

Faça clique duplo no bloco de funções para exibir os parâmetros do bloco de funções.

Os blocos de funções *MC_ReadMotionState_ATV* possuem os seguintes parâmetros:

Parâmetro	Valor	Descrição
Usado	Endereço usado	Se estiver selecionado, esse endereço é atualmente usado em um programa.
Endereço	%MC_ReadMotionState_ATVi	O identificador de instâncias, onde i vai de 0 ao número de objetos disponíveis neste controlador lógico. Para saber o número máximo de objetos do acionador, consulte a tabela Número máximo de objetos (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).
Símbolo	Símbolo	O símbolo associado a esse objeto. Para obter detalhes, consulte Definir e usar símbolos (consulte EcoStruxure Machine Expert - Basic, Guia de operação).
Eixo	%DRVn, onde n é de 0 a 15 Nenhum	Selecione o eixo (instância do objeto do Acionador) para o qual o bloco de funções deve ser executado. O objeto Acionador deve ter sido configurado anteriormente no Modbus TCP IOScanner ou no Modbus Serial IOScanner (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).
Comentário	Comentário	Um comentário opcional pode ser associado a este objeto. Clique duas vezes na coluna Comentário e introduza um comentário.

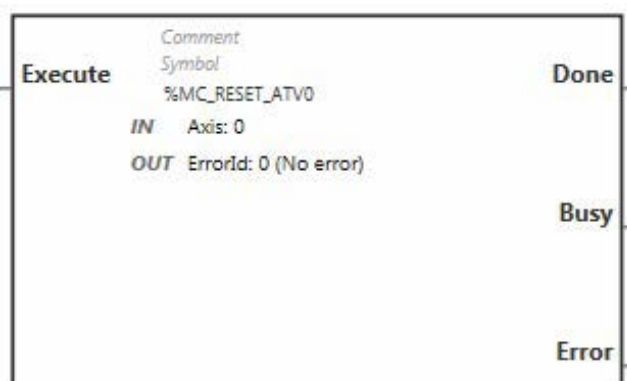
Atualize os parâmetros conforme necessário e clique em **Aplicar**.

MC_Reset_ATV: Erro de reconhecimento e redefinição

Descrição

Este bloco de funções é usado para reconhecer um erro e reinicializar a condição de erro na unidade. Para obter mais informações, consulte Drive State Diagram, página 56.

Representação gráfica



Entradas

Esta tabela descreve as entradas do bloco de funções:

Rótulo	Objeto	Valor inicial	Descrição
<i>Executar</i>	-	0	Defina como 1 para iniciar a execução do bloco de funções.
<i>Eixo</i>	%MC_RESET_ATVi.AXIS onde i é de 0 a 15	-	Identificador do eixo (%DRV0...%DRV15) para o qual o bloco de funções deve ser executado.

Saídas

Esta tabela descreve as saídas do bloco de funções:

Saída	Objeto de saída	Valor inicial	Descrição
<i>Concluído</i>	%MC_RESET_ATVi.DONE	0	Definir como 1 quando <i>Reset</i> tiver terminado sem erro.
<i>Ocupado</i>	%MC_RESET_ATVi.BUSY	0	Definir como 1 quando o bloco de funções começar a execução.
<i>Erro</i>	%MC_RESET_ATVi.ERROR	0	Definir como 1 se o dispositivo permanecer em um status de erro após a expiração do tempo limite. O tempo limite é calculado como tempo do ciclo do canal multiplicado por 4, ou 200 ms, o que for maior. É necessário um mínimo de 200 ms para permitir o tempo de reação da unidade. Consulte Configuração de canais (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação) para obter informações sobre a configuração do tempo de ciclo do canal.
<i>ErrorId</i>	%MC_RESET_ATVi.ERRORID	0 (Sem erro)	Código de erro retornado pelo bloco de funções quando a saída <i>Error</i> é definida como 1. Para obter detalhes sobre os erros, consulte Códigos de erro, página 77. Intervalo: 0...65535

Parâmetros

Faça clique duplo no bloco de funções para exibir os parâmetros do bloco de funções.

Os blocos de funções *MC_Reset_ATV* possuem os seguintes parâmetros:

Parâmetro	Valor	Descrição
Usado	Endereço usado	Se estiver selecionado, esse endereço é atualmente usado em um programa.
Endereço	%MC_Reset_ATVi	O identificador de instâncias, onde i vai de 0 ao número de objetos disponíveis neste controlador lógico. Para saber o número máximo de objetos do acionador, consulte a tabela Número máximo de objetos (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).
Símbolo	Símbolo	O símbolo associado a esse objeto. Para obter detalhes, consulte Definir e usar símbolos (consulte EcoStruxure Machine Expert - Basic, Guia de operação).
Eixo	%DRVn, onde n é de 0 a 15 Nenhum	Selecione o eixo (instância do objeto do Acionador) para o qual o bloco de funções deve ser executado. O objeto Acionador deve ter sido configurado anteriormente no Modbus TCP IOScanner ou no Modbus Serial IOScanner (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).
Comentário	Comentário	Um comentário opcional pode ser associado a este objeto. Clique duas vezes na coluna Comentário e introduza um comentário.

Atualize os parâmetros conforme necessário e clique em **Aplicar**.

Códigos de erro

Códigos de erros ErrorId

Esta tabela lista os códigos de erro possíveis do bloco de funções:

Valor	Nome	Descrição
0	Sem erro	Nenhum erro detectado.
1	Erro do IOScanner	Erro detectado no IOScanner ⁽¹⁾ .
2	O ATV está em um status de erro	A unidade ATV está em um status de erro (ETA = 16#xxx8).
3	Erro de tempo limite	Tempo limite expirado antes que o bloco de funções <i>MC_Power_ATV</i> tenha recebido o status correto a partir da unidade.
4	Status ATV inválido	A unidade ATV possui um valor ETA inválido.
5	Erro de redefinição	O bloco de funções <i>MC_Reset_ATV</i> é solicitado enquanto a unidade ATV está em um status de erro.
6	Erro de parada ativa	O bloco de funções <i>MC_Jog_ATV</i> ou <i>MV_MoveVelocity_ATV</i> é solicitado enquanto <i>MC_Stop</i> está ativo.
7	Erro de ATV não executado	O bloco de funções <i>MC_Jog_ATV</i> ou <i>MV_MoveVelocity_ATV</i> é solicitado enquanto a unidade ATV não está operacional.
8	Erro de AxisRef inválido	A entrada <i>AxisRef %DRV</i> do bloco de funções é inválida (não presente no Modbus TCP IOScanner ou Configuração do Modbus Serial IOScanner (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação)).
9	Erro interno	Ocorreu um erro de firmware.

⁽¹⁾ Somente para Modbus TCP IOScanner.

Se o bloco de funções *%MC_Power_ATV* criar um erro de IOScanner enquanto o dispositivo estiver sendo verificado, isso pode ocorrer devido a uma sobrecarga na rede de Ethernet. Para identificar a causa do erro, você pode:

- Verifique o estado do IOScanner: %SW212.
- Verifique o estado do inversor: %IWNS (300+x).
- Verifique o estado do canal: %IWNS (300+x).y.
- Aumente o **Tempo limite de resposta** da unidade.

Códigos de erro de AxisErrorId

Esta tabela lista os códigos de erro possíveis do eixo do bloco de funções retornados pelo bloco de funções *MC_ReadMotionStatus*:

Valor	Nome
0	Nenhum erro (nOF)
2	Controle EEPROM (EEF1)
3	Configuração incorreta (CFF)
4	Configuração inválida (CFI)
5	Interrupção da comunicação Modbus (SLF1)
6	Erro de link interno (ILF)
7	Interrupção da comunicação com barramento de campo (CnF)
8	Erro externo (EPF1)
9	Sobrecarga (OCF)

Valor	Nome
10	Pré-carregar capacitor (CrF)
13	Perda de 4-20 mA AI2 (LFF2)
15	Sobreaquecimento da entrada (IHF)
16	Sobreaquecimento da unidade (OHF)
17	Sobrecarga do motor (OLF)
18	Sobretensão do barramento CC (ObF)
19	Sobretensão elétrica da alimentação (OSF)
20	Perda de fase da saída única (OPF1)
21	Perda de fase da entrada (PHF)
22	Subtensão elétrica da alimentação (USF)
23	Curto-circuito do motor (SCF1)
24	Sobrevelocidade do motor (SOF)
25	Erro de autoajuste
26	Erro interno 1 (InF1)
27	Erro interno 2 (InF2)
28	Erro interno 3 (InF3)
29	Erro interno 4 (InF4)
30	Energia EEPROM ROM (EEF2)
32	Curto-circuito do aterramento (SCF3)
33	Perda de fase da saída (OPF2)
37	Erro interno (InF7)
38	Erro de barramento de campo (EPF2)
40	Erro interno 8 (InF8)
42	Interrupção da comunicação com o PC (SLF2)
45	Interrupção da comunicação com HMI (SLF3)
51	Erro interno 9 (InF9)
52	Erro interno 10 (InFA)
53	Erro interno 11 (InFb)
54	Sobreaquecimento de IGBT (tJF)
55	Curto-circuito de IGBT (SCF4)
56	Curto-circuito do motor (SCF5)
60	Erro interno 12 (InFC)
64	Contator da entrada (LCF)
68	Erro interno 6 (InF6)
69	Erro interno 14 (InFE)
71	Perda de 4-20 mA AI3 (LFF3)
72	Perda de 4-20 mA AI4 (LFF4)
73	Compatibilidade de placas (HCF)
77	Erro de transferência Conf (CFI2)
79	Perda de 4-20 mA AI5 (LFF5)
99	Erro ao alternar canal (CSF)
100	Subcarga do processo (ULF)

Valor	Nome
101	Sobrecarga do processo (OLC)
105	Erro de ângulo (ASF)
106	Perda de 4-20 mA AI1 (LFF1)
107	Erro de função de segurança (SAFF)
110	Erro detectado AI2 Th (tH2F)
111	Erro no sensor térmico AI2 (t2CF)
112	Erro detectado AI3 Th (tH3F)
113	Erro no sensor térmico AI3 (t3CF)
114	Erro de inicialização do ciclo de bombeamento (PCPF)
119	Erro de fluxo de baixo bombeamento (PLFF)
120	Erro detectado AI4 Th (tH4F)
121	Erro no sensor térmico AI4 (t4CF)
122	Erro detectado AI5 Th (tH5F)
123	Erro no sensor térmico AI5 (t5CF)
126	Erro do Dry Run (drYF)
127	Erro de feedback do PID (PFMF)
128	Erro de carregamento do programa (PGLF)
129	Erro de execução do programa (PGrF)
130	Erro na bomba principal (MPLF)
131	Erro de nível baixo (LCLF)
132	Erro de nível alto (LCHF)
142	Erro interno 16 (InFG)
143	Erro interno 17 (InFH)
144	Erro interno 0 (InF0)
146	Erro interno 13 (InFd)
149	Erro interno 21 (InFL)
151	Erro interno 15 (InFF)
152	Erro de atualização de firmware (FEr)
153	Erro interno 22 (InFM)
154	Erro interno 25 (InFP)
155	Erro interno 20 (InF)
157	Erro interno 27 (InFr)

Saída do trem de pulso (%PTO)

O que há neste capítulo

Descrição	80
Configuração	90
Programação	97
Modos de retorno à posição inicial	99
Parâmetros de dados	105
Modos de operação	110
Blocos de Função de movimento	113
Blocos de Funções Administrativas	136

Utilização dos blocos de funções da saída do trem de pulso

Este capítulo fornece descrições e orientações de programação para a utilização de blocos de funções de *Pulse Train Output*.

Descrição

Visão geral

Esta seção descreve a função da *Pulse Train Output*.

Saída do trem de pulso (PTO)

Introdução

A função *PTO* M221 canais de saída do trem de impulsos para um número específico de impulsos e uma velocidade (frequência) especificada. A função *PTO* é usada para controlar o posicionamento ou a velocidade de acionamentos de passo ou servomecanismo de eixo único linear independente no modo de circuito aberto. A função *PTO* não possui nenhuma informação de feedback de posição do processo. Portanto, as informações sobre posições devem ser integradas à unidade. As funções *PLS* (pulso), *PWM* (modulação de largura de pulso), *PTO* (saída de trem de pulso) e *FREQGEN* (gerador de frequência) usam as mesmas saídas dedicadas. Somente uma dessas quatro funções pode ser usada no mesmo canal.

Um canal *PTO* pode usar sinais de interface opcionais para início (*Ref*), evento (*Sonda*), limites (*LimP*, *LimN*) ou interface de unidade (*DriveReady*, *DriveEnable*).

O deslocamento de origem automático e a compensação de contrabarra também são gerenciados para aumentar a precisão do posicionamento. Diagnósticos estão disponíveis para monitoramento de status.

Funções compatíveis

Os canais *PTO* suportam as seguintes funções:

- dois modos de saída (dois canais para Pulso e Direção e um canal para CW/CCW)
- movimentações de eixo único (velocidade e posição)
- posicionamento relativo e absoluto, com gestão de direção automática
- aceleração e desaceleração da curva S e trapezoidal
- retorno à posição inicial (quatro modos com compensação de deslocamento)
- modificação de aceleração dinâmica, desaceleração, velocidade e posição
- alternadores de velocidade para modo de posição
- enfileiramento de movimento (buffer de um movimento)
- captura de posição e gatilho de movimento em evento (usando a entrada de sonda)
- compensação de contrabarra
- limites (hardware e software)
- diagnósticos

NOTA: Blocos de funções de movimento, página 113 e blocos de funções administrativas, página 136 ajuda você a programar estas funções.

Características de PTO

Há até cinco entradas físicas para um canal *PTO*:

- Dois são atribuídos à função *PTO* através da configuração e são levados em consideração em uma borda de subida na entrada:
 - Entrada de ref
 - Entrada da sonda
- Três são atribuídas ao bloco de funções *.MC_Power_PTO*, página 116. Elas não têm atribuição fixa (não são configuradas na tela de configurações) e são gravadas com todas as outras entradas:
 - Entrada *DriveReady*
 - Entrada de limite positivo
 - Entrada de limite negativo

NOTA: Essas entradas são gerenciadas como qualquer outra entrada regular, mas são usadas pela função *PTO* quando atribuídas ao bloco de funções *MC_Power_PTO*, página 116.

NOTA: As entradas de limites positivos e negativos são requeridas para evitar percurso excessivo.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

- Garanta que as chaves de limite de hardware do controlador são integradas no projeto e na lógica do seu aplicativo.
- Efetue a montagem das chaves de limite de hardware do controlador em uma posição que permita uma distância de frenagem adequada.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Existem até três saídas físicas para um canal *PTO*:

- Duas saídas são obrigatórias para gerenciar o modo de saída da função *PTO*. Elas têm uma atribuição fixa e devem ser atribuídas pela configuração:
 - CW / CCW
 - Pulso/Direção
- A outra saída, *DriveEnable*, é associada com o bloco de funções de *MC_Power_PTO*, página 116. Não possui atribuição específica e é gravado no final do ciclo MAST como saídas regulares.

A função de PTO tem as seguintes características:

Característica	Valor
Número de canais	2 ou 4, dependendo do módulo
Número de eixos	1 por canal
Faixa de posição	-2,147,483,648...2,147,483,647 (32 bits)
Velocidade mínima	0 Hz
Velocidade máxima	100 kHz (para um ciclo de tarefas de 40/60 e máx. 200 mA)
Etapas mínima	1 Hz
Precisão na velocidade	1 %
Aceleração/desaceleração (mín.)	1 Hz/ms
Aceleração/desaceleração (máx.)	100 kHz/ms
Deslocamento de origem	-2,147,483,648...2,147,483,647 (32 bits)
Faixa de limites de software	-2,147,483,648...2,147,483,647 (32 bits)

Modos de saída de impulso

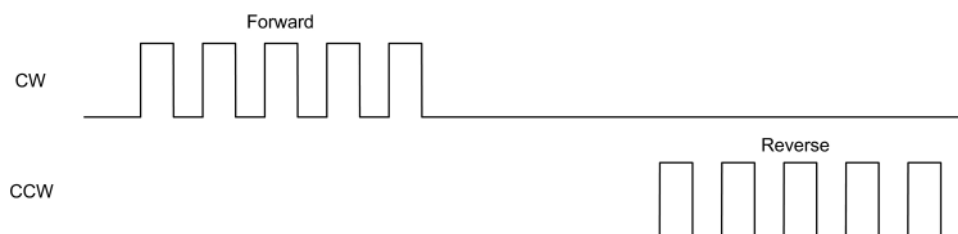
Visão geral

Existem dois possíveis modos de saída:

- Sentido horário/anti-horário
- Impulso/Direção

Modo Horário (CW) / Anti-horário (CCW)

Este modo gera um sinal que define a direção e velocidade operacional do motor. Este sinal é implementado no primeiro canal de (somente *PTO0PTO*).



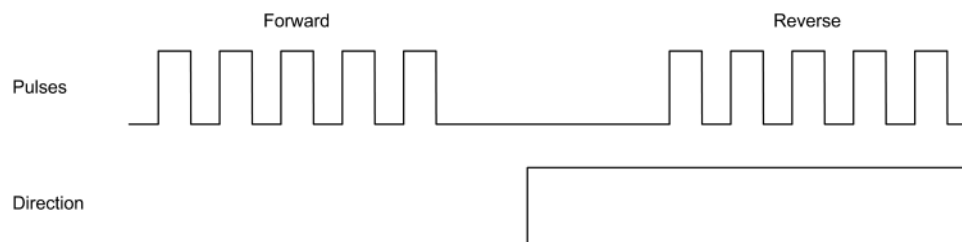
NOTA: *PTO1* não fica disponível quando esse modo é escolhido.

Modo de impulso/direção

Este modo gera dois sinais nos canais de PTO:

- A saída de impulso proporciona a velocidade operacional do motor (*Pulses*).
- A saída de direção proporciona a direção de rotação do motor (*Direction*).

NOTA: A saída da direção pode ser desabilitada se não for necessária para o aplicativo.



Casos especiais

Caso especial	Descrição
Efeito de um reinício a frio (%S0=TRUE)	- O eixo está definido no estado <code>Disabled</code>. - Os blocos de funções de PTO são inicializados.
Efeito de um reinício a quente (%S1=TRUE)	- O eixo está definido no estado <code>Disabled</code>. - Os blocos de funções de PTO são inicializados.
Efeito na parada do controlador	- O eixo está definido no estado <code>ErrorStop</code>. - As saídas são redefinidas como 0.
Efeito da modificação on-line	Nenhum

Rampa de aceleração/desaceleração

Velocidade de início

A **Velocidade de início** é a frequência mínima na qual um motor por etapas pode produzir movimento, com uma carga aplicada, sem a perda de etapas.

O parâmetro **Velocidade de início** é usado ao iniciar um movimento a partir da velocidade 0.

A **Velocidade inicial** deve estar no intervalo 0...*MaxVelocityAppl*.

O valor 0 significa que o parâmetro **Velocidade de início** não será utilizado. Neste caso, o movimento inicia na velocidade = taxa de aceleração x 1 ms.

Velocidade de parada

A **Velocidade de parada** é a frequência máxima na qual um motor por etapas interrompe a produção de movimento, com uma carga aplicada, sem a perda de etapas.

A **Velocidade de parada** só é usada ao se mover de uma velocidade mais alta que a **Velocidade de parada**, diminuindo até a velocidade 0.

A **Velocidade de parada** deve estar no intervalo 0...*MaxVelocityAppl*.

O valor 0 significa que o parâmetro **Velocidade de parada** não será utilizado. Neste caso, o movimento pára em uma velocidade = taxa de desaceleração x 1 ms.

Aceleração/Desaceleração

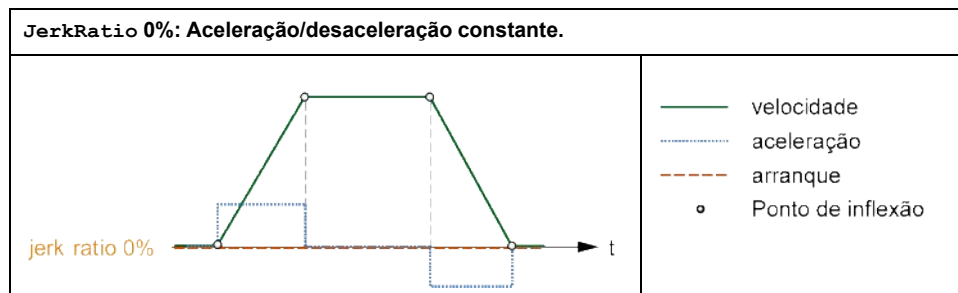
A aceleração é a taxa de alteração da velocidade, da **Velocidade de início** até à velocidade de destino. A desaceleração é a taxa de alteração da velocidade, da velocidade de destino até à **Velocidade de parada**. Essas mudanças de velocidade são gerenciadas implicitamente pela função *PTO* de acordo com os

parâmetros *Acceleration*, *Deceleration* e *JerkRatio* seguindo um perfil **trapezoidal** ou de **curva S**.

Rampa de aceleração/desaceleração com um perfil trapezoidal

Quando o parâmetro *JerkRatio* está configurado para 0, a rampa de aceleração/desaceleração tem um perfil trapezoidal.

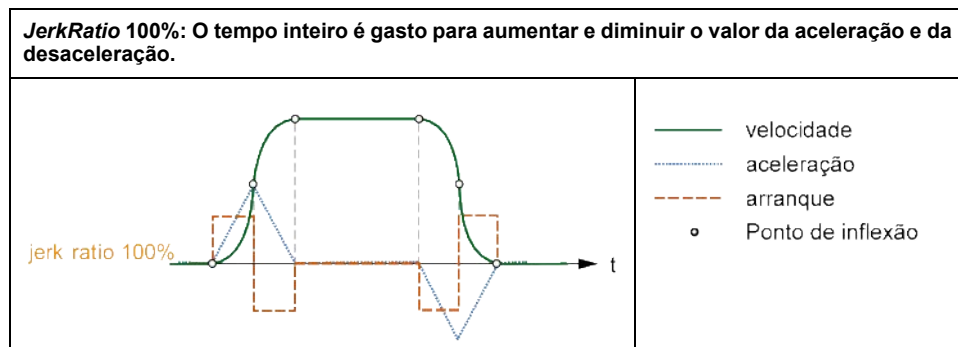
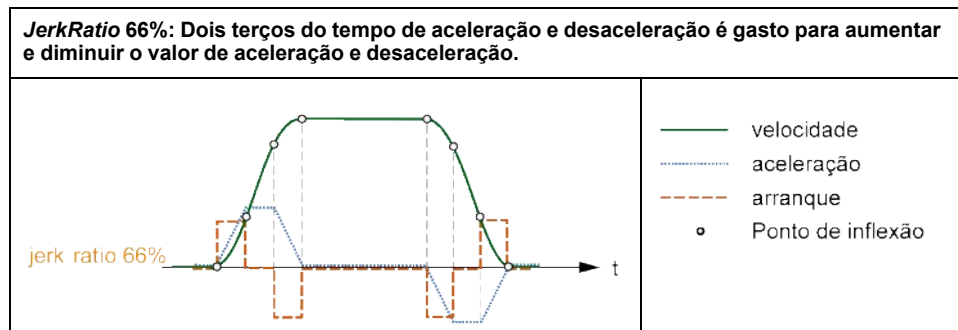
Expresso em Hz/ms, os parâmetros *Acceleration* e *Deceleration* representam a taxa de alteração da velocidade.



Tampa de aceleração/desaceleração com um perfil da curva S

Quando o parâmetro *JerkRatio* é maior que 0, a rampa de aceleração/desaceleração tem um perfil de curva S.

A rampa da curva S é usada nos aplicativos que controlam a inércia alta ou nos aplicativos que manipulam objetos frágeis ou líquidos. A rampa da curva S habilita uma aceleração/desaceleração mais suave e progressiva, como demonstrado nos seguintes gráficos:



NOTA: O valor do parâmetro *JerkRatio* é comum para aceleração e desaceleração, para que o tempo côncavo e o tempo convexo sejam iguais.

Afeta a rampa da curva S na aceleração/desaceleração

A duração para a aceleração/desaceleração é mantida, independentemente do parâmetro *JerkRatio*. Para manter esta duração, a aceleração ou desaceleração

é diferente da configurada no bloco de funções (parâmetros *Acceleration* ou *Deceleration*).

Quando o *JerkRatio* é aplicado, a aceleração/desaceleração é afetada.

Quando *JerkRatio* é aplicado a 100%, a aceleração/desaceleração é o dobro dos parâmetros *Acceleration/Deceleration* configurados.

NOTA: Se o valor do parâmetro *JerkRatio* for inválido, o valor será recalculado para respeitar os parâmetros *MaxAccelerationAppl* e *MaxDecelerationAppl*.

JerkRatio é inválido quando:

- seu valor é maior que 100. Nesse caso, é aplicado um *JerkRatio* de 100.
- seu valor é menor que 0. Nesse caso, é aplicado um *JerkRatio* de 0.

Evento de sonda

Descrição

A entrada *Probe* é habilitada por configuração e ativada usando o bloco de funções *MC_TouchProbe_PTO*.

A entrada *Probe* é usada como um evento para:

- capturar a posição,
- iniciar uma movimentação independentemente da tarefa.

Ambas as funções podem estar ativas ao mesmo tempo, isto é, o mesmo evento captura a posição e inicia um bloco de funções de movimento, página 80.

NOTA: Somente o primeiro evento após a borda de subida na saída do *MC_TouchProbe_PTO* bloco de funções *Busy* será válido. Assim que a saída *Done* for definida como TRUE, os eventos subsequentes serão ignorados. O bloco de funções precisa ser reativado para responder a outros eventos.

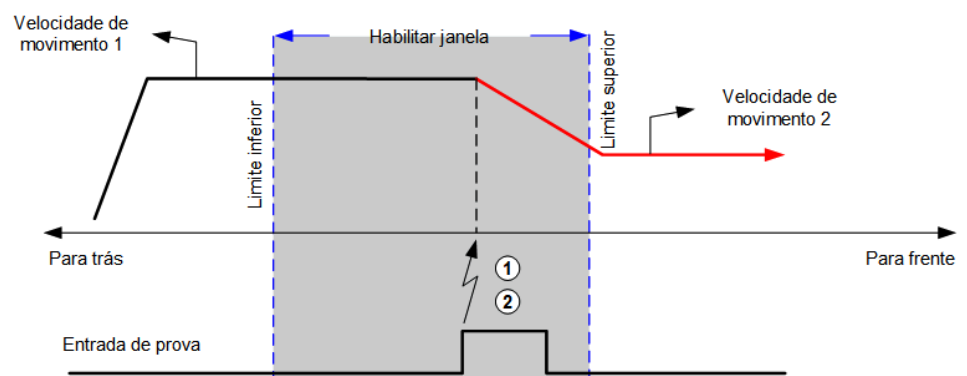
Captura de posição

A posição capturada está disponível em *%MC_TouchProbe_PTO.RecordedPos*.

Gatilho do movimento

A entrada *BufferMode* de um bloco de funções de movimento deverá estar definida como *se Trigger*.

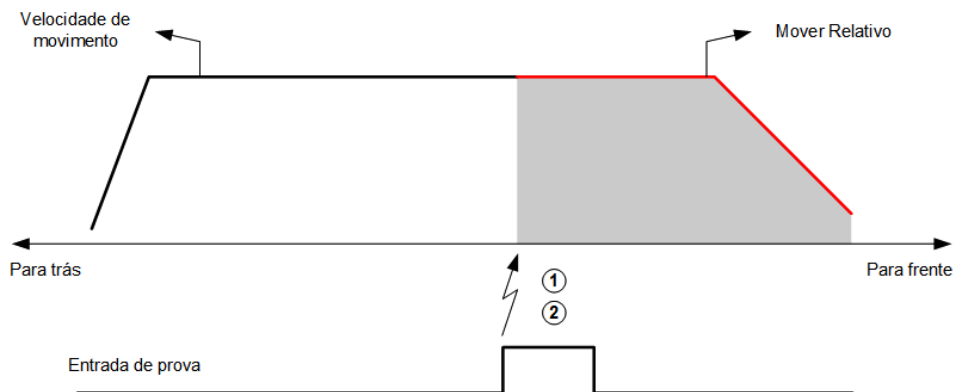
Este exemplo ilustra uma alteração na velocidade alvo com a janela de habilitação:



1 Capturar o valor do contador de posição

2 Bloco de funções do gatilho *Move Velocity*

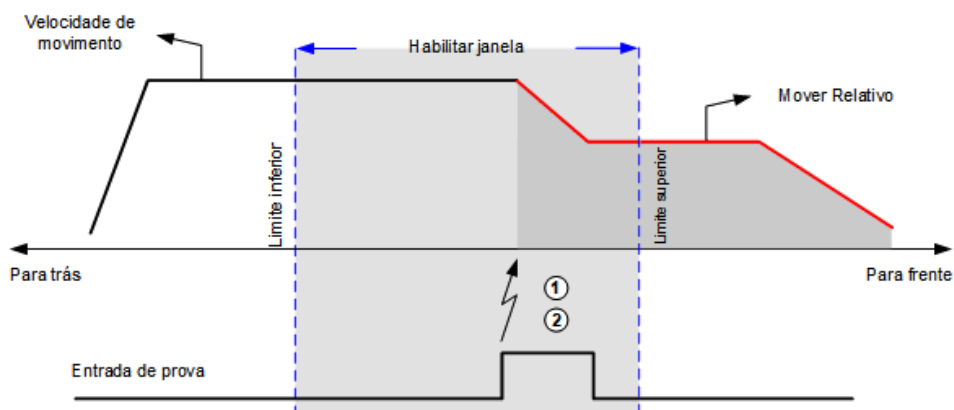
Este exemplo ilustra um movimento de distância pré-programada, com perfil simples e sem janela de habilitação:



1 Capturar o valor do contador de posição

2 Bloco de funções do gatilho *Move Relative*

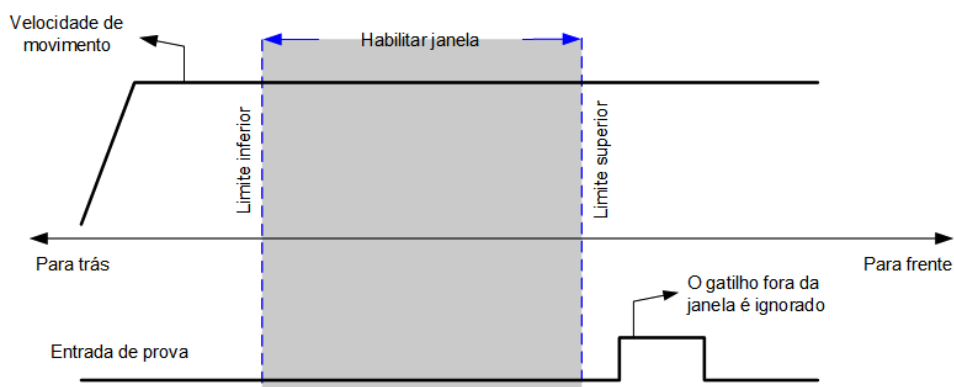
Este exemplo ilustra um movimento de distância pré-programada, com perfil complexo e janela de habilitação:



1 Capturar o valor do contador de posição

2 Bloco de funções do gatilho *Move Relative*

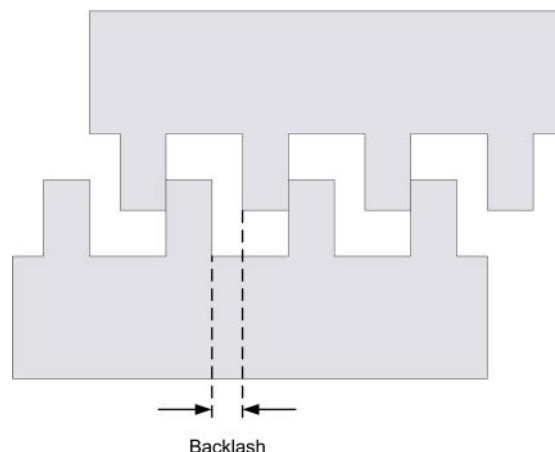
Este exemplo ilustra um evento de gatilho fora da janela de habilitação.



Compensação de contrabarra

Descrição

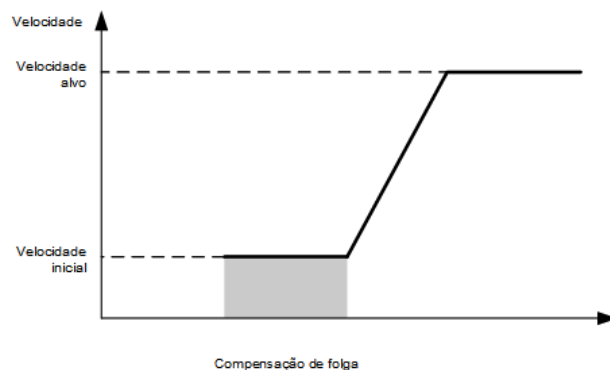
O parâmetro de *Backlash Compensation* é definido como a quantidade de movimento necessária para compensar a folga mecânica nas engrenagens (contrabarra) quando um movimento é revertido:



NOTA: A função não considera fontes exteriores de movimento, como movimento de inércia ou outras formas de movimento induzido.

A compensação de contrabarra é definida em número de impulsos (0...65535, o valor padrão é 0). Quando definido, a cada reversão de direção, o número especificado de impulsos é primeiramente emitido à velocidade inicial, e então o movimento programado é executado. Os impulsos da compensação de contrabarra não são adicionados ao contador de posições.

Esta figura ilustra a compensação de contrabarra:



NOTA:

- Antes de começar o movimento inicial, a função não pode determinar a quantidade de contrabarra a ser compensada. Logo, a compensação de contrabarra só é atingida depois de um primeiro movimento ser executado e a compensação ser aplicada na primeira reversão de direção.
- Se um comando abortado for recebido ou um erro for detectado antes da conclusão da contrabarra, a posição absoluta não será alterada.
- Depois de um comando de aborto, a contrabarra recomeça da posição natural quando um novo movimento é iniciado.

Para obter mais detalhes, consulte a Configuração da saída do trem de pulsos (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).

Limites de posicionamento

Introdução

É possível definir os limites positivos e negativos para controlar os limites de movimento em ambas as direções. Tanto os limites de hardware como de software são gerenciados pelo controlador.

Os alternadores dos limites de hardware e software são usados para gerenciar limites somente no aplicativo do controlador. Eles não se destinam a substituir alternadores de limite de segurança funcional cabeados à unidade. Os alternadores de limites de aplicativo do controlador necessariamente devem ser ativados antes dos alternadores de limites de segurança funcional cabeados à unidade. Em qualquer caso, o tipo de arquitetura de segurança funcional, que está além do escopo do documento atual, que você implantar depende da sua análise de segurança, incluindo mas não está limitada a:

- avaliação de risco de acordo com a norma EN/ISO 12100
- FMEA de acordo com a norma EN 60812

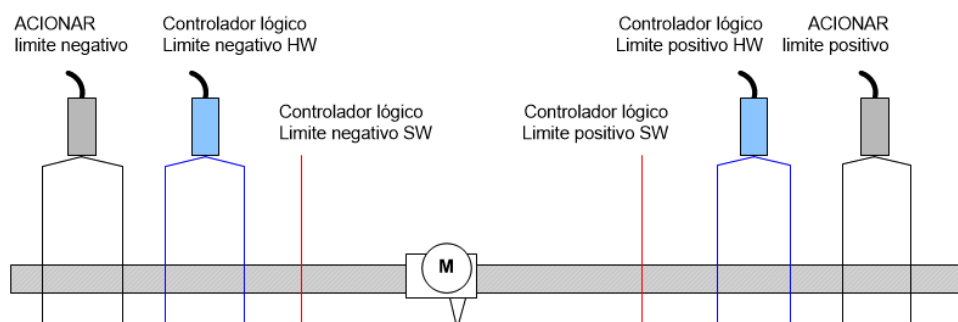
⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Garanta que uma avaliação de risco é realizada e respeitada de acordo com a EN/ISO 12100 durante o projeto da sua máquina.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

A figura ilustra os alternadores de limites de hardware e software:

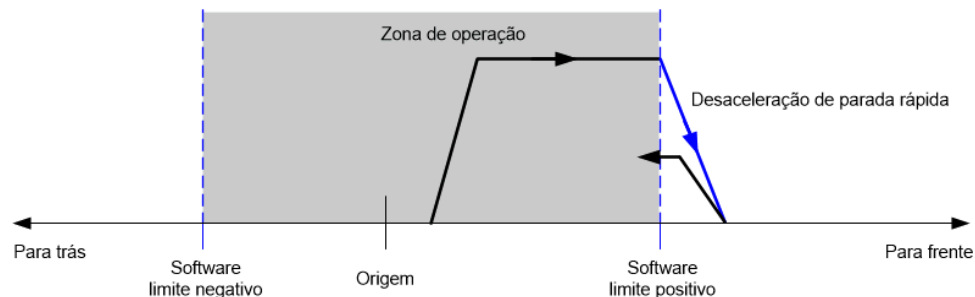


Assim que os limites de hardware e software do controlador forem cruzados, um erro é detectado e a desaceleração de parada rápida é executada:

- os alternadores de eixo para o estado *ErrorStop*, com *AxisErrorId* de 1002 a 1005. Consulte *MC_ReadAxisError_PTO*, página 142 e Códigos de erro do eixo de PTO, página 108.
- a direção atual torna-se inválida e o parâmetro associado *PTOEnableDirPos* (1004) ou *EnableDirNeg* (1005) é redefinido para 0 pelo sistema.
- o bloco de funções em execução detecta o estado do erro,
- em outros blocos de funções aplicáveis, as saídas de *CmdAborted* são definidas como TRUE.

Para limpar o estado de erro do eixo e retornar a um estado *Standstill*, a execução de *MC_Reset_PTO* é necessária, pois qualquer comando de movimento será rejeitado (consulte os parâmetros PTO, página 107 *EnableDirPos* ou *EnableDirNeg*) enquanto o eixo permanece fora dos limites (o bloco de funções termina com *ErrorId=InvalidDirectionValue*). Nessas circunstâncias, só é possível executar um comando de movimento na direção oposta.

Uma vez que o eixo está dentro dos limites, o parâmetro *EnableDirPos* ou *EnableDirNeg* é restaurado para 1 (válido) pelo sistema.



NOTA: No diagrama anterior, a movimentação de retorno do eixo para dentro dos limites é o resultado da execução de *MC_Reset_PTO* (não é feito automaticamente).

Limites do software

Os limites do software podem ser definidos para controlar os limites de movimentos em ambas as direções.

Os valores de limites são habilitados e definidos na tela de configurações, tal como:

- Limite positivo > limite negativo
- Valores na no intervalo de -2.147.483.648 a 2.147.483.647

Também podem ser habilitados, desabilitados ou modificados no programa da aplicação (*MC_WritePar_PTO* e *Parâmetro de PTO*, página 107).

NOTA: Quando ativados, os limites de software são válidos após a execução bem sucedida de um retorno à posição inicial (ou seja, o eixo está na posição inicial, *MC_Home_PTO*).

Limites de hardware

Os limites de hardware são requeridos para o procedimento de retorno à posição inicial e para ajudar a evitar danos à máquina. As entradas apropriadas devem ser usadas nas entradas *%MC_Power_PTO.LimP* e *%MC_Power_PTO.LimN*. Os dispositivos de limites de hardware devem ser de um tipo normalmente fechado em que a entrada para o bloco de funções seja FALSE quando o respectivo limite for alcançado.

NOTA: As restrições sobre o movimento são válidas enquanto as entradas de limite forem FALSE e sem considerar o senso de direção. Quando retornarem a TRUE, as restrições de movimento serão removidas e os limites de hardware serão funcionalmente reativados. Portanto, use os contatos de borda de descida que levam às instruções de saída de RESET antes do bloco de funções. Depois use aqueles bits para controlar essas entradas do bloco de funções. Quando as operações forem concluídas, use SET para definir esses bits e restaurar a operação normal.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

- Garanta que as chaves de limite de hardware do controlador são integradas no projeto e na lógica do seu aplicativo.
- Efetue a montagem das chaves de limite de hardware do controlador em uma posição que permita uma distância de frenagem adequada.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

NOTA: Uma distância de frenagem apropriada depende da velocidade máxima, da carga máxima (massa) do equipamento que está sendo movido e do valor do parâmetro de Desaceleração de parada rápida.

Configuração

Visão geral

Esta seção descreve como configurar um canal de PTO e os parâmetros associados.

Configuração de PTO

Visão geral

Para configurar o recurso *Pulse Generator*, consulte o Guia de programação do Modicon M221 Logic Controller, Configuração de geradores de pulso (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).

Para configurar o recurso *Pulse Generator* como uma PTO, consulte o Guia de programação do Modicon M221 Logic Controller, Configuração de PTO (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).

Motion Task Table

Visão geral

Motion Task Table é uma possibilidade de programação para blocos de funções de movimento, exclusiva para sequências repetitivas de movimento. Uma sequência de movimentos é definida para um eixo no tempo de configuração (uma sequência pode ser comparada com uma receita que mistura vários movimentos).

Motion Task Table pode ser exclusivo para vários eixos e oferece uma visão gráfica geral da sequência de movimento configurado.

Use o bloco de funções *MC_MotionTask_PTO* para executar uma Motion Task Table. Quando a tabela é chamada pelo bloco de funções *MC_MotionTask_PTO*, esta precisa ser associada a um eixo específico. A Motion Task Table é aplicada ao eixo usado pelo bloco de funções *MC_MotionTask_PTO*. Vários blocos de funções *MC_MotionTask_PTO* podem executar as mesmas instâncias %MT Motion Task Table simultaneamente.

Características

O número máximo de instâncias de Motion Task Table (%MT) é 4.

Um Motion Task Table contém uma sequência de movimentos de eixo simples:

- Uma sequência é uma sucessão de etapas.
- Cada etapa define os parâmetros de um movimento.
- Cada etapa utiliza uma instância de bloco de funções de movimento exclusiva.

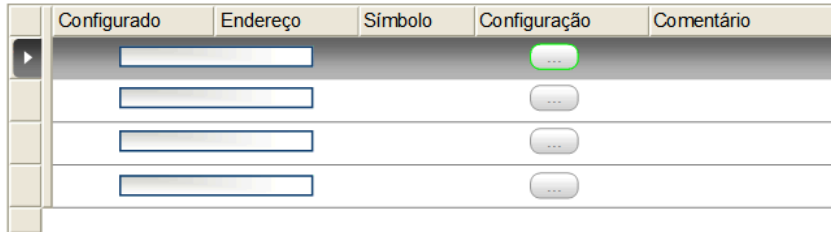
Movimentos que podem ser utilizados em Motion Task Table:

- Movimento absoluto
- Movimento relativo
- Halt
- Definir posição
- Velocidade de movimento

Configurando uma Motion Task Table

O **Assistente de Tabela de Tarefa de Movimento** permite que você configure cada movimento em uma sequência ordenada e visualize um perfil de movimentação global estimado.

Para exibir o **Assistente de Tabela de Tarefa de Movimento** proceda como se segue:

Etapa	Ação
1	Selecione a guia do módulo Programação > Ferramentas e clique em Objetos PTO > Tabelas de tarefas de movimento na árvore de hardware para exibir as propriedades da Motion Task Table. Propriedades tooltipMotionTask Tables 
2	Clique em [...] para configurar a Motion Task Table.

Motion Task Table descrição da janela de propriedades:

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Configurado	Não	Verdadeiro/ Falso	Falso	Indica se a Motion Task Table contém etapas configuradas.
Endereço	Não	%MTx	%MTx	Exibe o endereço da Motion Task Table, em que x é o número da tabela.
Símbolo	Sim	–	–	Permite especificar um símbolo a associar à Motion Task Table. Clique duas vezes na célula para editar o campo.
Configuração	Sim	[...] (Botão)	Habilitado	Permite configurar a sequência de movimentos usando o Assistente da tabela de tarefas de movimento .
Comentário	Sim	–	–	Permite especificar um comentário a associar à Motion Task Table. Clique duas vezes na célula para editar o campo.

Descrição da janela de **Etapas**:

Parâmetro	Valor	Valor padrão	Descrição
Etapas	1...16	–	Número de movimentos de eixo único na sequência.
Tipo	Nenhum MC_MoveAbs_PTO (Movimento absoluto) MC_MoveRel_PTO (Movimento relativo) MC_Halt_PTO (Parada) MC_SetPos_PTO (Definir posição) MC_MoveVel_PTO (Velocidade do movimento)	Nenhum	Comando de movimento. O comando de movimento usa uma instância do bloco de função de movimento indicada no parâmetro Objetos de software .
Pos Distância Velocidade Aceleração Desaceleração Razão de solavancos	Veja o valor de cada parâmetro do bloco de funções de objeto de software.	vazio	Os parâmetros de movimento são os parâmetros do objeto de software atribuídos à etapa. Descrição de parâmetro Pos: Posição Distância: Distância Vel: Velocidade Acel.: Aceleração Desacel.: Desaceleração Razão de arranque: Razão de solavancos NOTA: O parâmetro <i>Vel</i> para o comando de movimento de velocidade de movimentação é uma combinação entre velocidade e direção. Na tabela, o intervalo de velocidade para o comando de movimento <i>MC_MoveVel_PTO</i> é: - Velocidade máxima...+ Velocidade máxima. Uma velocidade negativa significa um sentido negativo e uma velocidade positiva indica um sentido positivo.
Próxima etapa	Concluído/Em velocidade Combinação com anterior Evento de entrada da sonda Evento %M Atraso	vazio	a condição que precisa de ser satisfeita para proceder à próxima etapa na sequência da tabela. Descrição de condição: Concluído/Em velocidade: Concluído: Prossiga para a próxima etapa quando a etapa atual estiver concluída. Este parâmetro está disponível para os comandos de movimento diferentes, exceto para a velocidade de movimento. Em velocidade: Prossiga para a próxima etapa quando a velocidade solicitada for atingida. Esse parâmetro só está disponível para o comando de movimentação de velocidade de movimento. Combinação com anterior: A velocidade da próxima etapa é combinada com a velocidade na posição final desta etapa. Evento de entrada da sonda: Prossiga para a próxima etapa quando um evento definido for detectado na entrada da Sonda. A borda é definida no parâmetro Evento. Um campo de entrada é aberto na parte inferior da janela Etapas, Usar intervalo de evento de sonda, descrito na próxima tabela. NOTA: Uma ocorrência de Evento de entrada de sonda pode ser usada de acordo com a Motion Task Table. Evento %M: Prossiga para a próxima etapa quando o endereço do bit de memória (%Mx) definido no parâmetro Evento estiver definido como 1. Atraso: Prossiga para a próxima etapa quando decorrer o atraso (iniciando no início da etapa). O atraso é definido no parâmetro Atraso. NOTA: Quando o Evento de entrada de sonda, Evento %M ou o evento de Atraso ocorre, a próxima etapa é iniciada mesmo que a etapa atual não esteja concluída.

Parâmetro	Valor	Valor padrão	Descrição
Evento	– 0/1 %Mx	vazio	O valor do Evento complementa as condições descritas no parâmetro Próxima etapa. Escolha da Próxima etapa e escolha correspondente do Evento: • Evento de entrada da sonda: ◦ 0: Borda descendente ◦ 1: Borda ascendente • Evento %M: Bit de memória %Mx. NOTA: O evento de entrada de sonda é independente do ciclo de tarefa de aplicação e do ciclo de tarefa de movimento. NOTA: %Mx é avaliado a cada 4 ms.
Atraso	0...65535 %MWx	vazio	O valor do Atraso representa o tempo antes de prosseguir para a próxima etapa. Dependendo do valor do parâmetro Próxima etapa, o Atraso é avaliado no início ou no fim da etapa: • Concluído/Em velocidade: O atraso começa quando a etapa atual é Concluído ou Em velocidade. • Combinação com anterior: Não disponível. • Evento de entrada da sonda e Evento %M: O atraso começa no início da etapa. ◦ Um atraso decorrido gera um tempo esgotado se o evento não ocorreu, e procede-se para a próxima etapa. ◦ Se o evento ocorre antes do final do atraso, procede-se a próxima etapa e o tempo esgotado de atraso é abortado. NOTA: Se o Atraso permanecer no valor padrão (0), o comando de movimento aguardará a ocorrência de entrada da sonda ou do evento de software, sem esgotar o tempo. • Atraso: O atraso começa no início da etapa. Procede-se à próxima etapa quando o decorre-se o atraso NOTA: Um valor imediato não pode ser modificado em um POU do aplicativo, enquanto um valor de %MWx deve ser definido por um POU do aplicativo. O parâmetro Atraso da Motion Task Table não é modificado se <i>MC_ReadPar_PTO</i> ou <i>MC_WritePar_PTO</i> for definido usando <i>ParNumber</i> = 1000 (atraso).
Objetos de software	%MC_MOVEABS_PTOx %MC_MOVEREL_PTOx %MC_HALT_PTOx %MC_SETPOS_PTOx %MC_MOVEVEL_PTOx	vazio	Mostra o objeto de software alocado para a etapa. É alocado pelo sistema e é um parâmetro somente de leitura. Esses objetos de software são instâncias de blocos de função.
Símbolo	–	vazio	Permite especificar um símbolo a associar ao objeto do software da etapa. Clique duas vezes na célula para editar o campo.

Parâmetro **Usar intervalo de eventos da sonda** na janela **Etapas**:

Parâmetro	Valor	Valor padrão	Descrição
Usar intervalo de eventos da sonda	Verdadeiro/Falso	Falso	Quando for VERDADEIRO, um evento de disparo só será reconhecido no intervalo de posição definido entre a Primeira posição e a Última posição . O parâmetro pode ser modificado se Próxima etapa estiver definida como Evento de entrada da sonda na Motion Task Table.
Última posição ⁽¹⁾	- 2147483648... 2147483647 %MDx	2147483647	Limite superior do intervalo de posição.
Primeira posição ⁽¹⁾	- 2147483648... 2147483647 %MDx	- 2147483648	Limite inferior do intervalo de posição.
(1) O valor de Primeira posição deve ser menor que o valor de Última posição. NOTA: A ilustração da influência da faixa de posição no gatilho é fornecida na seção em <i>Evento de Sonda</i>, página 85. NOTA: A posição onde o evento de acionamento foi detectado não foi gravada.			

Gerenciando Parâmetros de Etapas e Eventos

Os parâmetros e eventos definidos em uma etapa são válidos apenas no início da execução da etapa, logo:

- Um valor de parâmetro de etapa modificado pela aplicação só é válido se for modificado antes da etapa estar ativa. O parâmetro pode ser modificado utilizando o parâmetro de objeto de software alocado no sistema em um POU.
- Um valor de objeto de memória (%MW ou %MWx) só será válido se for atualizado antes da etapa estar ativa.
- Um evento só é avaliado depois da etapa estar ativa. No caso de *Probe input event*, um evento que ocorra antes da etapa está ativo e não pode ser detectado.

Gerenciando instâncias de blocos de função utilizadas em um Motion Task Table

Instâncias de objeto de software alocadas do sistema:

- não podem ser utilizados em uma aplicação POU para controlar o movimento de um eixo.
- Os parâmetros de saída não são atualizados pelo sistema durante a execução de Motion Task Table. Em outras palavras, os bits de saída e os parâmetros de saída não são válidos.
- Parâmetros de entrada:
 - não podem ser modificados em um editor de instâncias de objeto de software, ou na guia **Programação**.
 - podem ser usados para modificar dinamicamente o Motion Task Table em um aplicativo POU. Para modificar dinamicamente um parâmetro de entrada de uma instância de objeto de software alocado no sistema, utilize o endereço do parâmetro ou seu símbolo associado.

NOTA: A etapa em execução pode ser modificada, mas as modificações não serão levadas em consideração até a próxima execução da etapa.

Exemplo de movimento descrito em Motion Task Table:

- Passo: 2
- Tipo de movimento: Movimento relativo
- Objeto de software: `%MC_MOVEREL_PTO1`
- Símbolo: `Move_Relative_Label2`

No exemplo anterior, o parâmetro de entrada de velocidade pode ser modificado pelo programa utilizando uma das seguintes sintaxes:

- `%MC_MOVEREL_PTO1.Vel`
- `Move_Relative_Label2.Vel`

Gerenciamento de instâncias de blocos de função utilizadas em um Motion Task Table:

- Quando uma Motion Task Table é configurada, as instâncias do bloco de funções reservadas são definidas como **Usado**.
- Se todas as instâncias de um bloco de funções específico são reservadas, o tipo de movimento associado não pode mais ser utilizado.

Programação

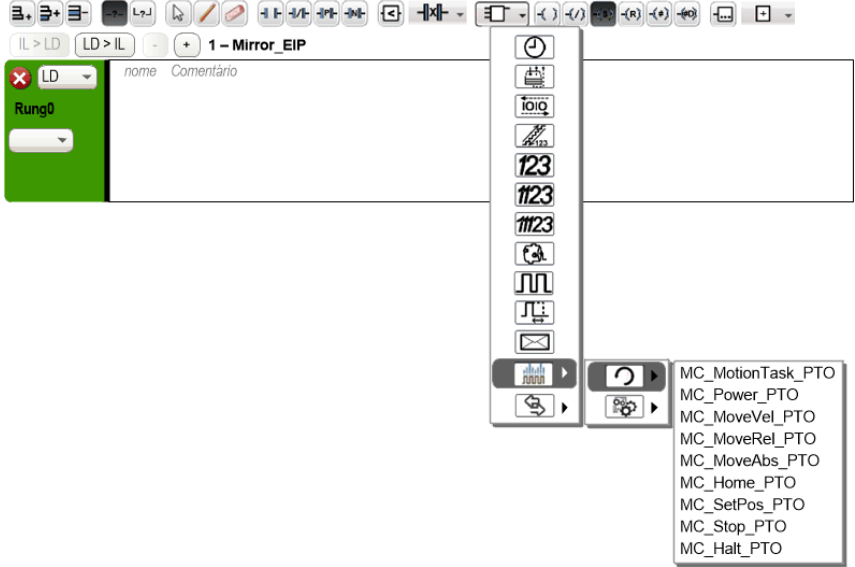
Visão geral

Esta seção lista os blocos de funções utilizados para programar a função *PTO* e descreve como adicionar ou remover estes blocos de funções.

Adicionar/remover um bloco de funções

Adicionar um bloco de funções

Siga estas etapas para adicionar uma instância de um bloco de funções *PTO*:

Eta- pa	Ação
1	Selecione a guia Programação .
2	Selecione Blocos de funções > PTO > Administrativo ou Blocos de funções > PTO > Movimento conforme mostrado no gráfico a seguir: 
3	Clique no degrau para posicionar o bloco de funções selecionado.
4	Associe as variáveis de entrada/saída do bloco de funções.

NOTA: Defina os parâmetros na guia **Configuração**.

Para obter mais detalhes, consulte o Guia de programação do Modicon M221 Logic Controller, Configuração do PTO.

Remoção de um bloco de funções

Siga estas etapas para remover uma instância de um bloco de funções *PTO*:

Eta- pa	Ação
1	Na guia Programação , clique na instância do bloco de funções.
2	Pressione Excluir para remover o bloco de funções selecionado.

Blocos de funções de PTO

Blocos de funções

A função de PTO é programada no EcoStruxure Machine Expert - Basic usando os seguintes blocos de funções:

Categoria	Bloco de funções	Descrição
Movimento (eixo simples), página 113	<i>MC_MotionTask_PTO</i> , página 113	Chama uma Motion Task Table.
	<i>MC_Power_PTO</i> , página 116	Disponibiliza potência para o eixo, alternando o estado do eixo de <i>Disabled</i> para <i>Standstill</i> . Enquanto o bit de <i>%MC_Power_PTO.Status</i> for <i>FALSE</i> , nenhum bloco de funções de movimento poderá ser executado para esse eixo.
	<i>MC_MoveVel_PTO</i> , página 119	Faz o eixo especificado se mover na velocidade especificada e transfere o eixo para o estado <i>Continuous</i> . Esse movimento contínuo é mantido até alcançar o limite do software, um movimento de cancelamento é acionado ou uma transição para o estado <i>ErrorStop</i> é detectada.
	<i>MC_MoveRel_PTO</i> , página 122	Move o eixo especificado por uma distância incremental na velocidade especificada e transfere o eixo para o estado <i>Discrete</i> . A posição alvo é referenciada a partir da posição no tempo de execução, incrementado pela distância.
	<i>MC_MoveAbs_PTO</i> , página 125	Faz o eixo especificado se mover na posição determinada e na velocidade especificada, além de transferir o eixo para o estado <i>Discrete</i> . Esse bloco de funções termina com o <i>Error</i> definido como <i>TRUE</i> , se o eixo não tiver retornado à posição inicial (nenhuma posição de referência absoluta está definida). Nesse caso, <i>ErrorId</i> é definido como <i>InvalidAbsolute</i> .
	<i>MC_Home_PTO</i> , página 128	Comanda o eixo para executar a sequência definindo a posição de referência absoluta e transfere o eixo para o estado Retorno à posição inicial, página 99. Os detalhes desta sequência dependem da definição dos parâmetros de configuração de <i>Homing</i> .
	<i>MC_SetPos_PTO</i> , página 130	Modifica as coordenadas do eixo sem movimento físico.
	<i>MC_Stop_PTO</i> , página 132	Comanda uma parada de movimento controlada e transfere o eixo para o estado <i>Stopping</i> . Cancela a execução de qualquer movimento em andamento.
	<i>MC_Halt_PTO</i> , página 134	Comanda uma parada de movimento controlada até que a velocidade seja zero e transfere o eixo para o estado <i>Discrete</i> . Com a saída <i>Done</i> definida como <i>TRUE</i> , o estado é transferido para <i>Standstill</i> .
Administrativo, página 136	<i>MC_ReadActVel_PTO</i> , página 136	Retorna o valor da velocidade do eixo.
	<i>MC_ReadActPos_PTO</i> , página 138	Retorna o valor da posição do eixo.
	<i>MC_ReadSts_PTO</i> , página 139	Retorna o status diagrama de estado, página 110 do eixo.
	<i>MC_ReadMotionState_PTO</i> , página 141	Retorna o status de movimento do eixo.
	<i>MC_ReadAxisError_PTO</i> , página 142	Retorna um erro de controle de eixo, se houver algum.
	<i>MC_Reset_PTO</i> , página 144	Redefine todos os erros relacionados a eixos, se as condições permitirem, para permitir uma transição de estados de <i>ErrorStop</i> para <i>Standstill</i> . Não afeta a saída das instâncias dos blocos de funções.
	<i>MC_TouchProbe_PTO</i> , página 145	Ativa um evento de gatilho na entrada da sonda. Este evento de gatilho permite registrar a posição do eixo e/ou iniciar um movimento com buffer.
	<i>MC_AbortTrigger_PTO</i> , página 147	Cancela os blocos de funções que estão conectados aos eventos de gatilhos (por exemplo, <i>MC_TouchProbe_PTO</i>).
	<i>MC_ReadPar_PTO</i> , página 148	Obtém os parâmetros de PTO.
	<i>MC_WritePar_PTO</i> , página 149	Grava os parâmetros para PTO.

NOTA: Os blocos de funções de movimento agem na posição do eixo de acordo com o diagrama de estado de movimento. Os blocos de funções administrativas não influenciam o estado do movimento.

NOTA: O bloco de funções de *MC_Power_PTO*, página 116 é obrigatório antes de um comando de movimento poder ser emitido.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

- Não use a mesma instância de bloco de funções em diferentes tarefas do programa.
- Não altere a referência do bloco de funções (AXIS) enquanto o bloco de funções estiver em execução.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Modos de retorno à posição inicial

Visão geral

Esta seção descreve os modos de retorno à posição inicial de PTO.

Modos de retorno à posição inicial

Descrição

O Retorno à posição inicial é o método usado para estabelecer o ponto de referência ou origem para o movimento absoluto.

É possível executar um movimento de Retorno à posição inicial usando diferentes métodos. Os canais de PTO do M221 fornecem vários tipos de movimento padrão para o retorno à posição inicial.

- definição de posição, página 101,
- referência longa, página 101,
- reversão de referência curta, página 103,
- referência curta sem reversão, página 102,

Um movimento de retorno à posição inicial deve terminar sem interrupção para que o novo ponto de referência seja válido.

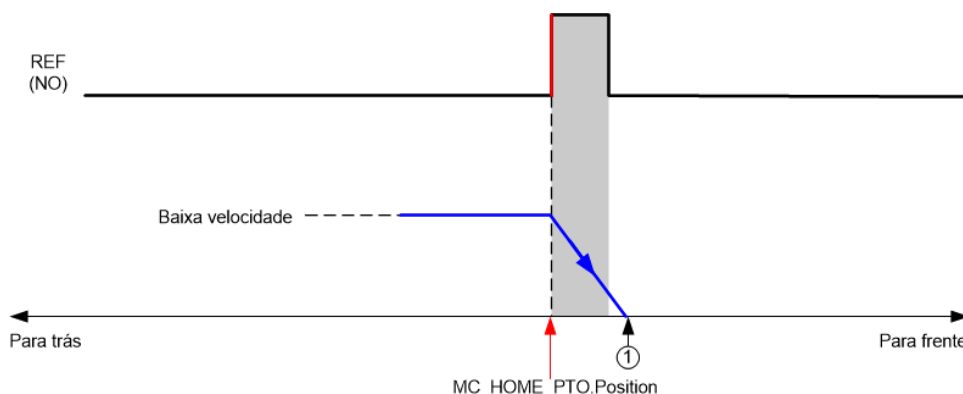
- *%MC_ReadSts_PTO.IsHomed* estará definido como TRUE quando um movimento de retorno à posição inicial for concluído com sucesso. Se o movimento de retorno à posição inicial for interrompido, deverá ser reiniciado.
- *%MC_ReadSts_PTO.IsHomed* será definido como FALSE quando o estado do eixo for DISABLED ou quando o movimento de retorno à posição inicial for concluído com sucesso.

Consulte *MC_Home_PTO*, página 128 e Códigos de objetos de blocos de funções, página 106.

Posição inicial

O retorno à posição inicial é feito com um alternador externo e a posição inicial é definida na borda do ativador. Assim o movimento é desacelerado até parar.

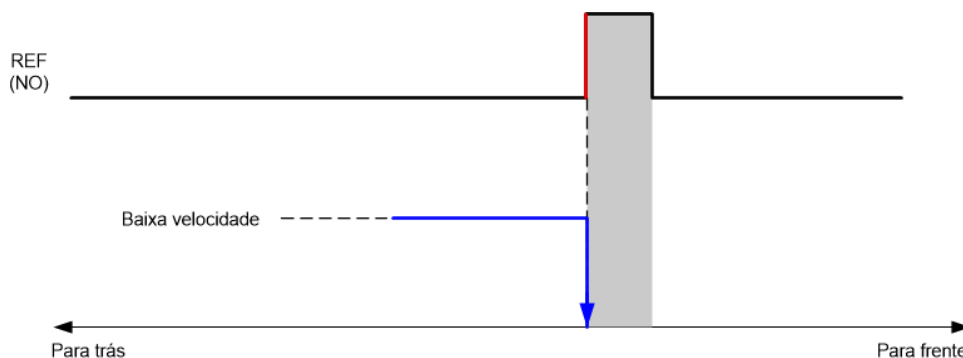
A posição real do eixo no final da sequência de movimento pode, portanto, diferir do parâmetro de posição definido no bloco de funções:



REF (NO) Ponto de referência (normalmente aberto)

¹ Posição no final do movimento = `%MC_HOME_PTO.Position` + distância "desaceleração para parar".

Para simplificar a representação de uma parada nos diagramas do modo de retorno à posição inicial, a apresentação a seguir é feita para representar a posição real do eixo:



REF (NO) Ponto de referência (normalmente aberto)

Limites

Os limites de hardware são necessários para o funcionamento correto do bloco de funções `MC_Home_PTO` (Limites de posicionamento, página 88 e `MC_Power_PTO`). Dependendo do tipo de movimento que você solicitou com o modo de retorno à posição inicial, os limites de hardware ajudarão a garantir que o final do percurso será respeitado pelo bloco de funções.

Quando a ação de retorno à posição inicial é iniciada em uma direção para longe do alternador de referência, os limites de hardware servem para:

- indicar que uma reversão da direção é necessária para mover o eixo na direção do alternador de referência ou
- indicar que um erro foi detectado, já que o alternador de referência não foi localizado antes do alcance do final do percurso.

Para tipos de movimento de retorno à posição inicial que permitem a reversão da direção, quando o movimento alcança o limite do hardware, o eixo para usando a desaceleração configurada e continua o movimento na direção contrária.

Nos tipos de movimento de retorno à posição inicial que não permitem a reversão da direção, quando o movimento alcança o limite do hardware, o procedimento de retorno à posição inicial é cancelado e o eixo para com a desaceleração de parada rápida.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

- Garanta que as chaves de limite de hardware do controlador são integradas no projeto e na lógica do seu aplicativo.
- Efetue a montagem das chaves de limite de hardware do controlador em uma posição que permita uma distância de frenagem adequada.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

NOTA: Uma distância de frenagem apropriada depende da velocidade máxima, da carga máxima (massa) do equipamento que está sendo movido e do valor do parâmetro de Desaceleração de parada rápida.

Configuração de posição

Descrição

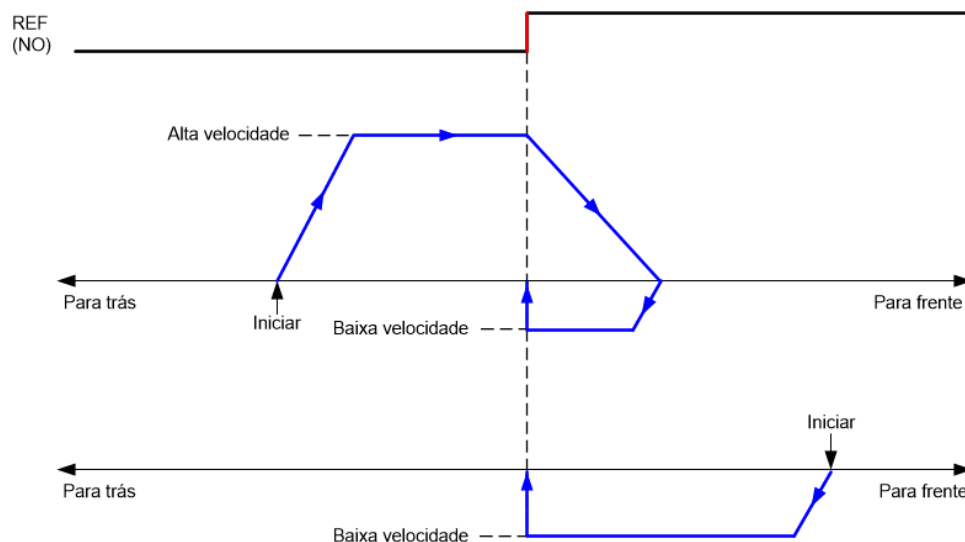
No caso de configuração de posição, a posição atual é definida pelo valor de posição especificado. Nenhum movimento é executado.

Referência longa

Referência longa: Direção positiva

Retorna à posição inicial até a borda de descida do alternador de referência na direção reversa.

A direção inicial do movimento depende do estado do alternador de referência.

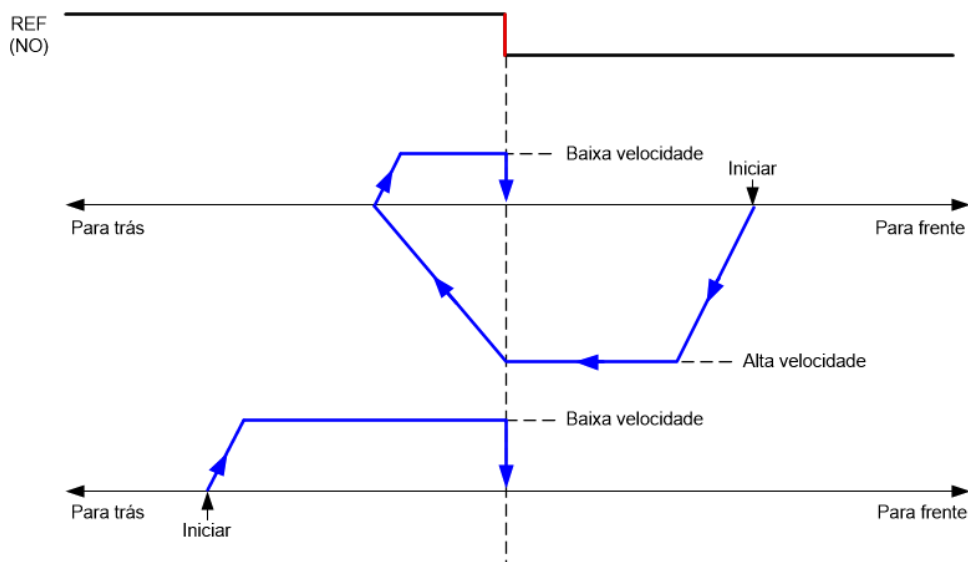


REF (NO) Ponto de referência (normalmente aberto)

Referência longa: Direção negativa

Retorna à posição inicial até a borda de descida do alternador de referência na direção para a frente.

A direção inicial do movimento depende do estado do alternador de referência.

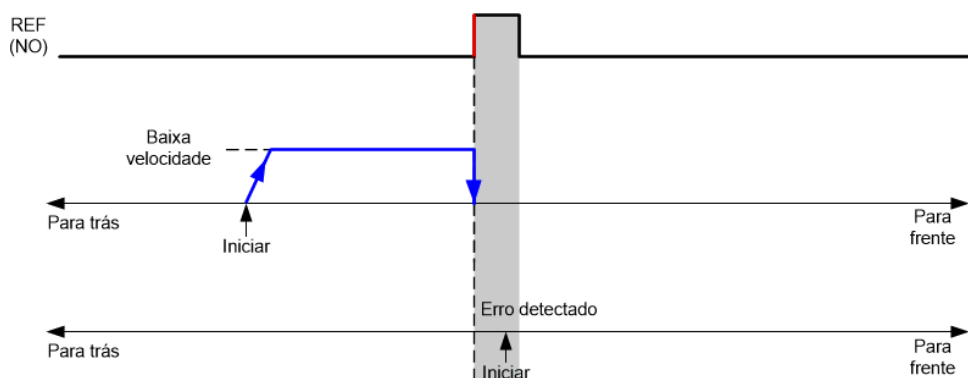


REF (NO) Ponto de referência (normalmente aberto)

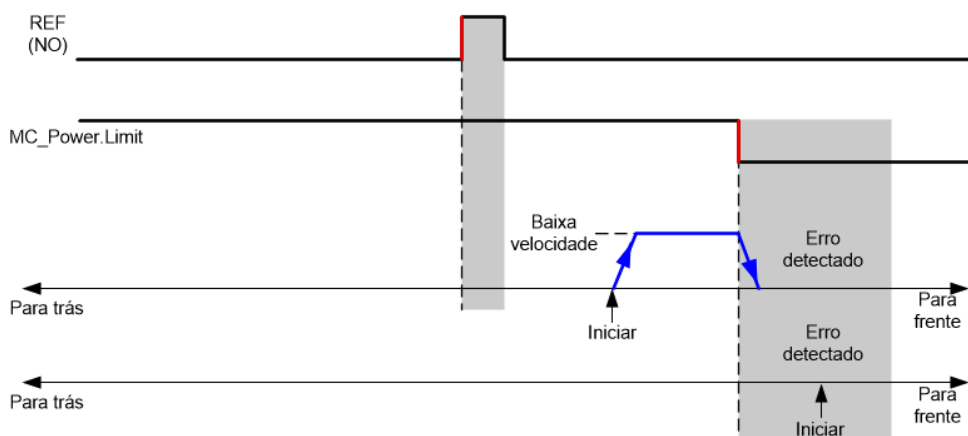
Referência curta sem reversão

Referência curta sem reversão: Direção positiva

Retorna à posição inicial em baixa velocidade até a borda de subida do alternador de referência na direção para a frente, sem reversão:



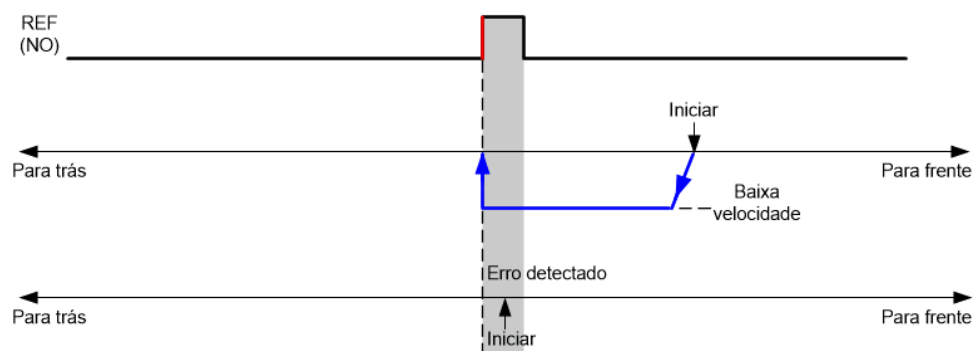
REF (NO) Ponto de referência (normalmente aberto)



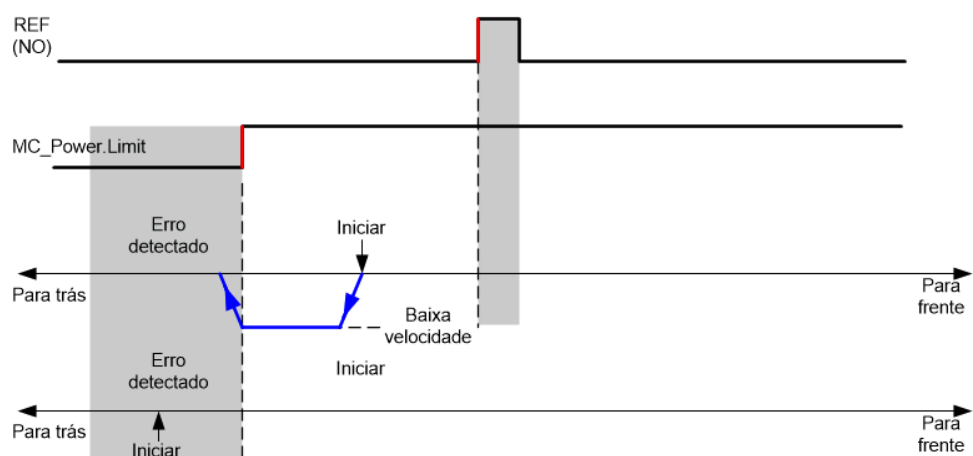
REF (NO) Ponto de referência (normalmente aberto)

Referência curta sem reversão: Direção negativa

Retorna à posição inicial em baixa velocidade até a borda de descida do alternador de referência na direção reversa, sem reversão:



REF (NO) Ponto de referência (normalmente aberto)



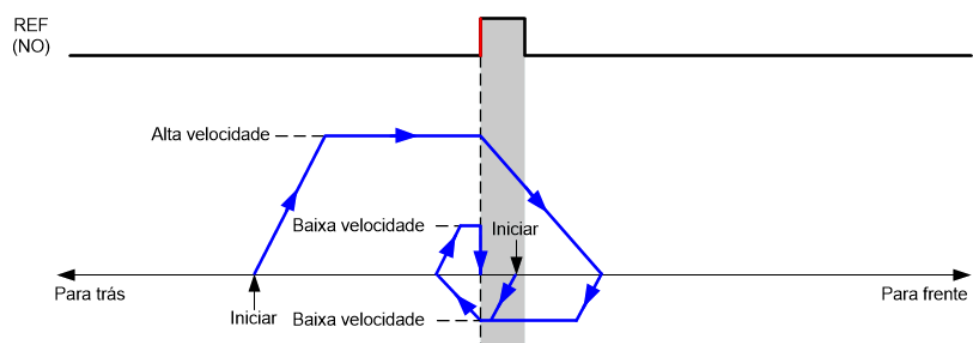
REF (NO) Ponto de referência (normalmente aberto)

Reversão de referência curta

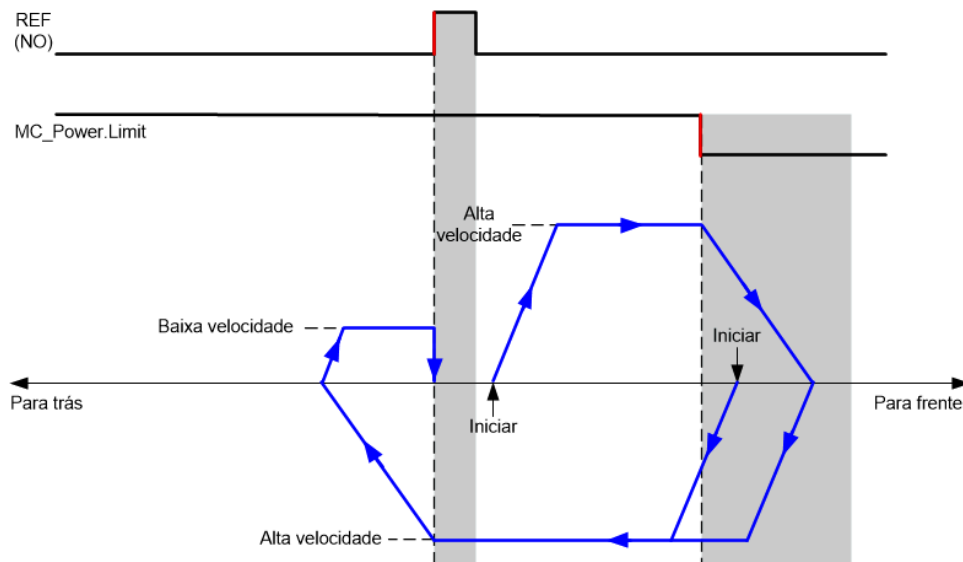
Reversão de referência curta: Direção positiva

Retorna à posição inicial até a borda de subida do alternador de referência na direção para a frente.

A direção inicial do movimento depende do estado do alternador de referência.



REF (NO) Ponto de referência (normalmente aberto)

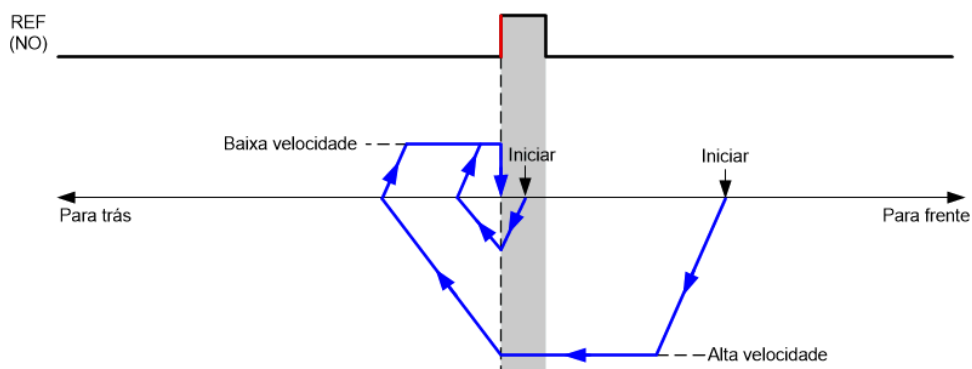


REF (NO) Ponto de referência (normalmente aberto)

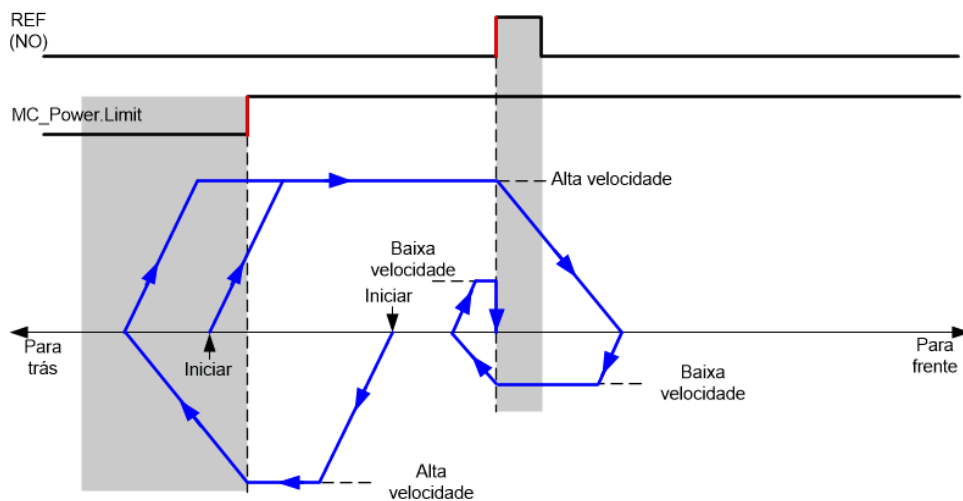
Reversão de referência curta: Direção negativa

Retorna à posição inicial até a borda de subida do alternador de referência na direção para a frente.

A direção inicial do movimento depende do estado do alternador de referência.



REF (NO) Ponto de referência (normalmente aberto)



REF (NO) Ponto de referência (normalmente aberto)

Deslocamento para a posição inicial

Descrição

Se não for possível definir a origem por alternadores com precisão suficiente, é possível fazer o eixo se mover para uma posição específica longe do alternador de origem. O deslocamento para a posição inicial permite diferenciar entre a origem mecânica e a origem elétrica.

O deslocamento para a posição inicial é definido em número de impulsos (-2,147,483,648...2,147,483,647, valor padrão de 0). Quando definido por configuração, o comando *MC_Home_PTO* é executado primeiro e depois o número de impulsos especificado é emitido na velocidade baixa para a posição inicial na direção especificada.

NOTA: O tempo de espera entre a parada do comando *MC_Home_PTO* no alternador de origem e o início do movimento de deslocamento é fixo, definido em 500 ms. O sinalizador de ocupado do comando *MC_Home_PTO* só é liberado depois da conclusão do deslocamento de origem.

Parâmetros de dados

Visão geral

Esta seção descreve os parâmetros de dados da função de *PTO*.

Códigos de objetos de blocos de funções

Direction

Esta tabela relaciona os valores para os códigos de objetos de blocos de funções:

Nome	Valor	Descrição
<i>mcPositiveDirection</i>	1	CW, para a frente, positivo (de acordo com a definição da configuração do Modo de saída).
<i>mcNegativeDirection</i>	-1	Anti-horário, para trás, reverso, negativo (de acordo com a configuração do Modo de saída).

Buffer Modes

Esta tabela relaciona os valores para os códigos de objetos de blocos de funções dos modos de buffer:

Nome	Valor	Descrição
<i>mcAborting</i>	0	Inicie FB imediatamente (modo padrão). Qualquer movimento em andamento é cancelado. A fila de movimentos é limpa.
<i>mcBuffered</i>	1	Inicie o FB após o movimento atual ter sido concluído (<i>Done</i> ou <i>InVel</i> bit definido como VERDADEIRO). Não há combinação.
<i>mcBlendingPrevious</i>	3	A velocidade é combinada com a velocidade do primeiro FB (combinação com a velocidade de <i>FB1</i> na posição final de <i>FB1</i>).
<i>seTrigger</i>	10	Inicia imediatamente o FB quando um evento na entrada Sonda é detectado. Qualquer movimento em andamento é cancelado. A fila de movimentos é limpa.
<i>seBufferedDelay</i>	11	Inicie o FB após o movimento atual ter sido concluído (a saída <i>Done</i> ou <i>InVel</i> está definida como VERDADEIRA) e o tempo de atraso ter decorrido. Não há combinação. O parâmetro <i>Delay</i> é definido usando <i>MC_WritePar_PTO</i> , com <i>ParameterNumber</i> 1000.

Modos de retorno à posição inicial

Esta tabela relaciona os valores para os códigos de objetos de blocos de funções dos modos de retorno à posição inicial:

Nome	Valor	Descrição
<i>PositionSetting</i>	0	Posição.
<i>LongReference</i>	1	Referência longa.
<i>ShortReference_Reversal</i>	20	Referência curta.
<i>ShortReference_NoReversal</i>	21	Referência curta sem reversão.

Parâmetro PTO

Esta tabela relaciona os valores para os códigos de objetos de blocos de funções dos parâmetros de PTO:

Nome	Número do parâmetro	R/W	Descrição
<i>CommandedPosition</i>	1	R	Posição comandada.
<i>SWLimitPos</i> (Limite alto)	2	R/W	Limite positivo de posição de software.
<i>SWLimitNeg</i> (Limite baixo)	3	R/W	Limite negativo de posição de software.
<i>EnableLimitPos</i> (Ativar os limites de posição do software)	4	R/W	Ativa o interruptor do limite positivo do software (0...1).
<i>EnableLimitNeg</i> (Ativar os limites de posição do software)	5	R/W	Habilita o alternador do limite negativo do software (0...1).
<i>MaxVelocityAppl</i> (Velocidade máxima)	9	R/W	Velocidade máxima permitida do eixo na aplicação (0...100,000).
<i>ActualVelocity</i>	10	R	Velocidade do eixo
<i>CommandedVelocity</i>	11	R	Velocidade comandada.
<i>MaxAccelerationAppl</i> (Aceleração máxima)	13	R/W	Aceleração máxima permitida do eixo na aplicação (0...100,000).
<i>MaxDecelerationAppl</i> (Desaceleração máxima)	15	R/W	Desaceleração máxima permitida do eixo na aplicação (0...100,000).
Reservado	16 a 999	-	Reservado para o padrão PLCopen.
<i>Delay</i>	1.000	R/W	Tempo em ms (0...65.535) Valor padrão: 0
<i>EnableDirPos</i>	1004	R/W	Habilita direção positiva. Quando valor = 0, a direção positiva não é permitida no eixo. Um movimento do bloco de funções que geraria um movimento em uma direção positiva é concluído com o erro <i>InvalidDirectionValue</i> detectado (3006). Se houver um movimento em andamento na direção negativa, e ele for interrompido por um novo comando de movimento na direção positiva, o erro será detectado somente ao final da desaceleração do movimento negativo em andamento. Valor padrão: 1 NOTA: Uma mudança de valor só é levada em consideração no próximo comando de movimento ou na próxima ocorrência de velocidade = 0.
<i>EnableDirNeg</i>	1005	R/W	Habilita direção negativa. Quando valor = 0, a direção negativa não é permitida no eixo. Um movimento do bloco de funções que geraria um movimento em uma direção negativa é concluído com o erro <i>InvalidDirectionValue</i> detectado (3006). Se houver um movimento em andamento na direção positiva, e ele for interrompido por um novo comando de movimento na direção negativa, o erro será detectado somente ao final da desaceleração do movimento positivo em andamento. Valor padrão: 1 NOTA: Uma mudança de valor só é levada em consideração no próximo comando de movimento ou na próxima ocorrência de velocidade = 0.

Códigos de erro do eixo de PTO

Esta tabela lista os valores para os códigos de erro do eixo de PTO:

Nome	Valor	Descrição
<i>NoError</i>	0	Nenhum erro detectado.
Alertas de controle do eixo		
<i>InternalError</i>	1.000	Detectado erro interno do controlador de movimento.
<i>DisabledAxis</i>	1001	O movimento não pode ser iniciado ou foi cancelado porque o eixo não está pronto.
<i>HwPositionLimitP</i>	1002	Limite de posição positiva de hardware <i>limP</i> excedido.
<i>HwPositionLimitN</i>	1003	Limite de posição negativa de hardware <i>limN</i> excedido.
<i>SwPositionLimitP</i>	1004	Limite de posição positiva de software excedido.
<i>SwPositionLimitN</i>	1005	Limite de posição negativa de software excedido.
<i>ApplicationStopped</i>	1006	A execução do aplicativo foi interrompida (controlador no estado <i>STOPPED</i> ou <i>HALT</i>).
<i>OutputProtection</i>	1007	A proteção da saída de curto-circuito está ativada nos canais de PTO. Consulte a descrição de %S10 e %SW139 no Modicon M221 Logic Controller - Guia de programação, bits do sistema e palavras do sistema (consulte Modicon M221, Controlador Lógico, Guia de Programação).
<i>OutputReset</i>	1008	%S9 forçou todas as saídas a definir para 0. Consulte Bits do sistema.
Avisos de controle do eixo		
<i>WarningVelocityValue</i>	1100	O parâmetro Velocidade comandada está fora do intervalo, portanto a velocidade é limitada à velocidade máxima configurada.
<i>WarningAccelerationValue</i>	1101	O parâmetro Velocidade de aceleração comandada está fora do intervalo, portanto a aceleração é limitada à aceleração máxima configurada.
<i>WarningDecelerationValue</i>	1102	O parâmetro Velocidade de desaceleração comandada está fora do intervalo, portanto a desaceleração é limitada à desaceleração máxima configurada.
<i>WarningJerkRatioValue</i>	1103	O parâmetro jerk ratio comandada é limitado pela aceleração ou desaceleração máximas configuradas. Neste caso, a jerk ratio é recalculada para respeitar esses máximos.

Um **Alerta de controle do eixo** alterna o eixo para o estado **ErrorStop** (*MC_Reset_PTO* é obrigatório para sair do estado **ErrorStop**). O eixo resultante é refletido por *MC_ReadSts_PTO* e *MC_ReadAxisError_PTO*.

Códigos de erro do comando de movimento de PTO

Esta tabela lista os valores para os códigos de erro de comando de movimento de PTO:

Nome	Valor	Descrição
<i>NoError</i>	0	Nenhum erro detectado.
Alertas de aviso de estado de movimento		
<i>ErrorStopActive</i>	2000	A movimentação não pôde ser iniciada ou foi interrompida porque o movimento é proibido por uma condição de restrição de movimento (ErrorStop).
<i>StoppingActive</i>	2001	O movimento não pôde ser iniciado porque o movimento é proibido pelo <i>MC_Stop_PTO</i> que controla o eixo (ou o eixo está parando ou uma entrada <i>MC_Stop_PTO.Execute</i> está mantida em VERDADEIRO).
<i>InvalidTransition</i>	2002	Transição não permitida, consulte o Diagrama do estado do movimento.
<i>InvalidSetPosition</i>	2003	<i>MC_SetPos_PTO</i> não pode ser executada enquanto o eixo está em movimento.
<i>HomingError</i>	2004	A sequência de retorno à posição inicial não pode iniciar no came de referência neste modo.
<i>InvalidProbeConf</i>	2005	A entrada Sonda deve ser configurada.
<i>InvalidHomingConf</i>	2006	A entrada Ref deve ser configurada para este modo de retorno à posição inicial.
<i>InvalidAbsolute</i>	2007	Um movimento absoluto não pode ser executado enquanto o eixo não retornar com sucesso para a posição inicial a partir de uma posição de origem. A sequência de retorno à posição inicial deve ser executada primeiro (<i>MC_Home_PTO</i>).
<i>MotionQueueFull</i>	2008	O movimento não pode ser mantido em buffer porque a fila de movimentos está cheia.
<i>InvalidTransitionMotionTask</i>	2009	A tarefa de movimento e outros blocos de funções de movimentos ligados ao mesmo eixo não podem ser executados ao mesmo tempo.
Alertas de aviso de intervalo		
<i>InvalidAxis</i>	3000	O bloco de funções não é aplicável no eixo especificado.
<i>InvalidPositionValue</i>	3001	O parâmetro de posição está fora dos limites ou o parâmetro de distância fornece uma posição fora dos limites.
<i>InvalidVelocityValue</i>	3002	O parâmetro de velocidade está fora de intervalo.
<i>InvalidAccelerationValue</i>	3003	O parâmetro de aceleração está fora de o intervalo.
<i>InvalidDecelerationValue</i>	3004	O parâmetro de desaceleração está fora de intervalo.
<i>InvalidBufferModeValue</i>	3005	O modo de buffer não corresponde a um valor válido.
<i>InvalidDirectionValue</i>	3006	A direção não corresponde a um valor válido ou a direção é inválida porque um limite de posição do software ou do hardware é excedido.
<i>InvalidHomeMode</i>	3007	O modo de retorno à posição inicial não é aplicável.
<i>InvalidParameter</i>	3008	O número do parâmetro não existe para o eixo especificado.
<i>InvalidParameterValue</i>	3009	O valor do parâmetro está fora de intervalo.
<i>ReadOnlyParameter</i>	3010	O parâmetro é somente leitura.
<i>InvalidStepMotionTask</i>	3011	O tipo de etapa de tarefa de movimento não está definido.

Um **Alerta de estado de movimento** ou um **Alerta de intervalo** não afeta o estado do eixo, nem qualquer movimento que esteja atualmente em execução nem a fila de movimentos. Nesse caso, o erro é apenas local ao bloco de funções aplicáveis: a saída *Error* é definida como VERDADEIRA e a saída do objeto *ErrorId* é definida para o código de erro de comando de movimento de PTO apropriado.

Modos de operação

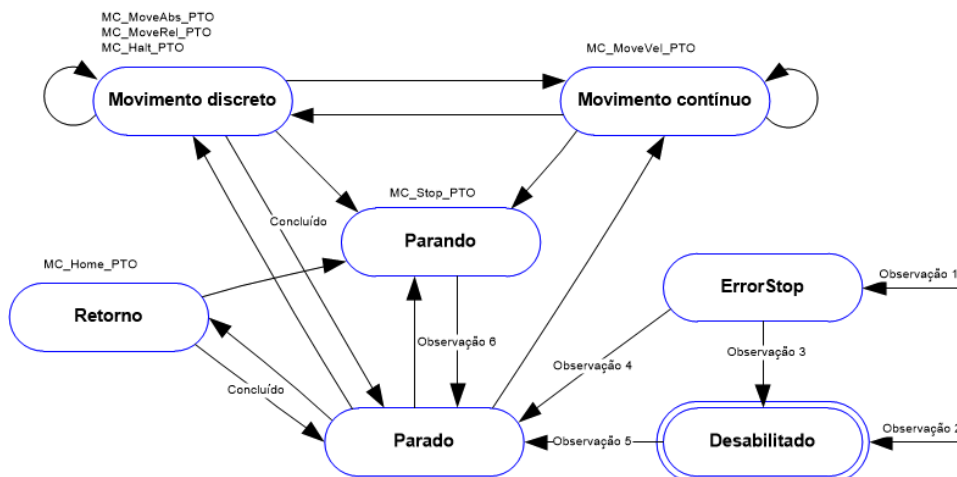
Visão geral

Esta seção descreve os modos de operação

Diagrama de estado de movimento

Diagrama de estado

O eixo sempre está em um dos estados definidos neste diagrama:



Observação 1 De qualquer estado, quando um erro é detectado.

Observação 2 De qualquer estado, exceto *ErrorStop*, quando `%MC_Power_PTO.Status = FALSE`.

Observação 3 `%MC_Reset_PTO.Done = TRUE` e `%MC_Power_PTO.Status = FALSE`.

Observação 4 `%MC_Reset_PTO.Done = TRUE` e `%MC_Power_PTO.Status = TRUE`.

Observação 5 `%MC_Power_PTO.Status = TRUE`.

Observação 6 `%MC_Stop_PTO.Done = TRUE` e `%MC_Stop_PTO.Execute = FALSE`.

A tabela descreve os estados dos eixos:

Estado	Descrição
<i>Disabled</i>	Estado inicial do eixo, nenhum comando de movimento é permitido. O eixo não está na posição inicial.
<i>Standstill</i>	A alimentação está ligada, nenhum erro foi detectado e nenhum comando de movimento está ativo no eixo. O comando de movimento é permitido.
<i>ErrorStop</i>	A mais alta prioridade, aplicável quando um erro é detectado no eixo ou no controlador. Qualquer movimento em andamento é cancelado por uma Desaceleração de parada rápida . A saída <i>Error</i> é definida como TRUE nos blocos de funções aplicáveis e <i>ErrorId</i> define o código de erro. Desde que exista um erro pendente, o estado permanece como <i>ErrorStop</i> . Nenhum outro comando de movimento é aceito até que a redefinição seja feita usando <i>MC_Reset_PTO</i> .
<i>Homing</i>	Aplicável quando <i>MC_Home_PTO</i> controla o eixo.
<i>Discrete</i>	Aplicável quando <i>MC_MoveRel_PTO</i> , <i>MC_MoveAbs_PTO</i> ou <i>MC_Halt_PTO</i> controla o eixo.

Estado	Descrição
<i>Continuous</i>	Aplicável quando <i>MC_MoveVel_PTO</i> controla o eixo.
<i>Stopping</i>	Aplicável quando <i>MC_Stop_PTO</i> controla o eixo.

NOTA: Os blocos de funções que não estão relacionados no diagrama de estado não afetam a alteração de estado do eixo.

O comando de movimento inteiro, incluindo rampas de aceleração e desaceleração, não pode exceder 4.294.967.295 impulsos. Na frequência máxima de 100 kHz, as rampas de aceleração e desaceleração são limitadas a 80 segundos.

Tabela de transição de movimentos

O canal de PTO pode responder a um novo comando enquanto está executando (e antes de concluir) o comando atual, de acordo com a tabela a seguir:

Comando		Próximo					
		Home	MoveVel	MoveRel	MoveAbs	Halt	Stop
Corrente	Standstill	Permitido	Permitido ⁽¹⁾	Permitido ⁽¹⁾	Permitido ⁽¹⁾	Permitido	Permitido
	Home	Rejeitado	Rejeitado	Rejeitado	Rejeitado	Rejeitado	Permitido
	MoveVel	Rejeitado	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido
	MoveRel	Rejeitado	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido
	MoveAbs	Rejeitado	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido
	Halt	Rejeitado	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido
	Stop	Rejeitado	Rejeitado	Rejeitado	Rejeitado	Rejeitado	Rejeitado
⁽¹⁾ Quando o eixo está parado, para os modos de <i>buffermcAborting/mcBuffered/mcBlendingPrevious</i>, o movimento começa imediatamente. Permitido, o novo comando começa a execução mesmo se o comando anterior não tiver concluído a execução. Rejeitado, o novo comando é ignorado e resulta na declaração de um erro.							

NOTA: Quando um erro é detectado na transição de movimento, o eixo vai para o estado **ErrorStop**. O *ErrorId* é definido como *InvalidTransition*.

Modo de buffer

Descrição

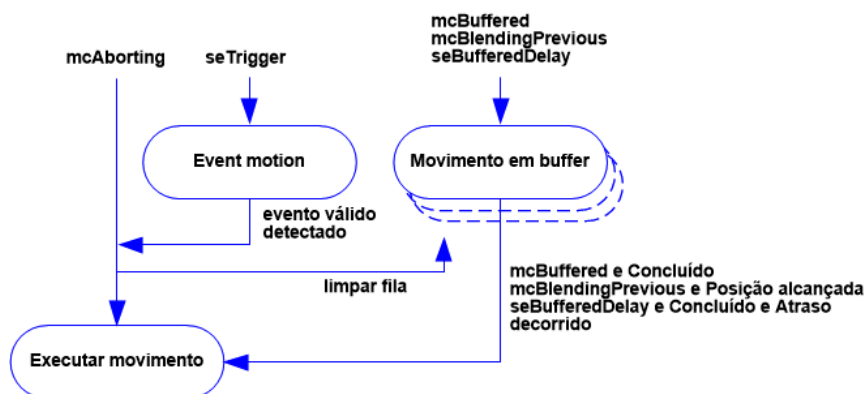
Alguns dos blocos de funções de movimento têm um objeto de entrada chamado *BufferMode*. Com este objeto de entrada, o bloco de funções pode iniciar imediatamente, iniciar em um evento de sonda ou ficar no buffer.

As opções disponíveis são definidas nos códigos do objeto do bloco de funções dos modos de buffer, página 106:

- O cancelamento do movimento (*mcAborting*) inicia imediatamente, cancelando qualquer movimento em andamento e limpando a fila de movimentos.
- Um movimento do evento (*seTrigger*) é o movimento de cancelamento, iniciando no evento da sonda, página 85.
- Um movimento em buffer (*mcBuffered*, *mcBlendingPrevious*, *seBufferedDelay*) é enfileirado, ou seja, anexado a quaisquer movimentos atualmente em execução ou aguardando a execução, e inicia quando o movimento anterior é concluído.

Diagrama da fila de movimentos

A figura ilustra o diagrama da fila de movimentos:



O buffer pode conter somente um bloco de funções de movimentos.

A condição de execução do bloco de funções de movimento presente no buffer é:

- *mcBuffered*: quando o movimento contínuo atual é *InVel* ou quando o movimento descontínuo atual para.
- *seBufferedDelay*: quando o atraso especificado tiver ocorrido, o movimento é iniciado a partir da posição de movimento contínuo atual (*InVel*) ou a partir da posição de movimento descontínuo atual.
- *mcBlendingPrevious*: quando a posição e velocidades alvos do bloco de funções atual são alcançadas.

A fila do movimento é limpa (todos os movimentos em buffer são excluídos):

- Quando um movimento de abortar é disparado (*mcAborting* ou *seTrigger*): a saída *CmdAborted* está definida como TRUE em blocos de função armazenados em buffer.
- Quando uma função *MC_Stop_PTO* é executada: a saída *Error* está definida como TRUE em blocos de função com buffer limpo, com *ErrorId*=*StoppingActive*.
- Quando uma transição para o estado **ErrorStop** a saída *Error* está definida como TRUE em blocos de função buffered, com *ErrorId*=*ErrorStopActive*.

NOTA:

- Somente um movimento válido pode ser enfileirado. Se a execução do bloco de funções terminar com uma saída de *Error* definida como TRUE, o movimento não será enfileirado, o movimento atualmente em execução não será afetado e a fila não será limpa.
- Quando a fila já estiver cheia, a saída *Error* será definida como TRUE no bloco de funções aplicável e a saída *ErrorId* retorna o erro *MotionQueueFull*.

Blocos de Função de movimento

Visão geral

Esta seção descreve os **Blocos de função de movimento**.

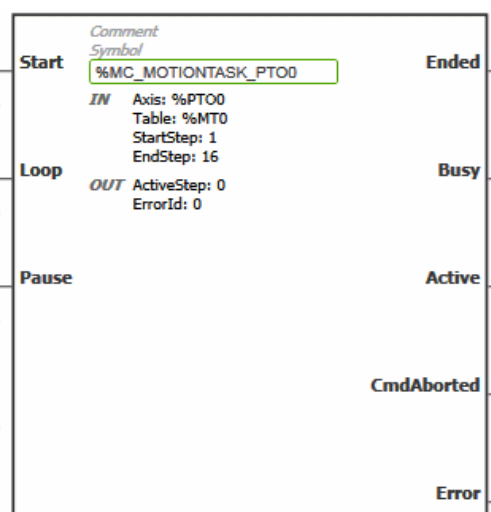
Bloco de funções *MC_MotionTask_PTO*

Descrição das funções

Tanto os blocos de funções de movimentos quanto os blocos de funções Motion Task Table (*MC_MotionTask_PTO*) de movimento único podem ser utilizados por um eixo.

entretanto, o bloco de funções *MC_MotionTask_PTO* não pode ser executado ao mesmo tempo que outro bloco de funções de movimentos. Se sim, será detectado um erro e *ErrorId* será definido para *InvalidTransitionMotionTask* (2009), página 109.

Representação gráfica



NOTA: Ao inserir o primeiro bloco de funções, você deverá configurá-lo para usar o eixo pretendido e motion task table. Clique duas vezes no bloco de funções para exibir suas propriedades, escolha o eixo e a tabela, e então clique em **Aplicar**.

Entradas

Essa tabela descreve as entradas do bloco de funções:

Entrada	Valor inicial	Descrição
<i>Start</i>	FALSO	Na borda de subida, inicia a execução do bloco de funções. As entradas <i>Loop</i> e <i>Pause</i> podem ser alteradas durante a execução do bloco de funções e elas afetam a execução em andamento. Os valores de objeto de entrada <i>Axis</i>, <i>Table</i>, <i>StartStep</i> e <i>EndStep</i> definem a sequência de movimento quando ocorre a borda de subida. Uma alteração subsequente desses objetos de entrada não afeta a execução em andamento. As saídas são definidas quando a execução do bloco de funções termina. Quando FALSE: - quando a execução está em andamento (o movimento é <i>Busy</i> e <i>Active</i>), as saídas são atualizadas. - Quando se conclui a execução, as saídas são reiniciadas no ciclo seguinte.
<i>Loop</i>	FALSO	Quando TRUE, uma vez que a execução do bloco de funções termine sem nenhum erro detectado, a sequência de tarefas de movimento inicia-se novamente em <i>StartStep</i>. A saída <i>Ended</i> é definida para um ciclo. A entrada é testada quando a execução do bloco de funções termina sem nenhum erro detectado (saída <i>Ended</i> é verdadeira).
<i>Pause</i>	FALSO	Quando TRUE: <i>Active</i> = 1 e <i>Busy</i> = 1 - força o eixo para o estado Halt. Para alcançar o estado Halt, o eixo está desacelerando no estado Discrete motion e então o eixo vai para o estado Standstill quando a velocidade = 0. - O estado Halt é mantido enquanto a entrada <i>Pause</i> for TRUE. - Mantém a definição da saída <i>Active</i> mesmo que a velocidade seja igual a 0. Quando redefinido para FALSE depois de definido para TRUE, a execução de tarefa de movimento é retomada nas seguintes condições: - A tarefa de movimento é retomada com o valor da velocidade em andamento. - São utilizados os parâmetros da etapa ativa. - A posição alvo absoluta não é modificada. Se a tarefa de movimento for do tipo movimento relativo, não há distância adicionada. - Na etapa, a condição Etapa seguinte é redefinida (por exemplo: o atraso é reiniciado a partir de 0, <i>Probe input event</i> é habilitado e espera por uma borda).

Esta tabela descreve os objetos de entrada dos blocos de funções:

Objeto de entrada	Tipo	Valor inicial	Descrição
<i>Axis</i>	%PTOx	–	Instância do eixo PTO para a qual o bloco de funções será executado. O parâmetro é definido na instância do bloco de funções encontrado na aba do módulo Ferramentas de > programação . Selecione o parâmetro Eixo na caixa de diálogo Objetos PTO > Movimento > MC_MotionTask_PTO > Propriedades MC_MotionTask_PTO .
<i>Table</i>	%MT	–	Instância da tabela para a qual o bloco de funções será executado. O parâmetro é definido na instância do bloco de funções encontrado na aba do módulo Ferramentas de > programação . Selecione o parâmetro Tabela na caixa de diálogo Objetos PTO > Movimento > MC_MotionTask_PTO > Propriedades MC_MotionTask_PTO .
<i>StartStep</i>	Byte	1	Número da etapa que define a primeira etapa executada em Motion Task Table. A sequência é executada de <i>StartStep</i> à <i>EndStep</i> . Restrição: $StartStep \leq EndStep$.
<i>EndStep</i>	Byte	16	Número da etapa que define a última etapa executada em Motion Task Table. A sequência é executada de <i>StartStep</i> à <i>EndStep</i> . Restrição: $StartStep \leq EndStep$. NOTA: Se <i>EndStep</i> for maior que o número máximo de etapas definidas em Motion Task Table, a última etapa atual da tabela é utilizada.

Saídas

Essa tabela descreve as saídas do bloco de funções:

Saída	Valor inicial	Descrição
<i>Ended</i>	0	Quando for TRUE, a execução do bloco de funções é concluída sem erros detectados. <i>Ended</i> comportamento de saída: - Se a última etapa da sequência de movimentos for um movimento discreto, a saída se comporta como um <i>Done</i>, as outras saídas (<i>Busy</i>, <i>Active</i>, <i>CmdAborted</i>, <i>Error</i>) são reiniciadas para 0. - Se a última etapa da sequência de movimentos for um movimento contínuo o movimento (velocidade de movimento), a saída se comporta como uma saída <i>InVel</i>. Outros comportamentos de saídas: <i>Busy</i> e <i>Active</i> são TRUE (1). <i>CmdAborted</i> e <i>Error</i> são FALSE (0). Se um loop é solicitado (entrada <i>Loop</i>), a saída <i>Ended</i> é TRUE para um ciclo de tarefa.
<i>Busy</i>	-	Quando for TRUE, a execução do bloco de funções está em progresso. Quando for FALSE, a execução do bloco de funções foi terminada.
<i>Active</i>	-	Quando for TRUE, a instância do bloco de funções tem o controle do eixo. Somente um bloco de funções por vez pode ser definido como TRUE <i>Active</i> para o mesmo eixo.
<i>CmdAborted</i>	-	Quando for TRUE, a execução do bloco de funções será terminada devido a outro comando de movimento (<i>MC_Stop_PTO</i>) ou a um erro detectado.
<i>Error</i>	FALSO	Se for TRUE, indica que um erro foi detectado. A execução do bloco de funções está finalizada.

Esta tabela descreve os objetos de saída do bloco de função:

Objeto de saída	Tipo	Valor inicial	Descrição
<i>ActiveStep</i>	Byte	0	Número da etapa executada em Motion Task Table.
<i>ErrorId</i>	Word	<i>NoError</i>	Códigos de erro do comando de movimento, válido quando a saída <i>Error</i> é TRUE. Consulte a Tabela de códigos de erro do comando de movimento de PTO, página 109.

Modos de operação

A execução de um Motion Task Table chamado pelo bloco de funções *MC_MotionTask_PTO* está de acordo com o diagrama de estado do movimento, página 110

MC_MotionTask_PTO iniciar: O bloco de funções só pode ser iniciado a partir do estado **Standstill**.

MC_MotionTask_PTO parar: O bloco de funções pode ser interrompido por uma das seguintes ações:

- Definindo a entrada *Pause* como TRUE.
- Executando um *MC_Stop_PTO*.

Comportamento do bloco de funções nos erros detectados:

- Se um estado de movimento ou intervalo de erro for detectado durante a execução de um bloco de funções:
 - Um comando de interrupção de movimento é aplicado à tarefa de movimento utilizando o valor do parâmetro de desaceleração da etapa atual. Se o parâmetro de desaceleração da etapa não for válido, é aplicada uma desaceleração de interrupção rápida.
 - Durante a interrupção controlada do movimento, as saídas do bloco de funções *Active* e *Busy* permanecem como TRUE, com objeto de saída *ActiveStep* = 0.
 - Depois que o movimento é interrompido, a execução do bloco de funções é terminada com *Error* = 1, e o objeto de saída *ErrorId* definido para o valor correspondente ao tipo de erro detectado.
- Se é detectado um erro de controle de eixo, o eixo muda para o estado **ErrorStop**. A execução do bloco de funções está terminada com *Error* = 1 e *ErrorId* = 2000.

Bloco de funções *MC_Power_PTO*

Comportamento

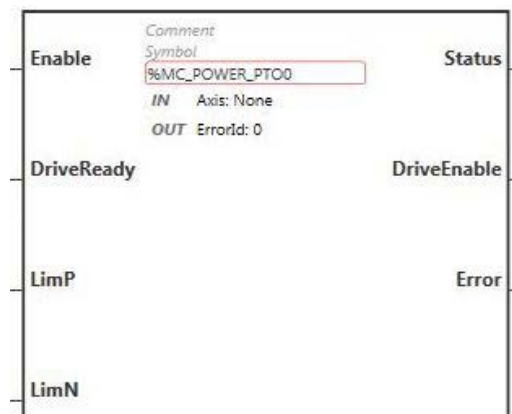
O eixo é desabilitado quando:

- *%MC_Power_PTO.Enable* = FALSE, ou
- *%MC_Power_PTO.DriveReady* = FALSE, ou
- um erro de limite de hardware é detectado (*HwPositionLimitP* / *HwPositionLimitN*)

Quando o eixo é desabilitado, então:

- os alternadores do eixo passam do estado *Standstill* para *Disabled* ou a partir de qualquer movimento em andamento, para o estado *ErrorStop* e depois para o estado *Disabled* (quando o erro é redefinido).
- *%MC_ReadSts_PTO.IsHomed* é redefinido como 0 (um novo procedimento de Retorno a posição inicial será requerido).

Representação gráfica



NOTA: Ao inserir o primeiro bloco de funções, você deverá configurá-lo para usar o eixo pretendido. Clique duas vezes no bloco de funções para exibir as propriedades do bloco de funções, escolha o eixo e clique em **Aplicar**.

Entradas

Essa tabela descreve as entradas do bloco de funções:

Entrada	Valor inicial	Descrição
<i>Enable</i>	FALSO	Quando for TRUE, o bloco de funções será executado. Os valores das outras entradas do bloco de funções podem ser continuamente modificados e as saídas do bloco de funções são continuamente atualizadas. Quando for FALSE, a execução do bloco de funções é terminada e redefine suas saídas.
<i>DriveReady</i>	FALSO	Sinal da unidade indicando sua prontidão. É definido como TRUE quando a unidade está pronta para iniciar a execução do movimento. Se o sinal da unidade estiver conectado ao controlador, use a entrada apropriada do controlador. Se a unidade não fornecer este sinal, é possível forçar o valor TRUE para esta entrada com qualquer valor booleano TRUE.
<i>LimP</i>	VERDA-DEIRO	Informações de alternador de limite de hardware na direção positiva. É definido como FALSE quando o alternador de limite de hardware é alcançado. Se o sinal do alternador de limite de hardware estiver conectado ao controlador, use a entrada apropriada para o controlador. Se o sinal não estiver disponível, é possível forçar o valor TRUE para esta entrada com qualquer valor booleano TRUE.
<i>LimN</i>	VERDA-DEIRO	Informações de alternador de limite de hardware na direção negativa. É definido como FALSE quando o alternador de limite de hardware é alcançado. Se o sinal do alternador de limite de hardware estiver conectado ao controlador, use a entrada apropriada para o controlador. Se o sinal não estiver disponível, é possível forçar o valor TRUE para esta entrada com qualquer valor booleano TRUE.

Esta tabela descreve o objeto de entrada do bloco de função:

Objeto de entrada	Tipo	Valor inicial	Descrição
<i>Axis</i>	PTOx	-	Instância para a qual o bloco de funções será executado. O nome é declarado na configuração do controlador.

Saídas

Essa tabela descreve as saídas do bloco de funções:

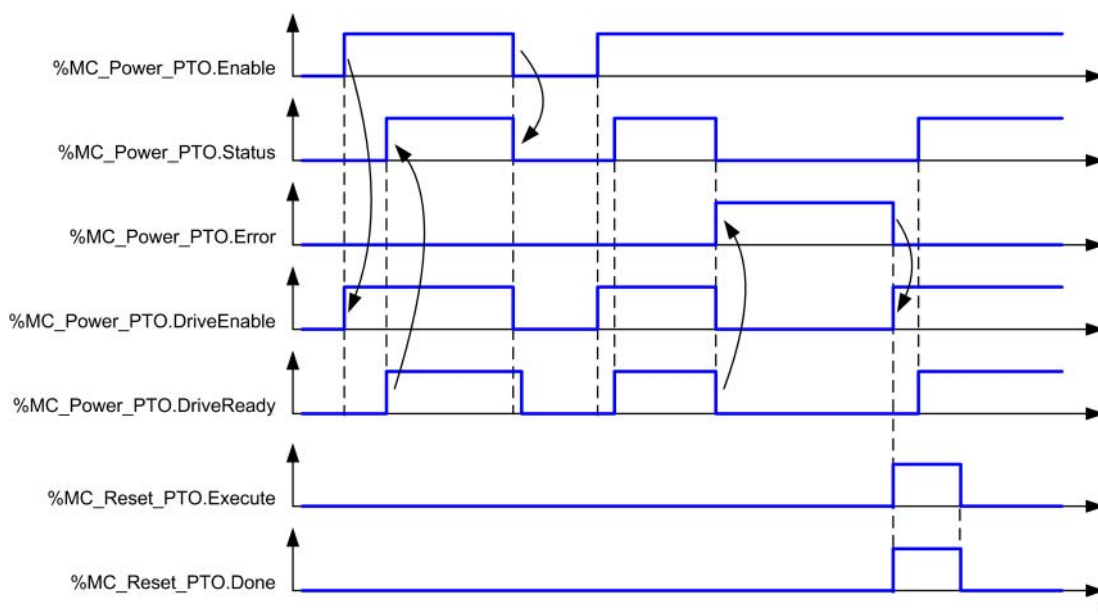
Saída	Valor inicial	Descrição
<i>Status</i>	FALSO	Quando for TRUE, a unidade é considerada como pronta para aceitar os comandos de movimento.
<i>DriveEnable</i>	FALSO	Quando for TRUE, indica à unidade que ela pode aceitar os comandos dos movimentos e que deve, portanto, ativar a alimentação. Se a entrada da unidade estiver conectada ao controlador, use a saída apropriada do controlador. Se a unidade não tiver uma entrada para este sinal, é possível deixar de utilizar esta saída de bloco de funções.
<i>Error</i>	FALSO	Se for TRUE, indica que um erro foi detectado. A execução do bloco de funções está finalizada.

Esta tabela descreve o objeto de saída do bloco de função:

Objeto de saída	Tipo	Valor inicial	Descrição
<i>ErrorId</i>	Word	<i>NoError</i>	Códigos de erro do comando de movimento, válido quando a saída <i>Error</i> é TRUE. Consulte a Tabela de códigos de erro do comando de movimento de PTO, página 109.

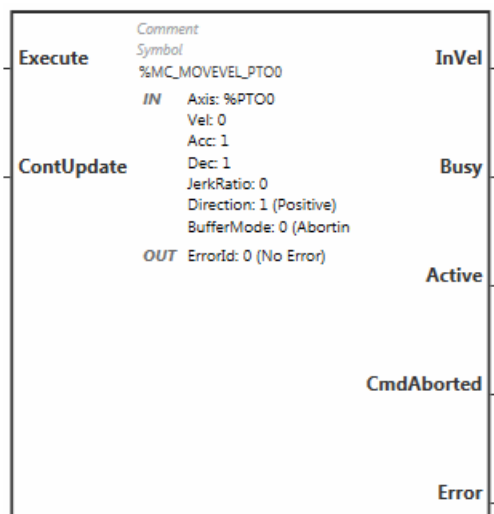
Exemplo do diagrama de temporização

Este diagrama ilustra o funcionamento do bloco de funções *MC_Power_PTO*:



Bloco de funções *MC_MoveVel_PTO*

Representação gráfica



NOTA: Ao inserir o primeiro bloco de funções, você deverá configurá-lo para usar o eixo pretendido. Clique duas vezes no bloco de funções para exibir as propriedades do bloco de funções, escolha o eixo e clique em **Aplicar**.

Entradas

Essa tabela descreve as entradas do bloco de funções:

Entrada	Valor inicial	Descrição
<i>Execute</i>	FALSO	Na borda de subida, inicia a execução do bloco de funções. Os valores das outras entradas do bloco de funções controlam a execução do bloco de funções na borda de subida de <i>Execute</i>. Uma alteração subsequente desses parâmetros de entrada não afeta a execução em andamento, a menos que a entrada <i>ContUpdate</i> seja VERDADEIRA. As saídas são definidas quando o bloco de funções termina. Se uma segunda borda de subida for detectada durante a execução do bloco de funções, a execução atual é cancelada e o bloco de funções é executado novamente.
<i>ContUpdate</i>	FALSO	Quando for TRUE, faz o bloco de funções usar quaisquer valores modificados dos objetos de entrada (<i>VelAcc</i>, <i>Dec</i> e <i>Direction</i>) e os aplica ao comando em andamento. Essa entrada deve estar definida com o valor TRUE antes que a borda de subida da entrada <i>Execute</i> seja considerada. NOTA: Uma modificação ao valor do parâmetro <i>Axis</i> não é considerada. É necessário definir <i>Execute</i> para 0 e em seguida para 1 para alterar <i>Axis</i>.

Esta tabela descreve os objetos de entrada dos blocos de funções:

Objeto de entrada	Tipo	Valor inicial	Descrição
<i>Axis</i>	PTOx	-	Instância para a qual o bloco de funções será executado. O nome é declarado na configuração do controlador.
<i>Vel</i>	DINT	0	Velocidade alvo. Faixa de Hz: 0... <i>MaxVelocityAppl</i> , página 107
<i>Acc</i>	DINT	0	Aceleração em Hz/ms Intervalo (Hz/ms): 1... <i>MaxAccelerationAppl</i> , página 107
<i>Dec</i>	DINT	0	Desaceleração em Hz/ms Intervalo (Hz/ms): 1... <i>MaxDecelerationAppl</i> , página 107
<i>JerkRatio</i>	INT	0	Porcentagem de ajuste de aceleração/desaceleração usada para criar o perfil da curva S, página 84. Faixa: 0...100
<i>Direction</i>	INT	<i>mcPositiveDirection</i>	Direção do movimento para o sentido horário/anti-horário (CW/CCW) do tipo de PTO para a frente (CW) = 1 (<i>mcPositiveDirection</i>) para trás (CCW) = -1 (<i>mcNegativeDirection</i>)
<i>BufferMode</i>	INT	<i>mcAborting</i>	Modo de transição do movimento em andamento. Consulte a Tabela dos modos de buffer, página 106.

Saídas

Essa tabela descreve as saídas do bloco de funções:

Saída	Valor inicial	Descrição
<i>InVel</i>	FALSO	Quando for TRUE, a velocidade alvo foi alcançada.
<i>Busy</i>	-	Quando for TRUE, a execução do bloco de funções está em progresso. Quando for FALSE, a execução do bloco de funções foi terminada. O bloco de funções deve ser mantido em uma tarefa ativa do programa da aplicação pelo menos enquanto <i>Busy</i> for TRUE.
<i>Active</i>	-	Quando for TRUE, a instância do bloco de funções tem o controle do eixo. Somente um bloco de funções por vez pode ser definido como TRUE <i>Active</i> para o mesmo eixo.
<i>CmdAborted</i>	-	Quando for TRUE, a execução do bloco de funções será terminada devido a outro comando de movimento.
<i>Error</i>	FALSO	Se for TRUE, indica que um erro foi detectado. A execução do bloco de funções está finalizada.

Esta tabela descreve o objeto de saída do bloco de função:

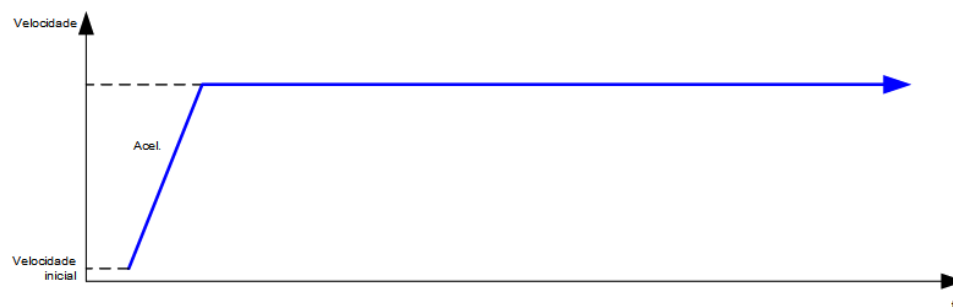
Objeto de saída	Tipo	Valor inicial	Descrição
<i>ErrorId</i>	Word	<i>NoError</i>	Códigos de erro do comando de movimento, válido quando a saída <i>Error</i> é TRUE. Consulte a Tabela de códigos de erro do comando de movimento de PTO, página 109.

NOTA:

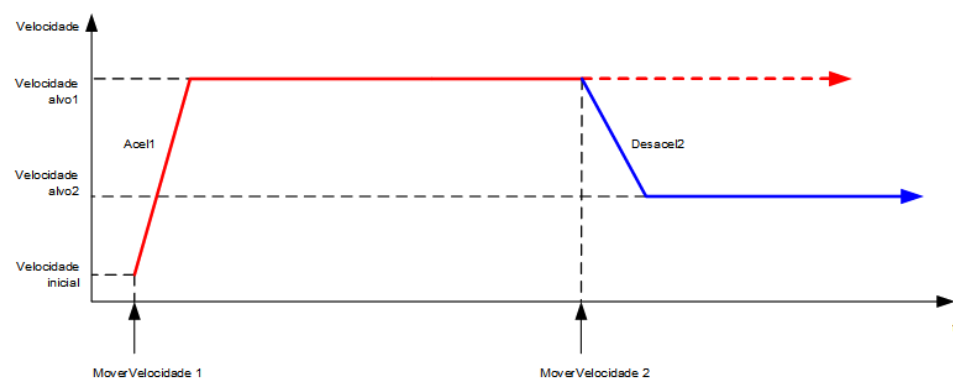
- Para parar o movimento, o bloco de funções deve ser interrompido por outro bloco de funções emitindo um novo comando.
- Se um movimento estiver em andamento e a direção for revertida, primeiro o movimento é interrompido com a desaceleração do bloco de funções do *MC_MoveVel_PTO*, depois o movimento continua para trás.
- A duração da aceleração/desaceleração do bloco de segmentos não deve exceder 80 segundos.

Exemplo do diagrama de temporização

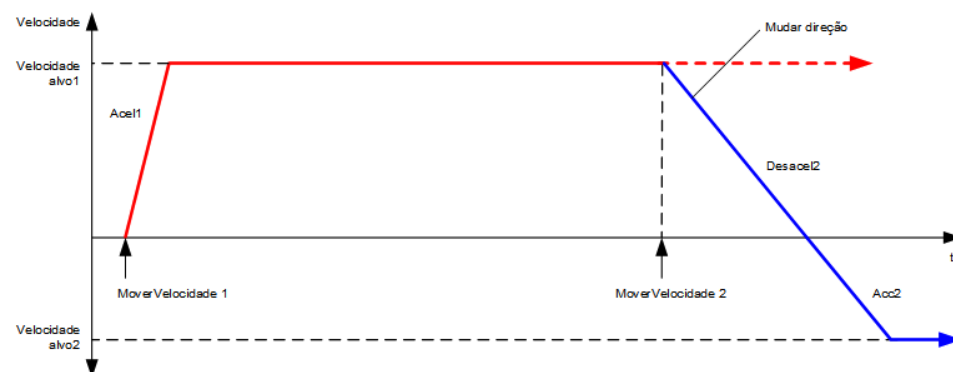
O diagrama ilustra um perfil simples do estado **Standstill**:



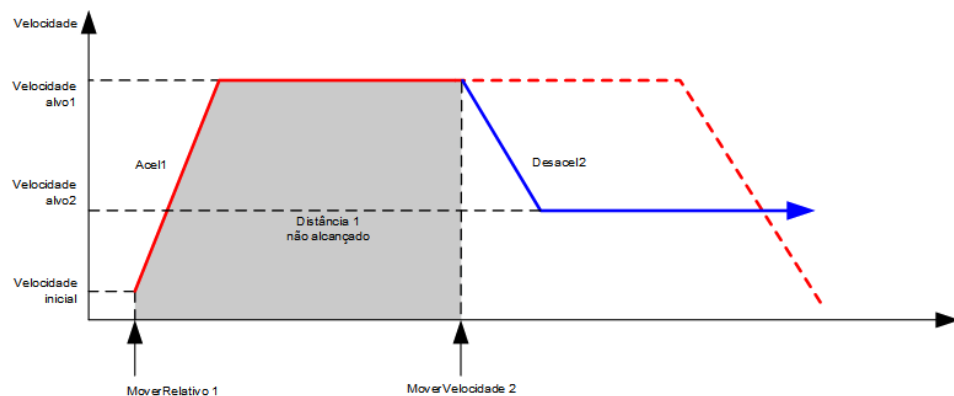
O diagrama ilustra um perfil complexo no estado **Continuous**:



O diagrama ilustra um perfil complexo no estado **Continuous** com a alteração da direção:



O diagrama ilustra um perfil complexo no estado **Discrete**:



Bloco de funções *MC_MoveRel_PTO*

Representação gráfica



NOTA: Ao inserir o primeiro bloco de funções, você deverá configurá-lo para usar o eixo pretendido. Clique duas vezes no bloco de funções para exibir as propriedades do bloco de funções, escolha o eixo e clique em **Aplicar**.

Entradas

Esta tabela descreve a entrada do bloco de função:

Entrada	Valor inicial	Descrição
<i>Execute</i>	FALSO	Na borda de subida, inicia a execução do bloco de funções. Os valores das outras entradas do bloco de funções controlam a execução do bloco de funções na borda de subida de <i>Execute</i> . Uma alteração subsequente desses parâmetros de entrada não afeta a execução em andamento. As saídas são definidas quando o bloco de funções termina.

Esta tabela descreve os objetos de entrada dos blocos de funções:

Objeto de entrada	Tipo	Valor inicial	Descrição
<i>Axis</i>	PTOx	-	Instância para a qual o bloco de funções será executado. O nome é declarado na configuração do controlador.
<i>Distance</i>	DINT	0	Distância relativa para o movimento em impulsos. O sinal especifica a direção.
<i>Vel</i>	DINT	0	Velocidade alvo. Faixa de Hz: 0... <i>MaxVelocityAppl</i> , página 107
<i>Acc</i>	DINT	0	Aceleração em Hz/ms Intervalo (Hz/ms): 1... <i>MaxAccelerationAppl</i> , página 107
<i>Dec</i>	DINT	0	Desaceleração em Hz/ms Intervalo (Hz/ms): 1... <i>MaxDecelerationAppl</i> , página 107
<i>JerkRatio</i>	INT	0	Porcentagem de ajuste de aceleração/desaceleração usada para criar o perfil da curva S, página 84. Faixa: 0...100
<i>BufferMode</i>	INT	<i>mcAborting</i>	Modo de transição do movimento em andamento. Consulte a Tabela dos modos de buffer, página 106.

Saídas

Essa tabela descreve as saídas do bloco de funções:

Saída	Valor inicial	Descrição
<i>Done</i>	FALSO	Quando for TRUE, a execução do bloco de funções será concluída sem erros detectados. Quando um movimento de um eixo for interrompido com outro movimento no mesmo eixo antes da conclusão da ação comandada, <i>CmdAborted</i> será definido como TRUE e <i>Done</i> será definido como FALSE.
<i>Busy</i>	-	Quando for TRUE, a execução do bloco de funções está em progresso. Quando for FALSE, a execução do bloco de funções foi terminada. O bloco de funções deve ser mantido em uma tarefa ativa do programa da aplicação pelo menos enquanto <i>Busy</i> for TRUE.
<i>Active</i>	-	Quando for TRUE, a instância do bloco de funções tem o controle do eixo. Somente um bloco de funções por vez pode ser definido como TRUE <i>Active</i> para o mesmo eixo.
<i>CmdAborted</i>	-	Quando for TRUE, a execução do bloco de funções será terminada devido a outro comando de movimento.
<i>Error</i>	FALSO	Se for TRUE, indica que um erro foi detectado. A execução do bloco de funções está finalizada.

Esta tabela descreve o objeto de saída do bloco de função:

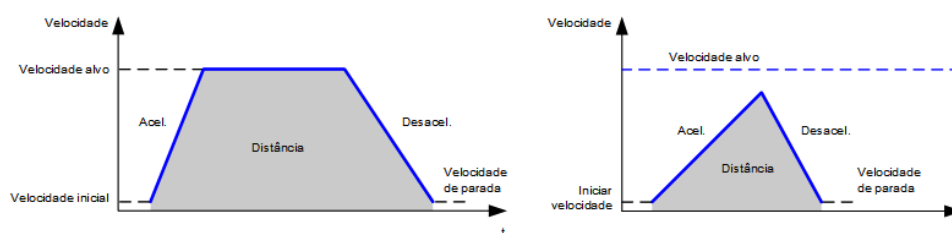
Objeto de saída	Tipo	Valor inicial	Descrição
<i>ErrorId</i>	Word	<i>NoError</i>	Códigos de erro do comando de movimento, válido quando a saída <i>Error</i> é TRUE. Consulte a Tabela de códigos de erro do comando de movimento de PTO, página 109.

NOTA:

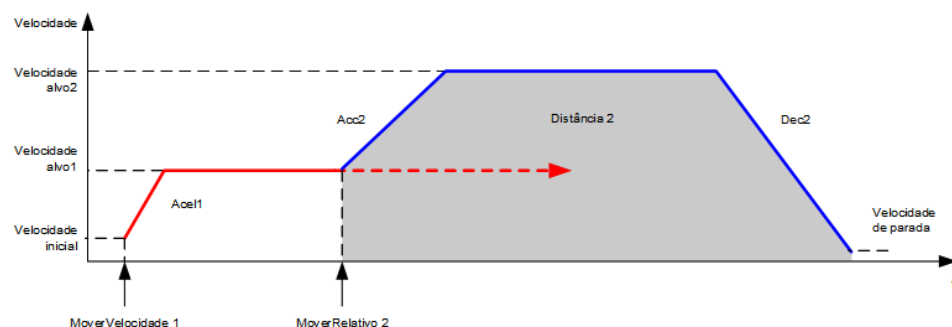
- O bloco de funções conclui em velocidade zero se nenhum outro bloco de funções estiver pendente.
- Se a distância for muito curta para que a velocidade alvo seja alcançada, o perfil de movimento será triangular, em vez de trapezoidal.
- Se um movimento estiver em andamento e a distância do comando for excedida devido aos parâmetros do movimento atual, a reversão da direção será gerenciada automaticamente: primeiro o movimento será interrompido com a desaceleração do bloco de funções *MC_MoveRel_PTO*, depois o movimento continuará para trás.
- A duração da aceleração/desaceleração do bloco de segmentos não deve exceder 80 segundos.

Exemplo do diagrama de temporização

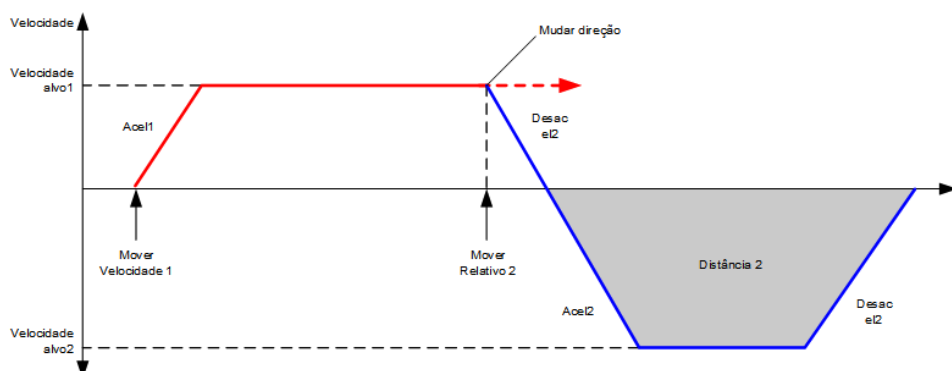
O diagrama ilustra um perfil simples do estado **Standstill**:



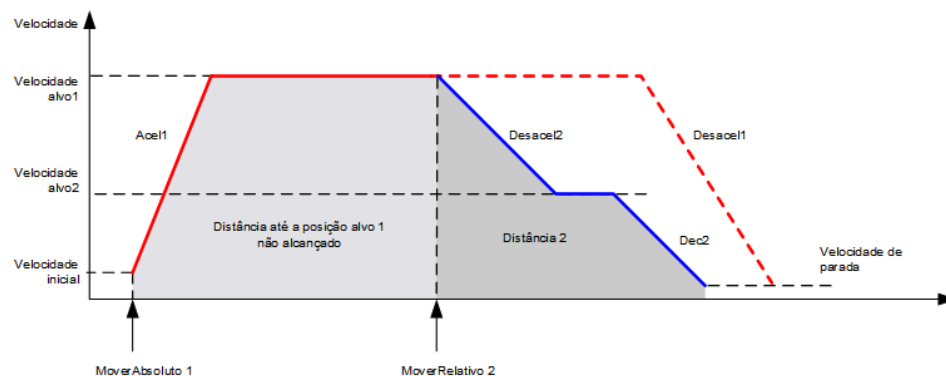
O diagrama ilustra um perfil complexo no estado **Continuous**:



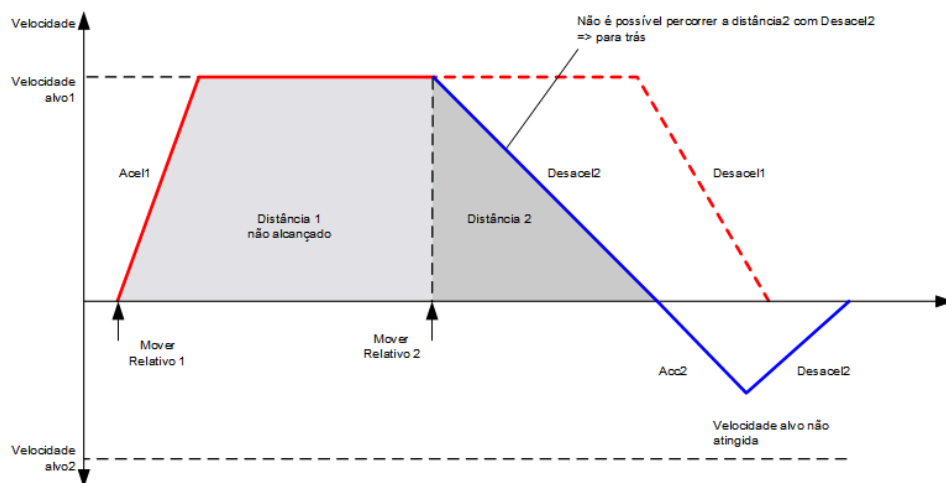
O diagrama ilustra um perfil complexo no estado **Continuous** com a alteração da direção:



O diagrama ilustra um perfil complexo no estado **Discrete**:

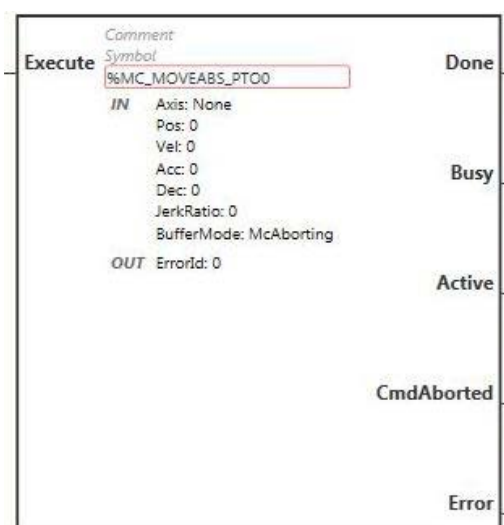


O diagrama ilustra um perfil complexo no estado **Discrete** com a alteração da direção:



Bloco de funções **MC_MoveAbs_PTO**

Representação gráfica



NOTA: Ao inserir o primeiro bloco de funções, você deverá configurá-lo para usar o eixo pretendido. Clique duas vezes no bloco de funções para exibir as propriedades do bloco de funções, escolha o eixo e clique em **Aplicar**.

Entradas

Esta tabela descreve a entrada do bloco de função:

Entrada	Valor inicial	Descrição
<i>Execute</i>	FALSO	Na borda de subida, inicia a execução do bloco de funções. Os valores das outras entradas do bloco de funções controlam a execução do bloco de funções na borda de subida de <i>Execute</i> . Uma alteração subsequente desses parâmetros de entrada não afeta a execução em andamento. As saídas são definidas quando o bloco de funções termina.

Esta tabela descreve os objetos de entrada dos blocos de funções:

Objeto de entrada	Tipo	Valor inicial	Descrição
<i>Axis</i>	PTOx	-	Instância para a qual o bloco de funções será executado. O nome é declarado na configuração do controlador.
<i>Pos</i>	DINT	0	Posição do eixo.
<i>Vel</i>	DINT	0	Velocidade alvo. Faixa de Hz: 0... <i>MaxVelocityAppl</i> , página 107
<i>Acc</i>	DINT	0	Aceleração em Hz/ms Intervalo (Hz/ms): 1... <i>MaxAccelerationAppl</i> , página 107
<i>Dec</i>	DINT	0	Desaceleração em Hz/ms Intervalo (Hz/ms): 1... <i>MaxDecelerationAppl</i> , página 107
<i>JerkRatio</i>	INT	0	Porcentagem de ajuste de aceleração/desaceleração usada para criar o perfil da curva S, página 84. Faixa: 0...100
<i>BufferMode</i>	INT	<i>mcAborting</i>	Modo de transição do movimento em andamento. Consulte a Tabela dos modos de buffer, página 106.

Saídas

Essa tabela descreve as saídas do bloco de funções:

Saída	Valor inicial	Descrição
<i>Done</i>	FALSO	Quando for TRUE, a execução do bloco de funções será concluída sem erros detectados. Quando um movimento de um eixo for interrompido com outro movimento no mesmo eixo antes da conclusão da ação comandada, <i>CmdAborted</i> será definido como TRUE e <i>Done</i> será definido como FALSE.
<i>Busy</i>	-	Quando for TRUE, a execução do bloco de funções está em progresso. Quando for FALSE, a execução do bloco de funções foi terminada. O bloco de funções deve ser mantido em uma tarefa ativa do programa da aplicação pelo menos enquanto <i>Busy</i> for TRUE.
<i>Active</i>	-	Quando for TRUE, a instância do bloco de funções tem o controle do eixo. Somente um bloco de funções por vez pode ser definido como TRUE <i>Active</i> para o mesmo eixo.
<i>CmdAborted</i>	-	Quando for TRUE, a execução do bloco de funções será terminada devido a outro comando de movimento.
<i>Error</i>	FALSO	Se for TRUE, indica que um erro foi detectado. A execução do bloco de funções está finalizada.

Esta tabela descreve o objeto de saída do bloco de função:

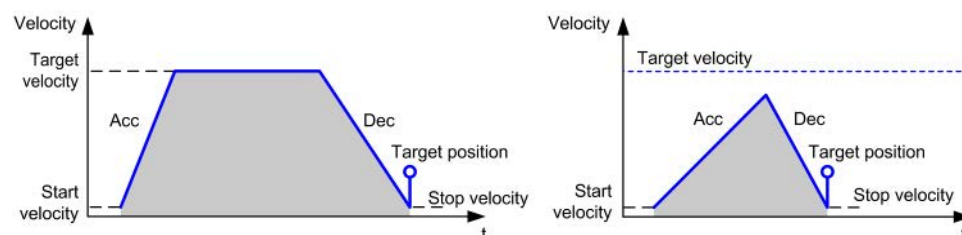
Objeto de saída	Tipo	Valor inicial	Descrição
<i>ErrorId</i>	Word	<i>NoError</i>	Códigos de erro do comando de movimento, válido quando a saída <i>Error</i> é TRUE. Consulte a Tabela de códigos de erro do comando de movimento de PTO, página 109.

NOTA:

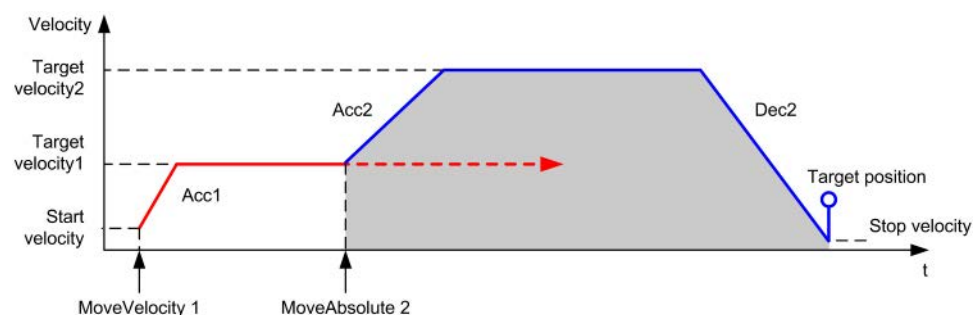
- O bloco de funções conclui em velocidade zero se nenhum outro bloco de funções estiver pendente.
- A direção do movimento é definida automaticamente, de acordo com as posições atual e de destino.
- Se a distância for muito curta para que a velocidade alvo seja alcançada, o perfil de movimento será triangular, em vez de trapezoidal.
- Caso não seja possível alcançar a posição com a direção atual, a reversão da direção será gerenciada automaticamente. Se um movimento estiver em andamento, primeiro ele será interrompido com a desaceleração do bloco de funções *MC_MoveAbsolute_PTO*, depois o movimento continuará para trás.
- A duração da aceleração/desaceleração do bloco de segmentos não deve exceder 80 segundos.

Exemplo do diagrama de temporização

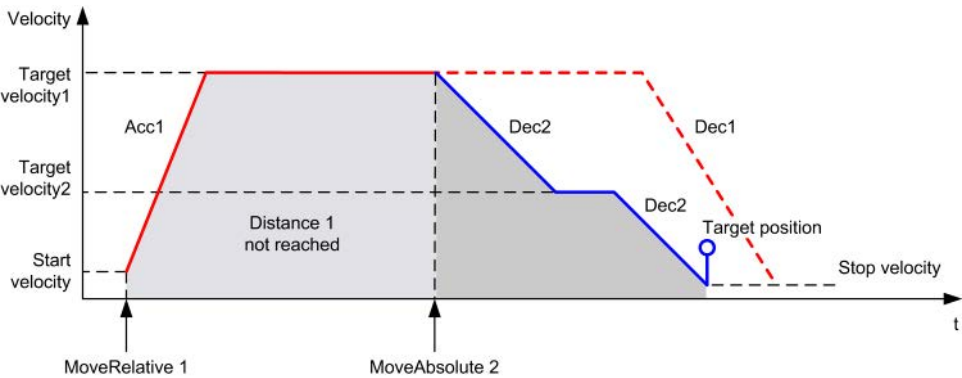
O diagrama ilustra um perfil simples do estado **Standstill**:



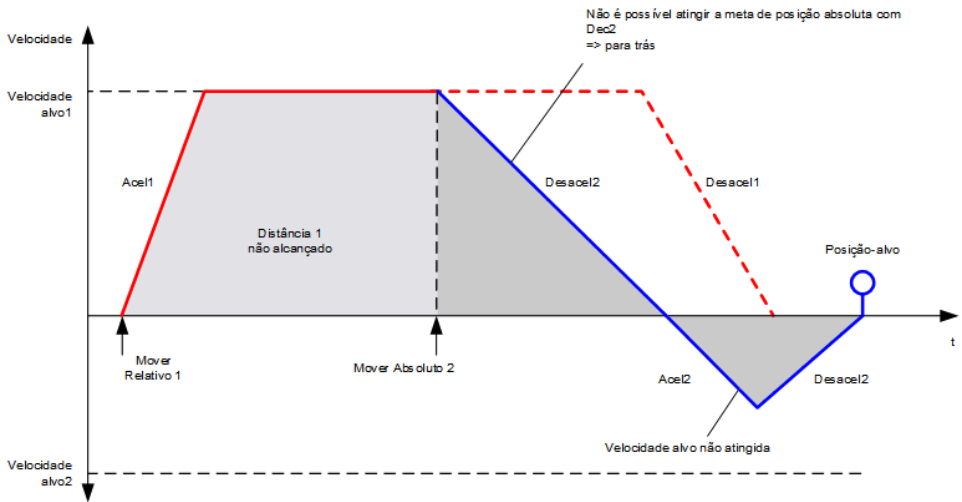
O diagrama ilustra um perfil complexo no estado **Continuous**:



O diagrama ilustra um perfil complexo no estado **Discrete**:

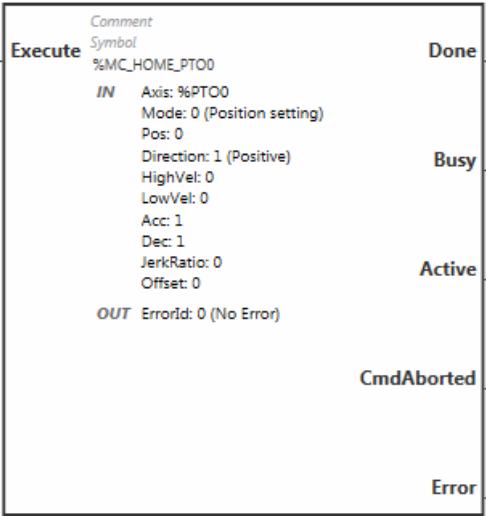


O diagrama ilustra um perfil complexo no estado **Discrete** com a alteração da direção:



Bloco de funções MC_Home_PTO

Representação gráfica



NOTA: Ao inserir o primeiro bloco de funções, você deverá configurá-lo para usar o eixo pretendido. Clique duas vezes no bloco de funções para exibir as propriedades do bloco de funções, escolha o eixo e clique em **Aplicar**.

Entradas

Esta tabela descreve a entrada do bloco de função:

Entrada	Valor inicial	Descrição
<i>Execute</i>	FALSO	Na borda de subida, inicia a execução do bloco de funções. Os valores das outras entradas do bloco de funções controlam a execução do bloco de funções na borda de subida de <i>Execute</i> . Uma alteração subsequente desses parâmetros de entrada não afeta a execução em andamento. As saídas são definidas quando o bloco de funções termina.

Esta tabela descreve os objetos de entrada dos blocos de funções:

Objeto de entrada	Tipo	Valor inicial	Descrição
<i>Axis</i>	PTOx	-	Instância para a qual o bloco de funções será executado. O nome é declarado na configuração do controlador.
<i>Mode</i>	BYTE	0	O tipo de sequência do retorno à posição inicial, página 106 predefinido.
<i>Pos</i>	DINT	0	Posição do eixo.
<i>HighVel</i>	DINT	0	Velocidade alvo de retorno à posição inicial para pesquisar o limite ou alternador de referência. Faixa de Hz: 1... <i>MaxVelocityAppl</i> , página 107
<i>LowVel</i>	DINT	0	Velocidade alvo de retorno à posição inicial para pesquisar o sinal do alternador de referência. O movimento para quando o limite ou alternador de referência for detectado. Faixa de Hz: 1... <i>HighVelocity</i>
<i>Acc</i>	DINT	0	Aceleração em Hz/ms Intervalo (Hz/ms): 1... <i>MaxAccelerationAppl</i> , página 107
<i>Dec</i>	DINT	0	Desaceleração em Hz/ms Intervalo (Hz/ms): 1... <i>MaxDecelerationAppl</i> , página 107
<i>JerkRatio</i>	INT	0	Porcentagem de ajuste de aceleração/desaceleração usada para criar o perfil da curva S, página 84. Faixa: 0...100
<i>Direction</i>	INT	<i>mcPositiveDirection</i>	Direção do movimento para o sentido horário/anti-horário (CW/CCW) do tipo de PTO para a frente (CW) = 1 (<i>mcPositiveDirection</i>) para trás (CCW) = -1 (<i>mcNegativeDirection</i>)
<i>Offset</i>	DINT	0	Distância do ponto de origem. Quando o ponto de origem é alcançado, o movimento continua até cobrir a distância. A direção depende do sinal (Deslocamento da posição inicial, página 105). Faixa: -2.147.483.648...2.147.483.647

Saídas

Essa tabela descreve as saídas do bloco de funções:

Saída	Valor inicial	Descrição
<i>Done</i>	FALSO	Quando for TRUE, a execução do bloco de funções será concluída sem erros detectados. Quando um movimento de um eixo for interrompido com outro movimento no mesmo eixo antes da conclusão da ação comandada, <i>CmdAborted</i> será definido como TRUE e <i>Done</i> será definido como FALSE.
<i>Busy</i>	-	Quando for TRUE, a execução do bloco de funções está em progresso. Quando for FALSE, a execução do bloco de funções foi terminada. O bloco de funções deve ser mantido em uma tarefa ativa do programa da aplicação pelo menos enquanto <i>Busy</i> for TRUE.
<i>Active</i>	-	Quando for TRUE, a instância do bloco de funções tem o controle do eixo. Somente um bloco de funções por vez pode ser definido como TRUE <i>Active</i> para o mesmo eixo.
<i>CmdAborted</i>	-	Quando for TRUE, a execução do bloco de funções será terminada devido a outro comando de movimento.
<i>Error</i>	FALSO	Se for TRUE, indica que um erro foi detectado. A execução do bloco de funções está finalizada.

Esta tabela descreve o objeto de saída do bloco de função:

Objeto de saída	Tipo	Valor inicial	Descrição
<i>ErrorId</i>	Word	<i>NoError</i>	Códigos de erro do comando de movimento, válido quando a saída <i>Error</i> é TRUE. Consulte a Tabela de códigos de erro do comando de movimento de PTO, página 109.

NOTA: A duração da aceleração/desaceleração do bloco de segmentos não deve exceder 80 segundos.

Exemplo do diagrama de temporização

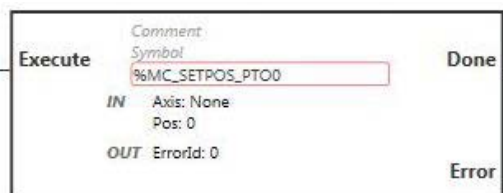
Modos de retorno à posição inicial, página 99

Bloco de funções *MC_SetPos_PTO*

Comportamento

Este bloco de funções modifica as coordenadas da posição atual do eixo sem qualquer movimento físico. Só pode ser usado quando o eixo está no estado *Standstill*.

Representação gráfica



NOTA: Ao inserir o primeiro bloco de funções, você deverá configurá-lo para usar o eixo pretendido. Clique duas vezes no bloco de funções para exibir as propriedades do bloco de funções, escolha o eixo e clique em **Aplicar**.

Entradas

Esta tabela descreve a entrada do bloco de função:

Entrada	Valor inicial	Descrição
<i>Execute</i>	FALSO	Na borda de subida, inicia a execução do bloco de funções. Os valores das outras entradas do bloco de funções controlam a execução do bloco de funções na borda de subida de <i>Execute</i> . Uma alteração subsequente desses parâmetros de entrada não afeta a execução em andamento. As saídas são definidas quando o bloco de funções termina.

Esta tabela descreve os objetos de entrada dos blocos de funções:

Objeto de entrada	Tipo	Valor inicial	Descrição
<i>Axis</i>	PTOx	-	Instância para a qual o bloco de funções será executado. O nome é declarado na configuração do controlador.
<i>Pos</i>	DINT	0	Posição do eixo.

Saídas

Essa tabela descreve as saídas do bloco de funções:

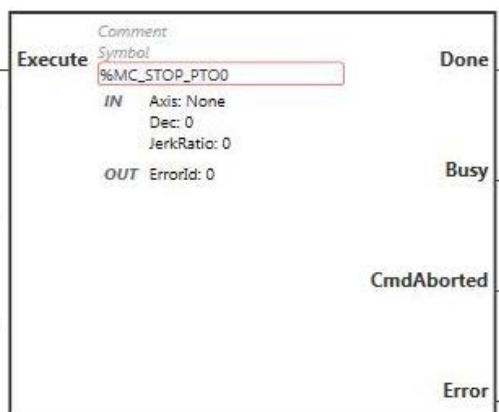
Saída	Valor inicial	Descrição
<i>Done</i>	FALSO	Quando for TRUE, a execução do bloco de funções será concluída sem erros detectados.
<i>Error</i>	FALSO	Se for TRUE, indica que um erro foi detectado. A execução do bloco de funções está finalizada.

Esta tabela descreve o objeto de saída do bloco de função:

Objeto de saída	Tipo	Valor inicial	Descrição
<i>ErrorId</i>	Word	<i>NoError</i>	Códigos de erro do comando de movimento, válido quando a saída <i>Error</i> é TRUE. Consulte a Tabela de códigos de erro do comando de movimento de PTO, página 109.

Bloco de funções *MC_Stop_PTO*

Representação gráfica



NOTA: Ao inserir o primeiro bloco de funções, você deverá configurá-lo para usar o eixo pretendido. Clique duas vezes no bloco de funções para exibir as propriedades do bloco de funções, escolha o eixo e clique em **Aplicar**.

Entradas

Esta tabela descreve a entrada do bloco de função:

Entrada	Valor inicial	Descrição
<i>Execute</i>	FALSO	Na borda de subida, inicia a execução do bloco de funções. Os valores das outras entradas do bloco de funções controlam a execução do bloco de funções na borda de subida de <i>Execute</i> . Uma alteração subsequente desses parâmetros de entrada não afeta a execução em andamento. As saídas são definidas quando o bloco de funções termina.

Esta tabela descreve os objetos de entrada dos blocos de funções:

Objeto de entrada	Tipo	Valor inicial	Descrição
<i>Axis</i>	PTOx	-	Instância para a qual o bloco de funções será executado. O nome é declarado na configuração do controlador.
<i>Dec</i>	DINT	0	Desaceleração em Hz/ms Intervalo (Hz/ms): 1... <i>MaxDecelerationAppl</i> , página 107
<i>JerkRatio</i>	INT	0	Porcentagem de ajuste de aceleração/desaceleração usada para criar o perfil da curva S, página 84. Faixa: 0...100

Saídas

Essa tabela descreve as saídas do bloco de funções:

Saída	Valor inicial	Descrição
<i>Done</i>	FALSO	Quando for TRUE, a execução do bloco de funções será concluída sem erros detectados. Quando um movimento de um eixo for interrompido com outro movimento no mesmo eixo antes da conclusão da ação comandada, <i>CmdAborted</i> será definido como TRUE e <i>Done</i> será definido como FALSE.
<i>Busy</i>	-	Quando for TRUE, a execução do bloco de funções está em progresso. Quando for FALSE, a execução do bloco de funções foi terminada. O bloco de funções deve ser mantido em uma tarefa ativa do programa da aplicação pelo menos enquanto <i>Busy</i> for TRUE.
<i>CmdAborted</i>	-	Quando for TRUE, a execução do bloco de funções será terminada devido a outro comando de movimento.
<i>Error</i>	FALSO	Se for TRUE, indica que um erro foi detectado. A execução do bloco de funções está finalizada.

Esta tabela descreve o objeto de saída do bloco de função:

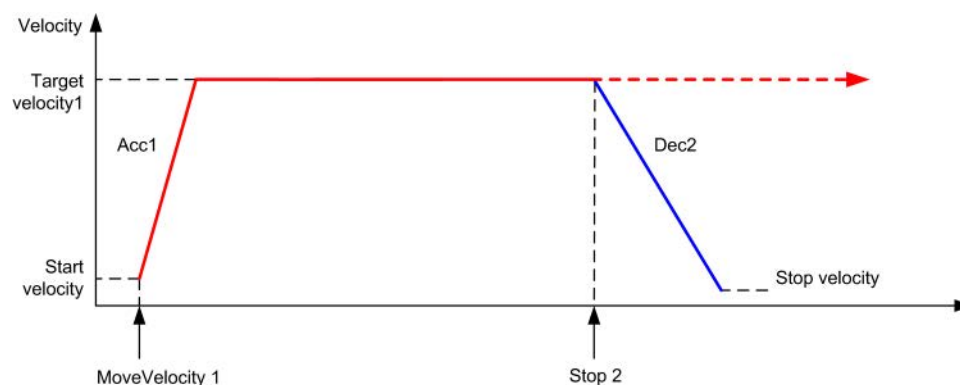
Objeto de saída	Tipo	Valor inicial	Descrição
<i>ErrorId</i>	Word	<i>NoError</i>	Códigos de erro do comando de movimento, válido quando a saída <i>Error</i> é TRUE. Consulte a Tabela de códigos de erro do comando de movimento de PTO, página 109.

NOTA:

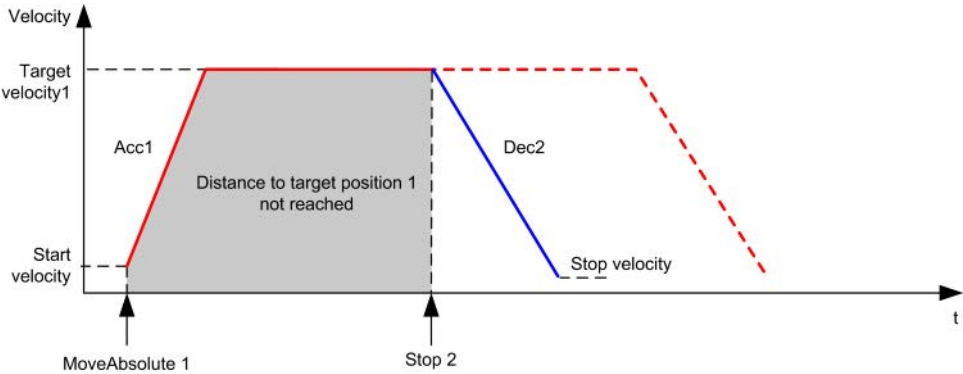
- Chamar esse bloco de funções no estado **Standstill** alterará o estado para **Stopping** e ele retornará para **Standstill** quando *Execute* for FALSE.
- O estado **Stopping** é mantido enquanto a entrada *Execute* for TRUE.
- A saída *Done* é definida quando a rampa de parada é concluída.
- Se *Deceleration* = 0, a desaceleração de parada rápida será usada.
- O bloco de funções é concluído ao alcançar velocidade zero.
- A duração da desaceleração do bloco de segmentos não deve exceder 80 segundos.

Exemplo do diagrama de temporização

O diagrama ilustra um perfil simples do estado **Continuous**:



O diagrama ilustra um perfil simples do estado **Discrete**:



Bloco de funções *MC_Halt_PTO*

Representação gráfica



NOTA: Ao inserir o primeiro bloco de funções, você deverá configurá-lo para usar o eixo pretendido. Clique duas vezes no bloco de funções para exibir as propriedades do bloco de funções, escolha o eixo e clique em **Aplicar**.

Entradas

Esta tabela descreve a entrada do bloco de função:

Entrada	Valor inicial	Descrição
Execute	FALSO	Na borda de subida, inicia a execução do bloco de funções. Os valores das outras entradas do bloco de funções controlam a execução do bloco de funções na borda de subida de <i>Execute</i> . Uma alteração subsequente desses parâmetros de entrada não afeta a execução em andamento. As saídas são definidas quando o bloco de funções termina.

Esta tabela descreve os objetos de entrada dos blocos de funções:

Objeto de entrada	Tipo	Valor inicial	Descrição
<i>Axis</i>	PTOx	-	Instância para a qual o bloco de funções será executado. O nome é declarado na configuração do controlador.
<i>Dec</i>	DINT	0	Desaceleração em Hz/ms Intervalo (Hz/ms): 1... <i>MaxDecelerationAppl</i> , página 107
<i>JerkRatio</i>	INT	0	Porcentagem de ajuste de aceleração/desaceleração usada para criar o perfil da curva S, página 84. Faixa: 0...100
<i>BufferMode</i>	INT	<i>mcAborting</i>	Modo de transição do movimento em andamento. Consulte a Tabela dos modos de buffer, página 106.

Saídas

Essa tabela descreve as saídas do bloco de funções:

Saída	Valor inicial	Descrição
<i>Done</i>	FALSO	Quando for TRUE, a execução do bloco de funções será concluída sem erros detectados. Quando um movimento de um eixo for interrompido com outro movimento no mesmo eixo antes da conclusão da ação comandada, <i>CmdAborted</i> será definido como TRUE e <i>Done</i> será definido como FALSE.
<i>Busy</i>	-	Quando for TRUE, a execução do bloco de funções está em progresso. Quando for FALSE, a execução do bloco de funções foi terminada. O bloco de funções deve ser mantido em uma tarefa ativa do programa da aplicação pelo menos enquanto <i>Busy</i> for TRUE.
<i>Active</i>	-	Quando for TRUE, a instância do bloco de funções tem o controle do eixo. Somente um bloco de funções por vez pode ser definido como TRUE <i>Active</i> para o mesmo eixo.
<i>CmdAborted</i>	-	Quando for TRUE, a execução do bloco de funções será terminada devido a outro comando de movimento.
<i>Error</i>	FALSO	Se for TRUE, indica que um erro foi detectado. A execução do bloco de funções está finalizada.

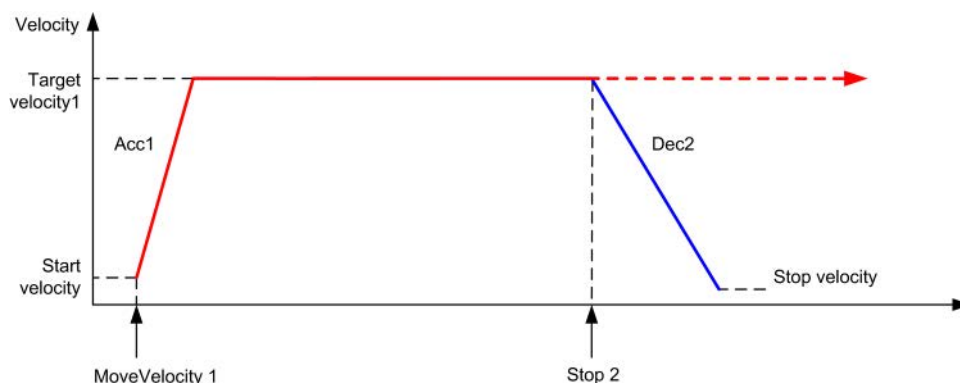
Esta tabela descreve o objeto de saída do bloco de função:

Objeto de saída	Tipo	Valor inicial	Descrição
<i>ErrorId</i>	Word	<i>NoError</i>	Códigos de erro do comando de movimento, válido quando a saída <i>Error</i> é TRUE. Consulte a Tabela de códigos de erro do comando de movimento de PTO, página 109.

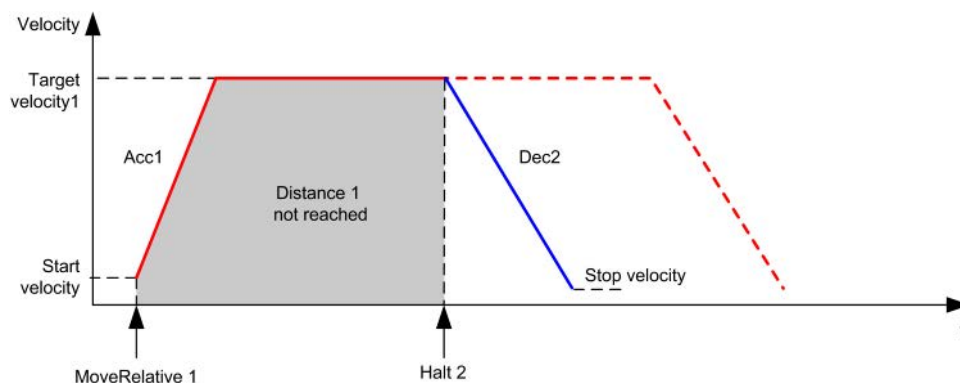
NOTA: O bloco de funções é concluído ao alcançar velocidade zero.

Exemplo do diagrama de temporização

O diagrama ilustra um perfil simples do estado **Continuous**:



O diagrama ilustra um perfil simples do estado **Discrete**:



Blocos de Funções Administrativas

Visão geral

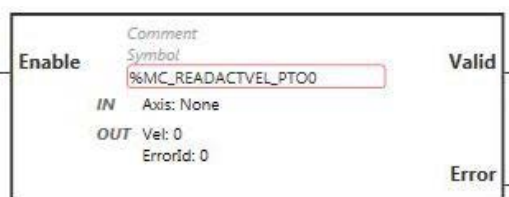
Esta seção descreve os **blocos de função administrativa**.

Bloco de funções *MC_ReadActVel_PTO*

Descrição das funções

Este bloco de funções retorna o valor da velocidade real do eixo.

Representação gráfica



NOTA: Ao inserir o primeiro bloco de funções, você deverá configurá-lo para usar o eixo pretendido. Clique duas vezes no bloco de funções para exibir as propriedades do bloco de funções, escolha o eixo e clique em **Aplicar**.

Entradas

Esta tabela descreve a entrada do bloco de função:

Entrada	Valor inicial	Descrição
<i>Enable</i>	FALSO	Quando for TRUE, o bloco de funções será executado. Os valores das outras entradas do bloco de funções podem ser continuamente modificados e as saídas do bloco de funções são continuamente atualizadas. Quando for FALSE, a execução do bloco de funções é terminada e redefine suas saídas.

Esta tabela descreve o objeto de entrada do bloco de função:

Objeto de entrada	Tipo	Valor inicial	Descrição
<i>Axis</i>	PTOx	-	Instância para a qual o bloco de funções será executado. O nome é declarado na configuração do controlador.

Saídas

Essa tabela descreve as saídas do bloco de funções:

Saída	Valor inicial	Descrição
<i>Valid</i>	-	Se for TRUE, os dados do objeto do bloco de funções são válidos.
<i>Error</i>	FALSO	Se for TRUE, indica que um erro foi detectado. A execução do bloco de funções está finalizada.

Esta tabela descreve os objetos de saída do bloco de função:

Objeto de saída	Tipo	Valor inicial	Descrição
<i>Vel</i>	DINT	-	Velocidade do eixo
<i>ErrorId</i>	Word	<i>NoError</i>	Códigos de erro do comando de movimento, válido quando a saída <i>Error</i> é TRUE. Consulte a Tabela de códigos de erro do comando de movimento de PTO, página 109.

Bloco de funções *MC_ReadActPos_PTO*

Descrição das funções

Este bloco de funções retorna o valor da posição real do eixo.

Representação gráfica



NOTA: Ao inserir o primeiro bloco de funções, você deverá configurá-lo para usar o eixo pretendido. Clique duas vezes no bloco de funções para exibir as propriedades do bloco de funções, escolha o eixo e clique em **Aplicar**.

Entradas

Esta tabela descreve a entrada do bloco de função:

Entrada	Valor inicial	Descrição
<i>Enable</i>	FALSO	Quando for TRUE, o bloco de funções será executado. Os valores das outras entradas do bloco de funções podem ser continuamente modificados e as saídas do bloco de funções são continuamente atualizadas. Quando for FALSE, a execução do bloco de funções é terminada e redefine suas saídas.

Esta tabela descreve o objeto de entrada do bloco de função:

Objeto de entrada	Tipo	Valor inicial	Descrição
<i>Axis</i>	PTOx	-	Instância para a qual o bloco de funções será executado. O nome é declarado na configuração do controlador.

Saídas

Essa tabela descreve as saídas do bloco de funções:

Saída	Valor inicial	Descrição
<i>Valid</i>	-	Se for TRUE, os dados do objeto do bloco de funções são válidos.
<i>Error</i>	FALSO	Se for TRUE, indica que um erro foi detectado. A execução do bloco de funções está finalizada.

Esta tabela descreve os objetos de saída do bloco de função:

Objeto de saída	Tipo	Valor inicial	Descrição
<i>Pos</i>	DINT	-	Posição do eixo.
<i>ErrorId</i>	Word	<i>NoError</i>	Códigos de erro do comando de movimento, válido quando a saída <i>Error</i> é TRUE. Consulte a Tabela de códigos de erro do comando de movimento de PTO, página 109.

Bloco de funções *MC_ReadSts_PTO*

Descrição das funções

Este bloco de funções retorna o status do diagrama de estado do eixo.

Representação gráfica



NOTA: Ao inserir o primeiro bloco de funções, você deverá configurá-lo para usar o eixo pretendido. Clique duas vezes no bloco de funções para exibir as propriedades do bloco de funções, escolha o eixo e clique em **Aplicar**.

Entradas

Esta tabela descreve a entrada do bloco de função:

Entrada	Valor inicial	Descrição
<i>Enable</i>	FALSO	Quando for TRUE, o bloco de funções será executado. Os valores das outras entradas do bloco de funções podem ser continuamente modificados e as saídas do bloco de funções são continuamente atualizadas. Quando for FALSE, a execução do bloco de funções é terminada e redefine suas saídas.

Esta tabela descreve o objeto de entrada do bloco de função:

Objeto de entrada	Tipo	Valor inicial	Descrição
<i>Axis</i>	PTOx	-	Instância para a qual o bloco de funções será executado. O nome é declarado na configuração do controlador.

Saídas

Essa tabela descreve as saídas do bloco de funções:

Saída	Valor inicial	Descrição
<i>Valid</i>	-	Se for TRUE, os dados do objeto do bloco de funções são válidos.
<i>Error</i>	FALSO	Se for TRUE, indica que um erro foi detectado. A execução do bloco de funções está finalizada.
<i>IsHomed</i>	FALSO	Quando for TRUE, indica que o eixo está na posição inicial, de forma que o ponto de referência absoluta é válido e os comandos de movimento absoluto são permitidos.
<i>AxisWarning</i>	FALSO	Quando for TRUE, um alerta foi provocado por um comando de movimento. Use o bloco de funções do <i>MC_ReadAxisError_PTO</i> para obter informações detalhadas., página 142
<i>QueueFull</i>	FALSO	Quando for TRUE, a fila de movimentos está cheia e não serão permitidos comandos adicionais de movimentos em buffer.

Esta tabela descreve os objetos de saída do bloco de função:

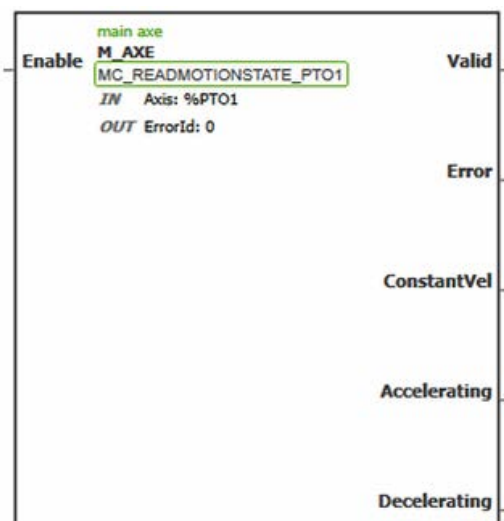
Objeto de saída	Tipo	Valor inicial	Descrição
<i>AxisState</i>	-	-	Código do estado do eixo: 0 = eixo não configurado 1 = ErrorStop 2 = Desabilitado 4 = Parando 8 = Retorno à posição inicial 16 = Imóvel 32 = Movimento descontínuo 64 = Movimento contínuo Para obter mais informações, consulte a Tabela de descrições de estados, página 110.
<i>ErrorId</i>	Word	<i>NoError</i>	Códigos de erro do comando de movimento, válido quando a saída <i>Error</i> é TRUE. Consulte a Tabela de códigos de erro do comando de movimento de PTO, página 109.

Bloco de funções *MC_ReadMotionState_PTO*

Descrição das funções

Este bloco de funções retorna o status do movimento real do eixo.

Representação gráfica



NOTA: Ao inserir o primeiro bloco de funções, você deverá configurá-lo para usar o eixo pretendido. Clique duas vezes no bloco de funções para exibir as propriedades do bloco de funções, escolha o eixo e clique em **Aplicar**.

Entradas

Esta tabela descreve a entrada do bloco de função:

Entrada	Valor inicial	Descrição
<i>Enable</i>	FALSO	Quando for TRUE, o bloco de funções será executado. Os valores das outras entradas do bloco de funções podem ser continuamente modificados e as saídas do bloco de funções são continuamente atualizadas. Quando for FALSE, a execução do bloco de funções é terminada e redefine suas saídas.

Esta tabela descreve o objeto de entrada do bloco de função:

Objeto de entrada	Tipo	Valor inicial	Descrição
<i>Axis</i>	PTOx	-	Instância para a qual o bloco de funções será executado. O nome é declarado na configuração do controlador.

Saídas

Essa tabela descreve as saídas do bloco de funções:

Saída	Valor inicial	Descrição
<i>Valid</i>	-	Se for TRUE, os dados do objeto do bloco de funções são válidos.
<i>Error</i>	FALSO	Se for TRUE, indica que um erro foi detectado. A execução do bloco de funções está finalizada.
<i>ConstantVel</i>	-	Quando for TRUE, a velocidade do eixo é constante.
<i>Accelerating</i>	-	Quando for TRUE, a velocidade do eixo está aumentando.
<i>Decelerating</i>	-	Quando for TRUE, a velocidade do eixo está diminuindo.

Esta tabela descreve o objeto de saída do bloco de função:

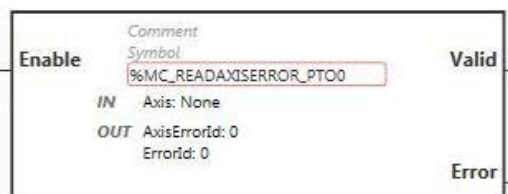
Objeto de saída	Tipo	Valor inicial	Descrição
<i>ErrorId</i>	Word	<i>NoError</i>	Códigos de erro do comando de movimento, válido quando a saída <i>Error</i> é TRUE. Consulte a Tabela de códigos de erro do comando de movimento de PTO, página 109.

Bloco de funções *MC_ReadAxisError_PTO*

Descrição das funções

Este bloco de funções recupera um erro de controle do eixo. Se nenhum erro de controle de eixo estiver pendente, o bloco de funções retorna *AxisErrorId* = 0.

Representação gráfica



NOTA: Ao inserir o primeiro bloco de funções, você deverá configurá-lo para usar o eixo pretendido. Clique duas vezes no bloco de funções para exibir as propriedades do bloco de funções, escolha o eixo e clique em **Aplicar**.

Entradas

Esta tabela descreve a entrada do bloco de função:

Entrada	Valor inicial	Descrição
<i>Enable</i>	FALSO	Quando for TRUE, o bloco de funções será executado. Os valores das outras entradas do bloco de funções podem ser continuamente modificados e as saídas do bloco de funções são continuamente atualizadas. Quando for FALSE, a execução do bloco de funções é terminada e redefine suas saídas.

Esta tabela descreve o objeto de entrada do bloco de função:

Objeto de entrada	Tipo	Valor inicial	Descrição
<i>Axis</i>	PTOx	-	Instância para a qual o bloco de funções será executado. O nome é declarado na configuração do controlador.

Saídas

Essa tabela descreve as saídas do bloco de funções:

Saída	Valor inicial	Descrição
<i>Valid</i>	-	Se for TRUE, os dados do objeto do bloco de funções são válidos.
<i>Error</i>	FALSO	Se for TRUE, indica que um erro foi detectado. A execução do bloco de funções está finalizada.

Esta tabela descreve os objetos de saída do bloco de função:

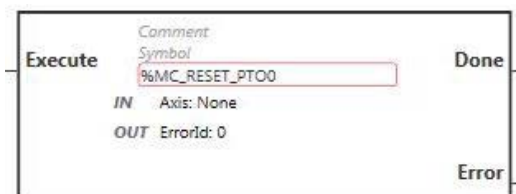
Objeto de saída	Tipo	Valor inicial	Descrição
<i>AxisErrorId</i>	-	-	Códigos de erros de eixos, válidos quando a saída <i>AxisWarning</i> é TRUE. Consulte a Tabela de códigos de erro de eixo de PTO, página 108.
<i>ErrorId</i>	Word	<i>NoError</i>	Códigos de erro do comando de movimento, válido quando a saída <i>Error</i> é TRUE. Consulte a Tabela de códigos de erro do comando de movimento de PTO, página 109.

Bloco de funções *MC_Reset_PTO*

Comportamento

Este bloco de funções redefine todos os erros relacionados a eixos, desde que as condições permitam, para permitir uma transição dos estados **ErrorStop** para **Standstill**. Não afeta a saída das instâncias dos blocos de funções.

Representação gráfica



NOTA: Ao inserir o primeiro bloco de funções, você deverá configurá-lo para usar o eixo pretendido. Clique duas vezes no bloco de funções para exibir as propriedades do bloco de funções, escolha o eixo e clique em **Aplicar**.

Entradas

Esta tabela descreve a entrada do bloco de função:

Entrada	Valor inicial	Descrição
<i>Execute</i>	FALSO	Na borda de subida, inicia a execução do bloco de funções. Os valores das outras entradas do bloco de funções controlam a execução do bloco de funções na borda de subida de <i>Execute</i> . Uma alteração subsequente desses parâmetros de entrada não afeta a execução em andamento. As saídas são definidas quando o bloco de funções termina.

Esta tabela descreve o objeto de entrada do bloco de função:

Objeto de entrada	Tipo	Valor inicial	Descrição
<i>Axis</i>	PTOx	-	Instância para a qual o bloco de funções será executado. O nome é declarado na configuração do controlador.

Saídas

Essa tabela descreve as saídas do bloco de funções:

Saída	Valor inicial	Descrição
<i>Done</i>	FALSO	Quando for TRUE, a execução do bloco de funções será concluída sem erros detectados.
<i>Error</i>	FALSO	Se for TRUE, indica que um erro foi detectado. A execução do bloco de funções está finalizada.

Esta tabela descreve o objeto de saída do bloco de função:

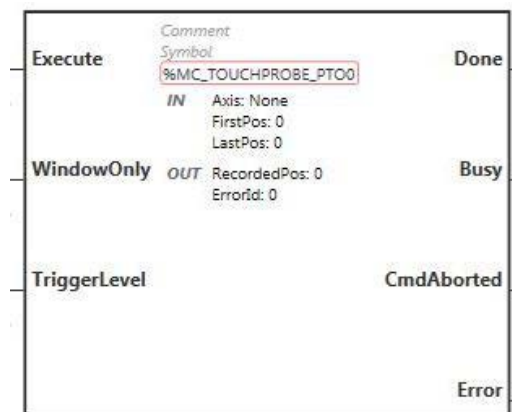
Objeto de saída	Tipo	Valor inicial	Descrição
<i>ErrorId</i>	Word	<i>NoError</i>	Códigos de erro do comando de movimento, válido quando a saída <i>Error</i> é TRUE. Consulte a Tabela de códigos de erro do comando de movimento de PTO, página 109.

Bloco de funções *MC_TouchProbe_PTO*

Descrição das funções

Este bloco de funções é usado para ativar um evento de gatilho na entrada da sonda. Este evento de gatilho permite registrar a posição do eixo e/ou iniciar um movimento com buffer.

Representação gráfica



NOTA: Ao inserir o primeiro bloco de funções, você deverá configurá-lo para usar o eixo pretendido. Clique duas vezes no bloco de funções para exibir as propriedades do bloco de funções, escolha o eixo e clique em **Aplicar**.

Entradas

Essa tabela descreve as entradas do bloco de funções:

Entrada	Valor inicial	Descrição
<i>Execute</i>	FALSO	Na borda de subida, inicia a execução do bloco de funções. Os valores das outras entradas do bloco de funções controlam a execução do bloco de funções na borda de subida de <i>Execute</i>. Uma alteração subsequente desses parâmetros de entrada não afeta a execução em andamento. As saídas são definidas quando o bloco de funções termina. Se uma segunda borda de subida for detectada durante a execução do bloco de funções, a execução atual é cancelada e o bloco de funções é executado novamente. Se a entrada <i>Execute</i> for subsequentemente definida para 0, a posição do eixo será gravada e a saída <i>Done</i> definida para 1 para um ciclo MAST. A posição do eixo será, portanto, redefinida, e a saída <i>Done</i> será definida para 0.
<i>WindowOnly</i>	FALSO	Quando for TRUE, um evento de disparo somente será reconhecido no intervalo de posição (janela) definido por <i>FirstPosition</i> e <i>LastPosition</i> .
<i>TriggerLevel</i>	FALSO	Quando for TRUE, posição capturada ou evento disparado na borda de subida. Quando for FALSE, posição capturada ou evento disparado na borda de descida.

Esta tabela descreve os objetos de entrada dos blocos de funções:

Objeto de entrada	Tipo	Valor inicial	Descrição
<i>Axis</i>	PTOx	-	Instância para a qual o bloco de funções será executado. O nome é declarado na configuração do controlador.
<i>FirstPos</i>	DINT	0	Início da posição absoluta a partir da qual os eventos de gatilho são aceitos (valor incluído na janela de habilitação).
<i>LastPos</i>	DINT	0	Final da posição absoluta a partir da qual os eventos de gatilho são aceitos (valor incluído na janela de habilitação).

Saídas

Essa tabela descreve as saídas do bloco de funções:

Saída	Valor inicial	Descrição
<i>Done</i>	FALSO	Quando for TRUE, a execução do bloco de funções será concluída sem erros detectados. Quando um movimento de um eixo for interrompido com outro movimento no mesmo eixo antes da conclusão da ação comandada, <i>CmdAborted</i> será definido como TRUE e <i>Done</i> será definido como FALSE.
<i>Busy</i>	-	Quando for TRUE, a execução do bloco de funções está em progresso. Quando for FALSE, a execução do bloco de funções foi terminada. O bloco de funções deve ser mantido em uma tarefa ativa do programa da aplicação pelo menos enquanto <i>Busy</i> for TRUE.
<i>CmdAborted</i>	-	Quando for TRUE, a execução do bloco de funções será terminada devido a outro comando de movimento.
<i>Error</i>	FALSO	Se for TRUE, indica que um erro foi detectado. A execução do bloco de funções está finalizada.

Esta tabela descreve os objetos de saída do bloco de função:

Objeto de saída	Tipo	Valor inicial	Descrição
<i>RecordedPos</i>	-	-	Posição onde o evento de gatilho foi detectado.
<i>ErrorId</i>	Word	<i>NoError</i>	Códigos de erro do comando de movimento, válido quando a saída <i>Error</i> é TRUE. Consulte a Tabela de códigos de erro do comando de movimento de PTO, página 109.

NOTA:

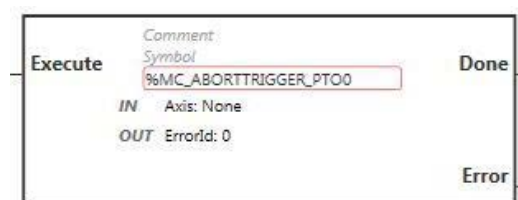
- Somente uma instância deste bloco de funções é permitida no mesmo eixo.
- Somente o primeiro evento após a borda de subida na saída *MC_TouchProbe_PTO* do bloco de funções *Busy* será válido. Assim que a saída *Done* for definida como TRUE, os eventos subsequentes serão ignorados. O bloco de funções precisa ser reativado para responder a outros eventos.

Bloco de funções *MC_AbortTrigger_PTO*

Descrição das funções

Este bloco de funções é usado para cancelar blocos de funções que estejam conectados a eventos de gatilhos (por exemplo, *MC_TouchProbe_PTO*).

Representação gráfica



NOTA: Ao inserir o primeiro bloco de funções, você deverá configurá-lo para usar o eixo pretendido. Clique duas vezes no bloco de funções para exibir as propriedades do bloco de funções, escolha o eixo e clique em **Aplicar**.

Entradas

Esta tabela descreve a entrada do bloco de função:

Entrada	Valor inicial	Descrição
<i>Execute</i>	FALSO	Na borda de subida, inicia a execução do bloco de funções. Os valores das outras entradas do bloco de funções controlam a execução do bloco de funções na borda de subida de <i>Execute</i> . Uma alteração subsequente desses parâmetros de entrada não afeta a execução em andamento. As saídas são definidas quando o bloco de funções termina.

Esta tabela descreve o objeto de entrada do bloco de função:

Objeto de entrada	Tipo	Valor inicial	Descrição
<i>Axis</i>	PTOx	-	Instância para a qual o bloco de funções será executado. O nome é declarado na configuração do controlador.

Saídas

Essa tabela descreve as saídas do bloco de funções:

Saída	Valor inicial	Descrição
<i>Done</i>	FALSO	Quando for TRUE, a execução do bloco de funções será concluída sem erros detectados.
<i>Error</i>	FALSO	Se for TRUE, indica que um erro foi detectado. A execução do bloco de funções está finalizada.

Esta tabela descreve o objeto de saída do bloco de função:

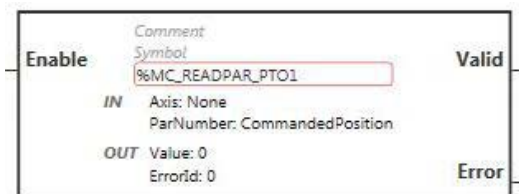
Objeto de saída	Tipo	Valor inicial	Descrição
<i>ErrorId</i>	Word	<i>NoError</i>	Códigos de erro do comando de movimento, válido quando a saída <i>Error</i> é TRUE. Consulte a Tabela de códigos de erro do comando de movimento de PTO, página 109.

Bloco de funções *MC_ReadPar_PTO*

Descrição das funções

Este bloco de funções é usado para obter parâmetros de PTO.

Representação gráfica



NOTA: Ao inserir o primeiro bloco de funções, você deverá configurá-lo para usar o eixo pretendido. Clique duas vezes no bloco de funções para exibir as propriedades do bloco de funções, escolha o eixo e clique em **Aplicar**.

Entradas

Esta tabela descreve a entrada do bloco de função:

Entrada	Valor inicial	Descrição
<i>Enable</i>	FALSO	Quando for TRUE, o bloco de funções será executado. Os valores das outras entradas do bloco de funções podem ser continuamente modificados e as saídas do bloco de funções são continuamente atualizadas. Quando for FALSE, a execução do bloco de funções é terminada e redefine suas saídas.

Esta tabela descreve os objetos de entrada dos blocos de funções:

Objeto de entrada	Tipo	Valor inicial	Descrição
<i>Axis</i>	PTOx	-	Instância para a qual o bloco de funções será executado. O nome é declarado na configuração do controlador.
<i>ParNumber</i>	DINT	0	Código do parâmetro que você deseja ler ou gravar. Para mais informações, consulte a Tabela de parâmetros de PTO, página 107.

Saídas

Essa tabela descreve as saídas do bloco de funções:

Saída	Valor inicial	Descrição
<i>Valid</i>	-	Se for TRUE, os dados do objeto do bloco de funções são válidos.
<i>Error</i>	FALSO	Se for TRUE, indica que um erro foi detectado. A execução do bloco de funções está finalizada.

Esta tabela descreve os objetos de saída do bloco de função:

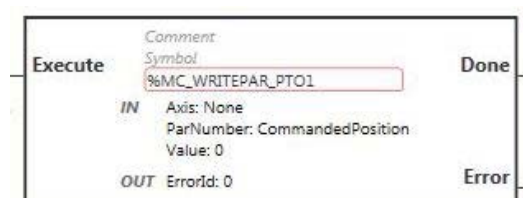
Objeto de saída	Tipo	Valor inicial	Descrição
<i>Value</i>	DINT	0	Valor do parâmetro requerido
<i>ErrorId</i>	Word	<i>NoError</i>	Códigos de erro do comando de movimento, válido quando a saída <i>Error</i> é TRUE. Consulte a Tabela de códigos de erro do comando de movimento de PTO, página 109.

Bloco de funções *MC_WritePar_PTO*

Descrição das funções

Este bloco de funções é usado para gravar parâmetros de PTO.

Representação gráfica



NOTA: Ao inserir o primeiro bloco de funções, você deverá configurá-lo para usar o eixo pretendido. Clique duas vezes no bloco de funções para exibir as propriedades do bloco de funções, escolha o eixo e clique em **Aplicar**.

Entradas

Esta tabela descreve a entrada do bloco de função:

Entrada	Valor inicial	Descrição
<i>Execute</i>	FALSO	Na borda de subida, inicia a execução do bloco de funções. Os valores das outras entradas do bloco de funções controlam a execução do bloco de funções na borda de subida de <i>Execute</i> . Uma alteração subsequente desses parâmetros de entrada não afeta a execução em andamento. As saídas são definidas quando o bloco de funções termina.

Esta tabela descreve os objetos de entrada dos blocos de funções:

Objeto de entrada	Tipo	Valor inicial	Descrição
<i>Axis</i>	PTOx	-	Instância para a qual o bloco de funções será executado. O nome é declarado na configuração do controlador.
<i>ParNumber</i>	DINT	0	Código do parâmetro que você deseja ler ou gravar. Para mais informações, consulte a Tabela de parâmetros de PTO, página 107.
<i>Value</i>	DINT	0	Valor a ser gravado no parâmetro escolhido com o objeto de entrada <i>ParNumber</i> .

Saídas

Essa tabela descreve as saídas do bloco de funções:

Saída	Valor inicial	Descrição
<i>Done</i>	FALSO	Quando for TRUE, a execução do bloco de funções será concluída sem erros detectados.
<i>Error</i>	FALSO	Se for TRUE, indica que um erro foi detectado. A execução do bloco de funções está finalizada.

Esta tabela descreve o objeto de saída do bloco de função:

Objeto de saída	Tipo	Valor inicial	Descrição
<i>ErrorId</i>	Word	<i>NoError</i>	Códigos de erro do comando de movimento, válido quando a saída <i>Error</i> é TRUE. Consulte a Tabela de códigos de erro do comando de movimento de PTO, página 109.

Gerador de frequência (%FREQGEN)

O que há neste capítulo

Descrição	151
Configuração	153

Descrição

Introdução

O *FREQGEN* bloco de funções  do gerador de frequência comanda uma saída de sinal de onda quadrada a uma frequência específica.

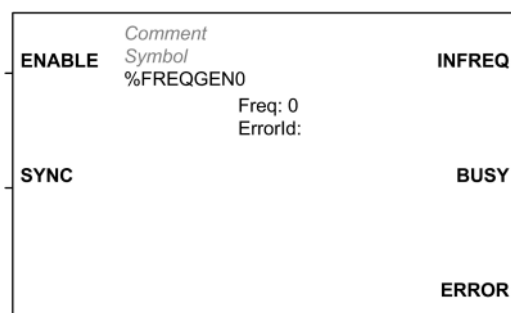
a frequência é configurável de 0 Hz a 100 kHz com um passo de 1 Hz.

A função *FREQGEN* tem as seguintes características:

Característica	Valor
Número de canais	2 ou 4, dependendo da referência
Frequência mínima	0 Hz
Frequência máxima	100 kHz
Precisão na frequência	1%

Ilustração

Esta ilustração é um bloco de funções *FREQGEN*:



Entradas

Essa tabela descreve as entradas do bloco de funções:

Entrada	Valor inicial	Descrição
HABILITAR	FALSE	Quando for TRUE, o bloco de funções será executado. Os valores das outras entradas do bloco de funções podem ser continuamente modificados e as saídas do bloco de funções são continuamente atualizadas. Quando for FALSE, encerra a execução do bloco de funções e restaura suas saídas.
SINCRONIZAÇÃO	FALSE	Quando uma borda de subida é detectada, a frequência desejada é emitida sem esperar pelo fim da saída do período em andamento.

Esta tabela descreve o objeto de entrada do bloco de funções:

Objeto de entrada	Tipo	Valor inicial	Descrição
Freq	DWORD	-	A frequência do sinal de saída <i>Frequency Generator</i> em Hz. Especifica a frequência na tabela Propriedades de Geradores de Pulso, página 153 (Intervalo: mínimo 0 (0 Hz)...máximo 100000 (100 kHz))

Saídas

Essa tabela descreve as saídas do bloco de funções:

Saída	Valor inicial	Descrição
INFREQ	-	Se for TRUE, o sinal do gerador de frequência gerado na frequência especificada no objeto de entrada Freq .
OCUPADO	-	Quando for TRUE, a execução do bloco de funções estará em andamento. Quando for FALSE, a execução do bloco de funções terá sido terminada. O bloco de funções deve ser mantido em uma tarefa ativa do programa da aplicação pelo menos enquanto OCUPADO for TRUE.
ERRO	FALSE	Se for TRUE, indica que um erro foi detectado. A execução do bloco de funções está finalizada.

Esta tabela descreve o objeto de saída do bloco de funções:

Objeto de saída	Tipo	Valor inicial	Descrição
ErrorId	Word	<i>NoError</i>	Códigos de erro, válidos quando a saída ERRO é TRUE. Consulte a tabela Código de Erros ErrorId abaixo.

Códigos de erros ErrorId

Esta tabela relaciona os valores para os códigos de erros de blocos de função

Nome	Valor	Descrição
<i>NoError</i>	0	Nenhum erro detectado.
<i>OutputProtection</i>	1007	A saída de pulso tem uma proteção de saída digital ativa. Consulte os objetos do sistema %S10 e %SW139 (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação) para obter mais detalhes.
<i>OutputReset</i>	1008	%S9 forçou todas as saídas a definir para 0. Consulte Bits do sistema (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).
<i>InvalidFrequencyValue</i>	3002	O objeto de entrada Freq da frequência está fora do intervalo permitido.

Configuração

Visão geral

Para configurar o recurso *Pulse Generator*, consulte Configuração de geradores de pulso (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).

Para configurar o recurso *Pulse Generator* como *FREQGEN*, consulte Configuração do gerador de frequência (see Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).

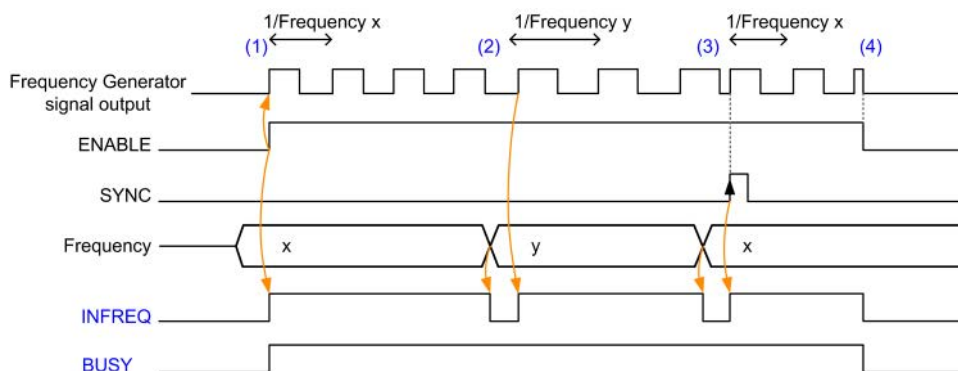
Propriedades

O bloco de funções *FREQGEN* tem as seguintes propriedades:

Propriedade	Descrição	Valor
Usado	Endereço utilizado	Se estiver selecionado, este endereço será atualmente usado em um programa.
Endereço	%FREQGENi Endereço do gerador de frequência	O identificador de instâncias, em que i vai de 0 ao número de objetos disponíveis nesse controlador lógico. Para o número máximo de objetos <i>FREQGEN</i> , consulte a tabela Número máximo de objetos (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).
Símbolo	Símbolo	O símbolo associado a este objeto. Para obter detalhes, consulte Definir e usar símbolos (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia de operação).
Freq	Frequência	A frequência do sinal de saída do gerador de frequência em Hz. Valor mínimo: 0 (0 Hz). Valor máximo: 100000 (100 kHz). O valor padrão é 0.
Comentário	Comentário	Um comentário opcional pode ser associado a este objeto. Clique duas vezes na coluna Comentário e introduza um comentário.

Diagrama de temporização

Este diagrama exibe a temporização do bloco de funções *FREQGEN*:



- (1) A entrada *ENABLE* é definida como 1. O sinal do gerador de frequência é gerado na saída exclusiva. A saída *INFREQ* é definida como 1. A saída *BUSY* é definida como 1.
- (2) O valor da frequência é alterado. A saída *INFREQ* é definida como 0 até que a nova frequência esteja sendo gerada na saída exclusiva. A saída *BUSY* é definida como 1.
- (3) A entrada *SYNC* é definida como 1. O ciclo do gerador de frequência atual para e um novo ciclo inicia. A saída *INFREQ* é definida como 1. A saída *BUSY* é definida como 1.
- (4) A entrada *ENABLE* é definida como 0. A geração de frequência para. A saída *INFREQ* é definida como 0. A saída *BUSY* é definida como 0.

Quando a aplicação for interrompida, a geração de frequências para, sem esperar o final do ciclo de geração de impulsos. A saída *Error* permanece em *FALSE*.

Se um erro for detectado, este é automaticamente reconhecido quando se deixa a condição de erro.

Funções avançadas de software

O que há nesta parte

Função PID 156

Visão geral

Esta parte descreve a função de PID.

Função PID

O que há neste capítulo

Modos de operação PID	156
Configuração de autoajuste do PID.....	157
Configuração padrão de PID	160
Assistente PID	170
Programação PID.....	179

Modos de operação PID

Modos de operação PID

Introdução

O controlador EcoStruxure Machine Expert - Basic do *PID* oferece 4 modos de operação distintos, configuráveis na [guia Geral](#), página 171 do **Assistente de PID** em EcoStruxure Machine Expert - Basic.

Os modos de funcionamento do *PID* são:

- Modo PID
- Modo AT + PID
- Modo AT
- Endereço de palavra

Modo PID

O modo simples do controlador *PID* é ativado por padrão quando o controlador *PID* é iniciado. Os valores de ganho K_p , T_i e T_d a ser especificados na [guia PID](#), página 174 devem ser conhecidos antecipadamente para controlar o processo com sucesso. É possível escolher o tipo de corretor do controlador (PID ou PI) na [guia PID da tela](#), página 170 **Assistente de PID**. Se o tipo de corretor PI for selecionado, o campo de tempo da derivada **Td** é desabilitado.

Usando o modo *PID*, a função de Autoajuste é desabilitada e a [guia AT](#), página 176 da tela de **Configuração do Assistente** não está disponível.

Modo AT + PID

Neste modo, a função Autoajuste está ativa quando o controlador *PID* é iniciado. Então a função Autoajuste calcula os valores de ganho K_p , T_i , e T_d , página 174 e o tipo de *ação PID*, página 177. Ao final da sequência de Autoajuste, o controlador muda para o modo *PID* para o ponto definido ajustado, utilizando os parâmetros calculados pelo Autoajuste.

Se o algoritmo de ajuste automático detectar um erro, página 181:

- Nenhum parâmetro *PID* foi calculado.
- A saída do Autoajuste é definida para a saída que foi aplicada ao processo antes do início do Autoajuste.
- Uma mensagem de erro aparece na lista suspensa **Lista dos estados de PID**.
- O controle *PID* é cancelado.

Enquanto está no modo *AT + PID*, a transição de Autoajuste para o modo *PID* é automático e integrado.

Modo AT

Nesse modo, a função Autoajuste está ativa quando o controlador *PID* é acionado e calcula automaticamente ambos os valores de ganho K_p , T_i e T_d , página 174 e o tipo de ação *PID*, página 177. Após a convergência do processo de Autoajuste e a conclusão bem-sucedida com a determinação dos parâmetros T_d , K_p e T_i , e o tipo de ação *PID*, página 177 (ou após a detecção de um erro no algoritmo de Autoajuste), a saída numérica de Autoajuste é definida como 0 e a mensagem **Autoajuste completo** aparece na lista suspensa de Estados *PID*, página 181. O controlador *PID* é então interrompido e aguarda. Os coeficientes calculados K_p , T_i e T_d do *PID* estão disponíveis em suas respectivas palavras da memória (%*MW x*).

Endereço de palavra

Este modo *PID* é selecionado ao se designar o valor desejado ao endereço de palavra associado com esta seleção:

- %*MW xx* = 0: O controlador está desabilitado.
- %*MW xx* = 1: O controlador funciona em modo simples *PID*.
- %*MW xx* = 2: O controlador funciona no modo *AT+ PID*.
- %*MW xx* = 3: O controlador funciona somente no modo *AT*.
- %*MW xx* = 4: O controlador funciona em modo simples *PID*, com tipo de corretor *PI*.

O modo *endereço de palavra* permite que você gerencie o modo de operação do controlador *PID* com o aplicativo, possibilitando assim a adaptação aos seus requisitos.

Configuração de autoajuste do PID

Configuração de Ajuste Automático do PID

Introdução

Esta seção orienta por todas as etapas necessárias para configurar o controlador EcoStruxure Machine Expert - Basic *PID* usando o Ajuste Automático (AT).

Esta seção contém as etapas a seguir:

Etapa	Tópico
1	Configuração do canal analógico, página 157
2	Pré-requisitos para a configuração do PID, página 158
3	Configuração do PID, página 158
4	Configuração do controle, página 159

Etapa 1: Configuração do canal analógico

Um controlador *PID* utiliza um sinal analógico de resposta (conhecido como valor do processo) para calcular o algoritmo utilizado para controlar o processo. O controlador lógico possui uma entrada analógica incorporada que pode ser utilizada para obter este valor de processo. Consulte Controlador lógico M221 - Guia de programação para obter mais detalhes sobre a configuração de entradas analógicas.

Se uma saída analógica estiver sendo usada para direcionar o sistema a ser controlado, certifique-se de que essa saída analógica está configurada

corretamente. Consulte o módulo de expansão de saída analógica para o controlador lógico.

Etapa 2: Pré-requisitos para a configuração do PID

Antes de configurar o controlador *PID*, certifique-se de que as fases a seguir tenham sido executadas:

Fase	Descrição
1	O PID é habilitado no programa, página 179.
2	O Modo de varredura está definido como periódico, página 180.

Etapa 3: Configuração do PID

Use uma saída de estado sólido juntamente com a função PID. Usar uma saída de relé pode fazer com que os limites do seu ciclo de vida sejam rapidamente ultrapassados resultando em um relé inoperante com contatos congelados ou soldados.

ATENÇÃO

OPERAÇÃO INVOLUNTÁRIA DO EQUIPAMENTO OU EQUIPAMENTO INOPERÁVEL

- Não use saídas de relé juntamente com a função PID.
- Use somente saídas de estado sólido se uma saída digital for solicitada para direcionar o sistema a ser controlado.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Para implementar um controlador de *PID* com o Ajuste Automático, execute os passos a seguir:

Etapa	Ação
1	Em General tab, página 171 da tela Assistente de PID (no modo off-line), selecione AT+PID (ou AT) ou Endereço da palavra , definindo a palavra associada como 2 ou 3 em Operating Modes , página 156.
2	Ative a caixa de seleção Estados de PID e insira o endereço da palavra de memória no campo.
3	Em Input tab, página 173, insira o endereço da entrada analógica utilizada como medida.
4	Se Conversão ou Alarmes for necessário, consulte a guia Entrada , página 173 da tela Assistente de PID .
5	Na guia PID , página 174, digite o valor do ponto de ajuste. Geralmente, esse valor é um endereço de memória ou uma entrada analógica.
6	O Tipo de corretor na guia PID deve ser definido como PID ou PI .
7	Defina os Parâmetros na guia PID : Kp (x0,01) , Ti (x0,1 s) e Td (x0,1 s) . Quando AT+PID ou AT são os Modos de operação , página 156, os parâmetros devem ser os endereços de palavras da memória (%MWxx) de modo que o algoritmo do Ajuste Automático preencha o valor calculado dos parâmetros.
8	Digite o PID Período de amostragem (Ts , página 163) na guia PID . O Período de amostragem é um parâmetro principal e deve ser cuidadosamente determinado.
9	Na guia AT , o Modo AT deve ser definido como Autorizar por padrão. Insira os valores Mín. e Máx. se a Faixa de medição estiver ativada (caixa de seleção Autorizar). Selecione o Corretor dinâmico de AT na lista que contém os tipos de corretor Rápido , Médio , Lento ou Endereço da palavra . Para obter mais detalhes, consulte a guia AT no Assistente de PID, página 170.
10	Na guia AT , digite o bit de memória do Gatilho de AT para armazenar o valor da alteração de passo durante o Ajuste Automático. Para obter mais detalhes, consulte a guia AT em Assistente PID, página 170.
11	No Output tab, página 177, defina a Ação selecionando-a na lista. Se Endereço do bit for selecionado, digite o endereço de bit de memória no campo Bit . Se necessário, é possível configurar Limites . Se Modo manual estiver habilitado, escolha uma palavra de memória ou uma saída analógica. Se Endereço de bit estiver selecionado, introduza um Bit . Para obter mais detalhes sobre o funcionamento do modo manual, consulte Output tab, página 177. No campo Saída analógica , defina Output PWM , página 177 como Autorizar . Defina uma saída analógica ou uma palavra de memória como o endereço da palavra. Digite o valor no campo Período (x0.1 s) e o bit de memória ou a saída digital.
12	Clique em OK para confirmar a configuração do controlador PID .

Etapa 4: Configuração do controle

Use uma saída de estado sólido juntamente com a função PID. Usar uma saída de relé pode fazer com que os limites do seu ciclo de vida sejam rapidamente ultrapassados resultando em um relé inoperante com contatos congelados ou soldados.

⚠ ATENÇÃO
OPERAÇÃO INVOLUNTÁRIA DO EQUIPAMENTO OU EQUIPAMENTO INOPERÁVEL • Não use saídas de relé juntamente com a função PID. • Use somente saídas de estado sólido se uma saída digital for solicitada para direcionar o sistema a ser controlado. O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Para iniciar a operação no **AT+PID** modo de operação, página 156, execute as seguintes etapas:

Etapa	Ação
1	Conecte o PC ao controlador e transfira o aplicativo.
2	Mude o estado do controlador para RUNNING.

NOTA: Antes de mudar o controlador para o estado RUNNING, verifique se as condições de operação da máquina permitem o estado RUNNING para o restante do aplicativo.

Etapa	Ação
1	Crie uma tabela de animação contendo os objetos definidos durante a configuração. Consulte o <i>Guia de Operação do Ecostruxure Machine Expert - Basic</i> para obter mais detalhes sobre a criação de tabelas de animação.
2	Verifique a consistência do valor do processo e os valores do aplicativo. Este teste é importante uma vez que o funcionamento bem sucedido do controlador do PID depende da precisão da medição. Se houver qualquer dúvida sobre a exatidão da medição, defina o controlador lógico com o estado STOP e verifique a fiação dos canais analógicos. Se o atuador não for controlado: - Para a saída analógica, verifique a voltagem ou a corrente de saída do canal analógico. - Para a saída PWM, verifique se: - O LED da saída dedicada está aceso - Fiação dos suprimentos e circuito de 0 V - A fonte de alimentação do atuador está sendo aplicada
3	Na tabela de animações, verifique se: - O modo de saída é definido como automático. - Todos os parâmetros que o aplicativo necessita estão definidos para os valores adequados.
4	Defina o período de varredura do controlador lógico de forma que o valor do Período de amostragem (Ts) do controlador do PID seja um múltiplo exato do período de varredura. Para obter mais detalhes sobre como determinar o período de amostragem, consulte <i>Ajuste do PID</i> , página 163.
5	Quando a sequência de Ajuste Automático estiver completa, os parâmetros Kp , Ti e Td serão gravados na memória RAM do controlador lógico. Os valores serão salvos enquanto o aplicativo for válido (desligamento em menos de 30 dias) e nenhum início a frio seja executado.

O processo de Ajuste Automático é repetido sempre que uma borda ascendente é detectada no bit de memória do **Gatilho de AT**.

NOTA: Quando o Ajuste Automático de PID está em processo de calibragem para encontrar novos parâmetros para **Kp**, **Ti**, **Td** e o controle de saída manual é ativado, inicialize novamente o Ajuste Automático de PID após finalizar o controle de saída manual de maneira que os parâmetros sejam atualizados.

Configuração padrão de PID

Configuração de endereço da palavra PID

Introdução

Esta seção orienta por todas as etapas necessárias para configurar o controlador EcoStruxure Machine Expert - Basic **PID** usando o **Endereço de palavra** no modo de operação, página 156. Este modo fornece maior flexibilidade de utilização do que os outros modos do **PID**.

Esta seção contém as etapas a seguir:

Etapa	Tópico
1	Pré-requisitos para a configuração do PID, página 161
2	Configuração do PID, página 161
3	Configuração do controle, página 162

Etapa 1: Pré-requisitos para a configuração do PID

Antes de configurar o *PID*, certifique-se de que as fases a seguir tenham sido executadas:

Fase	Descrição
1	Uma entrada analógica é configurada bem como uma saída analógica, conforme for necessário. Consulte o Controlador lógico M221 - Guia de programação.
2	O PID é habilitado no programa, página 179.
3	O modo de varredura está definido como periódico, página 180.

Etapa 2: Configuração do PID

Use uma saída de estado sólido juntamente com a função PID. Usar uma saída de relé pode fazer com que os limites do seu ciclo de vida sejam rapidamente ultrapassados resultando em um relé inoperante com contatos congelados ou soldados.

⚠ ATENÇÃO
OPERAÇÃO INVOLUNTÁRIA DO EQUIPAMENTO OU EQUIPAMENTO INOPERÁVEL • Não use saídas de relé juntamente com a função PID. • Use somente saídas de estado sólido se uma saída digital for solicitada para direcionar o sistema a ser controlado. O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

As etapas a seguir explicam como implementar um controlador *PID* no modo **Endereço de palavra**. Para obter mais detalhes sobre como configurar o *PID*, consulte a **seção Assistente de PID**.

Para a modificação dinâmica dos parâmetros do *PID* (no modo off-line e on-line), insira os endereços de memória nos campos associados, evitando assim a necessidade de alternar para o modo off-line para realizar alterações dos valores em tempo real.

Etapa	Ação
1	Na guia Geral da tela Assistente de PID (no modo off-line), na lista suspensa Modos de operação , selecione Endereço de palavra . Ative a caixa associada aos Estados de PID e digite o endereço da palavra de memória no campo.
2	Na guia Entrada , página 173, insira o endereço da entrada analógica utilizada como medição. Se Conversão ou Alarmes for necessário, consulte a guia Entrada , página 173 do Assistente de PID, página 170.
3	Na guia PID , digite o valor do Ponto de ajuste . Geralmente, esse valor é um endereço de memória ou uma entrada analógica. Os Parâmetros (Kp, Ti e Td) devem ser endereços de palavras da memória (%MWxx) . Digite o Período de amostragem (Ts, página 175) do PID na guia PID, página 174. Este parâmetro também pode ser uma palavra de memória (o valor pode ser definido utilizando-se a tabela de animação). No modo de operação Endereço de palavra , o Tipo de corretor é definido como Automático e ficará cinza (não poderá ser modificado manualmente).
4	Na guia AT , o modo AT deve ser selecionado como Autorizar . Digite o Corretor dinâmico e o Gatilho de AT . Para obter mais detalhes, consulte a guia AT , página 176 na tela Assistente de PID .
5	Na guia Saída , Ação deve ser definida como Endereço de bit . Digite um endereço de bit de memória . Os Limites podem ser configurados, se necessário, na guia Saída , página 177. No campo Saída analógica defina o endereço da palavra: uma saída analógica ou uma palavra de memória. Se necessário, defina a Saída PWM , consulte a guia Saída , página 177 no Assistente de PID, página 170.
6	Clique em OK para confirmar a configuração do controlador PID .

Etapa 3: Verificação da configuração

Etapa	Ação
1	Conecte o PC ao controlador lógico e transfira o aplicativo.
2	Mude o estado do controlador lógico para RUNNING.

NOTA: Antes de mudar o controlador lógico para o estado RUNNING, verifique se as condições de operação da máquina permitem o estado RUNNING para o restante do aplicativo. O procedimento permanece o mesmo que o usado nos modos de operação **AT** e **AT+PID**. A configuração de endereço de palavra permite a modificação dos modos de funcionamento do PID por meio de software. No caso do modo PID, o procedimento é significativamente simplificado, assumindo que os parâmetros (Kp, Ti, Td e Ts) são conhecidos e que não há necessidade de executar o ajuste automático.

Esta tabela fornece o procedimento geral para definir o controlador *PID*

Etapa	Ação
1	Crie uma tabela de animação contendo os objetos definidos durante a configuração. Consulte o <i>Guia de Operação do EcoStruxure Machine Expert - Basic</i> para obter detalhes.
2	Verifique a consistência do valor do processo e outros valores definidos na tabela de animação. Se houver alguma dúvida sobre a precisão da medição, defina o controlador lógico como STOP e verifique a fiação dos canais analógicos. Se você notar que o atuador não está sendo controlado: - Para a saída analógica, verifique a voltagem ou corrente de saída do canal analógico. - Para a saída PWM, verifique se: - O LED da saída dedicada está aceso - Fiação dos suprimentos e o circuito 0 V está correto - A fonte de alimentação do atuador está sendo aplicada
3	Defina o período de varredura do controlador lógico de modo que o Período de amostragem (T_s) do controlador <i>PID</i> seja um múltiplo exato do período de varredura. Para obter mais detalhes sobre Período de amostragem , consulte <i>Determinação do período de amostragem</i> , página 168.
4	Se você planeja usar a função Ajuste Automático , página 163, poderá ser necessário executar em Modo manual , página 167 para conhecer o Corretor dinâmico e o Gatilho de AT definidos na guia AT , página 176 do Assistente de PID .
5	Alimente o controlador de loop utilizando a tabela de animação: - Defina o modo de operação, página 156. - Habilitar o controlador PID, página 180. - Defina os valores definidos durante a configuração, página 161 para valores apropriados dependendo do modo de funcionamento selecionado.

Ajuste do PID com o Autoajuste (AT - Auto Tuning)

Introdução

O modo de Autoajuste permite o ajuste automático dos parâmetros K_p , T_i , T_d , e de ação para atingir uma convergência refinada da função *PID*. A função de autoajuste fornecida pela EcoStruxure Machine Expert - Basic é particularmente adequada para o ajuste automático de processos térmicos.

Esta seção contém os tópicos a seguir:

- Requisitos de Autoajuste
- Descrição do processo de Autoajuste
- Armazenamento de coeficientes calculados
- Ajustar parâmetros *PID*
- Inicializando o Autoajuste
- Limitações na utilização do Autoajuste e do controle de *PID*

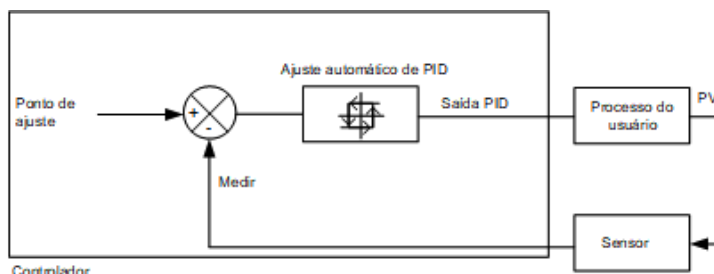
Requisitos de Autoajuste

Ao utilizar a função Autoajuste, certifique-se de que o controle do processo e o controlador lógico atendam os requisitos a seguir:

- Requisitos do processo:
 - O processo deve ser um sistema de loop aberto estável.
 - O processo deve ser principalmente linear através de todo o intervalo de funcionamento.
 - A resposta do processo a uma alteração no nível da saída analógica segue um padrão de transiente assintótico.
 - O processo está em estado constante com entrada nula no início da sequência de autoajuste.
 - O processo deve estar livre de distúrbios durante toda a sua duração. De outro modo, mesmo os parâmetros calculados serão incorretos ou o processo de autoajuste não funcionará corretamente.
- Requisitos de configuração:
 - Configure o controlador lógico para o modo de busca periódica para garantir uma execução correta da função de Autoajuste.
 - Somente utilize a função Autoajuste quando nenhum outro controlador de *PID* estiver em operação.
 - Configure os coeficientes K_p , T_i e T_d como endereços de palavras de memória (%MWxx).
 - Defina o tipo de ação na guia **Saída** para um endereço de bit de memória (%Mxx).

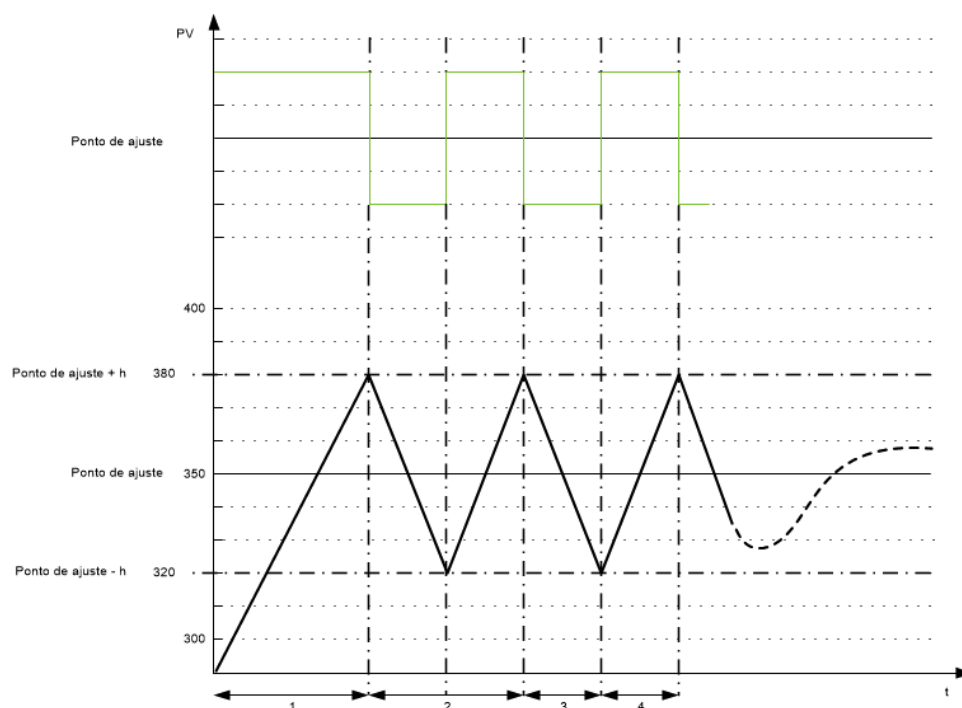
Descrição do processo de Autoajuste

A ilustração a seguir descreve o autoajuste no controlador e no aplicativo:



Descrição do processo de calibração do Autoajuste

O processo de calibração do Autoajuste está dividido em quatro fases consecutivas. Todas as fases do processo devem ser completadas com o objetivo de levar o Autoajuste a uma finalização bem-sucedida. As curvas de resposta do processo e a tabela a seguir descrevem as quatro fases da função Autoajuste do EcoStruxure Machine Expert - BasicPID:



PV Valor do processo

— saída PID

h = 1% (valor **máximo** - valor **mínimo**) do campo **Faixa de medição** na aba **AT**

— PID ativo

1...4 fases de autoajuste (veja a tabela abaixo)

A tabela a seguir descreve as fases do Autoajuste:

Fase de Autoajuste	Descrição
1	A saída PID é forçada para o valor Máx do campo Limites na guia, página 178 Saída até que o valor do processo atinja a Instrução + h.
2	Há duas etapas na fase de Autoajuste 2: 1. A saída PID é forçada para o valor Mín do campo Limites na guia, página 178 Saída até que o valor do processo atinja a Instrução - h. 2. A saída PID é forçada para o valor Máx do campo Limites na guia, página 178 Saída até que o valor do processo atinja a Instrução + h.
3	A saída PID é forçada para o valor Mín do campo Limites na guia, página 178 Saída até que o valor do processo atinja a Instrução - h.
4	Há duas etapas na fase de Autoajuste 4: 1. A saída PID é forçada para o valor Máx do campo Limites na guia, página 178 Saída até que o valor do processo atinja a Instrução + h. 2. A saída PID é forçada para o valor Mín do campo Limites na guia, página 178 Saída , os parâmetros PID são calculados e o PID torna-se ativo.
(1) A última saída aplicada ao processo antes do início do autoajuste é usada como ponto de partida e ponto de relaxamento para o processo de autoajuste.	

NOTA: Os parâmetros K_p , T_i e T_d não podem ser calculados se o controle de saída manual estiver ativado durante o processo de calibração do Autoajuste. Inicialize novamente o processo de calibração do Autoajuste uma vez que o controle manual de saída for finalizado.

Armazenamento de coeficientes calculados

Após a sequência de Autoajuste ser finalizada, as palavras da memória designadas aos coeficientes K_p , T_i , e T_d e o tipo de ação são definidos utilizando os valores calculados. Esses valores são escritos na memória RAM e gravados no controlador lógico desde que o aplicativo seja válido e nenhuma partida a frio seja executada (%S0).

Se o sistema não for influenciado por perturbações externas, os valores calculados podem ser gravados nas configurações do controlador *PID* (consulte a guia **PID** do **Assistente PID**, página 177). Assim, o modo de funcionamento do controlador de *PID* pode ser definido como modo *PID*.

Ajustando os parâmetros PID

O método de Autoajuste poderá fornecer um comando muito dinâmico, levando a taxas de ultrapassagem de limite indesejadas durante a mudança de passo dos pontos de definição. Para refinar a regulação do processo fornecida pelos parâmetros *PID* (K_p , T_i , T_d) obtidos do Autoajuste, você também tem a capacidade de ajustar esses valores de parâmetros manualmente, diretamente da aba **PID** da tela do **Assistente PID** ou através das palavras de memória correspondentes (%MW). Para obter mais detalhes sobre os ajustes manuais de parâmetros, consulte os apêndices, página 185.

Inicializando o Autoajuste

Na guia **AT**, o **Accionador AT** permite a repetição da sequência do Autoajuste. O processo de ajuste automático é iniciado em cada borda de subida do sinal vinculado ao **Accionador AT**.

Para configurar o ajuste automático, consulte a guia **AT**, página 176.

Limitações na utilização do Autoajuste

Processos térmicos podem frequentemente ser assimilados na primeira ordem com modelo de atraso puro. Existem dois parâmetros principais que descrevem esse tipo de modelo:

- a constante de tempo, τ
- o tempo de atraso, θ

O **Autoajuste** é mais adequado para processos em que a constante de tempo (τ) e o tempo de atraso (θ) atendem aos seguintes critérios:

- $10 \text{ s} < (\text{navi} + \theta) < 2700 \text{ s}$ (ou seja: 45 min)
- $2 < \tau / \theta < 20$

Modo manual

Introdução

O modo manual pode ser acessado na tela **Assistente de PID** (**Output** tab, página 177). Este modo permite que se contorne ordens do *PID*. Existem dois objetivos principais na utilização do modo Manual:

- Inicializar a configuração
- Determine o período de amostragem

Descrição

O modo manual permite que você especifique **Output value**, página 177. Esta operação pode ser particularmente adequada para testar a resposta do sistema.

Definir o **Endereço do bit** da guia **Saída**, página 177 como 1 ativa o modo manual. Se **Ativar** estiver definido, o modo manual será o único modo acessível.

Aplicativo

Quando o modo manual está ativo, a saída recebe um valor fixo que você define. Este valor de saída será de 0 a 10.000 (0 a 100% para a saída PWM).

Também é possível utilizar o modo manual ou realizar tentativas para determinar a limitação mínima/máxima de saída.

O modo manual também é necessário para usar o método de resposta da curva de processo, página 168, que ajuda a encontrar o tempo de amostragem correto (T_s).

Iniciar o modo manual

Antes de iniciar o modo manual, deve-se certificar de que a chave R/S do controlador lógico esteja na posição RUN.

Para iniciar o modo manual utilizando uma tabela de animação:

Etapa	Descrição
1	Habilitar o modo manual definindo o bit de memória dedicado como 1. Para obter mais detalhes, consulte a guia Saída , página 177.
2	Se estiver usando PWM, defina o Período de PWM para o valor desejado.
3	Defina a palavra de memória associada ao modo de Operação na guia Geral , página 171 do Assistente de PID como 1 (modo <i>PID</i>). Para obter mais detalhes sobre os modos de funcionamento utilizando o endereço de palavra consulte a descrição do modo de funcionamento, página 156.
4	Defina a palavra de memória associada à saída manual na guia Saída , página 177 para o valor desejado. Este valor de ponto de definição manual pode ser selecionado diversas vezes sob a condição de que o sistema seja deixado em seu estado inicial.
5	Habilitar o controlador, página 160 de loop.

Interromper o modo Manual

Para interromper o modo manual utilizando uma tabela de animação:

Etapa	Descrição
1	Desabilita o controlador, página 160 de loops.
2	Iniba o modo manual definindo o bit de memória dedicada como 0. Para obter mais detalhes, consulte a guia Saída , página 177.
3	Defina a palavra de memória associada com o modo de Operação na guia Geral , página 171 do controlador do <i>PID</i> como 0. Para obter mais detalhes sobre os modos de funcionamento utilizando endereços de palavras, consulte a descrição do modo de funcionamento , página 156.
4	Defina a palavra de memória associada à saída manual na guia Saída , página 177 para 0.

Determinação do período de amostragem (T_s)

Introdução

O Período de amostragem (T_s) é o parâmetro principal para a regulação do *PID*. O Período de amostragem (T_s) deve ser cuidadosamente definido na [guia PID](#), página 174 da tela **Assistente PID**. Este parâmetro é altamente correlacionado com a constante de tempo (τ) do processo a ser controlado.

Esta seção descreve a utilização do modo online e dois métodos para determinar o período de amostragem (T_s) são descritos nesta seção:

- Método de curva de resposta do processo,
- Método tentativa-e-erro.

Método de curva de resposta do processo

Este método é um processo de loop aberto que visa determinar a constante de tempo do processo a ser controlado. Primeiro, é necessário garantir que o processo possa ser descrito por uma primeira ordem com modelo de atraso de tempo. O princípio é bem simples: aplique uma alteração de passo na entrada do processo enquanto grava a curva de saída do processo. Então utilize um método gráfico para determinar o atraso de tempo do processo.

Para determinar o período de amostragem (T_s) utilizando o método de curva de resposta do processo:

Etapa	Ação
1	Supõe-se que as diversas configurações nas guias Geral , Entrada , PID , AT e Saída do <i>PID</i> já tenham sido definidas.
2	Selecione a guia Saída , página 177 na tela Assistente de PID .
3	Selecione Ativar ou Endereço do bit na lista suspensa Modo manual para autorizar a saída manual.
4	Defina o campo Saída para um nível alto (na faixa [5.000...10.000]).
5	Baixe o aplicativo para o controlador lógico. Para obter mais detalhes sobre como baixar um aplicativo, consulte o <i>Guia de Operação do EcoStruxure Machine Expert - Basic</i> .
6	Execute o <i>PID</i> e verifique o aumento da curva de resposta.
7	Quando a curva de resposta tiver atingido uma condição estável, interrompa a medição do <i>PID</i> .
8	Utilize o método gráfico a seguir para determinar a constante de tempo (τ) do processo de controle: 1. Calcule a saída do valor do processo com um aumento de 63% ($S_{[63\%]}$) usando a seguinte fórmula: $S_{[63\%]} = S_{[inicial]} + (S_{[final]} - S_{[inicial]}) \times 63\%$ 2. Calcule graficamente a abscissa de tempo ($t_{[63\%]}$) que corresponde a $S(63\%)$. 3. Calcule graficamente a tempo inicial ($t_{[inicial]}$) que corresponde ao início do aumento de resposta do processo. 4. Compute a constante de tempo (τ) do processo de controle utilizando a relação a seguir: $\tau = t_{[63\%]} - t_{[inicial]}$
9	Calcule o Período de Amostragem (T_s) ⁽¹⁾ com base no valor de (τ) que você determinou na etapa anterior, usando a seguinte regra: $T_s = \tau/75$
10	Defina o Período de varredura do modo de varredura periódica de modo que o período de amostragem (T_s) seja um múltiplo exato do período de varredura: Período de varredura = T_s/n , onde n é um número inteiro positivo ⁽²⁾
(1) A unidade de base para o Período de Amostragem é 10 ms. Portanto, é preciso arredondar para cima/para baixo o valor de T_s para os 10 ms mais próximos. (2) Você deve escolher "n" para que o período de varredura resultante seja um número inteiro positivo no intervalo [1...150] ms.	

Método tentativa e erro

O método de tentativa e erro envolve o fornecimento de suposições sucessivas do período de amostragem da função de Ajuste Automático até que o algoritmo convirja com sucesso para valores satisfatórios de K_p , T_i e T_d .

NOTA: Diferente do método de curva de resposta do processo, o método de tentativa e erro não tem base em qualquer lei de aproximação da resposta do processo. Contudo, tira vantagem da convergência para um valor do período de amostragem que está na mesma ordem de magnitude que o valor atual.

Para executar uma estimativa de tentativa e erro do Ajuste Automático:

Etapa	Ação
1	Selecione a guia AT na janela de configuração do <i>PID</i> .
2	Defina a Limitação de saída do Ajuste Automático como 10.000 .
3	Baixe o aplicativo para o controlador lógico. Para obter mais detalhes sobre como baixar um aplicativo, consulte o <i>Guia de Operação do EcoStruxure Machine Expert - Basic</i> .
4	Selecione a guia PID na tela do Assistente PID .
5	Forneça o primeiro ou o $n^{\text{ésimo}}$ palpite no campo Período de amostragem ⁽¹⁾ .
6	Execução do Ajuste Automático, página 157.
7	Aguarde até que o processo de Ajuste Automático seja concluído.
8	Podem ocorrer dois casos: • O ajuste automático foi concluído com sucesso: Continue para a Etapa 10. • Ajuste Automático sem sucesso: Consulte O Ajuste Automático detectou códigos de erro, página 183. Isso significa que a estimativa atual para o período de amostragem (Ts) não está correta. Tente uma nova suposição Ts e repita os passos 3 a 8, quantas vezes for necessário até que o processo de Ajuste Automático eventualmente convirja.
9	Siga estas orientações para fornecer uma nova estimativa Ts: • O Ajuste Automático é encerrado com o código de erro detectado 800C hex. Isso significa que o Período de Amostragem (Ts) é muito grande. Reduza o valor de Ts para fornecer uma nova estimativa. • O Ajuste Automático é encerrado com o código de erro detectado 800A hex. Isso significa que o Período de Amostragem (Ts) é muito pequeno. Aumente o valor de Ts para fornecer uma nova estimativa.
10	Ajuste os parâmetros de controle do <i>PID</i> ⁽²⁾ (Kp, Ti e Td) na guia PID , página 174 da tela Assistente de PID , conforme necessário.

(1) Se não houver qualquer indicação inicial do possível intervalo para o período de amostragem, defina esse valor para o mínimo possível: 1 (1 unidade de 10 ms).

(2) Se a regulamentação do PID fornecida por esse conjunto de parâmetros de controle não fornecer resultados totalmente satisfatórios, ainda será possível refinar a avaliação de tentativa e erro do período de amostragem até obter o conjunto correto de parâmetros de controle Kp, Ti e Td.

Modo on-line

No modo on-line, quando o controlador lógico está na tarefa periódica, o valor exibido no campo Ts (na tela, página 170 **Assistente de PID**) pode ser diferente do parâmetro digitado (%MW). O valor Ts é um múltiplo da tarefa periódica, enquanto o valor %MW é o valor lido pelo controlador lógico.

Assistente PID

Acessar o Assistente de PID

Introdução

Utilize a janela **Assistente de PID** do EcoStruxure Machine Expert - Basic para permitir a configuração do controlador *PID*.

Assistente de configuração

Na tabela de propriedades do *PID*, clique no botão **Configuração [...]**. A tela **Assistente PID** irá aparecer.

Este gráfico exibe a tela do **Assistente de PID**:

A tela **Assistente de PID** exibe diversas guias, dependendo se o usuário estiver em modo on-line ou off-line:

Guia	Modo de acesso	Link
Geral	Off-line	Guia geral, página 171
Entrada	Off-line	Guia Entrada, página 173
PID	Off-line	guia PID, página 174
AT	Off-line	guia AT, página 176
Saída	Off-line	Guia de saída, página 177

Uma vez que o modo de funcionamento é selecionado, as guias contendo os campos vazios que necessitam de valores são mostradas enquanto a tela  e a borda do campo são preenchidos de vermelho.

Guia Geral

Introdução

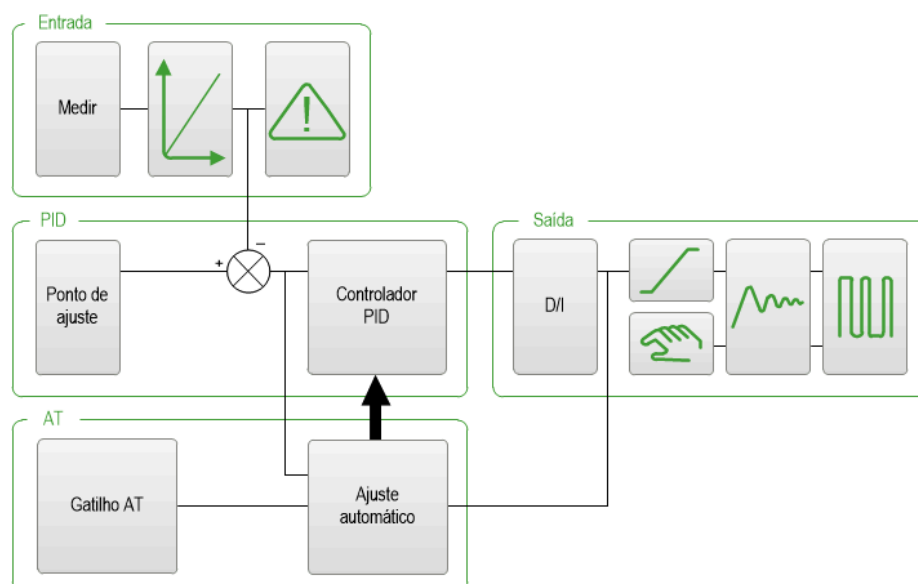
Esta seção descreve a guia **Geral** de *PID*. A guia **Geral** é exibida por padrão quando você acessa o Assistente de *PID* em modo off-line.

Descrição

A tabela abaixo descreve as definições na guia **Geral**.

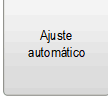
Parâmetro	Descrição
Modo de operação	Representa o modo de <i>PID</i> a usar: • Não configurado • PID • AT + PID • AT • Endereço de palavra Para obter mais detalhes sobre os modos de operação, consulte <i>Modo de operação de PID</i>, página 156.
Endereço de palavra	Você pode fornecer uma palavra de memória nesta caixa de texto (%MWxx) que é usada para definir programaticamente o modo de operação. A palavra de memória pode ter possíveis valores dependendo do modo de operação que você deseja definir: • %MWx = 0 (PID desabilitado) • %MWx = 1 (para definir somente PID) • %MWx = 2 (para definir AT + PID) • %MWx = 3 (para definir somente AT) • %MWx = 4 (para definir somente PI)
Estados de PID	Se você marcar a caixa para habilitar esta opção, você pode fornecer uma palavra de memória no campo associado (%MWxx) que é usada pelo controlador <i>PID</i> para armazenar o estado de <i>PID</i> atual ao executar o controlador <i>PID</i> e/ou a função Ajuste automático. Para obter mais detalhes, consulte <i>Estados e códigos de erro detectados de PID</i>, página 181.

Assistente gráfico



O assistente gráfico ajuda a visualizar o modo como a função de *PID* é criada. É um gráfico dinâmico que é atualizado de acordo com a configuração.

Os ícones mostrados abaixo descrevem quando ele está acessível ou que acontece quando você clica nele:

Exibição	Descrição
	Clique neste botão para exibir o campo SetPoint da guia PID , página 174.
	Clique neste botão para exibir a guia PID , página 174.
	Clique neste botão para exibir a guia Saída , página 177.
	Clique neste botão para exibir a guia Entrada , página 173.
	Clique neste botão para exibir a guia AT , página 176.
	Clique neste botão para exibir a guia AT , página 176.
	Este botão aparece quando a opção Autorizar é marcada na zona Conversão da guia Entrada , página 173.
	Este botão aparece quando a opção Autorizar é marcada na zona Alarmes da guia Entrada , página 173.
	Este botão aparece se Limites não forem iguais a Desabilitar na zona Limites da guia Saída , página 177.
	Este botão aparece se o modo Manual não for igual a Desabilitar na zona do modo Manual da guia Saída , página 177.
	Clique neste botão para exibir a guia Saída , página 177.
	Este botão aparece quando a opção Autorizar é marcada na zona PWM de saída da guia Saída , página 177.

Guia Entrada

Introdução

Esta seção descreve a guia **Entrada** de **PID**. A guia **Entrada** é usada para introduzir os parâmetros de entrada de **PID**.

Esta guia somente está acessível em modo off-line e quando é selecionado um modo de operação na guia **Geral**.

Descrição

A tabela abaixo descreve as definições que você pode configurar.

Parâmetro	Descrição	
Medida	Especifique a variável que contém o valor de processo a controlar. A escala padrão é de 0 a 10.000. Você pode inserir uma palavra da memória %MWxx ou uma entrada analógica.	
Conversão	Autorizar	Ative esta caixa para converter o valor do processo [0...10000] em um intervalo linear Min....Máx.. . A conversão também se aplica ao valor da instrução.
	Mín. Máx.	Especifique os valores mínimo e máximo da escala de conversão. O valor do processo será redimensionado automaticamente dentro do intervalo Mín. Máx. . Mín. ou Max. podem ser palavras de memória (%MWxx), palavras constantes (%KWxx) ou um valor de -32768 a +32767. NOTA: Observação: O Mín. deve ser menor do que o Máx.
Filtro	Autorizar	Ative esta caixa para aplicar um filtro à entrada medida.
	(100 ms)	Especifique o valor do filtro de 0 a 10000 ou um endereço de palavra de memória (%MWxx). A unidade base de tempo do filtro é 100 ms.
Alarmes	Autorizar	Ative esta caixa para ativar alarmes nas variáveis de entrada. Os valores de alarmes devem ser determinados em relação ao valor de processo obtido após a fase de conversão. Os valores de alarme devem ser de Mín. a Máx. quando a conversão estiver ativa. Caso contrário, os valores de alarmes serão de 0 e 10.000.
	Baixo Saída	Especifique o valor baixo do alarme no campo Baixo . Este valor pode corresponder a uma palavra da memória (%MWxx), uma constante (%KWxx) ou um valor direto. A Saída deve conter o endereço do bit, que será definido como 1 quando o limite inferior for atingido. A Saída pode corresponder a um bit da memória (%Mxx) ou a uma saída.
	Alto Saída	Especifique o valor alto do alarme no campo Alto . Este valor pode corresponder a uma palavra da memória (%MWxx), uma constante (%KWxx) ou um valor direto. A Saída deve conter o endereço do bit, que será definido como 1 quando o limite superior for atingido. A Saída pode corresponder a um bit da memória (%Mxx) ou a uma saída.

Guia PID

Introdução

Use a guia **PID** para inserir os parâmetros internos de **PID**.

Esta guia somente está acessível no modo off-line e se um modo de funcionamento tiver sido selecionado na guia **Geral**.

Descrição

Esta tabela descreve as definições que você pode configurar:

Parâmetro	Descrição	
Instrução	Especifique o valor da instrução de <i>PID</i>. Este valor pode corresponder a uma palavra da memória (%<i>MWxx</i>), uma palavra constante (%<i>KWxx</i>) ou um valor direto. Esse valor tem que estar entre 0 e 10.000 quando a conversão estiver inibida. Caso contrário, deve estar entre o valor Mín. e o valor Máx. para a conversão.	
Tipo de corretor	Se o modo de operação PID ou AT + PID tiver sido escolhido anteriormente na tabela de propriedades de <i>PID</i>, você pode selecionar o tipo de corretor desejado (PID ou PI) na lista suspensa. Se tiverem sido escolhidos outros modos de operação (AT ou Endereço de palavra), o Tipo de corretor é definido como Automático e é desativado (não pode ser modificado manualmente). Se PI for selecionado na lista suspensa, o parâmetro Td é forçado a 0 e este campo é desativado.	
Parâmetros ⁽¹⁾	Kp (x0,01s)	Especifique o ganho proporcional de <i>PID</i>, multiplicado por 100. Este valor pode corresponder a uma palavra da memória (%<i>MWxx</i>), uma palavra constante (%<i>KWxx</i>) ou um valor direto. O intervalo válido para o parâmetro <i>Kp</i> é: $0 < Kp < 10000$. NOTA: Se <i>Kp</i> for incorretamente definido como 0 ($Kp \leq 0$ é inválido), o valor padrão $Kp = 100$ é automaticamente atribuído pela função <i>PID</i>.
	Ti (x0,1s)	Especifique o tempo integral para uma base de tempo de 0,1 segundos. Este valor pode corresponder a uma palavra da memória (%<i>MWxx</i>), uma palavra constante (%<i>KWxx</i>) ou um valor direto. Tem que ser de 0 a 36.000. NOTA: Para desabilitar a ação integral de <i>PID</i>, defina este coeficiente como 0.
	Td (x0,1s)	Especifique o tempo derivado para uma base de tempo de 0,1 segundos. Este valor pode corresponder a uma palavra da memória (%<i>MWxx</i>), uma palavra constante (%<i>KWxx</i>) ou um valor direto. Tem que ser de 0 a 10.000. NOTA: Para desabilitar a ação derivada de <i>PID</i>, defina este coeficiente como 0.
Período de amostragem	Especifique o período de amostragem de <i>PID</i> aqui para obter uma base de tempo de 10⁻² segundos (10 ms). Este valor pode corresponder a uma palavra da memória (%<i>MWxx</i>), uma palavra constante (%<i>KWxx</i>) ou um valor direto. Tem que ser de 1 (0,01 s) a 10.000 (100 s).	
(1) Quando o Autoajuste está habilitado, você não precisa mais definir os parâmetros Kp, Ti, e Td, pois eles são definidos automática e programaticamente pelo algoritmo do Autoajuste. Nesse caso, você deve inserir somente um endereço de palavra interno (%<i>MW xx</i>) nesses campos. Não insira uma palavra constante ou um valor direto quando o Autoajuste estiver habilitado.		

Guia AT

Introdução

A guia **AT** está relacionada à função de Ajuste Automático. Para obter mais detalhes, consulte [Ajuste do PID com o Ajuste Automático](#), página 163.

Essa guia está acessível apenas no modo off-line e se um modo de operação tiver sido selecionado na guia **Geral**.

Descrição

O Ajuste Automático do PID é um processo de ciclo aberto que age diretamente no processo de controle sem regulação nem qualquer limitação diferente da fornecida pelo limite de Valor de Processo (PV) e o ponto de definição da saída. Assim, ambos os valores devem ser cuidadosamente selecionados dentro do intervalo permitido conforme especificado pelo processo para impedir a potencial sobrecarga do processo.

Quando o PID é implementado com o Ajuste Automático, o parâmetro **Corretor de AT Dinâmico** afeta o valor do ganho proporcional (K_p). O cálculo do ganho proporcional no processo de Ajuste Automático depende da velocidade selecionada do corretor dinâmico. Você pode selecionar uma das seguintes opções:

- **Rápido**
- **Médio**
- **Lento**
- **Endereço da palavra**

Consulte as descrições das opções na tabela abaixo.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO DE PID INSTÁVEL

- O limite Valor do processo (PV) e os valores do setpoint da saída devem ser definidos com entendimento completo dos seus efeitos na máquina ou no processo.
- Não exceda o intervalo permitido para os valores Valor do processo e setpoint de saída.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não use uma saída de relé com a função PID.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Essa tabela descreve as configurações que podem ser definidas:

Campo	Descrição	
Modo AT	Autorizar	Ative esta caixa para habilitar a operação de Ajuste Automático. Existem duas maneiras de usar essa caixa de verificação, dependendo se o modo de operação for definido manualmente ou via um endereço de palavra na guia Geral da função <i>PID</i>: - Se você definir o Modo de operação como PID + AT ou AT a partir da guia Geral, página 171, a opção Autorizar é ativada e não é editável. - Se você definir o modo de operação via um endereço de palavra $\%MWx$ ($\%MWx = 2$: PID + AT; $\%MWx = 3$: AT), será preciso ativar a opção Autorizar manualmente para permitir a configuração dos parâmetros de Ajuste Automático.
Faixa de Medição	Autorizar	Ative essa caixa para habilitar a medição do intervalo. NOTA: Se a medição de intervalos estiver desativada, o valor Mín. é definido como 0 e o valor Máx. é definido como 10000.
	Mín. Máx.	Defina os valores Mín. e Máx. com base no intervalo de medição de 1% acima ou abaixo do ponto e ajuste. Os valores podem ser valores imediatos de 1 a 10.000 ou uma palavra da memória $\%MWx$. NOTA: O valor Mín. deve ser inferior ao valor Máx.. Exemplo: Se o valor do processo deve estar em torno de $35\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$: - o ponto de ajuste será 350. $\pm 3\text{ °C}$ é h, página 165 e deve ser 30. - Portanto, $1\% \times (\text{Máx.} - \text{Mín.}) = 30$ - Portanto, $1\% \times 3000 = 30$ - Portanto, Máx. = 3100 e Mín. = 100
Corretor dinâmico de AT	Rápido	Esse parâmetro afeta o valor do ganho proporcional (K_p) calculado pelo processo AT: Rápido fornece um tempo de resposta rápido com mais ultrapassagem que médio. Médio fornece um tempo de resposta com sobrecarga média. Lento fornece um tempo de resposta mais lento com menos sobrecarga que médio. - O Endereço da palavra fornece o tempo de resposta configurado no objeto de palavra especificado ($\%MW$).
	Médio	
	Lento	
	Endereço da palavra	
Gatilho de AT	Gatilho de AT	Esse parâmetro permite iniciar o processo de AT sempre que for detectada uma borda ascendente no bit dedicado (bit de memória ou bit de entrada digital). O processo de AT para quando uma borda descendente é detectada na entrada Gatilho de AT. Além disso, quando em modo PID + AT, a regulação de PID também para.

Coeficientes K_p , T_i e T_d calculados

Quando o processo de Ajuste Automático estiver concluído, os coeficientes K_p , T_i e T_d do *PID* calculados serão armazenados nas respectivas palavras de memória ($\%MWx$).

Guia Saída

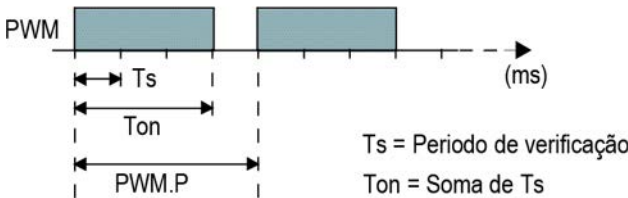
Introdução

Essa guia é usada para inserir os parâmetros de saída de *PID*.

Esta guia somente está acessível no modo off-line e se um modo de funcionamento tiver sido selecionado na guia **Geral**.

Descrição

Essa tabela descreve as configurações que podem ser definidas:

Campo	Descrição
Ação	Especifique aqui o tipo de ação de <i>PID</i> no processo. Três opções estão disponíveis: Reverso, Direto e Endereço de bit. Se um aumento na saída provocar um aumento na medição do valor de processo, defina a ação invertida (Reverso); por outro lado, se provocar uma redução do valor de processo, torne o <i>PID</i> direto (Direto). Se você selecionar Endereço do bit⁽¹⁾, poderá modificar o tipo de ação modificando o bit associado, que corresponde a um bit de memória (%Mxx) ou a um endereço de entrada (%Ix.y). O bit de memória é definido como 1, se ação tiver o valor Direto e o bit de memória é definido como 0, se a ação tiver o valor Reverso.
Limites	Especifique se deseja colocar limites na saída do <i>PID</i>. Estão disponíveis três opções: Habilitar, Desabilitar e Endereço do bit. Selecione Habilitar para definir o Bit como 1 ou selecione Desabilitar para definir o Bit como 0. Selecione Endereço do bit para limitar o gerenciamento do bit modificando o bit associado, que corresponde a um bit de memória (%Mxx) ou a um endereço de entrada (%Ix.y). Defina os limites alto e baixo para a saída de <i>PID</i>. Mín. ou Máx. pode ser uma palavra de memória (%MWxx), uma palavra constante (%KWxx) ou um valor de 1 a 10000 (0,01% a 100% do período PWM). NOTA: O valor Mín. tem que ser inferior ao valor Máx..
Modo manual	Especifique se deseja alterar o <i>PID</i> para o modo manual. Estão disponíveis três opções: Habilitar, Desabilitar e Endereço do bit. Se você selecionar Endereço do bit, será possível mudar para o modo manual (bit para 1) ou para o modo automático (bit para 0) usando o programa modificando o bit associado, que corresponde a um bit de memória (%Mxx) ou a uma entrada. A Saída do modo manual deve conter o valor que você deseja atribuir à saída analógica quando o <i>PID</i> estiver em modo manual, página 167. Essa Saída pode ser uma palavra (%MWxx) ou um valor direto no formato [0...10.000].
Saída Analógica	Especifique a saída de <i>PID</i> a ser usada em modo de ajuste automático. Essa Saída analógica⁽²⁾ pode ser um endereço de palavra de memória ou um endereço de saída analógica. Quando se utiliza a função PWM do <i>PID</i>, apenas os endereços de palavra de memória são permitidos.
Saída PWM	Marque esta caixa para usar a função PWM de <i>PID</i>. Especifique o período de modulação na caixa de texto Período (x0.1 s). Esse período deve estar entre 1 e 500 e pode ser uma palavra de memória (%MWxx) ou uma palavra constante (%KWxx). A precisão de PWM depende do período de PWM e do período de varredura. A precisão é melhorada quando a relação PWM (<i>PWM.R</i>) tem o maior número de valores. Por exemplo, com um período de varredura = 20 ms e um período de PWM = 200 ms, <i>PWM.R</i> pode ter os valores 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, 100%. Com período de varredura = 50 ms e período PWM = 200 ms, <i>PWM.R</i> pode assumir valores de 0%, 25%, 50%, 75% e 100% do período <i>PWM.P</i>. Exemplo : caso de <i>PWM.R</i> = 75%  T_s = Período de verificação T_{on} = Soma de T_s Especifique o bit de saída de PWM como o valor na Saída. Isso pode ser tanto um bit de memória (%Mxx) ou um endereço de saída. Para obter mais detalhes sobre a função PWM, consulte o capítulo <i>Modulação por duração de pulso (%PWM)</i>, página 48.
(1) Quando o Autoajuste está ativado, o algoritmo de Ajuste Automático determina automaticamente o tipo correto de ação direta ou reversa para o processo de controle. Em seguida, você deve inserir na caixa de texto Endereço do bit associada apenas um bit de memória (%Mxx). (2) Digite um endereço de memória (%MWxx) ou um endereço de saída analógica (%QWx.y).	

Programação PID

Utilizando a função PID

Esta seção fornece descrições e orientações de programação para utilizar a função **PID**.

Descrição

Introdução

Um proporcional–integral–derivativo (*PID*) é um mecanismo de resposta de loop de controle genérico (controlador) amplamente utilizado em sistemas de controle industriais. O controlador *PID* utiliza um algoritmo que envolve 3 parâmetros de constantes separados: os valores proporcional, integral e derivativo, indicados por P, I e D, respectivamente.

Recursos principais

Os recursos principais da função EcoStruxure Machine Expert - Basic PID são os seguintes:

- Entrada analógica
- Conversão linear de uma medida configurável
- Alarme de entrada configurável alto ou baixo
- Saída analógica ou PWM
- Atalho para a saída configurável
- Ação direta ou inversa configurável
- Função Autoajuste

Ilustração

Esta é a função *PID* no editor Ladder de EcoStruxure Machine Expert - Basic:



NOTA: Deve haver um espaço entre o PID e o número do PID (por exemplo, PID<espaço>0).

Parâmetros

Diferente dos blocos de funções *Timer* ou *Counter*, não existe nenhum bloco de funções *PID* em EcoStruxure Machine Expert - Basic. A instrução `[PID x]` somente habilita a função de controle de loop do *PID*, em que x é o número PID.

Para configurar a função *PID*, vá para a janela **Programação**, clique em **Ferramentas > PID** e edite as propriedades PID (consulte a tabela abaixo para obter os parâmetros de configuração).

A função *PID* possui os parâmetros a seguir:

Parâmetro	Descrição	Valor
Usado	Verificado se E/S é utilizado em algum lugar no projeto	Verdadeiro/Falso Falso (Padrão)
PID	Nome do objeto <i>PID</i> atual	Um programa pode conter somente um número limitado de funções <i>PID</i> . Para o número máximo de objetos <i>PID</i> , consulte a tabela Número máximo de objetos (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).
Símbolo	Símbolo do objeto <i>PID</i> atual	O símbolo associado a esse objeto <i>PID</i> . Para obter detalhes, consulte Definir e usar símbolos (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia de operação).
[...]	Um botão para ativar o assistente	Clique para exibir a tela Assistente de PID . Para obter mais detalhes, consulte o Assistente PID, página 170.
Comentário	Comentário	Um comentário pode ser associado a este objeto.

Programação e configuração

Introdução

Esta seção descreve como programar e configurar o controlador EcoStruxure Machine Expert - Basic *PID*.

Habilitar o controlador PID

O exemplo a seguir habilita o loop do controlador *PID 0* se o bit *%M0* for definido como 1:

Degrau	Instrução
0	LD %M0 [PID 0]

NOTA: Consulte o procedimento de reversibilidade (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia da biblioteca de funções genéricas) para obter o diagrama de escada equivalente.

Medição analógica do PID

A função *PID* completa uma correção do *PID* utilizando uma medição analógica e ponto de definição e produz um comando analógico no mesmo formato ou um PWM em uma saída digital.

Para utilizar o *PID* em escala total (a resolução mais alta), configure a entrada analógica dedicada à medição do controlador do *PID* no formato [0 a 10 000]. Contudo, se a configuração padrão for utilizada [de 0 a 4095], o controlador do *PID* ainda funcionará corretamente.

Configurando o período de busca

Ao utilizar controladores EcoStruxure Machine Expert - Basic *PID*, deve-se configurar o modo de busca do controlador lógico como modo de busca **Periódica** (guia **Programa, Tarefas > Tarefa principal**). No modo de busca periódica, cada busca do controlador lógico inicia em um intervalo de tempo

regular de modo que a taxa de amostragem é constante durante todo o período de medição. Para obter detalhes adicionar sobre a configuração do modo de busca, consulte *EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guia de operação*.

No modo de verificação periódica, o bit do sistema %S19 é definido como 1 pelo sistema se o tempo de verificação do controlador lógico for maior que o período definido pelo programa do usuário.

Estados do PID e códigos de erro detectados

Introdução

O controlador do EcoStruxure Machine Expert - Basic *PID* possui a habilidade de escrever o estado atual do controlador do *PID* e do processo de Autoajuste para uma palavra de memória definida pelo usuário. Para obter mais informações sobre como habilitar e configurar a palavra de memória de Estados do *PID*, consulte a guia **Geral**, página 171 do Assistente de PID, página 170.

A palavra de memória Estados do *PID* pode gravar os seguintes tipos de informações do *PID*:

- Estado atual do controlador de *PID*.
- Estado atual do processo de Autoajuste
- Códigos de erro detectados do *PID*
- Códigos de erros detectados no Autoajuste

NOTA: A palavra de memória Estados do é somente leitura.

Palavra de memória Estados

Estados	Descrição
0000 hex	O controle <i>PID</i> não está ativo
2000 hex	O controle <i>PID</i> está em andamento
4000 hex	O ponto definido de <i>PID</i> foi atingido

Palavra de estado de memória de Autoajuste

Estado de Autoajuste	Descrição
0100 hex	Fase 1 de Autoajuste, página 165 em andamento
0200 hex	Fase 2 de Autoajuste, página 165 em andamento
0400 hex	Fase 3 de Autoajuste, página 165 em andamento
0800 hex	Fase 4 de Autoajuste, página 165 em andamento
1000 hex	Fase de Autoajuste completa

Códigos de erros PID detectados

Esta tabela fornece os potenciais erros detectados que podem ser encontrados durante o controle de *PID*:

Código do erro detectado	Descrição
8001 hex	Valor do modo de funcionamento fora do intervalo
8002 hex	Conversão linear mín. e máx. igual
8003 hex	Limite superior para saída discreta menores que o limite inferior
8004 hex	Limite da instrução fora do intervalo de conversão linear
8005 hex	Limite da instrução menor que 0 ou maior que 10.000
8006 hex	Ponto de definição fora do intervalo de conversão linear
8007 hex	Ponto de definição menor que 0 ou maior que 10 000
8008 hex	Ação de controle diferente da ação determinada no início do Autoajuste

Códigos de erros detectados no Autoajuste

Esta tabela grava as mensagens de erros detectados no Autoajuste e descreve as possíveis causas, bem como as ações para resolução de problemas:

Código do erro detectado	Descrição
8009 hex	O limite do Valor de Processo (PV - Process Value) foi atingido. Ao passo que o Autoajuste é um processo de loop aberto, o limite de Valor de Processo (PV) trabalha com o valor máximo permitido.
800A hex	O tempo de amostragem é muito pequeno ou o ponto definido de saída é muito baixo. Aumenta o período de amostragem ou o valor de ponto de definição de saída do autoajuste.
800B hex	Kp é zero.
800C hex	A constante de tempo é negativa, então o período de amostragem poderá ser muito grande. Para mais detalhes, consulte <i>Limitações na utilização do Autoajuste</i> , página 186.
800D hex	O atraso é negativo.
800E hex	Erro detectado ao calcular Kp. O algoritmo do autoajuste está instável (sem convergência). Isso pode ser devido a: - Distúrbios no processo durante o Autoajuste causaram uma distorção da avaliação do ganho estático do processo. - A resposta de transiente do valor do processo não é grande o suficiente para o autoajuste determinar o ganho estático. - Uma combinação dos acima. Verifique os parâmetros <i>PID</i> e de Autoajuste e realize os ajustes para melhorar a convergência. Verifique também se não há distúrbios que possam afetar o valor do processo. Tente a modificação: - o ponto definido de saída - o período de amostragem Certifique-se de não haver distúrbios no processo enquanto o Autoajuste estiver em andamento.
800F hex	A constante de tempo excede a relação de atraso, $\tau/\theta > 20$. A regulação do <i>PID</i> pode não estar mais estável. Para mais detalhes, consulte <i>Limitações na utilização do Autoajuste</i> , página 186.
8010 hex	A constante de tempo excede a relação de atraso, $\tau/\theta < 2$. A regulação do <i>PID</i> pode não estar mais estável. Para mais detalhes, consulte <i>Limitações na utilização do Autoajuste</i> , página 186.
8011 hex	O limite para o ganho estático Kp foi excedido, $K_p > 10.000$. A sensibilidade para medidas de algumas variáveis do aplicativo pode ser muito baixa. O intervalo deve ser redimensionado dentro do intervalo [de 0 a 10.000].
8012 hex	O valor computado da constante de tempo integral Ti foi excedido, $T_i > 20.000$.
8013 hex	O valor computado da constante de tempo derivativa Td foi excedido, $T_d > 10.000$.
8014 hex	Valor de variáveis de entrada inválidos (fora do intervalo definido pelos alarmes de, página 174 saída baixa e saída alta).
8015 hex	Erro no processamento do filtro: - Tempo de ciclo fora do intervalo - Tempo de filtro $< 10 \times$ tempo de ciclo.

Anexos

O que há nesta parte

Parâmetros de PID	185

Visão geral

Este apêndice extrai partes do guia de programação para a compreensão técnica da documentação da biblioteca.

Parâmetros de PID

O que há neste capítulo

Função e influência dos parâmetros de PID	185
Método de ajuste de parâmetros do PID	186

Função e influência dos parâmetros de PID

Introdução

Esta seção descreve o papel e a influência de parâmetros PID.

Modelo de controlador PID

O EcoStruxure Machine Expert - Basiccontrolador do PID implementa uma correção mista (serial-paralela) do PID. Ambas as ações integrais e derivadas agem independentemente e em paralelo. Os atos de ação proporcionais na saída combinada das ações de integrada e derivada.

Algoritmos computacionais

Dois algoritmos computacionais diferentes são utilizados dependendo do valor na constante integral de tempo (T_i):

- Se $T_i \neq 0$, é utilizado um algoritmo de incremento,
- Se $T_i = 0$, um algoritmo posicional é utilizado, juntamente com um deslocamento de +5000 que é aplicado à saída do PID.

Influência de ações

Ação proporcional é utilizada para influenciar a velocidade de resposta do processo. Um aumento da ação proporcional implica em:

- uma resposta mais rápida
- um erro estático mais baixo
- queda na estabilidade

A ação integral é utilizada para cancelar o erro estático. Um aumento na ação da integrada (isto é uma redução do tempo da integral T_i) induz a:

- Uma resposta mais rápida
- Um decréscimo na estabilidade

A ação derivada é antecipatória. Na prática, adiciona um termo que tem em conta a velocidade de variação no desvio (o que torna possível antecipar alterações acelerando os tempos de resposta do processo quando o desvio aumenta e desacelerando quando o desvio diminui). Um aumento na ação da derivada (isto é, um aumento do tempo da derivada) implica em:

- Uma resposta mais lenta
- Uma taxa de ultrapassagem de limite reduzida

NOTA: Dado o tempo da derivada, T_d é o tempo utilizado para antecipar a variação do desvio. Valores de T_d muito baixos ou muito altos podem levar a oscilações indesejadas.

Para cada ação, deve ser encontrado um meio-termo adequado entre velocidade e estabilidade.

Limites do loop de controle do PID

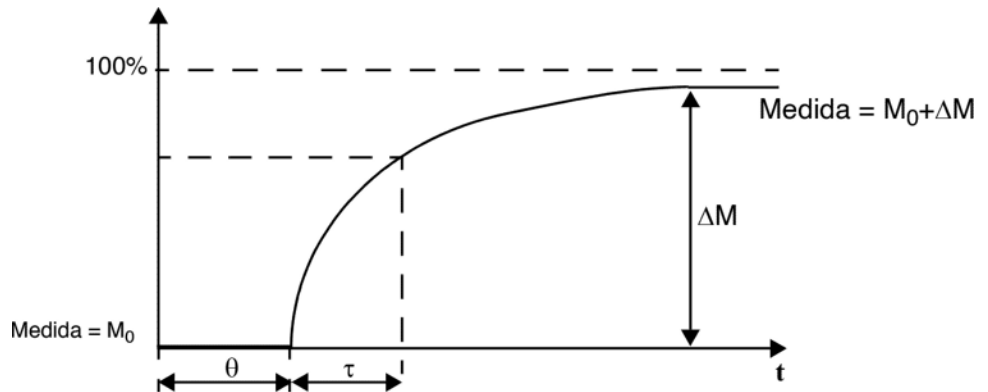
O processo é assimilado para uma primeira ordem de atraso puro com uma função de transferência:

$$H(p) = K \times \frac{e^{-\theta p}}{1 + \tau p}$$

onde:

τ : modelo constante de tempo

θ : modelo atraso



O desempenho do controle do processo depende da relação $\frac{\tau}{\theta}$

O controle de processo PID adequado é obtido no seguinte domínio: $2 < \frac{\tau}{\theta} < 20$.

O controle de processo do PID é mais adequado para a regulação de processos que satisfazem a condição a seguir:

- Para $\frac{\tau}{\theta} < 2$, em outras palavras, loops de controle rápido (low θ) ou para processos com grande retardo (alta de inatividade), o controle de processo PID não é mais adequado. Em tais casos deve-se utilizar algoritmos mais complexos.
- Para $\frac{\tau}{\theta} > 20$, um controle de processo usando um limite mais histerese é suficiente.

Método de ajuste de parâmetros do PID

Introdução

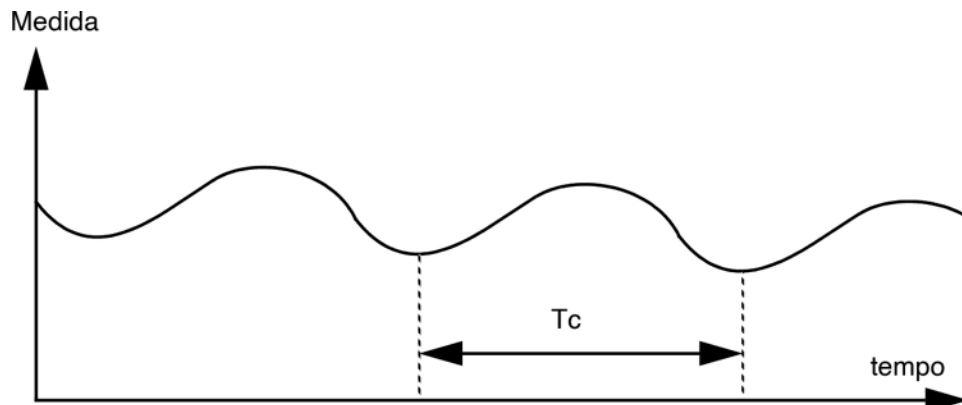
Existem diversos métodos para ajuste dos parâmetros do PID. O método preferido é Ziegler e Nichols, que apresenta duas variantes:

- ajuste de loop fechado
- ajuste de loop aberto

Antes de implementar um destes métodos, deve-se definir a ação, página 177 do PID.

Ajuste de loop fechado

Esse princípio usa um comando proporcional ($T_i = 0$, $T_d = 0$) para iniciar o processo aumentando um coeficiente proporcional até que ele comece a oscilar novamente após ter aplicado um nível ao setpoint do corretor PID. Todos os requisitos são necessários para elevar o ganho proporcional crítico (K_{pc}) que causou a oscilação não amortecida e o período de oscilação (T_c) para reduzir os valores proporcionando uma regulação otimizada.

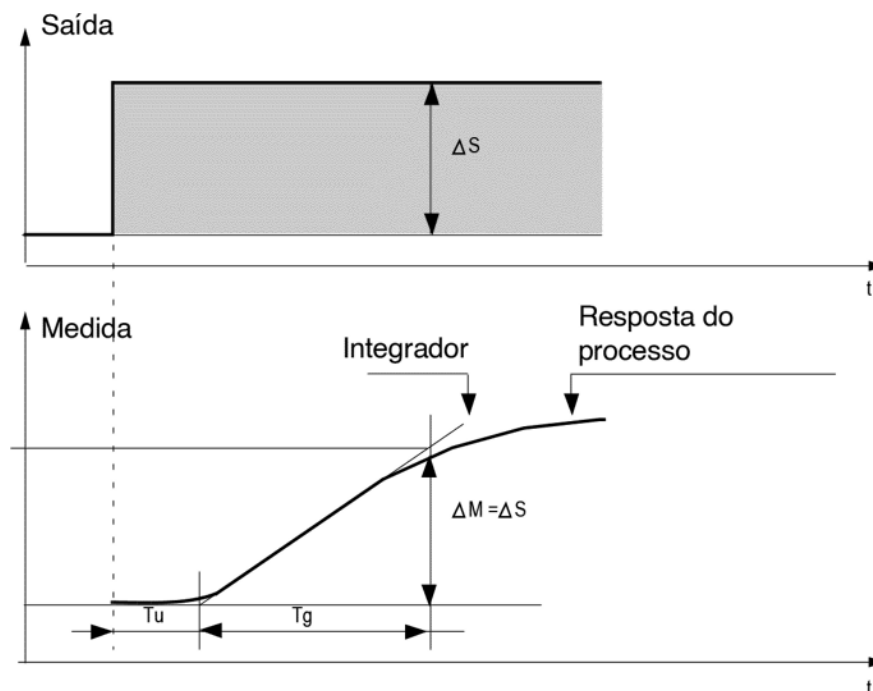


Dependendo do tipo de corretor utilizado (PID ou PI), o ajuste dos coeficientes é executado com os valores a seguir:

Corretor	Kp: Ganho proporcional	Ti: Tempo de integração	Td: Derivativo
PID	$K_{pc}/1,7$	$T_c/2$	$T_c/8$
PI	$K_{pc}/2,22$	$0,83 \times T_c$	—

Ajuste de loop aberto

Como o regulador está no modo manual, página 167, você aplica um nível à saída e faz com que a resposta do procedimento comece da mesma forma que um integrador com tempo de atraso puro.



O ponto de intersecção no lado direito, que é representante do integrador com eixos de tempo, determina o tempo T_u . A seguir, o tempo T_g é definido como o

tempo necessário para a variável controlada (medição) possuir o mesmo tamanho de variação (% da escala) que a saída do regulador.

Dependendo do tipo de corretor utilizado (PID ou PI), o ajuste dos coeficientes é executado com os valores a seguir:

Corretor	Kp: Ganho proporcional	Ti: Tempo de integração	Td: Derivativo
PID	-1,2 Tg/Tu	2 x Tu	0,5 x Tu
PI	-0,9 Tg/Tu	3,3 x Tu	–

NOTA: Para obter mais detalhes sobre unidades de parâmetro, consulte a guia, página 174 **PID**.

Este método de ajuste também fornece um comando muito dinâmico, que pode expressar a si mesmo através de taxas de ultrapassagem de limite indesejadas durante a mudança de pulsos dos pontos de definição. Neste caso, reduza o ganho proporcional até obter o comportamento necessário. O método não requer quaisquer pressupostos sobre a natureza e a ordem do procedimento. É possível aplicar tanto nos procedimentos estáveis como nos procedimentos de integração real. Em caso de procedimentos lentos (por exemplo, a indústria de vidro), o usuário somente necessita do início da resposta para regular os coeficientes Kp, Ti e Td.

A

aceleração/desaceleração:

A aceleração é a taxa de alteração da velocidade, da **Velocidade de início** até à velocidade de destino. A desaceleração é a taxa de alteração da velocidade, da velocidade de destino até à **Velocidade de parada**. Essas alterações de velocidade são implicitamente gerenciadas pela função PTO de acordo com os parâmetros de aceleração, desaceleração e taxa de arrancada, e a seguir a um perfil trapezoidal ou de curva em S.

C

CW/CCW:

ClockWise/Counter ClockWise

D

DWORD:

(*palavra dupla*) Codificada em formato de 32 bits.

F

função:

Uma unidade de programação que tem uma entrada e retornar um resultado imediato. No entanto, diferentemente dos FBs, é chamada diretamente pelo seu nome (ao invés de por uma instância), não tem estado persistente de uma chamada à próxima e pode ser usada como um operando em outras expressões de programação.

Exemplos: operadores booleanos (AND), cálculos, conversões (BYTE_TO_INT)

J

jerk ratio:

A proporção de alteração da aceleração e da desaceleração como uma função de tempo.

M

movimento absoluto:

Um movimento para uma posição definida pelo ponto de referência.

P

POU:

(*unidade de organização do programa*) Uma declaração variável no código fonte e um conjunto de instruções correspondente. Os POU's facilitam a reutilização modular de softwares, funções e blocos de funções. Depois de declarados, os POU's ficam disponíveis uns para os outros.

R

Rampa da curva S:

Uma rampa de aceleração/desaceleração com um parâmetro `JerkRatio` maior que 0%.

rampa trapezoidal:

Uma rampa de aceleração/desaceleração com um parâmetro `JerkRatio` definida como 0%.

Retorno à posição inicial:

O método usado para estabelecer o ponto de referência do movimento absoluto.

V**velocidade de início:**

A frequência mínima na qual um motor por etapas pode produzir movimento, com uma carga aplicada, sem a perda de etapas.

velocidade de parada:

A frequência máxima na qual um motor por etapas interrompe a produção de movimento, com uma carga aplicada, sem a perda de etapas.

Índice

B

blocos de função	
FC (Contador rápido)	23
gerador de frequência (%FREQGEN)	151
HSC (contador de alta velocidade)	28
MC_Jog_ATV	61
MC_Motion_PTO	113
MC_MoveAbs_PTO	125
MC_MoveRel_PTO	122
MC_MoveVel_ATV	64
MC_Power_ATV	59
MC_ReadMotionState_ATV	72
MC_ReadStatus_ATV	70
MC_Reset_ATV	74
MC_Stop_ATV	67
modulação da largura do pulso	48
pulse	41
blocos de funções	
MC_Halt_PTO	134
MC_Home_PTO	128
MC_MoveVel_PTO	119
MC_Power_PTO	116
MC_SetPost_PTO	130
MC_Stop_PTO	132
MV_AbortTrigger_PTO	147
MV_ReadActPos_PTO	138
MV_ReadActVel_PTO	136
MV_ReadAxis_PTO	142
MV_ReadMotionState_PTO	141
MV_ReadPar_PTO	148
MV_ReadSts_PTO	139
MV_Reset_PTO	144
MV_TouchProbe_PTO	145
MV_WritePar_PTO	149
Blocos de funções da unidade	
configuração	59
Blocos de funções da unidade: códigos de erro	77
BUFFER_MODE	106

C

códigos de erro	
Blocos de funções da unidade	77
Códigos de objetos de blocos de funções	
BUFFER_MODE	106
DIRECTION	105
HOMING_MODE	106
PTO_PARAMETER	107
configuring	
Drive function blocks	59
contador de alta velocidade	
descrição	28
modo de contagem	32
modo de frequencímetro	38
contador rápido	
configuração	24
descrição	23
exemplo de programação	26
contrabarra	87

D

DIRECTION	105
%DRV	54

E

estado de leitura de movimento	
MC_ReadMotionState_ATV	72
estágio de ativação/desativação de alimentação	
MC_Power_ATV	59

F

%FC	23
FREQGEN	
bloco de funções	151
configuração do bloco de funções	153
funcionalidades	
PTO	80

G

gerador de frequência	
bloco de funções	151
gerenciamento de entradas de blocos de funções e objetos de entrada	
Executar	21
gerenciamento de objetos de saída e saídas de blocos de funções	
CmdAborted	21
Concluído	21
ErrID	21
Error	21
Ocupado	21

H

HOMING_MODE	106
%HSC	
contador de alta velocidade	28

I

interrupção do movimento	
MC_Stop_ATV	67

J

JerkRatio	83

L

lendo status do dispositivo	
%MC_ReadStatus_ATV	70

M

MC_Halt_PTO	
parada de movimento controlada até a velocidade ser 0	134
MC_Home_PTO	
eixo de comando para executar a sequência de homing	128
MC_Jog_ATV	
modo iniciar movimento	61
MC_Motion_PTO	
chamando uma Motion Task Table	113
MC_MoveAbs_PTO	
movendo o eixo para uma determinada posição a uma velocidade especificada	125

MC_MoveRel_PTO	
eixo móvel uma distância incremental à velocidade especificada	122
MC_MoveVel_ATV	
movimento à velocidade especificada	64
MC_MoveVel_PTO	
mover um eixo à velocidade especificada	119
MC_Power_ATV	
estágio de ativação/desativação de alimentação	59
MC_Power_PTO	
habilitação de energia para um eixo	116
MC_ReadMotionState_ATV	
estado de leitura de movimento	72
MC_ReadStatus_ATV	
lendo status do dispositivo	70
MC_Reset_ATV	
reconhecendo e redefinindo erro	74
MC_SetPost_PTO	
mover eixo para posição especificada	130
MC_Stop_ATV	
interrupção do movimento	67
MC_Stop_PTO	
comando de uma parada de movimento controlada	132
modo iniciar movimento, MC_Jog_ATV	61
modulação da largura do pulso	
configuração do bloco de funções	49
descrição	48
exemplo de programação	52
motion task table	
PTO	90
movimento à velocidade especificada	
MC_MoveVel_ATV	64
MV_AbortTrigger_PTO	
abortando blocos de funções conectados a eventos de gatilhos	147
MV_ReadActPos_PTO	
obtendo a posição do eixo	138
MV_ReadActVel_PTO	
obtendo a velocidade do eixo	136
MV_ReadAxisError_PTO	
obter um erro de controle do eixo	142
MV_ReadMotionState_PTO	
obtendo o estado de movimento do eixo	141
MV_ReadPar_PTO	
obtendo parâmetros do PTO	148
MV_ReadSts_PTO	
obtendo o status do eixo	139
MV_Reset_PTO	
redefinindo erros relacionados ao eixo	144
MV_TouchProbe_PTO	
ativação de um evento de disparo na entrada da sonda	145
MV_WritePar_PTO	
gravando parâmetros no PTO	149

P

PID	
ajuste de loop aberto	187
ajuste de loop fechado	187
assistente de configuração	170
autoajuste	157
configuração padrão	160
descrição	179
estados e códigos de erro detectados	181
guia AT	176
Guia Entrada	173

guia geral	171
guia PID	174
guia saída	177
modos de operação	156
parâmetro	185
programação e configuração	180
%PLS	41
PTO	
configuração	90
funcionalidades	80
motion task table	90
PTO_ERROR	108–109
PTO_PARAMETER	107
pulse	
configuração do bloco de funções	42
descrição	41
exemplo de programação	47
%PWM	48

R

rampa de aceleração	83
rampa de desaceleração	83
reconhecendo e redefinindo erro	
MC_Reset_ATV	74

T

tratamento de erros	
ErrID	21
Error	21

Schneider Electric
35 rue Joseph Monier
92500 Rueil Malmaison
France

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

www.se.com

Uma vez que padrões, especificações e design mudam de vez em quando, peça para confirmar as informações fornecidas nesta publicação.

© 2025 Schneider Electric. Todos os direitos reservados.

EIO0000003311.03

Modicon M221

Logic Controller

Guia de hardware

tradução do manual original

EIO0000003319.04
09/2025



Informações legais

As informações fornecidas neste documento contêm descrições gerais, características técnicas e/ou recomendações relacionadas a produtos e soluções.

Este documento não se destina a substituir um estudo detalhado ou um plano esquemático ou de desenvolvimento operacional e específico do local. Não deve ser usado para determinar a adequação ou a confiabilidade dos produtos e soluções para aplicações específicas do usuário. É dever de todo usuário realizar ou fazer com que qualquer especialista profissional de sua escolha (integrador, especificador ou similar) realize a análise de risco, avaliação e teste adequados e abrangentes dos produtos e soluções com relação à aplicação específica relevante ou uso desses produtos e soluções.

A marca Schneider Electric e quaisquer marcas comerciais da Schneider Electric SE e suas subsidiárias mencionadas neste documento são de propriedade da Schneider Electric SE e de suas subsidiárias. Todas as outras marcas podem ser marcas registradas de seus respectivos proprietários.

Este guia e seu conteúdo são protegidos pelas leis de direitos autorais aplicáveis e fornecidos somente para fins informativos. Nenhuma parte deste guia pode ser reproduzida ou transmitida de qualquer forma ou por qualquer meio (eletrônico, mecânico, fotográfico, gravação ou outro), para qualquer finalidade, sem a permissão prévia por escrito da Schneider Electric.

A Schneider Electric não concede nenhum direito ou licença para uso comercial do documento ou de seu conteúdo, exceto para uma licença não exclusiva e pessoal para consultá-lo "no estado em que se encontra".

A Schneider Electric reserva o direito de fazer alterações ou atualizações em relação a ou no conteúdo deste documento ou no seu formato, a qualquer momento, sem aviso prévio.

Na medida permitida pela lei aplicável, a Schneider Electric e suas subsidiárias não assumem nenhuma responsabilidade ou obrigação por quaisquer erros ou omissões no conteúdo informativo deste documento ou consequências decorrentes do uso das informações aqui contidas.

Índice analítico

Informações de segurança	7
Qualificação de pessoal	7
Uso previsto	8
Sobre o documento	9
Introdução Modicon M221 Logic Controller	17
Descrição geral de M221	18
Descrição do Controlador lógico TM221C	19
Descrição do Controlador lógico TM221M	24
Configuração máxima do equipamento	28
Módulos de expansão TM2	32
Módulos de expansão TM3	35
Acopladores de barramento do TM3	43
TMC2 Cartuchos	44
Acessórios	45
Recursos do M221	49
Relógio em tempo real (RTC)	49
Gerenciamento de entradas	53
Gerenciamento de saída	56
Run/Stop	59
Cartão SD	61
Instalação de M221	66
Regras gerais para implementação do Controlador lógico M221	66
Características ambientais	66
Certificações e Normas	68
Instalação de Controlador lógico M221	69
Requisitos de instalação e manutenção	69
Posições de montagem e áreas mínimas do Controlador lógico TM221C	71
Posições de montagem e áreas mínimas do Controlador lógico TM221M	73
Calha larga (trilho DIN)	75
Instalação e remoção do controlador com expansões	77
Montagem direta na superfície do painel	79
Requisitos elétricos do M221	80
Melhores práticas de fiação	80
Características de fornecimento de energia CC e fiação	85
Características de fonte de alimentação CA e fiação	88
Aterramento do sistema M221	91
Controlador lógico Modicon TM221C	94
TM221C16R	95
Apresentação do TM221C16R	95
TM221CE16R	99
Apresentação TM221CE16R	99
TM221C16T	102
Apresentação do TM221C16T	102
TM221CE16T	105
Apresentação do TM221CE16T	105
TM221C16U	108

Apresentação do TM221C16U	108
TM221CE16U	111
Apresentação do TM221CE16U.....	111
TM221C24R	114
Apresentação do TM221C24R.....	114
TM221CE24R	117
Apresentação do TM221CE24R.....	117
TM221C24T.....	120
Apresentação do TM221C24T	120
TM221CE24T.....	123
Apresentação do TM221CE24T	123
TM221C24U	126
Apresentação do TM221C24U	126
TM221CE24U	129
Apresentação do TM221CE24U.....	129
TM221C40R	132
Apresentação do TM221C40R.....	132
TM221CE40R	136
Apresentação do TM221CE40R.....	136
TM221C40T.....	140
Apresentação do TM221C40T	140
TM221CE40T.....	144
Apresentação do TM221CE40T	144
TM221C40U	148
Apresentação do TM221C40U	148
TM221CE40U	151
Apresentação do TM221CE40U.....	151
Canais de E/S incorporadas	154
Entradas digitais	154
Saídas de relé	167
Saídas de transistor regulares e rápidas	173
Entradas analógicas	181
Controlador lógico Modicon TM221M.....	184
TM221M16R / TM221M16RG.....	185
Apresentação do TM221M16R / TM221M16RG	185
Entradas digitais do TM221M16R / TM221M16RG	188
Saídas digitais do TM221M16R / TM221M16RG	191
Entradas analógicas do TM221M16R / TM221M16RG	194
TM221ME16R / TM221ME16RG	198
Apresentação de TM221ME16R / TM221ME16RG	198
Entradas digitais do TM221ME16R / TM221ME16RG.....	201
Saídas digitais do TM221ME16R / TM221ME16RG	204
Entradas analógicas do TM221ME16R / TM221ME16RG	207
TM221M16T / TM221M16TG	210
Apresentação de TM221M16T / TM221M16TG.....	210
Entradas digitais do TM221M16T / TM221M16TG.....	213
Saídas digitais do TM221M16T / TM221M16TG.....	217
Entradas analógicas do TM221M16T / TM221M16TG	221
TM221ME16T / TM221ME16TG	224
Apresentação de TM221ME16T / TM221ME16TG	224
Entradas digitais do TM221ME16T / TM221ME16TG	227

Saídas digitais do TM221ME16T / TM221ME16TG	231
Entradas analógicas do TM221ME16T / TM221ME16TG	235
TM221M32TK	238
Apresentação do TM221M32TK	238
Entradas digitais de TM221M32TK	241
Saídas digitais de TM221M32TK	245
Entradas analógicas de TM221M32TK	248
TM221ME32TK	251
Apresentação do TM221ME32TK	251
Entradas digitais de TM221ME32TK	254
Saídas digitais de TM221ME32TK	258
Entradas analógicas de TM221ME32TK	262
Comunicação Modicon M221 Logic Controller	265
Portas de comunicação integrada	266
Porta de programação USB MiniB	266
Porta de Ethernet	267
Linha em série 1	269
Linha em série 2	272
Conectar o Controlador lógico M221 a um PC	275
Conectando o controlador a um PC	275
Glossário	279
Índice	283

Informações de segurança

Informações importantes

Leia estas instruções cuidadosamente e observe o equipamento para se familiarizar com o dispositivo antes de tentar instalar, operar, consertar ou fazer manutenção. As seguintes mensagens especiais podem aparecer ao longo desta documentação ou no equipamento para alertar sobre perigos potenciais ou para chamar a atenção para informações que esclarecem ou simplificam um procedimento.



A inclusão desse símbolo às etiquetas de segurança “Perigo” e “Atenção” indica a existência de um risco elétrico que poderá resultar em lesão física caso as instruções não sejam seguidas.



Este é o símbolo de alerta de segurança. Ele é usado para alertar sobre riscos de lesão física em potencial. Obedeça a todas as mensagens que seguem esse símbolo a fim de evitar possíveis lesões ou morte.

PERIGO

PERIGO indica uma situação de risco que, se não for evitada, **resultará em** lesão grave ou morte.

ATENÇÃO

ATENÇÃO indica uma situação de risco que, se não for evitada, **pode resultar em** lesão grave ou morte.

CUIDADO

CUIDADO indica uma situação de risco que, se não for evitada, **pode resultar em** lesões leves ou moderadas.

AVISO

O **AVISO** é usado para abordar práticas não relacionadas a lesão física.

Observação

O equipamento elétrico deve ser instalado, operado, reparado e mantido apenas por pessoal qualificado. Nenhuma responsabilidade é assumida pela Schneider Electric por quaisquer consequências decorrentes do uso deste material.

Uma pessoa qualificada é aquela que possui habilidades e conhecimentos relacionados à construção e operação de equipamentos elétricos e sua instalação, e recebeu treinamento de segurança para reconhecer e evitar os perigos envolvidos.

Qualificação de pessoal

Somente pessoas adequadamente treinadas que estão familiarizadas e compreendem o conteúdo deste manual e de toda a documentação pertinente do produto estão autorizadas a trabalhar neste produto e com este produto.

A pessoa qualificada deve ser capaz de detectar possíveis perigos que possam surgir a partir da parametrização, modificação de valores de parâmetro e geralmente de equipamento mecânico, elétrico ou eletrônico. A pessoa qualificada deve estar familiarizada com as normas, determinações e regulamentações para a prevenção de acidentes industriais, os quais devem ser observados ao projetar e implementar o sistema.

Uso previsto

O produto descrito ou afetado por este documento, juntamente com software, acessórios e opções são controladores lógicos programáveis (referidos daqui por diante como "controladores lógicos), com uso industrial pretendido de acordo com as instruções, direções, exemplos e informações de segurança contidas neste documento e em outra documentação de apoio.

O produto pode ser usado somente em conformidade com todas as regulamentações e diretivas de segurança aplicáveis, os requisitos especificados e os dados técnicos.

Antes de usar o produto, você deve realizar uma avaliação de risco tendo em vista a aplicação planejada. Com base nos resultados, as medidas adequadas relacionadas à segurança devem ser implementadas.

Já que o produto é utilizado como um componente em uma máquina ou processo geral, você deve garantir a segurança de pessoas por meio do projeto deste sistema geral.

Opere o produto somente com os cabos e acessórios especificados. Use somente acessórios genuínos e peças sobressalentes.

Qualquer outro uso que o explicitamente permitido é proibido e pode resultar em perigos não previstos.

Sobre o documento

Escopo do documento

Use este documento para:

- Instalar e operar o Controlador lógico M221.
- Conectar o Controlador lógico M221 a um dispositivo de programação equipado com o software EcoStruxure Machine Expert - Basic.
- Usar o Controlador lógico M221 como interface com módulos de expansão de E/S, HMI e outros dispositivos.
- Familiarizar-se com os recursos do Controlador lógico M221.

NOTA: Leia e certifique-se de que compreende este capítulo, bem como todos os documentos relacionados, página 12 antes de instalar, operar ou realizar a manutenção do controlador.

Nota de validade

Esse documento foi atualizado para o lançamento do EcoStruxure™ Machine Expert - Basic V1.4.

As características dos produtos descritos neste documento devem corresponder às características disponíveis em www.se.com. Como parte de nossa estratégia corporativa de melhoria constante, podemos revisar o conteúdo ao longo do tempo para aumentar a clareza e a precisão. Se você notar uma diferença entre as características neste documento e as características em www.se.com, considere www.se.com como contendo as informações mais recentes.

Informações relacionadas ao produto

PERIGO

RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO, EXPLOSÃO OU ARCO ELÉTRICO

- Desconecte a alimentação de todos os equipamentos, incluindo dispositivos conectados, antes de remover qualquer tampa ou porta ou instalar ou remover acessórios, hardware, cabos ou fios, exceto sob condições específicas estabelecidas no manual adequado do hardware do equipamento.
- Sempre use o dispositivo sensor de voltagem nominal adequado para confirmar que a energia está desligada onde e quando for indicado.
- Substitua e proteja todas as coberturas, acessórios, hardware, cabos e fios e confirme que existe um aterramento adequado antes de ligar a unidade à energia.
- Use somente a tensão especificada ao operar este equipamento e qualquer produto associado.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

⚠ PERIGO**POTENCIAL DE EXPLOÇÃO**

- Somente use este equipamento em locais não perigosos ou em locais que cumprem a Classe I, Divisão 2, Grupos A, B, C e D.
- Não substitua os componentes que poderiam dificultar o cumprimento da Classe I, Divisão 2.
- Não conecte ou desconecte o equipamento, a menos que a energia tenha sido removida ou o local seja reconhecido como não perigoso.
- Não use a(s) porta(s) USB, se estiver(em) equipada(s), a menos que o local seja reconhecidamente seguro.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

⚠ ATENÇÃO**PERDA DE CONTROLE**

- Execute uma Análise de Modo e Efeitos de Falha (Failure Mode and Effects Analysis FMEA), ou análise de risco equivalente, de seu aplicativo e aplique controles preventivos e de detecção antes da implementação.
- Forneça um estado de retorno para eventos de controle indesejados ou sequências.
- Forneça caminhos de controle separados ou redundantes sempre que necessário.
- Forneça parâmetros apropriados, especialmente para limites.
- Analise as implicações dos atrasos de transmissão e tome medidas para mitigá-los.
- Analise as implicações das interrupções de links de comunicação e tome medidas para mitigá-las.
- Forneça caminhos independentes para funções de controle (por exemplo, parada de emergência, condições de limite excessivo e condições de erro) de acordo com a análise de risco e os códigos e regulamentações aplicáveis.
- Aplique regulamentações e diretrizes locais para prevenção de acidentes e segurança.¹
- Teste cada implementação de um sistema para verificar se funciona corretamente antes de colocá-lo em serviço.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

¹ Para obter informações adicionais, consulte o NEMA ICS 1.1 (última edição), as *Diretrizes de Segurança para a Aplicação, Instalação e Manutenção do Controle de Estado Sólido* e o NEMA ICS 7.1 (última edição), as *Normas de Segurança para Construção e o Guia para Seleção, Instalação e Operação de Sistemas de Acionamento de Velocidade Ajustável* ou seu equivalente que regem sua localização específica.

⚠ ATENÇÃO**OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO**

- Use somente software aprovado pela Schneider Electric para uso com este equipamento.
- Atualize seu programa do aplicativo sempre que a configuração física do hardware for alterada.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Informações gerais sobre segurança cibernética

Nos últimos anos, o número crescente de máquinas em rede e de unidades de produção tem sentido um aumento correspondente no potencial de ameaças cibernéticas, como acesso não autorizado, violações de dados e interrupções operacionais. Portanto, considere todas as medidas de segurança cibernética possíveis para ajudar a proteger ativos e sistemas contra tais ameaças.

Para ajudar a manter seus produtos Schneider Electric seguros e protegidos, é importante implementar as práticas recomendadas de segurança cibernética descritas no documento *Cybersecurity Best Practices*.

A Schneider Electric fornece informações adicionais e assistência:

- Inscreva-se para receber o boletim informativo de segurança da Schneider Electric.
- Acesse a página na Web Cybersecurity Support Portal para:
 - Consultar notificações de segurança.
 - Relatar vulnerabilidades e incidentes.
- Acesse a página na Web Schneider Electric Cybersecurity and Data Protection Posture para:
 - Acessar a postura de segurança cibernética.
 - Saber mais sobre segurança cibernética na academia de segurança cibernética.
 - Explorar os serviços de segurança cibernética da Schneider Electric.

Dados ambientais

Para ver informações ambientais e sobre conformidade dos produtos, consulte o Environmental Data Program da Schneider Electric.

Idiomas disponíveis do documento

O documento está disponível nos seguintes idiomas:

- Inglês (EIO0000003313)
- Francês (EIO0000003314)
- Alemão (EIO0000003315)
- Espanhol (EIO0000003316)
- Italiano (EIO0000003317)
- Chinês (EIO0000003318)
- Português (EIO0000003319)
- Turco (EIO0000003320)

Documentos relacionados

Título da documentação	Número de referência
Modicon M221 Logic Controller - Guia de programação	EIO0000003297 (ENG) EIO0000003298 (FRE) EIO0000003299 (GER) EIO0000003300 (SPA) EIO0000003301 (ITA) EIO0000003302 (CHS) EIO0000003303 (POR) EIO0000003304 (TUR)
Modicon TMH2GDB Visor gráfico remoto - Guia do usuário	EIO0000003321 (ENG) EIO0000003322 (FRE) EIO0000003323 (GER) EIO0000003324 (SPA) EIO0000003325 (ITA) EIO0000003326 (CHS) EIO0000003327 (POR) EIO0000003328 (TUR)
Cartuchos do Modicon TMC2 - Guia de programação	EIO0000003329 (ENG) EIO0000003330 (FRE) EIO0000003331 (GER) EIO0000003332 (SPA) EIO0000003333 (ITA) EIO0000003334 (CHS) EIO0000003335 (POR) EIO0000003336 (TUR)
Cartuchos do Modicon TMC2 - Guia de hardware	EIO0000003337 (ENG) EIO0000003338 (FRE) EIO0000003339 (GER) EIO0000003340 (SPA) EIO0000003341 (ITA) EIO0000003342 (CHS) EIO0000003343 (POR) EIO0000003344 (TUR)
Módulos de Expansão do Modicon TM3 - Guia de programação (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	EIO0000003345 (ENG) EIO0000003346 (FRE) EIO0000003347 (GER) EIO0000003348 (SPA) EIO0000003349 (ITA) EIO0000003350 (CHS) EIO0000003351 (POR) EIO0000003352 (TUR)

Título da documentação	Número de referência
Módulos de E/S Digitais do Modicon TM3 - Guia de hardware	EIO0000003125 (ENG) EIO0000003126 (FRE) EIO0000003127 (GER) EIO0000003128 (SPA) EIO0000003129 (ITA) EIO0000003130 (CHS) EIO0000003424 (POR) EIO0000003425 (TUR)
Módulos de E/S Analógicos do Modicon TM3 - Guia de hardware	EIO0000003131 (ENG) EIO0000003132 (FRE) EIO0000003133 (GER) EIO0000003134 (SPA) EIO0000003135 (ITA) EIO0000003136 (CHS) EIO0000003426 (POR) EIO0000003427 (TUR)
Módulos de E/S Expert do Modicon TM3 - Guia de hardware	EIO0000003137 (ENG) EIO0000003138 (FRE) EIO0000003139 (GER) EIO0000003140 (SPA) EIO0000003141 (ITA) EIO0000003142 (CHS) EIO0000003428 (POR) EIO0000003429 (TUR)
Módulos de Segurança do Modicon TM3 – Guia de hardware	EIO0000003353 (ENG) EIO0000003354 (FRE) EIO0000003355 (GER) EIO0000003356 (SPA) EIO0000003357 (ITA) EIO0000003358 (CHS) EIO0000003359 (POR) EIO0000003360 (TUR)
Módulos Transmissores e Receptores do Modicon TM3 - Guia de hardware	EIO0000003143 (ENG) EIO0000003144 (FRE) EIO0000003145 (GER) EIO0000003146 (SPA) EIO0000003147 (ITA) EIO0000003148 (CHS) EIO0000003430 (POR) EIO0000003431 (TUR)

Título da documentação	Número de referência
Módulo de Acoplador de Barramento do Modicon TM3 - Guia de hardware	EIO0000003635 (ENG) EIO0000003636 (FRE) EIO0000003637 (GER) EIO0000003638 (SPA) EIO0000003639 (ITA) EIO0000003640 (CHS) EIO0000003641 (POR) EIO0000003642 (TUR)
Controlador Lógico TM221C...R - Folha de instruções	EAV58623
Controlador Lógico TM221C...T - Folha de Instruções	EAV48550
Controlador Lógico TM221C...U - Folha de instruções	NHA78019
Controlador Lógico TM221M... - Folha de instruções	HRB59602

Para encontrar documentos on-line, visite o centro de downloads da Schneider Electric (www.se.com/ww/en/download/).

Informações sobre terminologia não inclusiva ou insensível

Por ser uma empresa responsável e inclusiva, a Schneider Electric está constantemente atualizando suas comunicações e produtos que contêm terminologia não inclusiva ou insensível. Entretanto, apesar desses esforços, nosso conteúdo ainda pode conter termos que são considerados inadequados por alguns clientes.

Tecnologia derivada de padrões

Os termos técnicos, terminologia, símbolos e descrições correspondentes nas informações aqui contidas ou que aparecem nos próprios produtos geralmente são derivados dos termos ou das definições de normas internacionais.

A área de sistemas de segurança funcional, acionamentos e automação geral pode incluir, entre outros, termos como *segurança*, *função de segurança*, *estado seguro*, *falha*, *reset de falha*, *mau funcionamento*, *falha*, *erro*, *mensagem de erro*, *perigoso* etc.

Entre outros, estão incluídos estes padrões:

Padrão	Descrição
IEC 61131-2:2007	Controladores programáveis, parte 2: requisitos e testes do equipamento.
ISO 13849-1:2023	Segurança do maquinário: partes relacionadas à segurança de sistemas de controle. Princípios gerais de design.
EN 61496-1:2020	Segurança do maquinário: equipamento protetor eletrossensível. Parte 1: testes e requisitos gerais.
ISO 12100:2010	Segurança do maquinário - Princípios gerais de design - Avaliação de risco e redução de riscos

Padrão	Descrição
EN 60204-1:2006	Segurança do maquinário - Equipamento elétrico de máquinas - Parte 1: requisitos gerais
ISO 14119:2013	Segurança do maquinário - Dispositivos de interbloqueio associados às proteções - Princípios gerais de design e seleção
ISO 13850:2015	Segurança do maquinário - Parada de emergência - Princípios de design
IEC 62061:2021	Segurança do maquinário - Segurança funcional de sistemas de controle elétricos, eletrônicos e eletrônicos programáveis relacionados à segurança
IEC 61508-1:2010	Segurança funcional de sistemas elétricos/eletrônicos/eletrônicos programáveis relacionados à segurança: requisitos gerais.
IEC 61508-2:2010	Segurança funcional de sistemas elétricos/eletrônicos/eletrônicos programáveis relacionados à segurança: requisitos para sistemas elétricos/eletrônicos/eletrônicos programáveis relacionados à segurança.
IEC 61508-3:2010	Segurança funcional de sistemas elétricos/eletrônicos/eletrônicos programáveis relacionados à segurança: requisitos de software.
IEC 61784-3:2021	Redes de comunicação industrial - Perfis - Parte 3: Barramentos de campo de segurança funcional - Regras gerais e definições de perfil.
2006/42/EC	Diretiva de máquinas
2014/30/EU	Diretiva de compatibilidade eletromagnética
2014/35/EU	Diretiva de baixa tensão

Adicionalmente, os termos usados no presente documento podem ser tangencialmente usados, já que derivam de outros padrões, como:

Padrão	Descrição
Série IEC 60034	Máquinas elétricas de rotação
Série IEC 61800	Sistemas de unidade de potência elétrica de velocidade variável
Série IEC 61158	Comunicações de dados digitais para medição e controle - Barramento de campo para utilização em sistemas de controle industriais

Por último, o termo *zona de operação* pode ser usado em conjunto com a descrição de perigos específicos e é definido dessa forma para uma *zona de risco* ou *zona de perigo* no menu *Diretiva de máquinas (2006/42/EC)* e *ISO 12100:2010*.

NOTA: os padrões mencionados acima podem ser aplicados ou não aos produtos específicos citados na presente documentação. Para mais informações à respeito dos padrões individuais aplicáveis aos produtos aqui descritos, consulte as tabelas de características para as referências destes produtos.

Introdução Modicon M221 Logic Controller

O que há nesta parte

Descrição geral de M221	18
Recursos do M221	49
Instalação de M221	66

Descrição geral de M221

O que há neste capítulo

- Descrição do Controlador lógico TM221C 19
- Descrição do Controlador lógico TM221M 24
- Configuração máxima do equipamento 28
- Módulos de expansão TM2 32
- Módulos de expansão TM3 35
- Acopladores de barramento do TM3 43
- TMC2 Cartuchos 44
- Acessórios 45

Visão geral

Este capítulo fornece informações gerais sobre a arquitetura de sistema do Controlador lógico M221 e seus componentes.

Descrição do Controlador lógico TM221C

Visão geral

O Controlador lógico TM221C tem vários recursos poderosos e pode servir uma vasta gama de aplicativos.

A configuração, a programação e o comissionamento do software são realizados com o software EcoStruxure Machine Expert - Basic descrito no EcoStruxure Machine Expert - Basic Guia operacional (Consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia operacional) e o Controlador lógico M221 - Guia de programação (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).

Linguagens de programação

A Controlador lógico M221 é configurada e programada com o software EcoStruxure Machine Expert - Basic, que suporta as seguintes linguagens de programação da norma IEC 61131-3:

- IL: Lista de instruções
- LD: Diagrama Ladder
- Grafcet (Lista)
- Grafcet (SFC)

Fonte de alimentação

A fonte de alimentação do Controlador lógico TM221C é de 24 VCC, página 85 ou de 100 a 240 VCA, página 88.

Relógio em tempo real

O Controlador lógico M221 inclui um sistema de relógio em tempo real (RTC), página 49.

Run/Stop

O Controlador lógico M221 pode ser aberto externamente pelo seguinte:

- uma chave R/S, página 59 de hardware
- uma operação R/S, página 59 por uma entrada digital dedicada, definida na configuração do software. Para obter mais informações, consulte Configuração de entradas digitais (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).
- Software EcoStruxure Machine Expert - Basic. Para obter mais informações, consulte Barra de ferramentas (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia operacional).
- um TMH2GDB Visor gráfico remoto. Para obter mais informações, consulte o Menu de estado do controlador (Consulte Modicon TMH2GDB, Tela gráfica remota, Guia do usuário).

Memória

Esta tabela descreve os diferentes tipos de memória:

Tipo de memória	Tamanho	Utilização
RAM	512 kbytes de memória RAM: 256 kbytes para variáveis internas e 256 kbytes para aplicativo e dados.	executar o aplicativo e conter dados
Não-volátil	1,5 Mbytes, dos quais 256 kbytes são usados para fazer o backup do aplicativo e dos dados, em caso de queda de energia.	salvar o aplicativo

Entradas/saídas incorporadas

Estão disponíveis os seguintes tipos de E/Ss incorporadas, dependendo da referência do controlador:

- Entradas regulares
- Entradas rápidas associadas aos contadores
- Saídas de transistor de coletor/origem regulares
- Saídas de transistor de coletor/origem rápidas associadas aos geradores de impulsos
- Saídas de relé
- Entradas analógicas

Armazenamento removível

O Controlador lógico M221 inclui um slot para cartão SD, página 61 incorporado.

O Modicon M221 Logic Controller permite os seguintes tipos de gerenciamento de arquivos com uma placa SD:

- Gerenciamento de clones (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação): backup do aplicativo, firmware e pós-configuração (se houver) do controlador lógico
- Gerenciamento de firmware (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação): baixe o firmware para o controlador lógico, para um TMH2GDB Visor gráfico remoto ou para os módulos de expansão do TM3
- Gerenciamento de aplicativos (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação): backup e restauração do aplicativo do controlador lógico ou cópia para outro controlador lógico com a mesma referência
- Gerenciamento de pós-configuração (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação): adicione, altere ou exclua o arquivo de pós-configuração do controlador lógico
- Gerenciamento do log de erros (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação): backup ou exclusão do arquivo do log de erros do controlador lógico
- Gerenciamento de memória: backup e restauração de bits de memória e palavras de um controlador.

Recursos de comunicação incorporados

Estão disponíveis os tipos seguintes de portas de comunicação, dependendo da referência do controlador:

- Ethernet, página 267
- USB MiniB, página 266
- Linha serial 1, página 269

Visor gráfico remoto

Para obter mais informações consulte Modicon TMH2GDB Visor gráfico remoto - Guia do usuário.

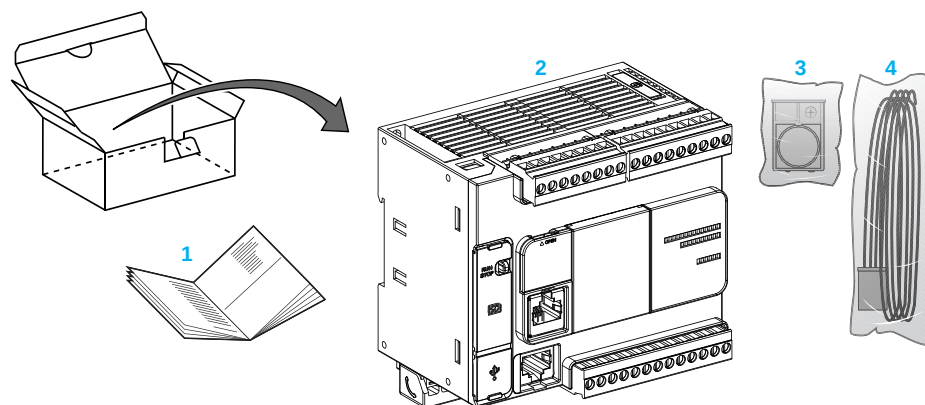
Controlador lógico TM221C

Referência	Entradas Digitais	Saídas digitais	Entradas analógicas	Portas de comunicação	Fonte de alimentação
TM221C16R, página 95	5 entradas regulares (1) 4 entradas rápidas (HSC)(2)	7 saídas de relé	Sim	1 porta de linha em série 1 porta de programação USB	100...240 Vca
TM221CE16R, página 99			Sim	1 porta de linha em série 1 porta de programação USB 1 porta de Ethernet	
TM221C16T, página 102	5 entradas regulares (1) 4 entradas rápidas (HSC)(2)	Saídas de origem 5 saídas de transistor regulares 2 saídas rápidas (PLS/PWM/ PTO/FREQGEN)(3)	Sim	1 porta de linha em série 1 porta de programação USB	24 VCC
TM221CE16T, página 105			Sim	1 porta de linha em série 1 porta de programação USB 1 porta de Ethernet	
TM221C16U, página 108	5 entradas regulares (1) 4 entradas rápidas (HSC)(2)	Saídas de coletor 5 saídas de transistor regulares 2 saídas rápidas (PLS/PWM/ PTO/FREQGEN)(3)	Sim	1 porta de linha em série 1 porta de programação USB	24 VCC
TM221CE16U, página 111				1 porta de linha em série 1 porta de programação USB 1 porta de Ethernet	

Referência	Entradas Digitais	Saídas digitais	Entradas analógicas	Portas de comunicação	Fonte de alimentação
TM221C24R, página 114	10 entradas regulares ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	10 saídas de relé	Sim	1 porta de linha em série 1 porta de programação USB	100...240 Vca
TM221CE24R, página 117			Sim	1 porta de linha em série 1 porta de programação USB 1 porta de Ethernet	
TM221C24T, página 120		Saídas de origem 8 saídas de transistor regulares 2 saídas rápidas (PLS/PWM/PTO/FREQGEN) ⁽³⁾	Sim	1 porta de linha em série 1 porta de programação USB	24 VCC
TM221CE24T, página 123			Sim	1 porta de linha em série 1 porta de programação USB 1 porta de Ethernet	
TM221C24U, página 126	10 entradas regulares ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	Saídas de coletor 8 saídas de transistor regulares 2 saídas rápidas (PLS/PWM/PTO/FREQGEN) ⁽³⁾	Sim	1 porta de linha em série 1 porta de programação USB	24 VCC
TM221CE24U, página 129			Sim	1 porta de linha em série 1 porta de programação USB 1 porta de Ethernet	
TM221C40R, página 132	20 entradas regulares ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	16 saídas de relé	Sim	1 porta de linha em série 1 porta de programação USB	100...240 Vca
TM221CE40R, página 136			Sim	1 porta de linha em série 1 porta de programação USB 1 porta de Ethernet	
TM221C40T, página 140		Saídas de origem 14 saídas de transistor regulares 2 saídas rápidas (PLS/PWM/PTO/FREQGEN) ⁽³⁾	Sim	1 porta de linha em série 1 porta de programação USB	24 VCC
TM221CE40T, página 144			Sim	1 porta de linha em série 1 porta de programação USB 1 porta de Ethernet	
TM221C40U, página 148	20 entradas regulares ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	Saídas de coletor 12 saídas de transistor regulares 4 saídas rápidas (PLS/PWM/PTO/FREQGEN) ⁽³⁾	Sim	1 porta de linha em série 1 porta de programação USB	24 VCC
TM221CE40U, página 151			Sim	1 porta de linha em série 1 porta de programação USB 1 porta de Ethernet	
NOTA: A Controlador lógico TM221C usa blocos terminais de parafuso removível. (1) As entradas regulares têm uma frequência máxima de 5 kHz. (2) As entradas rápidas podem ser utilizadas como entradas regulares ou como entradas rápidas para funções de contagem ou evento. (3) As saídas de transistor rápidas podem ser utilizadas ou como saídas de transistor regulares, para as funções PLS, PWM, PTO ou FREQGEN, ou como saídas reflexas para HSC.					

Conteúdo fornecido

A imagem a seguir mostra o conteúdo fornecido para um Controlador lógico TM221C:



1 Folha de instruções do Controlador lógico TM221C

2 Controlador lógico TM221C

3 Suporte de bateria com bateria moeda de lítio, tipo Panasonic BR2032 ou Murata CR2032X.

4 Cabo analógico

Descrição do Controlador lógico TM221M

Visão geral

O Controlador lógico TM221M tem vários recursos poderosos e pode servir uma vasta gama de aplicativos.

A configuração, a programação e o comissionamento do software são realizados com o software EcoStruxure Machine Expert - Basic descrito no EcoStruxure Machine Expert - Basic Guia operacional (Consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia operacional) e o Controlador lógico M221 - Guia de programação (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).

Linguagens de programação

A Controlador lógico M221 é configurada e programada com o software EcoStruxure Machine Expert - Basic, que suporta as seguintes linguagens de programação da norma IEC 61131-3:

- IL: Lista de instruções
- LD: Diagrama Ladder
- Grafcet (Lista)
- Grafcet (SFC)

Fonte de alimentação

O fornecimento de energia do Controlador lógico TM221M é de 24 VCC, página 85.

Relógio de tempo real

O Controlador lógico M221 inclui um sistema de relógio em tempo real (RTC), página 49.

Run/Stop

O Controlador lógico M221 pode ser aberto externamente pelo seguinte:

- uma chave R/S, página 59 de hardware
- uma operação R/S, página 59 por uma entrada digital dedicada, definida na configuração do software. Para obter mais informações, consulte Configuração de entradas digitais (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).
- Software EcoStruxure Machine Expert - Basic. Para obter mais informações, consulte Barra de ferramentas (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia operacional).
- um TMH2GDB Visor gráfico remoto. Para obter mais informações, consulte o Menu de estado do controlador (Consulte Modicon TMH2GDB, Tela gráfica remota, Guia do usuário).

Memória

Esta tabela descreve os diferentes tipos de memória:

Tipo de memória	Tamanho	Utilização
RAM	512 kbytes de memória RAM: 256 kbytes para variáveis internas e 256 kbytes para aplicativo e dados.	executar o aplicativo e conter dados
Não-volátil	1,5 Mbytes, dos quais 256 kbytes são usados para fazer o backup do aplicativo e dos dados, em caso de queda de energia.	salvar o aplicativo

Entradas/saídas incorporadas

Estão disponíveis os seguintes tipos de E/Ss incorporadas, dependendo da referência do controlador:

- Entradas regulares
- Entradas rápidas (HSC)
- Saídas de transistor regulares
- Saídas de transistor rápidas (PLS/PWM/PTO/FREQGEN)
- Saídas de relé
- Entradas analógicas

Armazenamento removível

O Controlador lógico M221 inclui um slot para cartão SD, página 61 incorporado.

O Modicon M221 Logic Controller permite os seguintes tipos de gerenciamento de arquivos com uma placa SD:

- Gerenciamento de clones (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação): backup do aplicativo, firmware e pós-configuração (se houver) do controlador lógico
- Gerenciamento de firmware (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação): baixe atualizações de firmware diretamente para o controlador lógico e baixe o firmware para um TMH2GDB Visor gráfico remoto
- Gerenciamento de aplicativos (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação): backup e restauração do aplicativo do controlador lógico ou cópia para outro controlador lógico com a mesma referência
- Gerenciamento de pós-configuração (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação): adicione, altere ou exclua o arquivo de pós-configuração do controlador lógico
- Gerenciamento do log de erros (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação): backup ou exclusão do arquivo do log de erros do controlador lógico
- Gerenciamento de memória: backup/restauração de bits de memória e palavras de um controlador

Recursos de comunicação incorporados

Estão disponíveis os seguintes tipos de portas de comunicação no painel frontal do controlador, dependendo da referência do controlador:

- Ethernet, página 267
- USB MiniB, página 266
- Cartão SD
- Linha serial 1, página 269
- Linha serial 2, página 272

Visor gráfico remoto

Para obter mais informações consulte Modicon TMH2GDB Visor gráfico remoto - Guia do usuário.

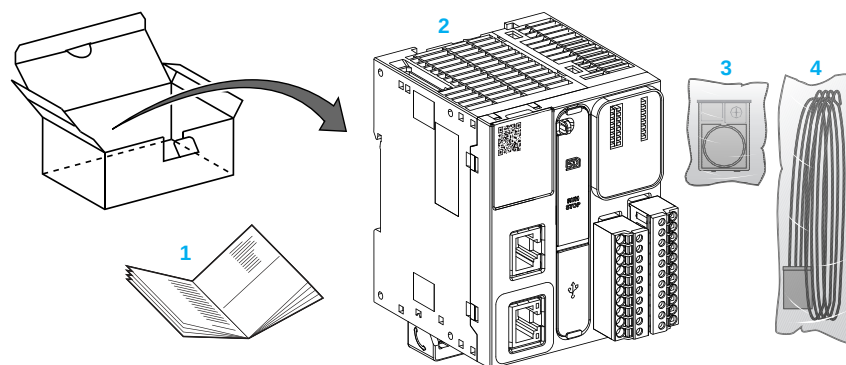
Controlador lógico TM221M

Referência	Entrada digital	Saída digital	Entrada analógica	Portas de comunicação	Tipo de terminal
TM221M16R, página 185	4 entradas regulares ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	8 saídas de relé	Sim	2 portas de linhas em série 1 porta de programação USB	Blocos terminais de parafuso removível
TM221M16RG, página 185	4 entradas regulares ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	8 saídas de relé	Sim	2 portas de linhas em série 1 porta de programação USB	Blocos terminais de mola removíveis
TM221ME16R, página 198	4 entradas regulares ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	8 saídas de relé	Sim	1 porta de linha em série 1 porta de programação USB 1 porta de Ethernet	Blocos terminais de parafuso removível
TM221ME16RG, página 198	4 entradas regulares ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	8 saídas de relé	Sim	1 porta de linha em série 1 porta de programação USB 1 porta de Ethernet	Blocos terminais de mola removíveis
TM221M16T, página 210	4 entradas regulares ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	6 saídas de transistor regulares 2 saídas de transistor rápidas (PLS/PWM/PTO/FREQGEN) ⁽³⁾	Sim	2 portas de linhas em série 1 porta de programação USB	Blocos terminais de parafuso removível
TM221M16TG, página 210	4 entradas regulares ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	6 saídas de transistor regulares 2 saídas de transistor rápidas (PLS/PWM/PTO/FREQGEN) ⁽³⁾	Sim	2 portas de linhas em série 1 porta de programação USB	Blocos terminais de mola removíveis
TM221ME16T, página 224	4 entradas regulares ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	6 saídas de transistor regulares 2 saídas de transistor rápidas (PLS/PWM/PTO/FREQGEN) ⁽³⁾	Sim	1 porta de linha em série 1 porta de programação USB 1 porta de Ethernet	Blocos terminais de parafuso removível

Referência	Entrada digital	Saída digital	Entrada analógica	Portas de comunicação	Tipo de terminal
TM221ME16TG, página 224	4 entradas regulares ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	6 saídas de transistor regulares 2 saídas de transistor rápidas (PLS/PWM/PTO/FREQGEN) ⁽³⁾	Sim	1 porta de linha em série Porta de programação USB 1 porta de Ethernet	Blocos terminais de mola removíveis
TM221M32TK, página 238	12 entradas regulares ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	14 saídas de transistor regulares 2 saídas rápidas (PLS/PWM/PTO/FREQGEN) ⁽³⁾	Sim	2 portas de linhas em série 1 porta de programação USB	Conectores HE10 (MIL 20)
TM221ME32TK, página 238	12 entradas regulares ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	14 saídas regulares 2 saídas rápidas (PLS/PWM/PTO/FREQGEN) ⁽³⁾	Sim	1 porta de linha em série 1 porta de programação USB 1 porta de Ethernet	Conectores HE10 (MIL 20)
NOTA: O Controlador lógico TM221M usa uma fonte de alimentação de 24 VCC, página 85. (1) As entradas regulares I2, I3, I4, e I5 têm uma frequência máxima de 5 kHz. As outras entradas regulares têm uma frequência máxima de 100 Hz. (2) As entradas rápidas podem ser utilizadas como entradas regulares ou como entradas rápidas para funções de contagem ou evento. (3) As saídas de transistor rápidas podem ser utilizadas como saídas de transistor regulares, para as funções PLS, PWM, PTO ou FREQGEN, ou como saídas reflexas para HSC.					

Conteúdo fornecido

A imagem a seguir mostra o conteúdo fornecido para um Controlador lógico TM221M:



1 Folha de instruções do Controlador lógico TM221M

2 Controlador lógico TM221M

3 Suporte de bateria com bateria moeda de lítio, tipo Panasonic BR2032 ou Murata CR2032X.

4 Cabo analógico

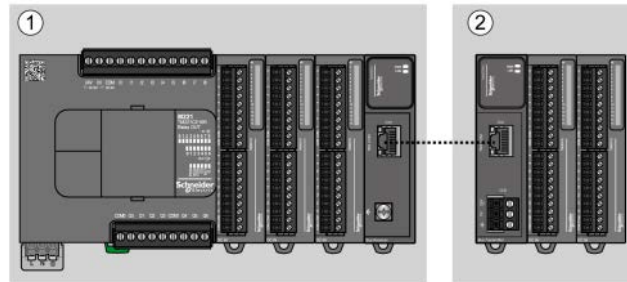
Configuração máxima do equipamento

Introdução

O Controlador lógico M221 é um sistema de controle que oferece uma solução tudo-em-um com configurações otimizadas e uma arquitetura expansível.

Princípio de configuração local e remota

A imagem a seguir define as configurações local e remota:



(1) Configuração local

(2) Configuração remota

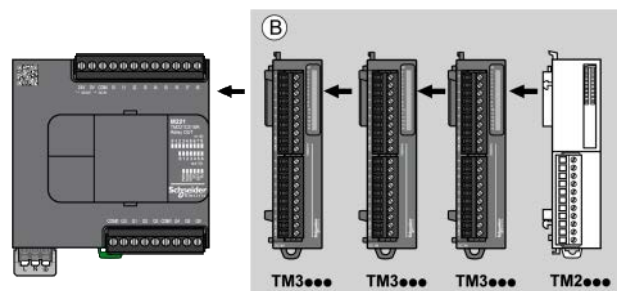
Arquitetura da configuração local do Controlador lógico M221

São fornecidas configurações locais otimizadas e flexibilidade através da associação de:

- Controlador lógico M221
- Módulos de expansão TM3
- Módulos de expansão TM2

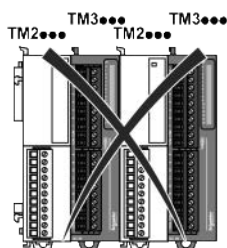
Os requisitos do aplicativo determinam a arquitetura da sua configuração do Controlador lógico M221.

A imagem a seguir representa os componentes de uma configuração local:



(B) Módulos de expansão (consultar o número máximo de módulos)

NOTA: Não é possível montar um módulo TM2 antes de qualquer módulo TM3, como indicado na imagem a seguir:



Arquitetura da configuração remota to Controlador lógico M221

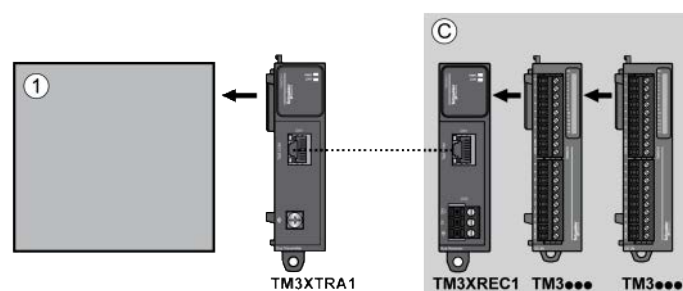
São fornecidas configurações remotas otimizadas e flexibilidade através da associação de:

- Controlador lógico M221
- Módulos de expansão TM3
- Módulos de transmissor e receptor TM3

Os requisitos do aplicativo determinam a arquitetura da sua configuração do Controlador lógico M221.

NOTA: Não é possível usar módulos TM2 nas configurações que incluem os módulos transmissores e receptores do TM3.

A imagem a seguir representa os componentes de uma configuração remota:



(1) Controlador e módulos lógicos

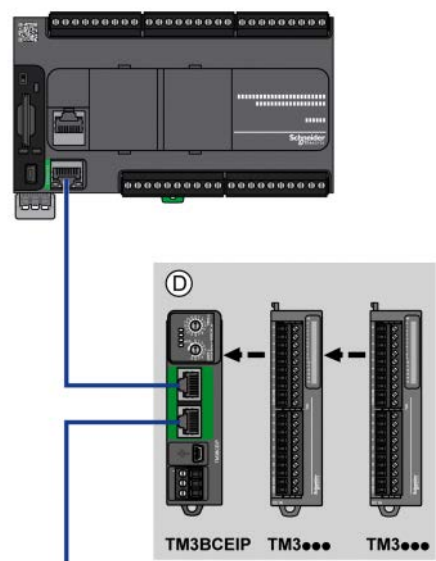
(C) Módulos de expansão (7 no máximo)

Arquitetura de configuração distribuída do Controlador lógico M221

São fornecidas configurações remotas otimizadas e flexibilidade através da associação de:

- Controlador lógico M221
- Acoplador de barramento TM3

Esta figura mostra os componentes de uma arquitetura distribuída:



(D) Módulos distribuídos do TM3

Número máximo de módulos

A tabela a seguir mostra a configuração máxima suportada:

Referências	Máximo	Tipo de configuração
TM221C•••• TM221M•••••	7 módulos de expansão TM3 / TM2	Local
TM3XREC1	7 módulos de expansão do TM3	Remoto
TM3BCEIP TM3BCSL	7 TM3/módulos de expansão TM2 sem transmissor e receptor 14 módulos de expansão TM3 com transmissor e receptor	Distribuído
NOTA: Os módulos transmissores e receptores do TM3 não estão incluídos em uma contagem do número máximo de módulos de expansão.		

NOTA: A configuração com seus módulos de expansão TM3 e TM2 é validada pelo software EcoStruxure Machine Expert - Basic na janela de **Configuração** levando em consideração o consumo de energia total dos módulos instalados. O número máximo de módulos suportados pode ser reduzido devido ao consumo de energia. Para obter mais informações, consulte o catálogo Modicon TM3 ou verifique sua configuração no EcoStruxure Machine Expert - Basic.

NOTA: Em alguns ambientes, a configuração máxima preenchida por módulos de consumo elevado, em conjunto com a distância máxima permitida entre os módulos transmissores e receptores do TM3, pode apresentar problemas de comunicação de barramento apesar de o software EcoStruxure Machine Expert - Basic permitir a configuração. Se esse for o caso, você precisa analisar o consumo dos módulos escolhidos na sua configuração, bem como a distância de cabo mínima exigida pelo seu aplicativo e, possivelmente, procurar otimizar as suas escolhas.

Fornecimento de corrente para o barramento de E/S

A tabela a seguir mostra a corrente máxima fornecida pelos controladores para o barramento de I/O:

Referência	Barramento de E/S de 5 VCC	Barramento de E/S de 24 VCC
TM221C16R TM221CE16R	325 mA	120 mA
TM221C16T TM221CE16T	325 mA	148 mA
TM221C16U TM221CE16U	325 mA	148 mA
TM221C24R TM221CE24R	520 mA	160 mA
TM221C24T TM221CE24T	520 mA	200 mA
TM221C24U TM221CE24U	520 mA	200 mA
TM221C40R TM221CE40R	520 mA	240 mA
TM221C40T TM221CE40T	520 mA	304 mA
TM221C40U TM221CE40U	520 mA	304 mA
TM221M16R• TM221ME16R•	520 mA	460 mA
TM221M16T• TM221ME16T•	520 mA	492 mA
TM221M32TK TM221ME32TK	520 mA	484 mA

NOTA: Os módulos de expansão consomem corrente de 5 Vcc e 24 Vcc fornecida para o barramento I/O. Portanto, a corrente entregue pelo controlador lógico ao barramento I/O define o número máximo de módulos de expansão que podem ser conectados ao barramento I/O (validado pelo software EcoStruxure Machine Expert - Basic na janela **Configuração**).

Módulos de expansão TM2

Visão geral

É possível expandir o número de E/S do Controlador lógico M221 adicionando módulos de expansão de E/S TM2.

Os tipos seguintes de módulos eletrônicos são suportados:

- Módulos de expansão de E/S digitais TM2
- Módulos de expansão de E/S analógicos TM2

Para obter mais informações, consulte os seguintes documentos:

- TM2 Módulos expansão de E/S digitais Guia de hardware
- TM2 Módulos expansão de E/S analógicos Guia de hardware

NOTA: Os módulos do TM2 somente podem ser usados na configuração local e se não existir nenhum módulo transmissor e receptor do TM3 presente na configuração.

NOTA: É proibido montar um módulo TM2 antes de qualquer módulo TM3. Os módulos TM2 têm que ser montados e configurados no fim da configuração local.

Módulos de expansão de entrada digital TM2

A tabela abaixo mostra os módulos de expansão de entrada digital compatíveis com o TM2, com o tipo de canal, tensão/corrente nominal e tipo de terminal correspondentes:

Referência	Canais	Tipo do canal	Tensão Corrente	Tipo de terminal
TM2DAI8DT	8	Entradas regulares	120 Vac 7,5 mA	Bloco de terminais de parafuso removível
TM2DDI8DT	8	Entradas regulares	24 Vdc 7 mA	Bloco de terminais de parafuso removível
TM2DDI16DT	16	Entradas regulares	24 Vdc 7 mA	Bloco de terminais de parafuso removível
TM2DDI16DK	16	Entradas regulares	24 VCC 5 mA	Conector HE10 (MIL 20)
TM2DDI32DK	32	Entradas regulares	24 VCC 5 mA	Conector HE10 (MIL 20)

Módulos de expansão de saída digital TM2

A tabela abaixo mostra os módulos de expansão de saída digital compatíveis com o TM2, com o tipo de canal, tensão/corrente nominal e tipo de terminal correspondentes:

Referência	Canais	Tipo de canal	Tensão Corrente	Tipo de terminal
TM2DRA8RT	8	Saídas de relé	30 VCC/240 VCA Máx. 2 A	Bloco de terminais de parafuso removível
TM2DRA16RT	16	Saídas de relé	30 VCC/240 VCA Máx. 2 A	Bloco de terminais de parafuso removível
TM2DDO8UT	8	Saídas de transistor regulares (dissipador)	24 VCC Máx. 0,3 A por saída	Bloco de terminais de parafuso removível
TM2DDO8TT	8	Saídas de transistor regulares (fonte)	24 VCC Máx. 0,5 A por saída	Bloco de terminais de parafuso removível
TM2DDO16UK	16	Saídas de transistor regulares (dissipador)	24 VCC 0,1 A máx. por saída	Conector HE10 (MIL 20)
TM2DDO16TK	16	Saídas de transistor regulares (fonte)	24 VCC 0,4 A máx. por saída	Conector HE10 (MIL 20)
TM2DDO32UK	32	Saídas de transistor regulares (dissipador)	24 VCC 0,1 A máx. por saída	Conector HE10 (MIL 20)
TM2DDO32TK	32	Saídas de transistor regulares (fonte)	24 VCC 0,4 A máx. por saída	Conector HE10 (MIL 20)

Módulos de expansão de entrada/saída mistos digitais TM2

A tabela abaixo mostra os módulos de expansão de entrada/saída mistos digitais compatíveis com o TM2, com o tipo de canal, tensão/corrente nominal e tipo de terminal correspondentes:

Referência	Canais	Tipo de canal	Tensão Corrente	Tipo de terminal
TM2DMM8DRT	4	Entradas padrão	24 Vdc 7 mA	Bloco de terminais de parafuso removível
	4	Saídas de relé	24 Vdc/240 Vac Máximo de 7 A por linha comum / máximo de 2 A por saída	
TM2DMM24DRF	16	Entradas regulares	24 Vdc 7 mA	Bloco terminal de mola não-removível
	8	Saídas de relé	24 Vdc/240 Vac Máximo de 7 A por linha comum / máximo de 2 A por saída	

Módulos de expansão de entrada analógica TM2

A tabela abaixo mostra os módulos de expansão de entrada analógica compatíveis com o TM2, com o tipo de canal, tensão/corrente nominal e tipo de terminal correspondentes:

Referência	Canais	Tipo de canal	Tensão Corrente	Tipo de terminal
TM2AMI2HT	2	Entradas de alto nível	0...10 VCC 4...20 mA	Bloco de terminais de parafuso removível
TM2AMI2LT	2	Entradas de baixo nível	Tipo de termopar J,K,T	Bloco de terminais de parafuso removível
TM2AMI4LT	4	Entradas analógicas	0...10 VCC De 0 a 20 mA PT100/1000 Ni100/1000	Bloco de terminais de parafuso removível
TM2AMI8HT	8	Entradas analógicas	0...20 mA 0...10 VCC	Bloco de terminais de parafuso removível
TM2ARI8HT	8	Entradas analógicas	NTC / PTC	Bloco de terminais de parafuso removível
TM2ARI8LRJ	8	Entradas analógicas	PT100/1000	Conetor RJ11
TM2ARI8LT	8	Entradas analógicas	PT100/1000	Bloco de terminais de parafuso removível

Módulos de expansão de saída analógica TM2

A tabela abaixo mostra os módulos de expansão de saída analógica compatíveis com o TM2, com o tipo de canal, tensão/corrente nominal e tipo de terminal correspondentes:

Referência	Canais	Tipo de canal	Tensão Corrente	Tipo de terminal
TM2AMO1HT	1	Saídas analógicas	0...10 VCC 4...20 mA	Bloco de terminais de parafuso removível
TM2AVO2HT	2	Saídas analógicas	+/- 10 Vcc	Bloco de terminais de parafuso removível

Módulos de expansão de entrada/saída mistos analógicos TM2

A tabela abaixo mostra os módulos de expansão de entrada/saída mistos analógicos compatíveis com o TM2, com o tipo de canal, tensão/corrente nominal e tipo de terminal correspondentes:

Referência	Canais	Tipo de canal	Tensão Corrente	Tipo de terminal
TM2AMM3HT	2	Entradas analógicas	0...10 Vcc 4...20 mA	Bloco de terminais de parafuso removível
	1	Saídas analógicas	0...10 Vcc 4...20 mA	
TM2AMM6HT	4	Entradas analógicas	0...10 Vcc 4...20 mA	Bloco de terminais de parafuso removível
	2	Saídas analógicas	0...10 Vcc 4...20 mA	
TM2ALM3LT	2	Entradas de baixo nível	Termo J,K,T, PT100	Bloco de terminais de parafuso removível
	1	Saídas analógicas	0...10 Vcc 4...20 mA	

Módulos de expansão TM3

Introdução

O intervalo de módulos de expansão do TM3 inclui:

- Módulos digitais, classificados como segue:
 - Módulos de entrada, página 36
 - Módulos de saída, página 37
 - Módulos de entrada/saída mistos, página 38
- Módulos analógicos, classificados como:
 - Módulos de entrada, página 39
 - Módulos de saída, página 40
 - Módulos de entrada/saída mistos, página 41
- Módulos dedicados, página 41
- Módulos de segurança, página 42
- Módulos transmissores e receptores, página 43

Para obter mais informações, consulte os seguintes documentos:

- TM3 Guia de hardware para módulos digitais de E/S
- TM3 Guia de hardware dos módulos de E/S analógicas
- Módulos de E/S avançados do Módulos de E/S avançados do TM3, Guia de hardware
- Módulos de segurança do Módulos de segurança do TM3, Guia de hardware
- TM3 Guia de hardware para módulos transmissores e receptores

Módulos de entrada digitais do TM3

A tabela abaixo mostra os módulos de expansão de entrada digital TM3, com o tipo de canal correspondente, tensão/corrente nominal e tipo de terminal:

Referência	Canais	Tipo do canal	Tensão Corrente	Tipo de Terminal/Passo
TM3DI8A	8	Entradas regulares	120 VCA 7,5 mA	Bloco terminal de parafuso removível / 5,08 mm
TM3DI8	8	Entradas regulares	24 VCC 7 mA	Bloco terminal de parafuso removível / 5,08 mm
TM3DI8G	8	Entradas regulares	24 VCC 7 mA	Bloco terminal de mola removível / 5,08 mm
TM3DI16	16	Entradas regulares	24 VCC 7 mA	Blocos terminais de parafuso removíveis / 3,81 mm
TM3DI16G	16	Entradas regulares	24 VCC 7 mA	Blocos terminais de mola removíveis / 3,81 mm
TM3DI16K	16	Entradas regulares	24 VCC 5 mA	Conector HE10 (MIL 20)
TM3DI32K	32	Entradas padrão	24 VCC 5 mA	Conector HE10 (MIL 20)

Módulos de saída digitais do TM3

A tabela abaixo mostra os módulos de expansão de saída digital TM3, com o tipo de canal correspondente, tensão/corrente nominal e tipo de terminal:

Referência	Canais	Tipo do canal	Tensão Corrente	Tipo de Terminal/Passo
TM3DQ8R	8	Saídas de relé	24 VCC/240 VCA Máximo de 7 A por linha comum / máximo de 2 A por saída	Bloco terminal de parafuso removível / 5,08 mm
TM3DQ8RG	8	Saídas de relé	24 VCC/240 VCA Máximo de 7 A por linha comum / máximo de 2 A por saída	Bloco terminal de mola removível / 5,08 mm
TM3DQ8T	8	Saídas de transistor regulares (fonte)	24 VCC Máximo de 4 A por linha comum / máximo de 0,5 A por saída	Bloco terminal de parafuso removível / 5,08 mm
TM3DQ8TG	8	Saídas de transistor regulares (fonte)	24 VCC Máximo de 4 A por linha comum / máximo de 0,5 A por saída	Bloco terminal de mola removível / 5,08 mm
TM3DQ8U	8	Saídas de transistor regulares (dissipador)	24 VCC Máximo de 4 A por linha comum / máximo de 0,5 A por saída	Bloco terminal de parafuso removível / 5,08 mm
TM3DQ8UG	8	Saídas de transistor regulares (dissipador)	24 VCC Máximo de 4 A por linha comum / máximo de 0,5 A por saída	Bloco terminal de mola removível / 5,08 mm
TM3DQ16R	16	Saídas de relé	24 VCC/240 VCA Máximo de 8 A por linha comum / máximo de 2 A por saída	Blocos terminais de parafuso removíveis / 3,81 mm
TM3DQ16RG	16	Saídas de relé	24 VCC/240 VCA Máximo de 8 A por linha comum / máximo de 2 A por saída	Blocos terminais de mola removíveis / 3,81 mm
TM3DQ16T	16	Saídas de transistor regulares (fonte)	24 VCC Máximo de 8 A por linha comum / máximo de 0,5 A por saída	Blocos terminais de parafuso removíveis / 3,81 mm
TM3DQ16TG	16	Saídas de transistor regulares (fonte)	24 VCC Máximo de 8 A por linha comum / máximo de 0,5 A por saída	Blocos terminais de mola removíveis / 3,81 mm
TM3DQ16U	16	Saídas de transistor regulares (dissipador)	24 VCC Máximo de 8 A por linha comum / máximo de 0,5 A por saída	Blocos terminais de parafuso removíveis / 3,81 mm
TM3DQ16UG	16	Saídas de transistor regulares (dissipador)	24 VCC Máximo de 8 A por linha comum / máximo de 0,5 A por saída	Blocos terminais de mola removíveis / 3,81 mm

Referência	Canais	Tipo do canal	Tensão Corrente	Tipo de Terminal/Passo
TM3DQ16TK	16	Saídas de transistor regulares (fonte)	24 VCC Máximo de 2 A por linha comum / máximo de 0,1 A por saída	Conector HE10 (MIL 20)
TM3DQ16UK	16	Saídas de transistor regulares (dissipador)	24 VCC Máximo de 2 A por linha comum / máximo de 0,1 A por saída	Conector HE10 (MIL 20)
TM3DQ32TK	32	Saídas de transistor regulares (fonte)	24 VCC Máximo de 2 A por linha comum / máximo de 0,1 A por saída	Conectores HE10 (MIL 20)
TM3DQ32UK	32	Saídas de transistor regulares (dissipador)	24 VCC Máximo de 2 A por linha comum / máximo de 0,1 A por saída	Conectores HE10 (MIL 20)

Módulos de entrada/saída mistos digitais TM3

Esta tabela a seguir mostra os módulos TM3 de módulos de E/S mistos, com o tipo de canal correspondente, tensão/corrente nominal e tipo de terminal:

Referência	Canais	Tipo do canal	Tensão Corrente	Tipo de Terminal/Passo
TM3DM8R	4	Entradas padrão	24 VCC 7 mA	Bloco terminal de parafuso removível / 5,08 mm
	4	Saídas de relé	24 VCC/240 VCA Máximo de 7 A por linha comum / máximo de 2 A por saída	
TM3DM8RG	4	Entradas padrão	24 VCC 7 mA	Bloco terminal de mola removível / 5,08 mm
	4	Saídas de relé	24 VCC/240 VCA Máximo de 7 A por linha comum / máximo de 2 A por saída	
TM3DM24R	16	Entradas regulares	24 VCC 7 mA	Blocos terminais de parafuso removíveis / 3,81 mm
	8	Saídas de relé	24 VCC/240 VCA Máximo de 7 A por linha comum / máximo de 2 A por saída	
TM3DM24RG	16	Entradas regulares	24 VCC 7 mA	Blocos terminais de mola removíveis / 3,81 mm
	8	Saídas de relé	24 VCC/240 VCA Máximo de 7 A por linha comum / máximo de 2 A por saída	

Módulos de entrada analógicos do TM3

A tabela abaixo mostra os módulos de expansão de entrada analógica TM3, com resolução correspondente, tipo de canal, tensão/corrente nominal e tipo de terminal:

Referência	Resolução	Canais	Tipo do canal	Modo	Tipo de Terminal/ Passo
TM3AI2H	Sinal + de 16 bits ou 15 bits	2	entradas	0...10 VCC De -10 a +10 Vcc 0...20 mA 4...20 mA	Bloco terminal de parafuso removível / 5,08 mm
TM3AI2HG	Sinal + de 16 bits ou 15 bits	2	entradas	0...10 VCC De -10 a +10 Vcc 0...20 mA 4...20 mA	Bloco terminal de mola removível / 5,08 mm
TM3AI4	Sinal + de 12 bits ou 11 bits	4	entradas	0...10 VCC De -10 a +10 Vcc 0...20 mA 4...20 mA	Bloco terminal de parafuso removível/ 3,81 mm
TM3AI4G	Sinal + de 12 bits ou 11 bits	4	entradas	0...10 VCC De -10 a +10 Vcc 0...20 mA 4...20 mA	Blocos terminais de mola removíveis / 3,81 mm
TM3AI8	Sinal + de 12 bits ou 11 bits	8	entradas	0...10 VCC De -10 a +10 Vcc 0...20 mA 4...20 mA 0...20 mA ampliado 4...20 mA ampliado	Bloco terminal de parafuso removível/ 3,81 mm
TM3AI8G	Sinal + de 12 bits ou 11 bits	8	entradas	0...10 VCC De -10 a +10 Vcc 0...20 mA 4...20 mA 0...20 mA ampliado 4...20 mA ampliado	Blocos terminais de mola removíveis / 3,81 mm
TM3TI4	Sinal + de 16 bits ou 15 bits	4	entradas	0...10 VCC De -10 a +10 Vcc 0...20 mA 4...20 mA Termopar PT100/1000 NI100/1000	Bloco terminal de parafuso removível/ 3,81 mm

Referência	Resolução	Canais	Tipo do canal	Modo	Tipo de Terminal/Passo
TM3TI4G	Sinal + de 16 bits ou 15 bits	4	entradas	0...10 VCC De -10 a +10 Vcc 0...20 mA 4...20 mA Termopar PT100/1000 NI100/1000	Blocos terminais de mola removíveis / 3,81 mm
TM3TI4D	Sinal + de 16 bits ou 15 bits	4	entradas	Termopar	Bloco terminal de parafuso removível/ 3,81 mm
TM3TI4DG	Sinal + de 16 bits ou 15 bits	4	entradas	Termopar	Blocos terminais de mola removíveis / 3,81 mm
TM3TI8T	Sinal + de 16 bits ou 15 bits	8	entradas	Termopar NTC/PTC Ohmímetro	Bloco terminal de parafuso removível/ 3,81 mm
TM3TI8TG	Sinal + de 16 bits ou 15 bits	8	entradas	Termopar NTC/PTC Ohmímetro	Blocos terminais de mola removíveis / 3,81 mm

Módulos de saída analógicos do TM3

A tabela a seguir mostra os módulos de saída analógicos do TM3, com resolução, tipo de canal, tensão/corrente nominais e tipo de terminal correspondentes:

Referência	Resolução	Canais	Tipo do canal	Modo	Tipo de Terminal/Passo
TM3AQ2	Sinal + de 12 bits ou 11 bits	2	saídas	0...10 VCC De -10 a +10 Vcc 0...20 mA 4...20 mA	Bloco terminal de parafuso removível / 5,08 mm
TM3AQ2G	Sinal + de 12 bits ou 11 bits	2	saídas	0...10 VCC De -10 a +10 Vcc 0...20 mA 4...20 mA	Bloco terminal de mola removível / 5,08 mm
TM3AQ4	Sinal + de 12 bits ou 11 bits	4	saídas	0...10 VCC De -10 a +10 Vcc 0...20 mA 4...20 mA	Bloco terminal de parafuso removível / 5,08 mm
TM3AQ4G	Sinal + de 12 bits ou 11 bits	4	saídas	0...10 VCC De -10 a +10 Vcc 0...20 mA 4...20 mA	Bloco terminal de mola removível / 5,08 mm

Módulos de entrada/saída mistos analógicos do TM3

Esta tabela a seguir mostra os TM3módulos de E/S mistos analógicosmódulos de E/S mistos analógicos do , com resolução, tipo de canal, voltagem/corrente nominais e tipo de terminal correspondentes:

Referência	Resolução	Canais	Tipo do canal	Modo	Tipo de Terminal/Passo
TM3AM6	Sinal + de 12 bits ou 11 bits	4	entradas	0...10 VCC	Bloco terminal de parafuso removível/3,81 mm
		2	saídas	-10...+10 Vdc 0...20 mA 4...20 mA	
TM3AM6G	Sinal + de 12 bits ou 11 bits	4	entradas	0...10 VCC	Bloco terminal de mola removível / 3,81 mm
		2	saídas	-10...+10 Vdc 0...20 mA 4...20 mA	
TM3TM3	Sinal + de 16 bits ou 15 bits	2	entradas	0...10 VCC -10...+10 Vdc 0...20 mA 4...20 mA Termopar PT100/1000 NI100/1000	Bloco terminal de parafuso removível / 5,08 mm
	Sinal + de 12 bits ou 11 bits	1	saídas	0...10 VCC -10...+10 Vdc 0...20 mA 4...20 mA	
TM3TM3G	Sinal + de 16 bits ou 15 bits	2	entradas	0...10 VCC -10...+10 Vdc 0...20 mA 4...20 mA Termopar PT100/1000 NI100/1000	Bloco terminal de mola removível / 5,08 mm
	Sinal + de 12 bits ou 11 bits	1	saídas	0...10 VCC -10...+10 Vdc 0...20 mA 4...20 mA	

Módulo especialista do TM3

A tabela abaixo mostra o módulo de expansão avançado do TM3, com os tipos de terminal correspondentes:

Referência	Descrição	Tipo de Terminal/Passo
TM3XTYS4	Módulo TeSys	4 conectores frontais RJ-45 Um conector removível de fonte de alimentação/ 5,08 mm

Módulos de segurança do TM3

Esta tabela contém os Segurança do TM3 (consulte Modicon TM3, Módulos de segurança, Guia de hardware), com o tipo de canal, tensão/corrente nominais e tipo de terminal correspondentes:

Referência	Função Categoria	Canais	Tipo de canal	Tensão Corrente	Tipo de terminal
TM3SAC5R	1 função, até a categoria 3	1 ou 2 ⁽¹⁾	Entrada de segurança	24 VCC Máximo de 100 mA	3,81 mm (0,15 pol.) e 5,08 mm (0,20 pol.), bloco de terminais de parafuso removível
		Iniciar ⁽²⁾	Entrada		
		3 pol. paralela	Saídas de relé Normalmente aberto	24 VCC/230 VCA Máximo de 6 A por saída	
TM3SAC5RG	1 função, até a categoria 3	1 ou 2 ⁽¹⁾	Entrada de segurança	24 VCC Máximo de 100 mA	3,81 mm (0,15 pol.) e 5,08 mm (0,20 pol.), bloco de terminais de mola removível
		Iniciar ⁽²⁾	Entrada		
		3 pol. paralela	Saídas de relé Normalmente aberto	24 VCC/230 VCA Máximo de 6 A por saída	
TM3SAF5R	1 função, até a categoria 4	2 ⁽¹⁾	Entradas de segurança	24 VCC Máximo de 100 mA	3,81 mm (0,15 pol.) e 5,08 mm (0,20 pol.), bloco de terminais de parafuso removível
		Iniciar	Entrada		
		3 pol. paralela	Saídas de relé Normalmente aberto	24 VCC/230 VCA Máximo de 6 A por saída	
TM3SAF5RG	1 função, até a categoria 4	2 ⁽¹⁾	Entradas de segurança	24 VCC Máximo de 100 mA	3,81 mm (0,15 pol.) e 5,08 mm (0,20 pol.), bloco de terminais de mola removível
		Iniciar	Entrada		
		3 pol. paralela	Saídas de relé Normalmente aberto	24 VCC/230 VCA Máximo de 6 A por saída	
TM3SAFL5R	2 funções, até a categoria 3	2 ⁽¹⁾	Entradas de segurança	24 VCC Máximo de 100 mA	3,81 mm (0,15 pol.) e 5,08 mm (0,20 pol.), bloco de terminais de parafuso removível
		Iniciar	Entrada		
		3 pol. paralela	Saídas de relé Normalmente aberto	24 VCC/230 VCA Máximo de 6 A por saída	
TM3SAFL5RG	2 funções, até a categoria 3	2 ⁽¹⁾	Entradas de segurança	24 VCC Máximo de 100 mA	3,81 mm (0,15 pol.) e 5,08 mm (0,20 pol.), bloco de terminais de mola removível
		Iniciar	Entrada		
		3 pol. paralela	Saídas de relé Normalmente aberto	24 VCC/230 VCA Máximo de 6 A por saída	
TM3SAK6R	3 funções, até a categoria 4	1 ou 2 ⁽¹⁾	Entradas de segurança	24 VCC Máximo de 100 mA	3,81 mm (0,15 pol.) e 5,08 mm (0,20 pol.), bloco de terminais de parafuso removível
		Iniciar	Entrada		
		3 pol. paralela	Saídas de relé Normalmente aberto	24 VCC/230 VCA Máximo de 6 A por saída	

Referência	Função Categoria	Canais	Tipo de canal	Tensão Corrente	Tipo de terminal
TM3SAK6RG	3 funções, até a categoria 4	1 ou 2 ⁽¹⁾	Entradas de segurança	24 VCC Máximo de 100 mA	3,81 mm (0,15 pol.) e 5,08 mm (0,20 pol.), bloco de terminais de mola removível
		Iniciar	Entrada		
		3 pol. paralela	Saídas de relé Normalmente aberto	24 VCC/230 VCA Máximo de 6 A por saída	
(1) Dependendo da fiação externa					
(2) Início não monitorado					

Módulos transmissores e receptores do TM3

A tabela abaixo mostra os módulos de expansão do transmissor e do receptor do TM3:

Referência	Descrição	Tipo de Terminal/Passo
TM3XTRA1	Módulo transmissor de dados para E/S remota	1 conector frontal RJ-45 1 parafuso para ligação de aterramento funcional
TM3XREC1	Módulo receptor de dados para E/S remota	1 conector frontal RJ-45 Conector de fornecimento de energia / 5,08 mm

Acopladores de barramento do TM3

Introdução

O TM3 acoplador de barramento é um dispositivo criado para gerenciar a comunicação do fieldbus ao usar os módulos de expansão do TM2 e TM3 em uma arquitetura distribuída.

Para obter mais informações, consulte o Modicon TM3 Acoplador de barramento Guia de hardware.

Modicon TM3 Acopladores de barramento

A tabela a seguir mostra os TM3 acopladores de barramento, suas portas, tipos de terminal e comunicação:

Referência	Porta	Tipo de comunicação	Tipo de terminal
TM3BCEIP	2 portas Ethernet comutadas isoladas	Modbus TCP	RJ45
	1 porta USB	USB 2.0	USB Mini-B
TM3BCSL	2 portas RS-485 isoladas (conectadas em série)	Linha em série Modbus	RJ45
	1 porta USB	USB 2.0	USB Mini-B

TMC2 Cartuchos

Visão geral

Você pode expandir o número de E/Ss ou as opções de comunicação do Controlador lógico Modicon TM221C adicionando cartuchos TMC2.

Para obter mais informações, consulte o TMC2 Guia de hardware de cartuchos.

Cartuchos padrão TMC2

A tabela a seguir apresenta os TMC2 cartuchos para fins gerais com o tipo de canal, intervalo de tensão/corrente e tipo de terminal correspondentes:

Referência	Canais	Tipo do canal	Tensão Corrente	Tipo de terminal
TMC2AI2	2	Entradas analógicas (voltagem ou corrente)	0...10 VCC De 0 a 20 mA ou de 4 a 20 mA	3,81 mm (0,15 pol.) de altura, bloco de terminais de parafuso não removível
TMC2TI2	2	Entradas de temperatura analógicas	Tipo de termopar K, J, R, S, B, E, T, N, C 3 fios de tipo RTD Pt100, Pt1000, Ni100, Ni1000	3,81 mm (0,15 pol.) de altura, bloco de terminais de parafuso não removível
TMC2AQ2V	2	Saídas de voltagem analógicas	0...10 VCC	3,81 mm (0,15 pol.) de altura, bloco de terminais de parafuso não removível
TMC2AQ2C	2	Saídas de corrente analógicas	4...20 mA	3,81 mm (0,15 pol.) de altura, bloco de terminais de parafuso não removível
TMC2SL1 ⁽¹⁾	1	Linha serial	RS232 ou RS485	3,81 mm (0,15 pol.) de altura, bloco de terminais de parafuso não removível
(1) Somente pode ser adicionado um cartucho de linha em série (TMC2SL1, TMC2CONV01) a um controlador lógico.				

Cartuchos de aplicação TMC2

A tabela a seguir apresenta os TMC2 cartuchos do aplicativo com o tipo de canal, intervalo de tensão/corrente e tipo de terminal correspondentes:

Referência	Canais	Tipo do canal	Tensão Corrente	Tipo de terminal
TMC2HOIS01	2	Entradas analógicas (voltagem ou corrente)	0...10 VCC De 0 a 20 mA ou de 4 a 20 mA	3,81 mm (0,15 pol.) de altura, bloco de terminais de parafuso não removível
TMC2PACK01	2	Entradas analógicas (voltagem ou corrente)	0...10 VCC De 0 a 20 mA ou de 4 a 20 mA	3,81 mm (0,15 pol.) de altura, bloco de terminais de parafuso não removível
TMC2CONV01 ⁽¹⁾	1	Linha serial	RS232 ou RS485	3,81 mm (0,15 pol.) de altura, bloco de terminais de parafuso não removível
(1) Somente pode ser adicionado um cartucho de linha em série (TMC2SL1, TMC2CONV01) a um controlador lógico.				

Acessórios

Visão geral

Esta seção descreve os acessórios, cabos e Telefast.

Acessórios

Referência	Descrição	Uso	Quantidade
TMSD1	Cartão SD, página 61	Use para atualizar o firmware do controlador, armazenar dados (registro de dados), inicializar um controlador com um novo aplicativo ou clonar um controlador.	1
TMAT2MSET	Conjunto de 8 blocos de terminais de parafuso removíveis: • 4 x Blocos de terminais de parafuso removíveis (passo 3,81 mm) com 11 terminais para entradas/saídas • 4 x Blocos de terminais de parafuso removíveis (passo 3,81 mm) com 10 terminais para entradas/saídas	Conecta as E/S incorporadas do Controlador lógico TM221M.	
TMAT2MSETG	Conjunto de 8 blocos de terminais de mola removíveis: • 4 x Blocos de terminais de mola removíveis (passo 3,81 mm) com 11 terminais para entradas/saídas • 4 x Blocos de terminais de mola removíveis (passo 3,81 mm) com 10 terminais para entradas/saídas		
TMAT2PSET	Conjunto de 5 blocos de terminais de parafuso removíveis	Conecta a fonte de alimentação de 24 VCC.	
TMAT2CSET16G	Conjunto de 2 blocos de terminais de mola removíveis: • 1 x bloco de terminais de mola removível (passo 5,08 mm) com 9 terminais para entradas/saídas • 1 x bloco de terminais de mola removível (passo 5,08 mm) com 12 terminais para entradas/saídas	Conecta as E/S incorporadas do Controlador lógico TM221C.	
TMAT2CSET24G	Conjunto de 3 blocos de terminais de mola removíveis: • 1 x bloco de terminais de mola removível (passo 5,08 mm) com 8 terminais para entradas/saídas • 1 x bloco de terminais de mola removível (passo 5,08 mm) com 9 terminais para entradas/saídas • 1 x bloco de terminais de mola removível (passo 5,08 mm) com 13 terminais para entradas/saídas		
TMAT2CSET40G	Conjunto de 5 blocos de terminais de mola removíveis: • 3 x bloco de terminais de molas removível (passo 5,08 mm) com 9 terminais para entradas/saídas • 2 x bloco de terminais de mola removível (passo 5,08 mm) com 10 terminais para entradas/saídas		
NSYTRAAB35	Suportes de extremidade		
TMAM2	Kit de montagem	Efetua a montagem do controlador e dos módulos de E/S diretamente em um painel plano vertical.	Pacote de 25
TM200RSRCMC	Bobina receptora de blindagem	Efetua a montagem e conecta o aterramento à blindagem do cabo.	

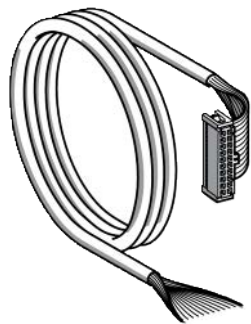
Para trilhos de seção superior (trilhos DIN), consulte Calha larga (trilho DIN), página 75.

Cabos

Referência	Descrição	Detalhes	Comprimento
TCSXCNAMUM3P	Cabos da porta USB/porta terminal	Da porta USB mini-B no Controlador lógico M221 até a porta USB no terminal do PC.	3 m (10 pés)
BMXXCAUSBH018		Da porta USB mini-B no Controlador lógico M221 até a porta USB no terminal do PC. NOTA: aterrado e blindado, este cabo USB é adequado para conexões de longa duração	1,8 m (5,9 pés)
TMACBL1	Cabos analógicos	Cabo equipado com um conector	1 m (3,28 pés)
TCSMCN3M4F3C2	Cabos de ligação serial RS-232	Para terminal DTE (impressora) 1 conector RJ45 e 1 conector SUB-D 9	3 m (9,84 pés)
TCSMCN3M4M3S2		Para terminal DCE (modem, conversor) 1 conector RJ45 e 1 conector SUB-D 9	
VW3A8306R••	Cabo para conexões de ligação serial Modbus	Cabo equipado com conectores RJ45 em cada extremidade para ligação serial Modbus.	0,3, 1 ou 3 m (0,98, 3,28 ou 9,84 pés)
TWDFCW••K	Cabos de E/S digitais com fios soltos para conectores de 20 pinos	Cabo equipado em uma extremidade com um conector HE10/MIL20 (AWG 22/0,34 mm ²).	3 ou 5 m (9,84 ou 16,4 pés)

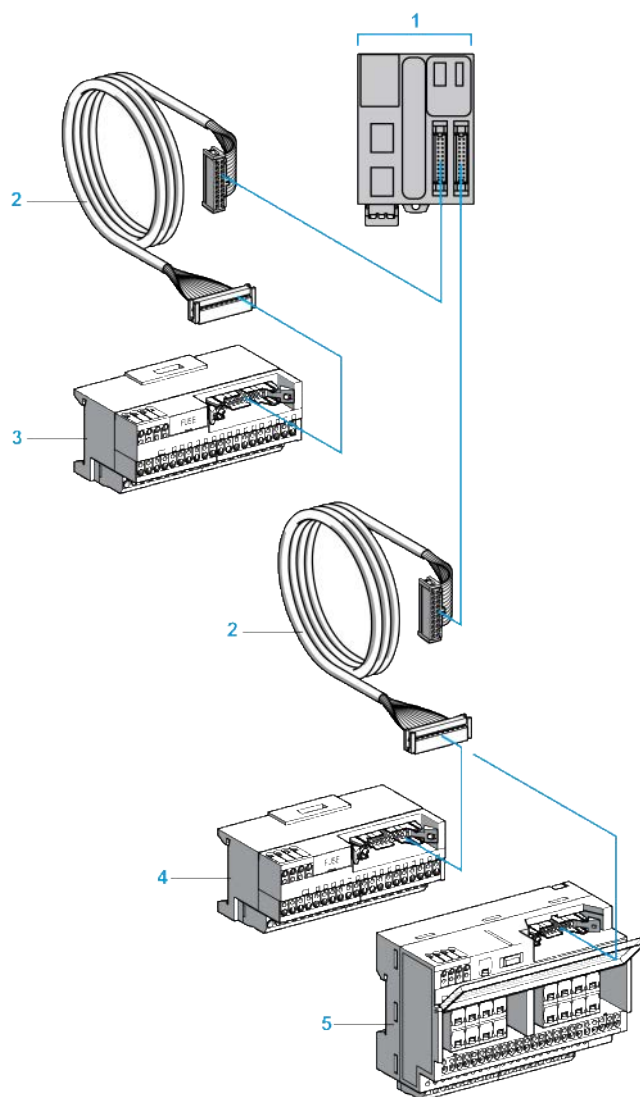
Descrição do cabo TWDFCW••K

A tabela a seguir indica as especificações para o cabo TWDFCW••K com cabos livres para conectores de 20 pinos (HE10/MIL20):

Ilustração do cabo	Conetor do pino	Cor do fio
	1	Branco
	2	Marrom
	3	Verde
	4	Amarelo
	5	Cinza
	6	Rosa
	7	Azul
	8	Vermelho
	9	Preto
	10	Violeta
	11	Cinza e rosa
	12	Vermelho e azul
	13	Branco e verde
	14	Marrom e verde
	15	Branco e amarelo
	16	Amarelo e marrom
	17	Branco e cinza
	18	Cinza e marrom
	19	Branco e rosa
	20	Rosa e marrom

Sub-bases de pré-fiação do Telefast

A imagem seguinte mostra o sistema Telefast:



1 TM221M32TK/TM221ME32TK

2 Cabo equipado com um conector HE10/MIL20 de 20 vias em cada extremidade.

3 Sub-base de 16 canais para módulos de extensão de entrada.

4 Sub-base de 16 canais para módulos de extensão de saída.

5 Sub-base de 16 canais para módulos de extensão de saída.

Consulte TM221M Logic Controller Instruction Sheet.

Recursos do M221

O que há neste capítulo

Relógio em tempo real (RTC).....	49
Gerenciamento de entradas.....	53
Gerenciamento de saída.....	56
Run/Stop.....	59
Cartão SD.....	61

Visão geral

Este capítulo descreve os recursos do Modicon M221 Logic Controller.

Relógio em tempo real (RTC)

Visão geral

O Controlador Lógico M221 inclui um RTC para indicar as informações de data e hora e para suportar as funções relacionadas que requerem um relógio em tempo real. Para manter a hora quando a energia está desligada, é necessária uma bateria não recarregável (consulte a referência abaixo). Um LED de bateria no painel anterior do controlador indica se a bateria está descarregada ou ausente.

Esta tabela mostra como o desvio do RTC é gerenciado:

Características do RTC	Descrição
Desvio de RTC	Menos de 30 segundos por mês a 25 °C (77 °F)

Bateria

O controlador tem uma bateria de reserva.

Em caso de interrupção de energia, a bateria de reserva mantém os dados do usuário e o RTC do controlador.

Esta tabela mostra as características da bateria:

Características	Descrição
Utilização	Em caso de interrupção de energia transitória, a bateria mantém a energia do RTC e dos dados de usuário.
Duração do backup	Pelo menos 1 ano com máximo de 25 °C (77 °F). Com temperaturas mais elevadas, o período é reduzido.
Monitoração da bateria	Sim
Substituível	Sim
Duração da bateria	4 anos com máximo de 25 °C (77 °F). Com temperaturas mais elevadas, o período é reduzido.
Bateria do controlador	Moeda de lítio, Panasonic BR2032 ou Murata CR2032X.

Instalação e substituição da bateria

Apesar de as baterias de lítio serem preferidas devido à descarga lenta e vida útil longa, elas podem apresentar perigos ao pessoal, equipamento e ambiente, portanto devem ser manuseadas corretamente.

⚠ PERIGO

EXPLOSÃO, INCÊNDIO OU QUEIMADURAS QUÍMICAS

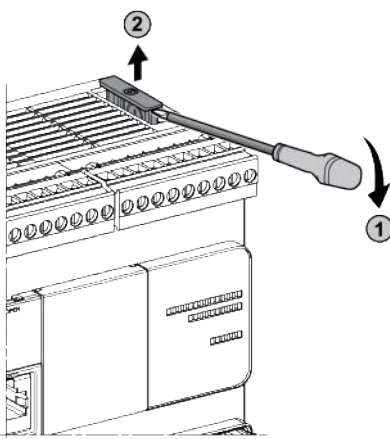
- Substitua por um tipo de bateria idêntico.
- Siga todas as instruções do fabricante da bateria.
- Remova todas as baterias substituíveis antes de descartar a unidade.
- Recicle baterias usadas ou descarte adequadamente.
- Proteja a bateria de qualquer curto-circuito potencial.
- Não recarregue, desmonte, aqueça acima de 100 °C (212 °F) ou incinere.
- Use suas mãos ou ferramentas isoladas para remover ou substituir a bateria.
- Ao inserir e conectar baterias novas, mantenha a polaridade adequada.

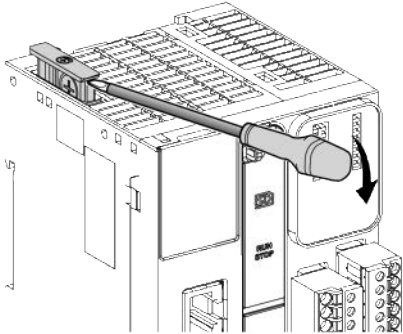
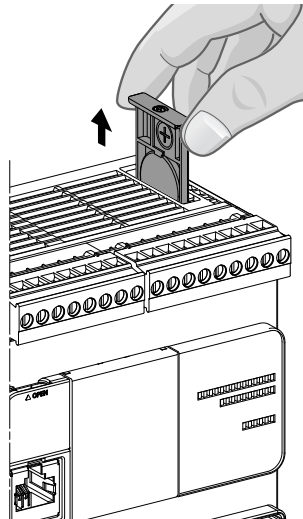
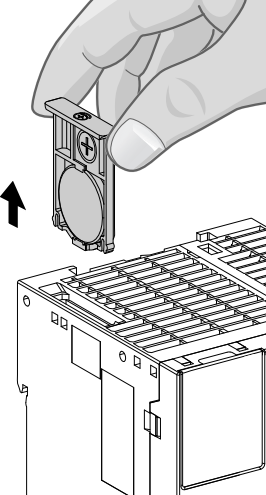
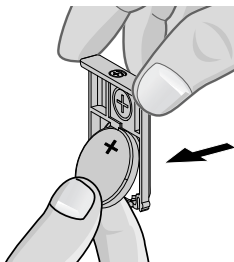
O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

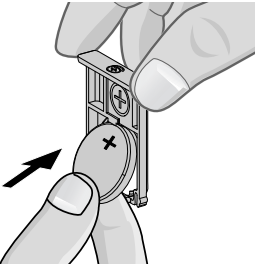
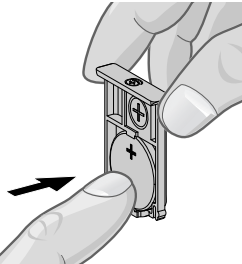
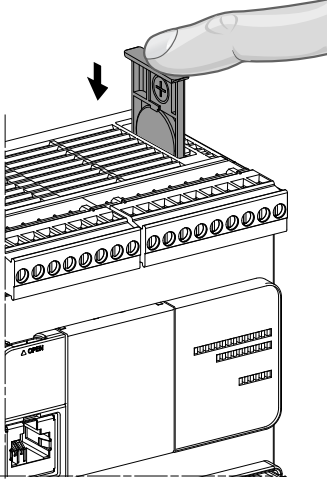
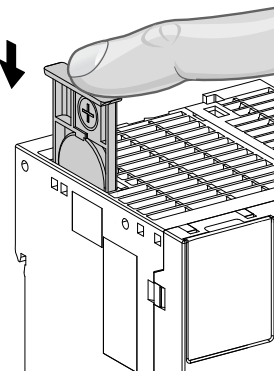
NOTA: A substituição da bateria resultará na perda do RTC e os dados não serão salvos na memória não volátil.

Consulte Variáveis permanentes (consulte Configuração do controlador lógico M221 - Guia de programação).

Para instalar ou substituir a bateria, siga estes passos:

Etapa	Ação
1	Desligue a energia do controlador.
2	Utilize uma chave de fenda isolada para remover o suporte da bateria do Controlador lógico TM221C. 

Etapa	Ação
	Utilize uma chave de fenda isolada para remover o suporte da bateria do Controlador lógico TM221M. 
3	Retire o suporte da bateria do Controlador lógico TM221C.  Retire o suporte da bateria do Controlador lógico TM221M. 
4	Remova a bateria do suporte da bateria. 

Etapa	Ação
5	Insira uma bateria nova no suporte de bateria de acordo com as marcas de polaridade na bateria. 
6	Substitua o suporte da bateria no controlador e verifique que o fecho fixa corretamente. 
7	Insira o suporte da bateria do Controlador lógico TM221C.  Insira o suporte da bateria do Controlador lógico TM221M. 
8	Ligue o Controlador lógico M221
9	Defina o relógio interno. Para obter mais detalhes sobre o relógio interno, consulte o EcoStruxure Machine Expert - Basic Guia operacional (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia da biblioteca de funções genéricas).

NOTA: A substituição da bateria nos controladores que não seja com o tipo especificado nesta documentação pode apresentar um risco de incêndio ou explosão.

⚠ ATENÇÃO

BATERIAS INADEQUADAS PODEM PROVOCAR INCÊNDIOS OU EXPLOSÕES

Só substitua a bateria por outra de modelo idêntico: Panasonic tipo BR2032 ou Murata tipo CR2032X.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Gerenciamento de entradas

Visão geral

O Controlador Lógico M221 inclui entradas digitais, incluindo 4 entradas rápidas.

As funções a seguir são configuráveis:

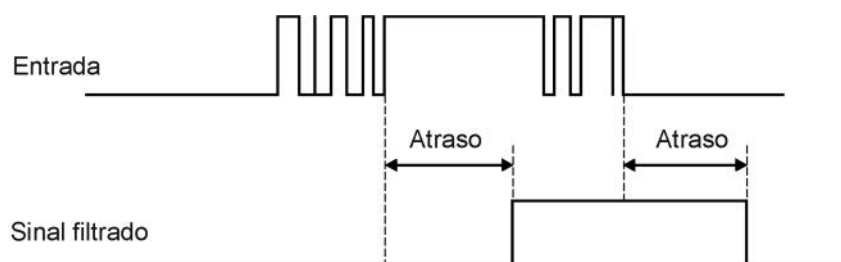
- Filtros (depende da função associada à entrada).
- As entradas **I0...I15** podem ser usadas para a função Run/Stop.
- Quatro entradas rápidas podem ser usadas para a função HSC.
- Quatro entradas regulares podem ser travadas ou usadas para eventos (borda ascendente, borda descendente ou ambas) e, assim, ser ligadas a uma tarefa externa.

NOTA: Todas as entradas podem ser usadas como entradas regulares.

Princípio de filtro integrador

O filtro é projetado para reduzir o efeito de ondulação nas entradas. Definir o valor de um filtro ajuda o controlador a ignorar alterações súbitas dos níveis de entrada causadas pela indução de interferência eletromagnética.

O diagrama de temporização a seguir ilustra os efeitos do filtro:



Disponibilidade do filtro antirruído

O filtro antirruído não pode ser usado em uma entrada incorporada nem ao usar uma trava/evento nem quando uma função HSC está ativada.

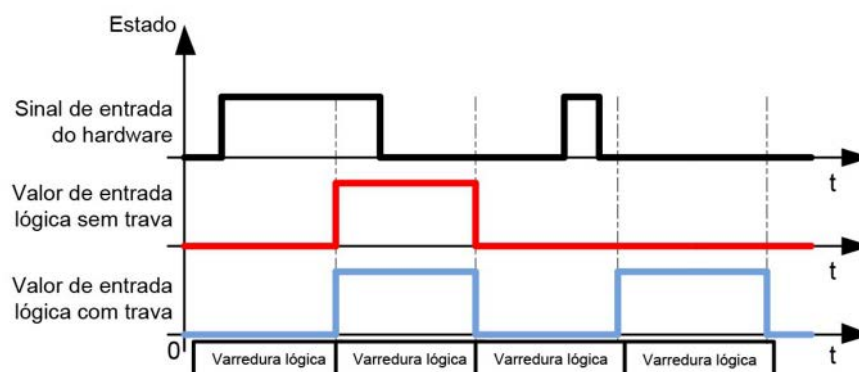
Travamento

A função de travamento pode ser atribuída a entradas rápidas de Controlador lógico M221. Essa função é utilizada para memorizar (ou travar) qualquer impulso com uma duração inferior ao tempo de varredura de Controlador lógico M221.

Quando um impulso é menor que uma verificação, o controlador trava o impulso, que será atualizado na varredura seguinte.

Esse mecanismo de travamento reconhece somente bordas ascendentes. Não é possível travar bordas descendentes. A atribuição de entradas a serem travadas é feita na guia **Configuração** em EcoStruxure Machine Expert - Basic.

O diagrama de temporização a seguir ilustra os efeitos do travamento:



Evento

Uma entrada configurada para Evento pode ser associada a uma Tarefa externa.

Iniciar/Parar

A função R/S é utilizada para iniciar ou parar um aplicativo usando uma entrada. Além da chave R/S incorporada, você pode configurar uma (e somente uma) entrada como comando R/S adicional.

Para obter mais informações, consulte R/S, página 59.

⚠ ATENÇÃO

ARRANQUE INVOLUNTÁRIO DA MÁQUINA OU DO PROCESSO

- Verifique o estado de segurança do ambiente de sua máquina ou processo antes de aplicar energia à entrada R/S.
- Use a entrada R/S para ajudar a evitar a inicialização involuntária a partir de uma localização remota.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Disponibilidade das funções de gerenciamento de entradas

Entradas digitais incorporadas podem ser atribuídas a funções (Executar/Parar, Trava, Evento, Contador rápido, HSC, PTO). As entradas que não estiverem atribuídas a funções são usadas como entradas regulares. A tabela a seguir apresenta as possíveis atribuições das entradas digitais incorporadas do M221 Logic Controller:

Função		Função de entrada simples			Função de entrada avançada		
		Run/Stop	Trava	Evento	Contador rápido	HSC	PTO ⁽³⁾
Entrada rápida	%I0.0	X	–	–	–	%HSC0	–
	%I0.1	X	–	–	–	%HSC0 ou %HSC2 ⁽¹⁾	–
Entrada regular	%I0.2	X	X	X	%FC0	Predefinição para %HSC0	Ref ou sonda para %PTO0 de %PTO3
	%I0.3	X	X	X	%FC1	Obtenção para %HSC0	
	%I0.4	X	X	X	%FC2	Obtenção para %HSC1	
	%I0.5	X	X	X	%FC3	Predefinição para %HSC1	
Entrada rápida	%I0.6	X	–	–	–	%HSC1	–
	%I0.7	X	–	–	–	%HSC1 ou %HSC3 ⁽²⁾	–
Entrada regular (dependendo da referência do controlador)	%I0.8	X	–	–	–	–	Ref ou sonda para %PTO0 de %PTO3 em TM221C40U e controladores TM221CE40U
	%I0.9	X	–	–	–	–	
	%I0.10	X	–	–	–	–	–
	%I0.11	X	–	–	–	–	–
	%I0.12	X	–	–	–	–	–
	%I0.13	X	–	–	–	–	–
	%I0.14	X	–	–	–	–	–
	%I0.15	X	–	–	–	–	–
	%I0.16	X	–	–	–	–	–
	%I0.17	X	–	–	–	–	–
	%I0.18	X	–	–	–	–	–
	%I0.19	X	–	–	–	–	–
	%I0.20	X	–	–	–	–	–
	%I0.21	X	–	–	–	–	–
	%I0.22	X	–	–	–	–	–
%I0.23	X	–	–	–	–	–	
X Sim							
- Não							
(1) %HSC2 está disponível quando %HSC0 está configurado como Monofásico ou Not Configured.							
(2) %HSC3 está disponível quando %HSC1 está configurado como Monofásico ou Not Configured.							
(3) A função PTO está disponível nas referências do controlador que contêm saídas do transistor.							

Gerenciamento de saída

Introdução

O Controlador lógico M221 inclui saídas de transistor regulares e rápidas (PLS/PWM/PTO/FREQGEN).

As funções de saída seguintes são configuráveis nas saídas de transistor:

- Saída de alarme
- HSC (recursos de reflexo em limite de HSC)
- PLS
- PTO
- PWM
- FREQGEN

NOTA: Todas as saídas podem ser utilizadas como saídas regulares.

Disponibilidade de gerenciamento de saídas

As informações abaixo se referem a saídas de transistor rápidas e regulares no Controlador lógico M221:

Função		Saída de alarme	HSC	PLS/PWM/PTO/FREQGEN
Saída rápida ⁽¹⁾	%Q0.0	X	–	• %PLS0 • %PWM0 • %PTO0 • %FREQGEN0
	%Q0.1	X	–	• %PLS1 • %PWM1 • %PTO⁽²⁾ • %FREQGEN1
Saída regular ⁽³⁾ (dependendo da referência do controlador)	%Q0.2	X	Saída reflexa 0 para %HSC0 ou %HSC2	• %PTO⁽⁴⁾ • %FREQGEN2
	%Q0.3	X	Saída reflexa 1 para %HSC0 ou %HSC2	• %PTO⁽⁵⁾ • %FREQGEN3
	%Q0.4	X	Saída reflexa 0 para %HSC1 ou %HSC3	%PTOx direção
	%Q0.5	X	Saída reflexa 1 para %HSC1 ou %HSC3	%PTOx direção
	%Q0.6	X	–	%PTOx direção
	%Q0.7	X	–	%PTOx direção
	%Q0.8	–	–	%PTOx direção
	%Q0.9	–	–	%PTOx direção
	%Q0.10	–	–	%PTOx direção
	%Q0.11	–	–	%PTOx direção
	%Q0.12	–	–	%PTOx direção
	%Q0.13	–	–	%PTOx direção
	%Q0.14	–	–	%PTOx direção
	%Q0.15	–	–	%PTOx direção

(1) As funções de saída rápida somente ficam disponíveis em referências de controlador que contenham saídas de transistor.

(2) Direção %PTO0 no modo de saída CW/CCW, ou %PTO1 (não disponível quando %PTO0 está configurado no modo de saída CW/CCW), ou direção %PTOx em outros casos.

(3) %Q0.2 e %Q0.3 são saídas rápidas nos controladores TM221C40U e TM221CE40U

(4) %PTO2 em controladores TM221C40U e TM221CE40U, ou direção %PTOx em outros casos.

(5) Direção %PTO2 no modo de saída CW/CCW em controladores TM221C40U e TM221CE40U, ou %PTO3 (não disponível quando %PTO2 está configurado no modo de saída CW/CCW) nos controladores TM221C40U e TM221CE40U, ou direção %PTOx em outros casos.

Modos de reversão (Comportamento para saídas no estado Parar)

Quando o controlador entrar em modo STOPPED ou em um dos estados de exceção por qualquer motivo, as saídas locais (incorporadas e de expansão) são definidas como o **Valor Padrão** definido no aplicativo.

No caso de saídas PTO, os valores de reversão são forçados para o 0 lógico (0Vdc) e estes valores não podem ser modificados.

Curto-circuito ou sobrecorrente nas saídas do transistor de origem

As saídas são agrupadas em pacotes de, no máximo, 4 saídas (menos quando o número total de saídas do controlador não é um múltiplo de 4):

- Q0...Q3
- Q4...Q7
- Q8...Q11
- Q12...Q15

Quando é detectado um curto-circuito ou uma sobrecorrente e o bit do sistema %S49 está definido como 1, o grupo de módulos de 4 saídas é definido como 0. É realizada uma reativação automática periodicamente (cerca de 1 s). Apenas o curto-circuito entre saída com definição de 1 e 0 V é detectado. O curto-circuito entre saída com definição de 0 e 24 V não é detectado.

NOTA: Por padrão, %S49 é definido como 0.

A tabela a seguir descreve as ações realizadas em curto-circuitos ou sobrecargas das saídas de transistor de Q0 a Q3:

Se...	então...
Se existir curto-circuito a 0 V nas saídas de transistor	As saídas do transistor mudam automaticamente para o modo de proteção contra sobrecorrente ou proteção térmica. Para obter mais informações, consulte os diagramas de fiação de saídas de transistor.

Se houver um curto-circuito ou sobrecarga de corrente, o grupo comum de saídas entra automaticamente no modo de proteção térmica (todas as saídas no grupo definidas como 0), e então são rearmadas periodicamente (a cada segundo) para testar o estado da conexão. No entanto, você tem que estar ciente do efeito desta reativação na máquina ou no processo a ser controlado.

⚠ ATENÇÃO

INICIALIZAÇÃO INVOLUNTÁRIA DA MÁQUINA

Iniba a reativação automática de saídas se este recurso for um comportamento não desejável para sua máquina ou processo.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

NOTA: O recurso de rearmamento automático pode ser desabilitado com o bit do sistema %S49. Consulte o Guia de programação do seu controlador para obter mais informações.

Curto-circuito ou sobrecorrente nas saídas do transistor do dissipador

As saídas do transistor dissipador não são protegidas internamente contra sobrecargas ou curto-circuitos.

A tabela a seguir descreve as ações realizadas em sobrecargas ou curto-circuitos das saídas do transistor dissipador:

Se...	então...
Se existir curto-circuito ou sobrecarga a 0 V ou 24 V em saídas do transistor dissipador	nenhuma ação é realizada e nenhum erro é detectável.

Para obter mais informações, consulte os Diagramas de fiação de saídas de transistor, página 179.

Curto-circuito ou sobrecorrente nas saídas do relé

As saídas de relés não são protegidas internamente contra sobrecargas ou curto-circuitos.

A tabela a seguir descreve as ações realizadas em sobrecargas ou curto-circuitos das saídas de relé:

Se...	então...
Se existir curto-circuito ou sobrecarga a 0 V ou 24 V em saídas de relé	Nenhuma ação é necessária e nenhum erro é detectável. Para obter mais informações, consulte os diagramas de fiação de saídas de relé.

As saídas do relé são chaves eletromecânicas capazes de carregar níveis significativos de corrente e voltagem. Todos os dispositivos eletromecânicos têm uma vida operacional limitada e têm que ser instalados de maneira a minimizar o potencial de consequências indesejadas.

⚠ ATENÇÃO
SAÍDAS INOPERÁVEIS Use os interbloqueios de segurança externos apropriados em saídas que possam apresentar perigo para o pessoal e/ou para o equipamento. O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Run/Stop

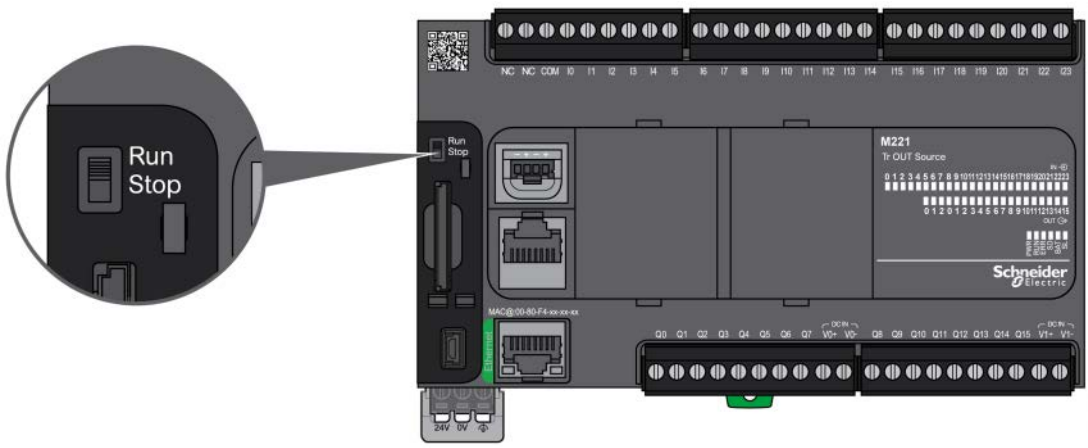
Visão geral

O Controlador lógico M221 pode ser aberto externamente pelo seguinte:

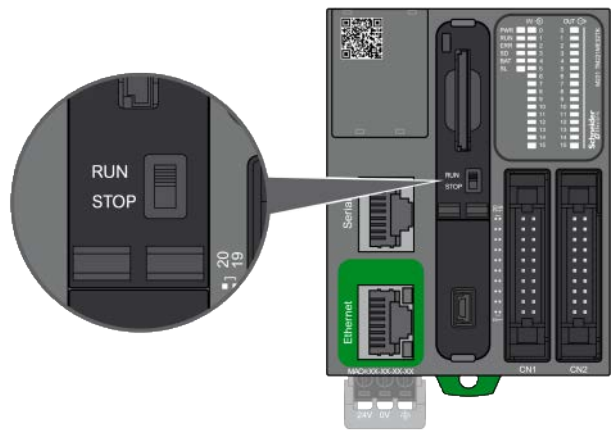
- uma chave R/S de hardware
- uma operação R/S, página 54 por uma entrada digital dedicada, definida na configuração do software. Para obter mais informações, consulte Configuração de entradas digitais (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).
- um comando de software EcoStruxure Machine Expert - Basic.
- um Visor gráfico remoto (consulte Modicon TMH2GDB, Tela gráfica remota, Guia do usuário).

O Controlador lógico M221 tem uma chave R/S de hardware, que coloca o estado do controlador no modo RUN ou STOP.

A imagem a seguir mostra a localização da chave R/S no Controlador lógico TM221C:



A imagem a seguir mostra a localização da chave R/S no Controlador lógico TM221M:



A interação dos diferentes operadores no comportamento do estado do controlador é resumida na tabela abaixo:

		Chave R/S de hardware incorporada		
		Ligar Parar	Transição Parar - Iniciar	Ligar Iniciar
Entrada digital de R/S configurável por software	Nenhum	PARAR Ignora os comandos externos de R/S ² .	Comanda uma transição para o estado RUN ¹ .	Permite comandos externos de R/S ² .
	Estado 0	PARAR Ignora os comandos externos de R/S ² .	PARAR Ignora os comandos externos de R/S ² .	PARAR Ignora os comandos externos de R/S ² .
	Borda de subida	PARAR Ignora os comandos externos de R/S ² .	Comanda uma transição para o estado RUN ¹ .	Comanda uma transição para o estado RUN ¹ .
	Estado 1	PARAR Ignora os comandos externos de R/S ² .	Comanda uma transição para o estado RUN ¹ .	Permite comandos externos de R/S ² .
¹ Para obter mais informações, consulte Estados e comportamentos do controlador (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).				
² Comandos de R/S externos enviados pelo botão on-line do EcoStruxure Machine Expert - Basic ou por um Visor gráfico remoto.				

⚠️ ATENÇÃO

ARRANQUE INVOLUNTÁRIO DA MÁQUINA OU DO PROCESSO

- Verifique o estado de segurança do ambiente de sua máquina ou processo antes de aplicar energia à entrada R/S ou engatar a chave R/S.
- Use a entrada R/S para ajudar a evitar o arranque sem intenção a partir de uma localização remota ou o engate acidental da chave R/S.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Cartão SD

Visão geral

Ao manusear o cartão SD, siga as instruções abaixo para ajudar a evitar que seus dados internos no cartão SD sejam corrompidos ou destruídos ou que ocorra um defeito nele por:

AVISO

PERDA DE DADOS DO APLICATIVO

- Não armazene o cartão SD onde houver eletricidade estática ou prováveis campos eletromagnéticos.
- Não armazene o cartão SD sob luz solar direta, próximo a um aquecedor ou em outros locais onde possam ocorrer altas temperaturas.
- Não dobre o cartão SD.
- Não deixe cair nem bata o cartão SD contra outro objeto.
- Mantenha o cartão SD seco.
- Não toque nos conectores do cartão SD.
- Não desmonte ou modifique o cartão SD.
- Use somente cartões SD formatados que usam FAT ou FAT32.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em danos do equipamento.

O Controlador lógico M221 não reconhece Cartões SD NTFS formatados. Formate o Cartão SD em seu computador usando FAT ou FAT32.

Ao usar o Controlador lógico M221 e um cartão SD, observe o seguinte para evitar a perda de dados valiosos:

- A perda acidental de dados pode ocorrer em qualquer momento. Depois que os dados são perdidos, não podem ser recuperados.
- Se você extrair o Cartão SD à força, os dados no seu Cartão SD podem ser corrompidos.
- Remover um cartão SD enquanto está sendo acessado poderá danificar o cartão SD ou corromper seus dados.
- Se o Cartão SD não estiver posicionado corretamente quando for inserido no controlador, os dados do cartão e o controlador podem ser danificados.

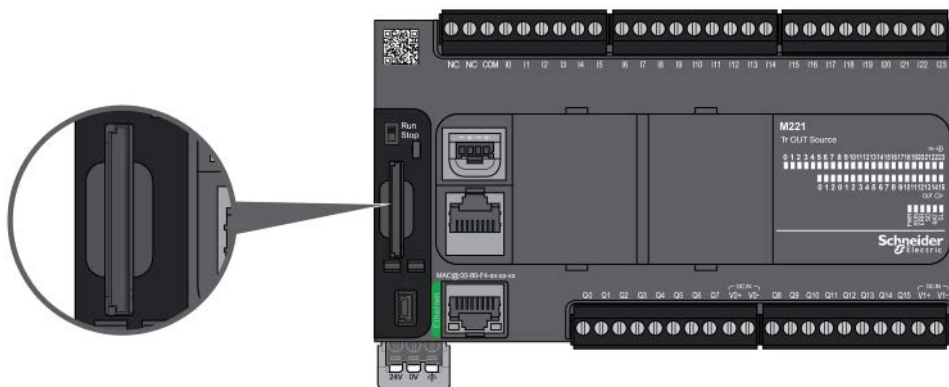
AVISO

PERDA DE DADOS DO APLICATIVO

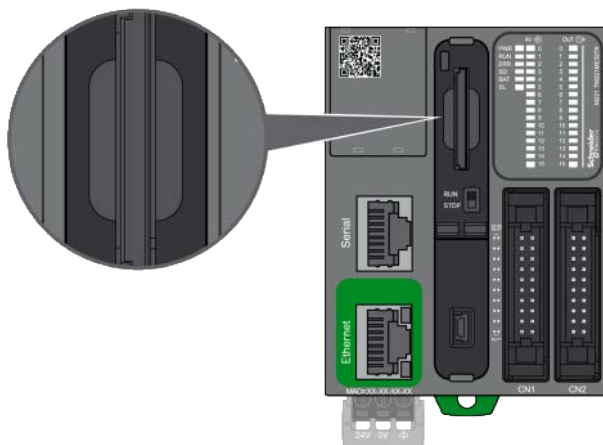
- Realize um backup regular dos dados do cartão SD.
- Não desligue o fornecimento de energia ou reinicie o controlador e não insira ou remova o Cartão SD enquanto estiver sendo acessado.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em danos do equipamento.

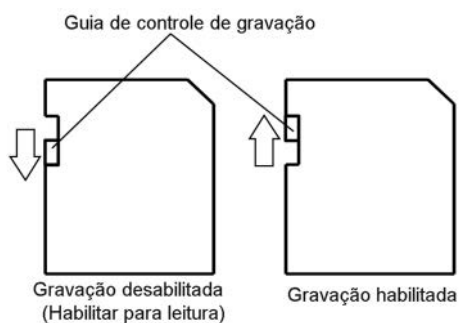
A imagem a seguir mostra a abertura para Cartões SD do Controlador lógico TM221C:

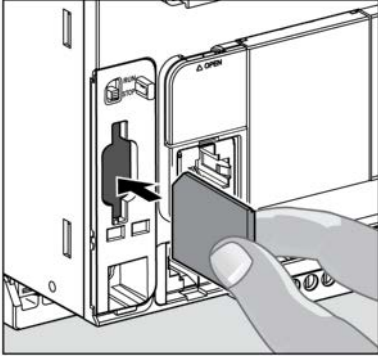
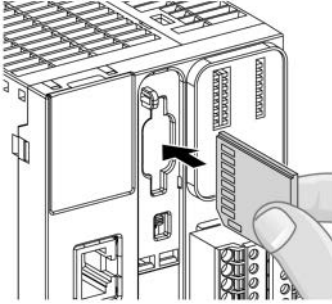
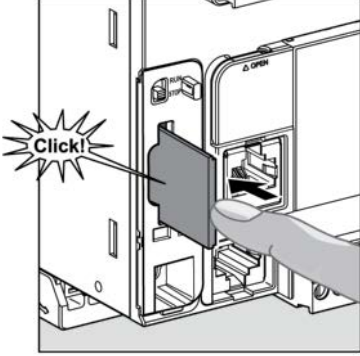
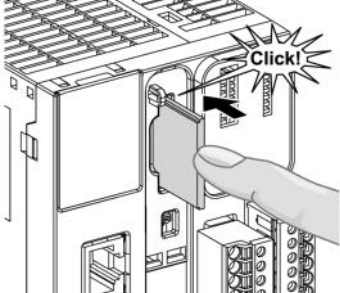


A imagem a seguir mostra a abertura para Cartões SD do Controlador lógico TM221M:



É possível utilizar a patilha de controle de gravação para impedir operações de gravação no cartão SD. Empurre a patilha para cima como mostrado no exemplo à direita, para desbloquear e permitir gravar no cartão SD. Antes de utilizar um cartão SD, leia as instruções do fabricante.



Etapa	Ação
1	1a. Insira o cartão SD na abertura para cartão SD do Controlador lógico TM221C:  1b. Insira o cartão SD na abertura para cartão SD do Controlador lógico TM221M: 
2	2 bis. Empurre até ouvir um "clique" (Controlador lógico TM221C):  2 ter. Empurre até ouvir um "clique" (Controlador lógico TM221M): 

Características da abertura para cartão SD

Tópico	Características	Descrição
Tipo suportado	Capacidade padrão	SD (SDSC)
	Alta capacidade	SDHC
Memória global	Tamanho	Máximo de 32 GB
Organização da memória	Tamanho de backup do aplicativo	64 MB
	Tamanho do armazenamento de dados	1,93 GB
Robustez	Ciclos de gravação/eliminação (típico)	100 000
	Intervalo de funcionamento de temperatura	-40...85° C
	Tempo de retenção de arquivo	10 anos

Características do TMA5D1

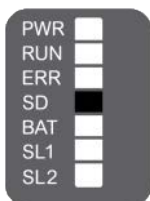
Características	Descrição
Durabilidade da remoção de cartões	Mínimo de 1000 vezes
Tempo de retenção de arquivo	10 anos a 25 °C (77 °F)
Tipo de intermitência	SLC NAND
Tamanho da memória	256 MB
Temperatura ambiente de operação	-10...85 °C (14...185 °F)
Temperatura de armazenamento	-25...85 °C (-13...185 °F)
Umidade relativa	Não condensação máxima de 95%
Ciclos de escrita/exclusão	3.000.000 (aproximadamente)

LED de status

A imagem a seguir mostra os LEDs de status do Controlador lógico TM221C:



A imagem a seguir mostra os LEDs de status do Controlador lógico TM221M:



A tabela a seguir descreve o LED de status do cartão SD:

Etiqueta	Descrição	LED		
		Cor	Status	Descrição
SD	Cartão SD	Verde	Ativado	Indica que o cartão SD está sendo acessado.
			Desativado	Indica ausência de acesso.
			Piscando	Indica que foi detectado um erro durante a operação do cartão SD.

Instalação de M221

O que há neste capítulo

Regras gerais para implementação do Controlador lógico M221	66
Instalação de Controlador lógico M221	69
Requisitos elétricos do M221	80

Visão geral

Este capítulo fornece orientações de segurança, as dimensões do dispositivo, instruções de montagem, e especificações ambientais.

Regras gerais para implementação do Controlador lógico M221

Características ambientais

Requisitos do gabinete

Os componentes de sistema do Controlador lógico M221 são criados como equipamento industrial Zona B, Classe A de acordo com a IEC/CISPR Publicação 11. Se eles forem utilizados em ambientes que não os descritos no padrão ou em ambientes que não cumprem as especificações deste manual, a capacidade de cumprir os requisitos de compatibilidade eletromagnética na presença de interferência conduzida e/ou irradiada poderá ser reduzida.

Todos os componentes de todo o sistema Controlador lógico M221 atendem aos requisitos da Comunidade Europeia (CE) para equipamentos abertos, conforme definido pela IEC/EN 61131-2. Você tem que instalá-los em um invólucro que tenha sido criado para cumprir as condições ambientais específicas e minimizar a possibilidade de contato involuntário com voltagens perigosas. Use invólucros metálicos para melhorar a imunidade eletromagnética de seu sistema Controlador lógico M221. Utilize gabinetes com um mecanismo de tranca com chave para minimizar o acesso não autorizado.

Características ambientais

Todos os componentes do módulo Controlador lógico M221 estão eletricamente isolados entre o circuito eletrônico interno e os canais de entrada/saída, nos limites estabelecidos e descritos por estas características ambientais. Para obter mais informações sobre isolamento elétrico, consulte as especificações técnicas do seu controlador disponíveis mais adiante no documento atual. Este equipamento cumpre os requisitos da CE, como indicado na tabela abaixo. Este equipamento destina-se a ser usado em um ambiente industrial com Grau de poluição 2.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

A tabela seguinte mostra as características gerais do ambiente:

Característica	Especificação mínima	Intervalo testado	
Conformidade padrão	IEC/EN 61010-2-201	–	
Temperatura ambiente de funcionamento	–	Instalação horizontal	De -10 a 55 °C (de 14 a 131 °F)
	–	Instalação vertical	De -10 a 35 °C (de 14 a 95 °F)
Temperatura de armazenamento	–	De -25 a 70 °C (de -13 a 158 °F)	
Umidade relativa	–	Transporte e armazenamento	De 10 a 95% (sem condensação)
		Funcionamento	De 10 a 95% (sem condensação)
Grau de poluição	IEC/EN 60664-1	2	
Grau de proteção	IEC/EN 61131-2	IP20 com a cobertura protetora posicionada	
Imunidade contra corrosão	–	Atmosfera sem gases corrosivos	
Altitude de funcionamento	–	0...2.000 m (0...6.560 pés)	
Altitude de armazenamento	–	0...3.000 m (0...9.843 pés)	
Resistência a vibração	IEC/EN 61131-2	Painel a montar ou montado em uma seção de trilho de fixação (trilho DIN)	3,5 mm (0,13 pol.) de amplitude fixa de 5 a 8,4 Hz 29,4 m/s² (96,45 pés/s²) (3 g _n), aceleração fixa de 8,4 a 150 Hz
Resistência a choque mecânico	–	147 m/s² ou 482,28 pés/s² (15 g _n) para uma duração de 11 ms 98 m/s² ou 32,15 pés/s² (10 g _n) por um período de 11 ms (para Controlador lógico M221 com saídas a relé)	
NOTA: Os intervalos testados podem indicar valores para além da norma IEC. Porém, nossas normas internas definem o que é necessário para ambientes industriais. Em todos os casos, nós recomendamos a especificação mínima, se indicado.			

Suscetibilidade eletromagnética

O sistema Controlador lógico M221 cumpre as especificações de suscetibilidade eletromagnética conforme indicado na tabela a seguir:

Característica	Especificação mínima	Intervalo testado		
Descarga eletrostática	IEC/EN 61000-4-2	8 kV (descarga de ar) 4 kV (descarga de contato)		
Campo eletromagnético irradiado	IEC/EN 61000-4-3	10 V/m (80...1000 MHz) 3 V/m (1,4...2 GHz) 1 V/m (de 2 a 3 GHz)		
Disparo transitório rápido	IEC/EN 61000-4-4	–	CM ¹ e DM ²	
		Linhas CA/CC	2 kV	
		Saídas a relé	2 kV	
		E/S de 24 VCC	1 kV	
		E/S analógicas	1 kV	
		Linha de comunicação	1 kV	
Proteção contra surtos	IEC/EN 61000-4-5 IEC/EN 61131-2	–	CM ¹	DM ²
		Linha CC	1 kV	0,5 kV
		Linhas CA	2 kV	1 kV
		Saídas a relé	2 kV	1 kV
		E/S de 24 VCC	1 kV	–
		Cabo blindado (entre blindagem e aterramento)	1 kV	–
Campo eletromagnético induzido	IEC/EN 61000-4-6	10 Vrms (de 0,15 a 80 MHz)		
Emissão conduzida	IEC 61000-6-4	Linha CA: • De 0,15 a 0,5 MHz: 79 dBµV/m QP / 66 dBµV/m AV • De 0,5 a 300 MHz: 73 dBµV/m QP / 60 dBµV/m AV Linha CA/CC: • De 10 a 150 kHz: de 120 a 69 dBµV/m QP • De 150 a 1500 kHz: de 79 a 63 dBµV/m QP • De 1,5 a 30 MHz: 63 dBµV/m QP		
Emissão irradiada	IEC 61000-6-4	De 30 a 230 MHz: 40 dBµV/m QP De 230 a 1000 MHz: 47 dBµV/m QP		
1 Modo comum				
2 Modo diferencial				
NOTA: Os intervalos testados podem indicar valores para além da norma IEC. Porém, nossas normas internas definem o que é necessário para ambientes industriais. Em todos os casos, nós recomendamos a especificação mínima, se indicado.				

Certificações e Normas

Introdução

Para obter informações sobre certificações e conformidade com as normas, acesse www.se.com.

Para ver informações ambientais e sobre conformidade dos produtos, consulte o Environmental Data Program da Schneider Electric.

Instalação de Controlador lógico M221

Requisitos de instalação e manutenção

Antes de começar

Leia e compreenda este capítulo antes de iniciar a instalação do seu sistema.

O uso e a aplicação das informações aqui contidas requerem experiência no projeto e programação de sistemas de controle automatizados. Somente você, usuário, o montador da máquina ou o integrador, pode estar ciente de todas as condições e fatores presentes durante a instalação e configuração, operação e manutenção da máquina ou processo e pode, portanto, determinar a automação e equipamentos associados e as seguranças relacionadas e bloqueios que podem ser usados de forma eficaz e adequada. Ao selecionar equipamentos de automação e controle, e qualquer outro equipamento ou software relacionado, para uma aplicação específica, você também deve considerar quaisquer normas e/ou regulamentações locais, regionais ou nacionais aplicáveis.

Preste atenção especial ao obedecer a quaisquer informações de segurança, diferentes requisitos elétricos e padrões normativos que se apliquem à sua máquina ou processo no uso deste equipamento.

Desligar a energia

Todas as opções e módulos devem ser montados e instalados antes de instalar o sistema de controle em um trilho de montagem, em uma placa de montagem ou em um painel. Remova o sistema de controle do trilho de montagem, placa de montagem ou painel, desmontando o equipamento.

PERIGO

RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO, EXPLOÇÃO OU ARCO ELÉTRICO

- Desconecte a alimentação de todos os equipamentos, incluindo dispositivos conectados, antes de remover qualquer tampa ou porta ou instalar ou remover acessórios, hardware, cabos ou fios, exceto sob condições específicas estabelecidas no manual adequado do hardware do equipamento.
- Sempre use o dispositivo sensor de voltagem nominal adequado para confirmar que a energia está desligada onde e quando for indicado.
- Substitua e proteja todas as coberturas, acessórios, hardware, cabos e fios e confirme que existe um aterramento adequado antes de ligar a unidade à energia.
- Use somente a tensão especificada ao operar este equipamento e qualquer produto associado.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

Considerações de programação

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

- Use somente software aprovado pela Schneider Electric para uso com este equipamento.
- Atualize seu programa do aplicativo sempre que a configuração física do hardware for alterada.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Ambiente de funcionamento

Além das **Caraterísticas ambientais**, consulte as **Informações relacionadas com o produto** no início desse documento para obter informações importantes relativas à instalação em locais perigosos deste equipamento específico.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Instale e use este equipamento de acordo com as condições descritas nas Características ambientais.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Considerações de instalação

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

- Use os interbloqueios de segurança apropriados onde houver perigo para o pessoal e/ou para o equipamento.
- Instale e utilize este equipamento em um local calibrado adequadamente para o ambiente desejado e protegido por um mecanismo de segurança chaveado ou usinado.
- Use o fornecimento de energia do sensor e do atuador somente para fornecer energia aos sensores e atuadores conectados ao módulo.
- A linha de energia e os circuitos de saída devem ser conectados e soldados de acordo com as exigências regulamentares local e nacional para a corrente e voltagem nominais do equipamento específico.
- Não use este equipamento para funções que exijam segurança crítica, a menos que este equipamento seja designado como de segurança funcional e esteja em conformidade com as regulamentações e padrões aplicáveis.
- Não desmonte, repare ou modifique este equipamento.
- Não conecte nenhum fio a conexões reservadas ou não usadas ou a conexões designadas como No Connection (N.C.).

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

NOTA: Os tipos de fusíveis JDYX2 ou JDYX8 são reconhecidos pelo cULus.

Posições de montagem e áreas mínimas do Controlador lógico TM221C

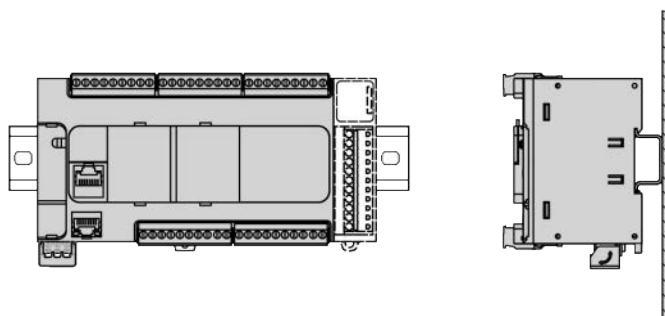
Introdução

Esta seção descreve as posições de montagem para o Controlador lógico TM221C.

NOTA: Mantenha um espaçamento adequado para uma ventilação correta e para manter a temperatura ambiente especificada em *Características ambientais*, página 66.

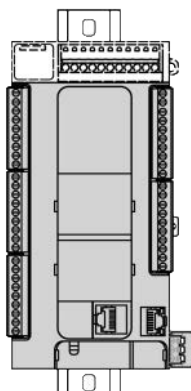
Posição de montagem correta

Sempre que possível, o Controlador lógico TM221C deve ser montado horizontalmente em um plano vertical, como mostrado na imagem a seguir:



Posição de montagem aceitável

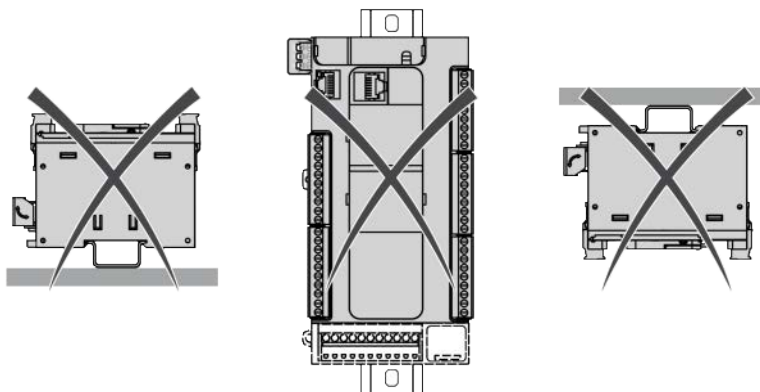
O Controlador lógico TM221C também pode ser montado verticalmente com uma diminuição da temperatura em um plano vertical tal como mostrado abaixo:



NOTA: Os módulos de expansão têm que ser montados acima do controlador lógico.

Posições de montagem incorretas

O Controlador lógico TM221C deve ser posicionado somente como mostrado na imagem Posição de montagem correta, página 71. As figuras abaixo mostram as posições de montagem incorretas:



Distâncias de segurança mínimas

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

- Coloque os dispositivos que dissipam mais calor na parte superior do compartimento e garanta a ventilação adequada.
- Evite colocar esse equipamento próximo a ou em cima de dispositivos que possam causar superaquecimento.
- Instale o equipamento em um local que dê o mínimo de espaço entre todas as estruturas e equipamentos adjacentes de acordo com este documento.
- Instale todos os equipamentos de acordo com as especificações na documentação relacionada.

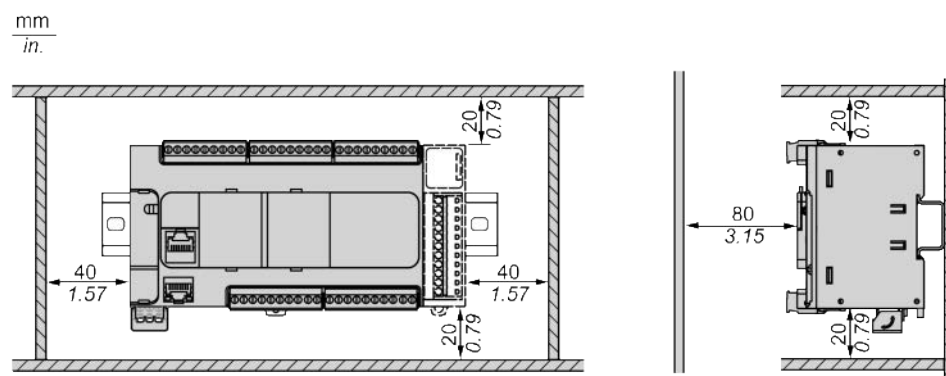
O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

O Controlador lógico M221 foi projetado como um produto IP20 e tem de ser instalado em um invólucro. As áreas mínimas têm de ser respeitadas quando instalar o produto.

Existem 3 tipos de áreas mínimas entre:

- O Controlador lógico M221 e todos os lados do gabinete (incluindo a porta do painel).
- Os blocos de terminal Controlador lógico M221 e os dutos de fiação. Esta distância reduz a interferência eletromagnética entre o controlador e os dutos de fiação.
- O Controlador lógico M221 e outros dispositivos geradores de calor instalados no mesmo compartimento.

A imagem a seguir mostra as áreas mínimas aplicáveis a todas as referências do Controlador lógico TM221C:



Posições de montagem e áreas mínimas do Controlador lógico TM221M

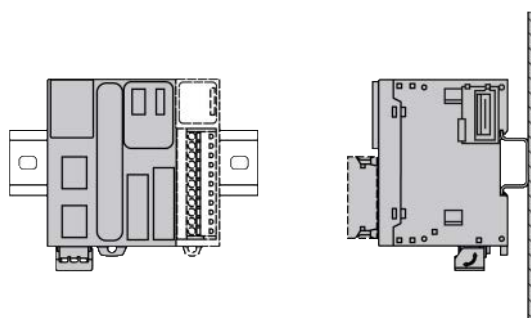
Introdução

Esta seção descreve as posições de montagem para o Controlador lógico M221.

NOTA: Mantenha um espaçamento adequado para uma ventilação correta e para manter a temperatura ambiente especificada em Características ambientais, página 66.

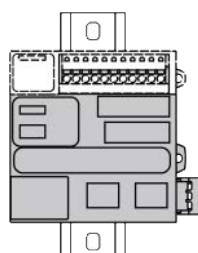
Posição de montagem correta

Para obter as características de operação ideais, o Controlador lógico M221 deve ser montado horizontalmente em um plano vertical, como mostrado na figura seguinte:



Posição de montagem aceitável

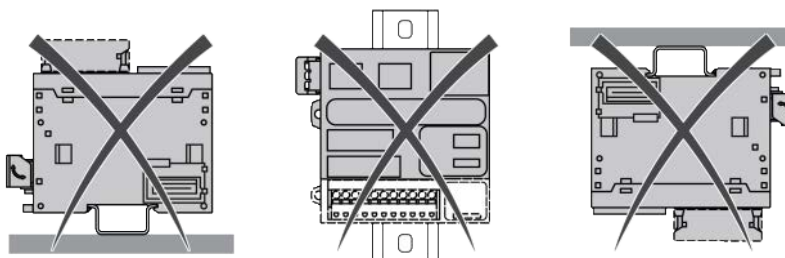
O Controlador lógico M221 também pode ser montado verticalmente em um plano vertical tal como mostrado abaixo:



NOTA: Os módulos de expansão têm que ser montados acima do controlador.

Posições de montagem incorretas

O Controlador lógico M221 deve ser posicionado somente como mostrado na figura Posição de montagem correta, página 73. As figuras abaixo mostram as posições de montagem incorretas:



Distâncias de segurança mínimas

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

- Coloque os dispositivos que dissipam mais calor na parte superior do compartimento e garanta a ventilação adequada.
- Evite colocar esse equipamento próximo a ou em cima de dispositivos que possam causar superaquecimento.
- Instale o equipamento em um local que dê o mínimo de espaço entre todas as estruturas e equipamentos adjacentes de acordo com este documento.
- Instale todos os equipamentos de acordo com as especificações na documentação relacionada.

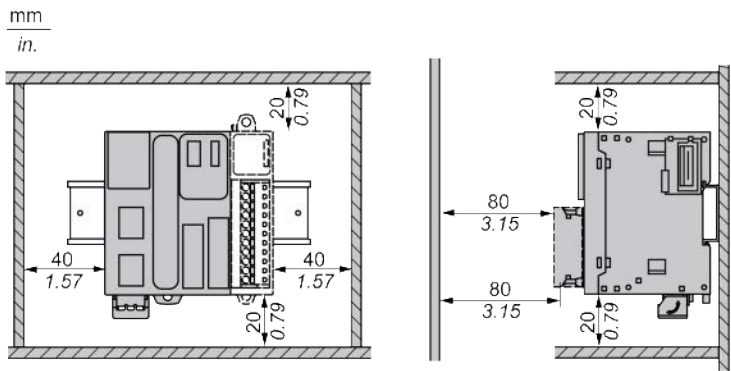
O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

O Controlador lógico M221 foi projetado como um produto IP20 e tem de ser instalado em um invólucro. As áreas mínimas devem ser respeitadas ao instalar o produto.

Existem 3 tipos de áreas mínimas a considerar:

- O Controlador lógico M221 e todos os lados do gabinete (incluindo a porta do painel).
- Os blocos de terminal do Controlador lógico M221 e os dutos de fiação para auxiliar na redução da potencial interferência eletromagnética entre o controlador e o duto de fiação.
- O Controlador lógico M221 e outros dispositivos geradores de calor instalados no mesmo compartimento.

A imagem a seguir mostra as áreas mínimas aplicáveis a todas as referências do Controlador lógico M221:



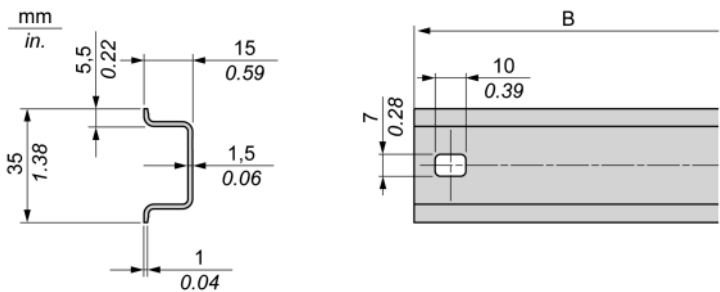
Calha larga (trilho DIN)

Dimensões da Calha larga trilho DIN

É possível montar o controlador ou o receptor e suas expansões em um trilho de secção superior de 35 mm (1,38 pol.) (trilho DIN). O trilho DIN pode ser fixado a uma superfície de montagem suave ou suspensa de um cavalete EIA ou montado em um compartimento NEMA.

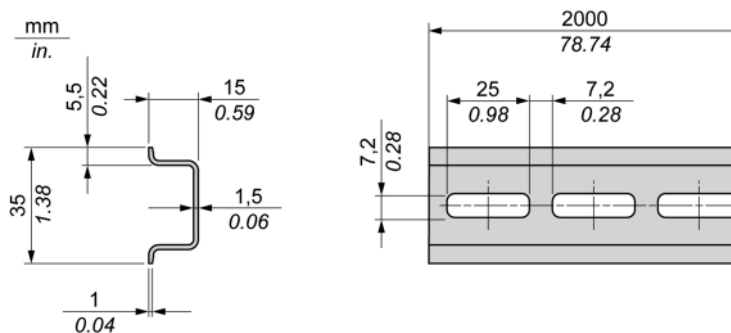
Calhas largas simétricas (trilho DIN)

A ilustração e tabela seguintes indicam as referências dos trilhos de seção superior (trilho DIN) para o intervalo da montagem na parede:



Referência	Tipo	Perfurado	Comprimento do trilho (B)
NSYSDR50A	A	Em cada extremidade	450 mm (17,71 pol.)
NSYSDR60A	A	Em cada extremidade	550 mm (21,65 pol.)
NSYSDR80A	A	Em cada extremidade	750 mm (29,52 pol.)
NSYSDR100A	A	Em cada extremidade	950 mm (37,40 pol.)

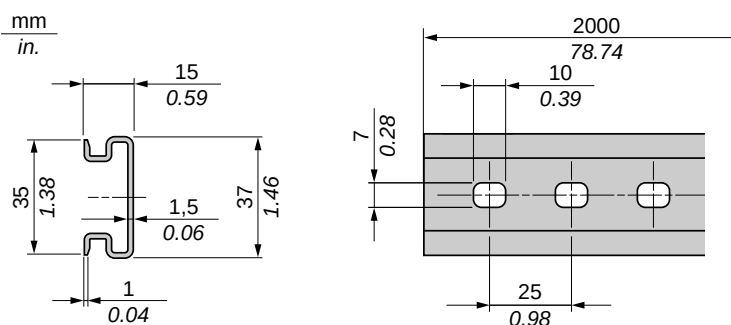
A ilustração e tabela seguintes indicam as referências dos trilho da seção superior (trilho DIN) simétricas de 2000 mm (78,74 pol.)



Referência	Tipo	Perfurado	Comprimento do trilho
NSYSR200	A	Não	2000 mm
NSYSR200D	A	Sim	

Calhas largas de perfil duplo (trilho DIN)

A ilustração e tabela a seguir indicam as referências dos trilhos de seção superior (trilho DIN) de 2.000 mm (78,74 pol.):



Referência	Tipo	Perfurado	Comprimento do trilho
NSYDPR200	—	Não	2000 mm
NSYDPR200D	—	Sim	

Instalação e remoção do controlador com expansões

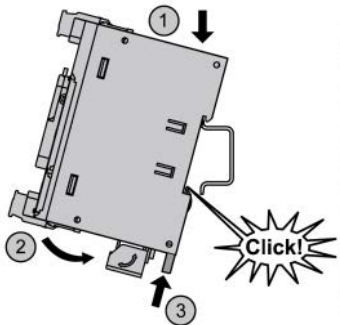
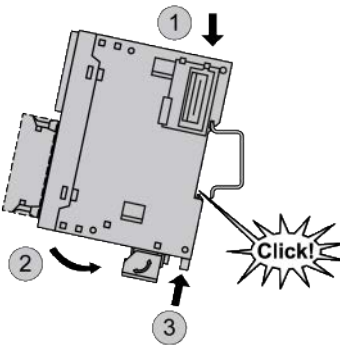
Visão geral

Esta seção descreve como instalar e remover o controlador com os seus módulos de expansão a partir de uma seção de trilho de fixação (DIN).

Para montar módulos de expansão em um controlador ou módulo receptor, ou em outros módulos, consulte o(s) guia(s) de hardware dos módulos de expansão respectivo(s).

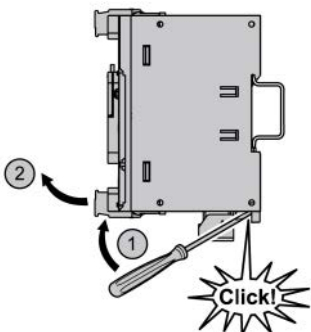
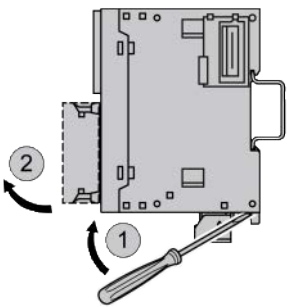
Instalação de um controlador com as suas expansões em um Trilho DIN

O procedimento a seguir descreve como instalar um controlador com seus módulos de expansão em uma seção de trilho de fixação (DIN):

Etapa	Ação
1	Fixe a seção de trilho de fixação (DIN) à superfície de um painel usando parafusos.
2	Posicione a abertura superior do controlador e os seus módulos de expansão no limite superior do trilho DIN e pressione a unidade contra o trilho da seção de fixação (DIN) até ouvir a tranca do trilho da seção de fixação (DIN) encaixar. Ligado Controlador lógico TM221C:  Ligado Controlador lógico TM221M: 
3	Coloque 2 grampos de bloco de terminais em ambos os lados do controlador e do conjunto do módulo de expansão. NOTA: Os grampos de bloco de terminais do tipo NSYTRAAB35 ou equivalente ajudam a minimizar os movimentos laterais e melhoram as características de vibração e de choque do controlador e do conjunto do módulo de expansão.

Remover o Controlador com suas expansões de uma seção de trilho de fixação (DIN).

O procedimento a seguir descreve como remover um controlador com os seus módulos de expansão de uma seção de trilho de fixação (DIN):

Etapa	Ação
1	Remova toda a energia do controlador e dos módulos de expansão.
2	Insira uma chave de fenda plana no slot do encaixe do trilho da seção de fixação (DIN) Ligado Controlador lógico TM221C:  Ligado Controlador lógico TM221M: 
3	Puxe para baixo o grampo do trilho DIN.
4	Puxe o controlador e os módulos de expansão da seção de trilho de fixação (DIN) da parte inferior.

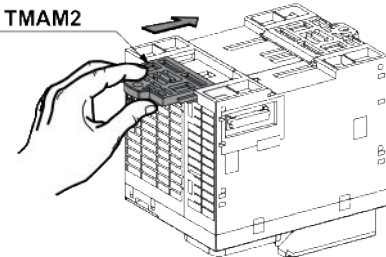
Montagem direta na superfície do painel

Visão geral

Esta seção mostra como instalar o Controlador lógico M221 usando o conjunto de montagem em painel. Esta seção indica também o esquema dos orifícios de montagem para todos os módulos.

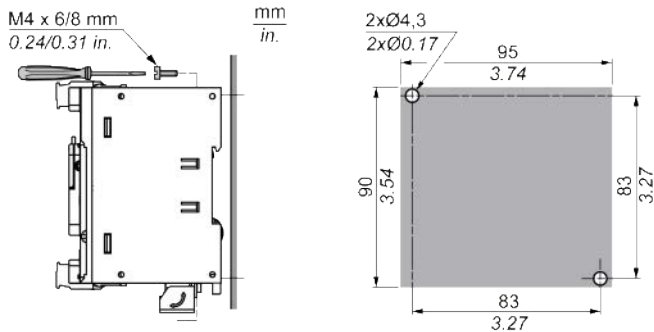
Instalar o Conjunto de montagem em painel

O procedimento a seguir demonstra como instalar uma fita de montagem:

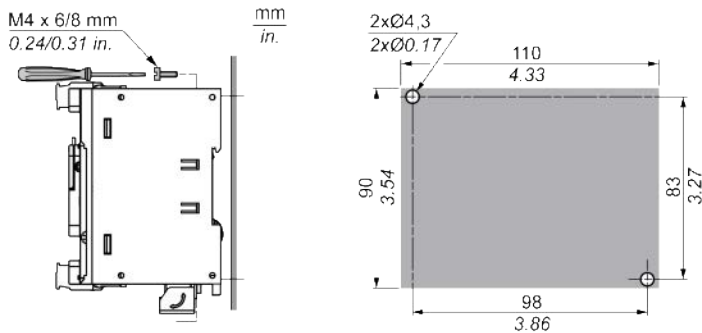
Etapa	Ação
1	Insira a fita de montagem TMAM2 na abertura na parte superior do módulo. 

Esquema dos orifícios de montagem

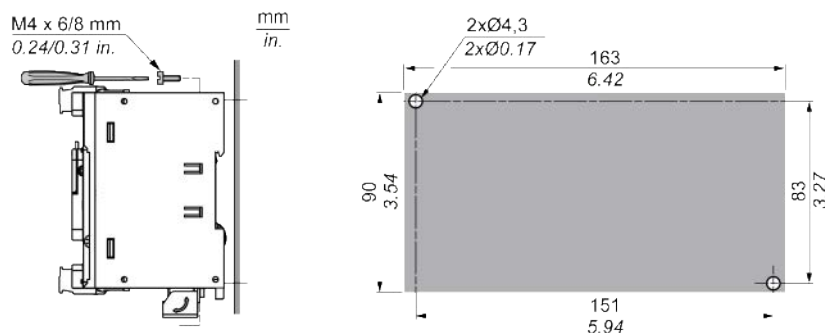
O diagrama seguinte mostra o esquema dos orifícios de montagem para o Controlador lógico TM221C com 16 canais de E/S:



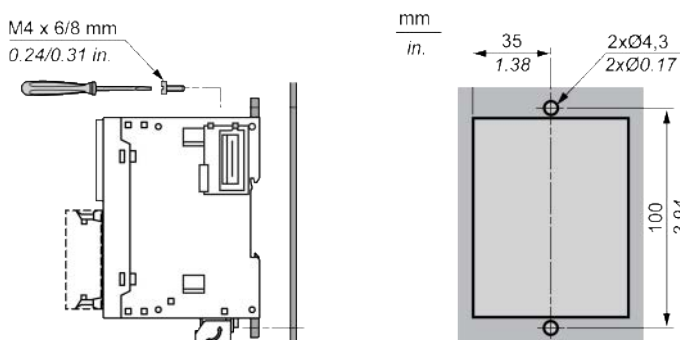
O diagrama seguinte mostra o esquema dos orifícios de montagem para o Controlador lógico TM221C com 24 canais de E/S:



O diagrama seguinte mostra o esquema dos orifícios de montagem para o Controlador lógico TM221C com 40 canais de E/S:



O diagrama seguinte mostra o esquema dos orifícios de montagem para o Controlador lógico TM221M:



Requisitos elétricos do M221

Melhores práticas de fiação

Visão geral

Esta seção descreve as orientações de fiação e as melhores práticas associadas a serem respeitadas ao usar o sistema Controlador lógico M221.

⚠️ PERIGO

RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO, EXPLOSÃO OU ARCO ELÉTRICO

- Desconecte a alimentação de todos os equipamentos, incluindo dispositivos conectados, antes de remover qualquer tampa ou porta ou instalar ou remover acessórios, hardware, cabos ou fios, exceto sob condições específicas estabelecidas no manual adequado do hardware do equipamento.
- Sempre use o dispositivo sensor de voltagem nominal adequado para confirmar que a energia está desligada onde e quando for indicado.
- Substitua e proteja todas as coberturas, acessórios, hardware, cabos e fios e confirme que existe um aterramento adequado antes de ligar a unidade à energia.
- Use somente a tensão especificada ao operar este equipamento e qualquer produto associado.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

⚠ ATENÇÃO

PERDA DE CONTROLE

- Execute uma Análise de Modo e Efeitos de Falha (Failure Mode and Effects Analysis FMEA), ou análise de risco equivalente, de seu aplicativo e aplique controles preventivos e de detecção antes da implementação.
- Forneça um estado de retorno para eventos de controle indesejados ou sequências.
- Forneça caminhos de controle separados ou redundantes sempre que necessário.
- Forneça parâmetros apropriados, especialmente para limites.
- Analise as implicações dos atrasos de transmissão e tome medidas para mitigá-los.
- Analise as implicações das interrupções de links de comunicação e tome medidas para mitigá-las.
- Forneça caminhos independentes para funções de controle (por exemplo, parada de emergência, condições de limite excessivo e condições de erro) de acordo com a análise de risco e os códigos e regulamentações aplicáveis.
- Aplique regulamentações e diretrizes locais para prevenção de acidentes e segurança.¹
- Teste cada implementação de um sistema para verificar se funciona corretamente antes de colocá-lo em serviço.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

¹ Para obter informações adicionais, consulte o NEMA ICS 1.1 (última edição), as *Diretrizes de Segurança para a Aplicação, Instalação e Manutenção do Controle de Estado Sólido* e o NEMA ICS 7.1 (última edição), as *Normas de Segurança para Construção e o Guia para Seleção, Instalação e Operação de Sistemas de Aionamento de Velocidade Ajustável* ou seu equivalente que regem sua localização específica.

Orientações de fiação

As regras a seguir devem ser aplicadas ao fazer a fiação de um sistema Controlador lógico M221:

- A fiação de E/S e de comunicações devem ser separadas da fiação da energia. Passe esses 2 tipos de cabeamento em dutos de cabos separados.
- Verifique se as condições e o ambiente de operação estão dentro dos valores de especificação.
- Utilize os tamanhos de fios adequados para atender as exigências de voltagem e corrente.
- Utilize condutores de cobre (requerido).
- Utilize cabos trançados, cabos blindados para E/S analógica ou rápida.
- Utilize cabos trançados, cabos blindados para redes e barramento de campo.

Use cabos blindados, corretamente aterrados para todas as entradas ou saídas de alta velocidade e conexões de comunicação. Se você não usar um cabo blindado para essas conexões, a interferência eletromagnética pode causar degradação do sinal. Sinais degradados podem fazer com que o controlador ou os módulos e equipamentos anexos funcionem de uma maneira indesejada.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

- Use cabos blindados para E/S rápida, E/S analógica e sinais de comunicação.
- Aterre as blindagens de cabo para E/S analógica, E/S rápida e sinais de comunicação no mesmo ponto¹.
- Direcione os cabos de comunicação e de E/S separadamente dos cabos de energia.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

¹O aterramento de multiponto é permitido se as conexões forem feitas para um plano de aterramento equipotencial dimensionado para ajudar a evitar danos à blindagem do cabo no caso de haver correntes de curto-circuito no sistema de fornecimento de energia.

Para obter mais detalhes, consulte *Aterramento de cabos blindados*, página 91.

NOTA: A temperatura da superfície pode ultrapassar 60 °C (140 °F).

Para estar em conformidade com o padrão IEC 61010, direcione a fiação primária (fios conectados à energia principal) separadamente e longe da fiação secundária (fiação de baixa voltagem extra vinda de fontes de energia de intervenção). Se isso não for possível, é necessário um isolamento duplo como um condutor ou ganhos de cabo.

Regras para bloco terminal de parafuso removível

As tabelas a seguir mostram os tipos de cabos e tamanhos de fios para um bloco terminal de parafuso removível de **passo de 3,81** (E/Ss e fornecimento de energia):

mm ²	0.14...1.5	0.14...1.5	0.25...1.5	0.25...0.5	2 x 0.14...0.5	2 x 0.14...0.75	2 x 0.25...0.34	2 x 0.5
AWG	26...16	26...16	22...16	22...20	2 x 26...20	2 x 26...20	2 x 24...22	2 x 20

		N•m	0.28
Ø 2,5 mm (0.1 in.)		lb-in	2.48

As tabelas a seguir mostram os tipos de cabos e tamanhos de fios para um bloco terminal de parafuso removível de **passo de 5,08** (E/Ss e fornecimento de energia):

mm ²	0.2...2.5	0.2...2.5	0.25...2.5	0.25...2.5	2 x 0.2...1	2 x 0.2...1.5	2 x 0.25...1	2 x 0.5...1.5
AWG	24...14	24...14	22...14	22...14	2 x 24...18	2 x 24...16	2 x 22...18	2 x 20...16

		N•m	0.51
Ø 3,5 mm (0.14 in.)		lb-in	4.5

É necessário o uso de condutores de cobre.

⚡ ⚠ PERIGO

FIAÇÃO SOLTA PROVOCA CHOQUE ELÉTRICO

Aperte as conexões em conformidade com as especificações de torque.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

⚠ PERIGO

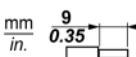
PERIGO DE INCÊNDIO

- Use somente os tamanhos de fios corretos para a capacidade máxima de corrente de canais E/S e o fornecimento de energia.
- Para a fiação das saída de relé (2 A), use condutores de, pelo menos, 0,5 mm² (AWG 20) com temperatura de, pelo menos, 80 °C.
- Para condutores comuns de fiação das saídas de relé (7 A) ou fiação das saídas de relé maior que 2 A, use condutores de no mínimo 1,0 mm² (AWG 16) com uma temperatura de, pelo menos, 80 °C.

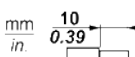
O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

Regras para bloco terminal de mola removível

As tabelas a seguir mostram os tipos de cabos e tamanhos de fios para um bloco terminal de mola removível de **passo de 3,81** (E/Ss e fornecimento de energia):

				
mm ²	0.2...1.5	0.2...1.5	0.25...1.0	0.25...0.5
AWG	24...16	24...16	23...18	23...21

As tabelas a seguir mostram os tipos de cabos e tamanhos de fios para um bloco terminal de mola removível de **passo de 5,08** (E/Ss e fornecimento de energia):

					
mm ²	0.2...2.5	0.2...2.5	0.25...2.5	0.25...2.5	2 x 0.5...1
AWG	24...14	24...14	23...14	23...14	2 x 20...17

É necessário o uso de condutores de cobre.

⚠ PERIGO

PERIGO DE INCÊNDIO

- Use somente os tamanhos de fios corretos para a capacidade máxima de corrente de canais E/S e o fornecimento de energia.
- Para a fiação das saída de relé (2 A), use condutores de, pelo menos, 0,5 mm² (AWG 20) com temperatura de, pelo menos, 80 °C.
- Para condutores comuns de fiação das saídas de relé (7 A) ou fiação das saídas de relé maior que 2 A, use condutores de no mínimo 1,0 mm² (AWG 16) com uma temperatura de, pelo menos, 80 °C.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

Os conectores de mola do bloco de terminal são projetados somente para uma extremidade de fio ou cabo. Dois fios para o mesmo conector têm que ser instalados com a extremidade de um cabo de dois fios para impedir que fiquem soltos.

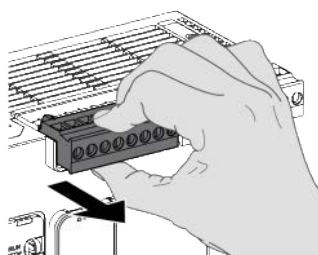
⚡⚠ PERIGO**FIAÇÃO SOLTA PROVOCA CHOQUE ELÉTRICO**

Não insira mais de um fio por conector dos blocos de terminal de mola a menos que utilize uma extremidade do cabo de dois fios (ponteira).

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

Remover o bloco terminal de E/S

A imagem a seguir mostra a remoção do bloco terminal de E/S do Controlador lógico TM221C:

**Proteção de saídas dos danos provocados por carga indutiva**

Dependendo da carga, um circuito de proteção pode ser necessário para as saídas nos controladores e em certos módulos. Cargas indutivas que usam voltagens DC podem criar reflexos de voltagem que resultam em sobrecarga que danificará os dispositivos de saída ou encurtará sua vida útil.

⚠ CUIDADO**DANOS DO CIRCUITO DE SAÍDA DEVIDO A CARGAS INDUTIVAS**

Use um circuito de proteção externa apropriado ou um dispositivo para reduzir o risco de danos por carga de corrente indutiva direta.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em ferimentos graves ou danos do equipamento.

Se seu controlador ou módulo contiver saídas de relé, esses tipos de saídas podem suportar até 240 VCA. Danos indutivos a esses tipos de saídas podem resultar em contatos soldados e perda de controle. Cada carga indutiva tem que incluir um dispositivo de proteção, como um limitador de pico, circuito RC ou diodo de flyback. Cargas capacitivas não são suportadas por esses relés.

⚠ ATENÇÃO**SAÍDAS DE RELÉ SOLDADAS FECHADAS**

- Sempre proteja as saídas de relé de danos de carga de corrente alternada indutiva usando um circuito ou dispositivo de proteção.
- Não conecte saídas de relé para cargas capacitivas.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

As bobinas do contator alimentadas por CA são, em alguns casos, cargas indutivas que geram interferência acentuada de alta frequência e transientes elétricos quando a bobina do contator é desenergizada. Essa interferência pode fazer com que o controlador lógico detecte um erro de barramento de E/S.

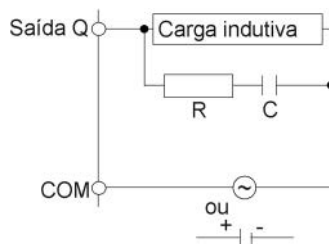
⚠️ ATENÇÃO

CONSEQUENTE PERDA DE CONTROLE

Instale um supressor de tensão RC ou instrumento semelhante, como relés interligados, em cada saída do relé do módulo de expansão TM3 ao conectar aos contatores alimentados por CA ou outras formas de cargas indutivas.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

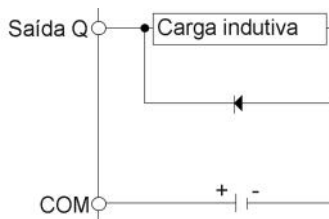
Circuito protetor A: este circuito de proteção pode ser utilizado tanto para circuitos de energia AC quanto DC



Valor **C** de 0,1 a 1 μF

Resistor **R** com aproximadamente o mesmo valor de resistência que a carga

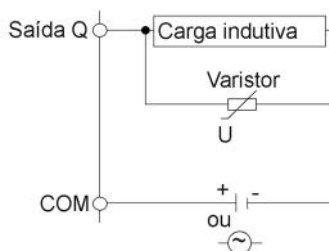
Circuito protetor B: esse circuito de proteção pode ser usado para circuitos de energia de carga DC.



Use o diodo com as seguintes índices:

- Voltagem de suporte reversa: voltagem da energia do circuito de carga x 10.
- Corrente direta: mais do que a corrente de carga.

Circuito protetor C: esse circuito de proteção pode ser usado tanto para circuitos de energia AC quanto DC



Em aplicativos cuja carga indutiva é ligada e desligada frequentemente e/ou rapidamente, garanta que o índice de energia contínua (J) do varistor excede o pico da energia de carga em 20 % ou mais.

Características de fornecimento de energia CC e fiação

Visão geral

Esta seção fornece as características e os diagramas de fiação do fornecimento de energia DC.

Intervalo de voltagem de fornecimento de energia DC

Se o intervalo de voltagem especificado não for mantido, as saídas poderão não mudar como esperado. Utilize interbloqueios de segurança e circuitos de monitorização de voltagem apropriados.

⚠ PERIGO

PERIGO DE INCÊNDIO

- Use somente os tamanhos de fios corretos para a capacidade máxima de corrente de canais E/S e o fornecimento de energia.
- Para a fiação das saídas de relé (2 A), use condutores de, pelo menos, 0,5 mm² (AWG 20) com temperatura de, pelo menos, 80 °C.
- Para condutores comuns de fiação das saídas de relé (7 A) ou fiação das saídas de relé maior que 2 A, use condutores de no mínimo 1,0 mm² (AWG 16) com uma temperatura de, pelo menos, 80 °C.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Requisitos de fornecimento de energia DC

O Controlador lógico M221 e a E/S associada (TM2, TM3 e a E/S incorporada) requerem fontes de alimentação com uma tensão nominal de 24 VCC. As fontes de alimentação de 24 VCC devem ser de Voltagem baixa extra de segurança (SELV) ou de Voltagem baixa extra de proteção (PELV) nominais de acordo com a IEC 61140. Essas fontes de alimentação são isoladas entre os circuitos de entrada e saída elétrica da fonte de alimentação.

⚠ ATENÇÃO

RISCO DE SOBREAQUECIMENTO E INCÊNDIO

- Não conecte o equipamento diretamente à tensão de linha.
- Use somente circuitos e fornecimentos de energia com PELV de isolamento para fornecer energia ao equipamento¹.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

¹ Para conformidade com requisitos de UL (Underwriters Laboratories), o fornecimento de energia deve estar também em conformidade com os vários critérios de NEC Class 2, e estar inerentemente limitado a uma disponibilidade de saída de alimentação máxima de menos de 100 VA (aproximadamente 4 A a tensão nominal), ou não limitada inerentemente, mas com um dispositivo de proteção adicional, como um disjuntor ou um fusível que atenda aos requisitos da cláusula 9.4 Circuito de energia limitada de UL 61010-1. Em todos os casos, o limite de corrente nunca deve exceder as características elétricas e diagrama de fiação do equipamento descrito na presente documentação. Em todos os casos, a fonte de alimentação deve ter ligação com terra e você deve separar circuitos de Class 2 de outros circuitos. Se a taxa indicada das características elétricas ou diagramas de fiação for maior que o limite de corrente especificado, podem ser usados vários fornecimentos de energia de Class 2.

Características de CC do controlador

A tabela a seguir mostra as características do fornecimento de energia DC:

Característica			Valor
Tensão nominal			24 Vdc
Intervalo de voltagem de fornecimento de energia			20,4...28,8 Vdc
Hora de interrupção da energia			10 ms a 24 Vcc
Corrente de ligação máxima			35 A
Consumo máximo de energia	TM221C16T	com 4 módulos de expansão	10 W
	TM221CE16T		11 W
	TM221C16U		10 W
	TM221CE16U		11 W
	TM221C24T	com 7 módulos de expansão	13 W
	TM221CE24T		14 W
	TM221C24U		13 W
	TM221CE24U		14 W
	TM221C40T		16 W
	TM221CE40T		17 W
	TM221C40U		16 W
	TM221CE40U		17 W
Consumo máximo de energia	TM221M16R•	com 7 módulos de expansão	22,5 W
	TM221ME16R•		23,3 W
	TM221M16T•		22 W
	TM221ME16T•		22,9 W
	TM221M32TK		22,3 W
	TM221ME32TK		23,2 W
Isolamento	entre fornecimento de energia CC e lógico interno	Controlador lógico TM221C	500 Vac
		Controlador lógico TM221M	Não isolado
	entre o fornecimento de energia DC e o aterramento protetor (PE)		500 Vac

Interrupção de energia

O Controlador lógico TM221M tem que ser alimentado por um equipamento externo de fornecimento de energia de 24 V. Durante interrupções de energia, o Controlador lógico TM221M, associado ao fornecimento de energia apropriado, prossegue a operação normal durante um mínimo de 10 ms como especificado pelo padrão IEC.

Ao planejar o gerenciamento da energia fornecida para o controlador, deve-se considerar a duração da interrupção de energia devido ao tempo de ciclo rápido do controlador.

É possível que haja muitas verificações das atualizações lógica e consequente para a tabela de imagem de E/S durante a interrupção da energia, enquanto não houver energia externa fornecida para as entradas, saídas ou ambas, dependendo da arquitetura do sistema de energia e das circunstâncias da interrupção da energia.

⚠ ATENÇÃO

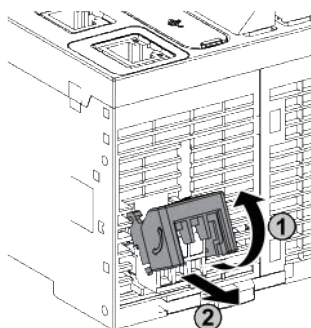
OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

- Monitore individualmente cada fornecimento de energia usado no sistema do controlador, incluindo fornecimentos de energia de entrada, fornecimentos de energia de saída e o fornecimento de energia para o controlador, para permitir o encerramento apropriado do sistema durante interrupções do sistema de energia.
- As entradas que monitoram cada fonte de fornecimento de energia têm que ser entradas não filtradas.

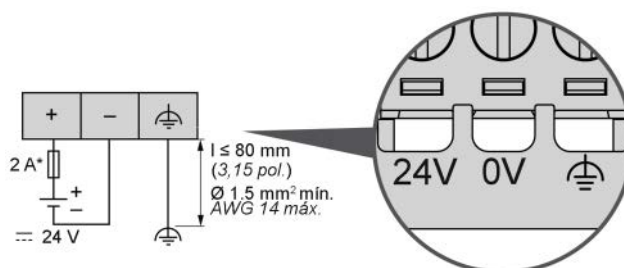
O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Diagrama de fiação de fornecimento de energia DC

A imagem a seguir mostra o procedimento de remoção do bloco terminal de fornecimento de energia:



A imagem a seguir mostra a fiação do fornecimento de energia DC:



* Tipo de fusível T

Para obter mais informações, consulte Regras para bloco terminal de parafuso removível, página 82 do passo 5.08.

Características de fonte de alimentação CA e fiação

Visão geral

Esta seção fornece os diagramas de fiação e as características do fornecimento de energia AC.

Intervalo de voltagem de fornecimento de energia AC

Se o intervalo de voltagem especificado não for mantido, as saídas poderão não mudar como esperado. Utilize interbloqueios de segurança e circuitos de monitorização de voltagem apropriados.

⚠ PERIGO**PERIGO DE INCÊNDIO**

- Use somente os tamanhos de fios corretos para a capacidade máxima de corrente de canais E/S e o fornecimento de energia.
- Para a fiação das saídas de relé (2 A), use condutores de, pelo menos, 0,5 mm² (AWG 20) com temperatura de, pelo menos, 80 °C.
- Para condutores comuns de fiação das saídas de relé (7 A) ou fiação das saídas de relé maior que 2 A, use condutores de no mínimo 1,0 mm² (AWG 16) com uma temperatura de, pelo menos, 80 °C.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

⚠ ATENÇÃO**OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO**

Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Características de AC do controlador

A tabela a seguir mostra as características do fornecimento de energia AC:

Característica			Valor
Tensão	nominal		100...240 Vca
	limite (incluindo ondulação)		85...264 Vca
Frequência	nominal		50/60 Hz
	limite		45/66 Hz
Hora de interrupção da energia			De 10 ms a 100 VCA
Corrente de ligação máxima	a 240 VCA		40 A
Consumo máximo de energia de 100 a 240 VCA	TM221C16R	com 4 módulos de expansão	46 VA
	TM221CE16R		49 VA
	TM221C24R	com 7 módulos de expansão	55 VA
	TM221CE24R		58 VA
	TM221C40R		67 VA
	TM221CE40R		70 VA
Isolamento	entre fornecimento de energia AC e lógica interna		2300 VCA
	entre a fonte de alimentação AC e o aterramento protetor (PE)		1500 Vac

Interrupção de energia

A duração das interrupções de energia em que o Controlador lógico M221 prossegue a operação normal varia dependendo da carga do fornecimento de energia do controlador, mas geralmente um mínimo de 10 ms é mantido como especificado pelo padrão IEC.

Se existir uma carga mínima no fornecimento de energia do controlador, a interrupção pode durar até 400 ms.

Ao planejar o gerenciamento da energia fornecida para o controlador, tem que se considerar a duração devido ao tempo de ciclo rápido.

É possível que haja muitas verificações das atualizações lógica e consequente para a tabela de imagem de E/S durante a interrupção da energia, enquanto não houver energia externa fornecida para as entradas, saídas ou ambas, dependendo da arquitetura do sistema de energia e das circunstâncias da interrupção da energia.

⚠ ATENÇÃO

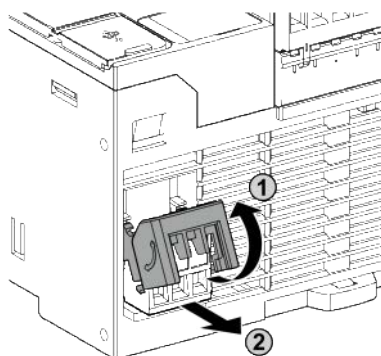
OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

- Monitore individualmente cada fonte de alimentação usada no sistema Modicon M221 Logic Controller, incluindo fontes de alimentação de entrada, fontes de alimentação de saída e o fornecimento de energia para o controlador, para permitir o encerramento apropriado do sistema durante interrupções do sistema de alimentação.
- As entradas que monitoram cada fonte de fornecimento de energia têm que ser entradas não filtradas.

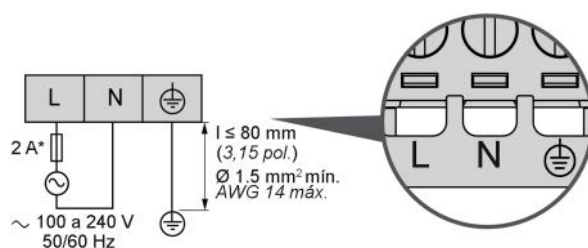
O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Diagrama de fiação de fornecimento de energia AC

A imagem a seguir mostra o procedimento de remoção do bloco terminal de fornecimento de energia:



A imagem a seguir mostra a fiação da fonte de alimentação AC:



* Utilize um fusível de tipo T, externo de queima lenta.

Aterramento do sistema M221

Visão geral

Para ajudar a minimizar os efeitos da interferência eletromagnética, os cabos que transportam os sinais de comunicação E/S rápida, E/S analógica e barramento de campo têm de ser blindados.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

- Use cabos blindados para E/S rápida, E/S analógica e sinais de comunicação.
- Aterre as blindagens de cabos para E/S rápida, E/S analógica e sinais de comunicação no mesmo ponto¹.
- Direcione os cabos de comunicação e de E/S separadamente dos cabos de energia.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

¹O aterramento de multiponto é permitido se as conexões forem feitas para um plano de aterramento equipotencial dimensionado para ajudar a evitar danos à blindagem do cabo no caso de haver correntes de curto-circuito no sistema de fornecimento de energia.

A utilização de cabos blindados requer conformidade com as seguintes regras de fiação:

- Para conexões de aterramento protetor (PE), podem ser utilizados condutores ou tubagens de metal para parte da blindagem, desde que não exista interrupção na continuidade do aterramento. Para aterramento funcional (FE), a blindagem se destina a atenuar a interferência eletromagnética e a blindagem tem de ser contínua em todo o cabo. Se a finalidade for funcional e de proteção, como é frequentemente o caso para cabos de comunicação, o cabo tem de ter blindagem contínua.
- Sempre que possível, manter os cabos que transportam um tipo de sinal separados dos cabos que transportam outros tipos de sinais ou de energia.

Aterramento protetor (PE) no plano de fundo

O aterramento protetor (PE) está conectado ao plano de fundo condutor por um fio potente, usualmente um cabo de cobre trançado com a máxima seção do cabo permitida.

Conexões de cabos blindados

Os cabos que transportam os sinais de comunicação E/S rápida, E/S analógica e barramento de campo têm de ser blindados. A blindagem deve ser firmemente conectada à terra. As blindagens de E/S rápida e E/S analógica podem ser conectadas ao aterramento funcional (FE) ou aterramento protetor (PE) do Controlador lógico M221. As blindagens do cabo de comunicação de barramento de campo têm de ser conectadas ao aterramento protetor (PE) com um grampo de conexão fixo ao plano de fundo condutor da sua instalação.

A blindagem do cabo Modbus tem que ser conectada ao aterramento protetor (PE).

⚡⚠ PERIGO**PERIGO DE CHOQUE ELÉTRICO**

- A conexão do terminal de aterramento (PE) deve ser usada para fornecer um aterramento de proteção o tempo todo.
- Certifique-se de que um cabo de aterramento trançado e apropriado é anexado ao terminal de aterramento PE/PG antes de conectar ou desconectar o cabo de rede ao equipamento.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

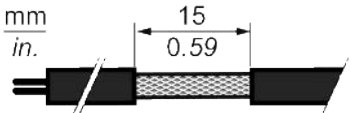
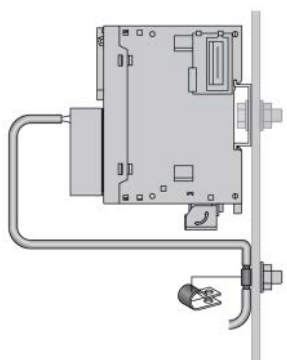
⚠ ATENÇÃO**DESCONEXÃO ACIDENTAL DO ATERRAMENTO PROTETOR (PE)**

- Não use a barra de aterramento para fornecer um aterramento protetor (PE).
- Use a Barra de aterramento somente para fornecer um aterramento funcional (FE).

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Blindagem do cabo de aterramento protetor (PE)

Para aterrar a blindagem de um cabo com um grampo de aterramento:

Etapa	Descrição	
1	Remova 15 mm de blindagem.	 mm in. 15 0.59
2	Coloque o cabo na placa do plano de fundo condutor, ligando o grampo de aterramento à parte descarnada da blindagem tão próximo quanto possível da base do sistema Controlador lógico M221.	

NOTA: A blindagem tem de ser fixa firmemente ao plano de fundo condutor para garantir um bom contacto.

Blindagem do cabo de aterramento funcional (FE)

Para conectar a blindagem de um cabo através da barra de aterramento:

Etapa	Descrição	
1	Instale a barra de aterramento diretamente no plano de fundo condutor por baixo do sistema Controlador lógico M221 como ilustrado.	
2	Remova 15 mm de blindagem.	
3	Aperte firmemente no conector de lâmina (1) utilizando um fecho de nylon (2) (largura de 2,5 a 3 mm (de 0,1 a 0,12 pol.)) e a ferramenta adequada.	

Controlador lógico Modicon TM221C

O que há nesta parte

TM221C16R	95
TM221CE16R	99
TM221C16T	102
TM221CE16T	105
TM221C16U	108
TM221CE16U	111
TM221C24R	114
TM221CE24R	117
TM221C24T	120
TM221CE24T	123
TM221C24U	126
TM221CE24U	129
TM221C40R	132
TM221CE40R	136
TM221C40T	140
TM221CE40T	144
TM221C40U	148
TM221CE40U	151
Canais de E/S incorporadas	154

TM221C16R

O que há neste capítulo

Apresentação do TM221C16R 95

Visão geral

Este capítulo descreve o controlador lógico TM221C16R.

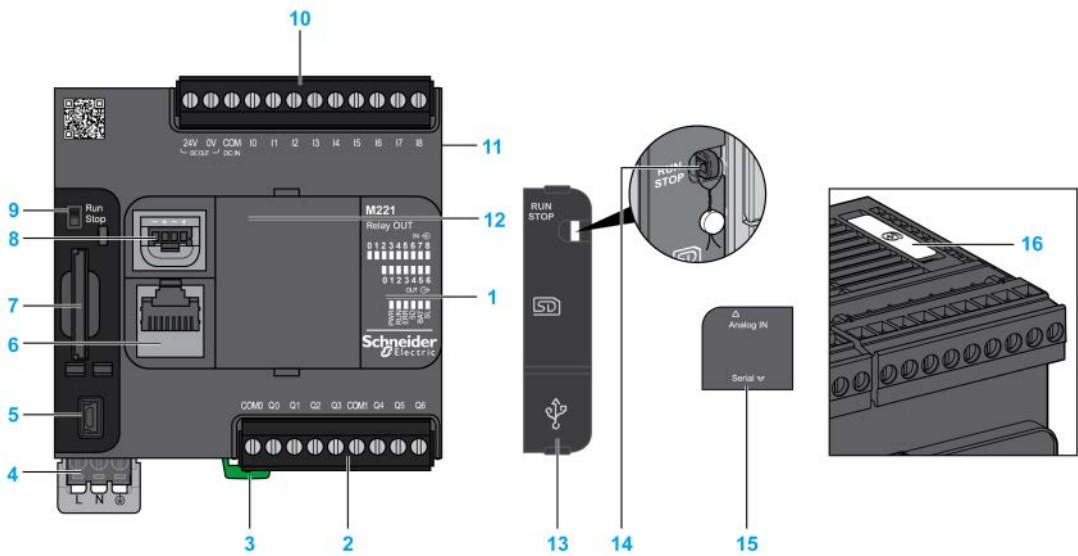
Apresentação do TM221C16R

Visão geral

Os recursos seguintes estão integrados no controlador lógico TM221C16R:

- 9 entradas digitais
 - 4 entradas rápidas (HSC)
 - 5 entradas regulares
- 7 saídas digitais
 - 7 saídas de relé
- 2 entradas analógicas
- Portas de comunicação
 - 1 porta de linha em série
 - 1 porta de programação USB mini-B

A imagem a seguir mostra os diferentes componentes dos controladores lógicos:

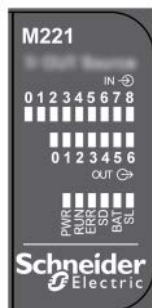


Nº	Descrição	Consulte
1	LEDs de status	–
2	Bloco terminal de saída removível	Regras para bloco terminal de parafuso removível, página 82
3	Trava de fixação para trilho da seção superior de 35 mm (1,38 pol.) (trilho DIN)	Trilho DIN
4	Fonte de alimentação de 100 a 240 VCA	Fonte de alimentação, página 90

Nº	Descrição	Consulte
5	Porta de programação USB mini-B / Para conexão de terminal a um PC de programação (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Porta de programação USB mini-B , página 266
6	Porta 1 de linha em série / conector RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Linha em série 1, página 269
7	Abertura para cartão SD	Abertura para cartão SD, página 61
8	2 entradas analógicas	Entradas analógicas, página 181
9	Comutador RUN/STOP	Comutador RUN/STOP , página 59
10	Bloco terminal de entrada removível e fonte de alimentação incorporada usada para conectar os sensores às entradas. ⁽¹⁾	Regras para bloco terminal de parafuso removível, página 82
11	Conector de expansão de E/S	–
12	Abertura do cartucho	–
13	Cobertura protetora (abertura para cartão SD, chave R/S e porta de programação USB mini-B)	–
14	Gancho de bloqueio	–
15	Cobertura das entradas analógicas removíveis	–
16	Suporte da bateria	Instalação e substituição da bateria, página 50
(1) Características da fonte de alimentação incorporada: • Tensão: 24 V -15%...+10% isolada • I_{máx}: 250 mA • Sem proteção e sem detecção de sobrecarga Consulte os Canais incorporados de E/S, página 154.		

LEDs de status

A imagem a seguir mostra os LEDs de status:



A tabela a seguir descreve os LEDs de status:

Rótulo	Tipo de função	Cor	Status	Descrição		
				Estados do controlador ⁽¹⁾	Comunicação da porta de prog.	Execução do aplicativo
PWR	Potência	Verde	Ligado	Indica que a potência é aplicada.		
			Desligado	Indica que a potência é removida.		
RUN	Status da máquina	Verde	Ligado	Indica que o controlador está executando um aplicativo válido.		
			Piscando	Indica que o controlador tem um aplicativo válido que está parado.		
			Desligado	Indica que o controlador não está programado.		
ERR	Error	Verme-lho	Ligado*	EXCEÇÃO	Restringido	NÃO
			Intermitente (com o LED de status de RUN desligado)	ERRO INTERNO	Restringido	NÃO
			Intermitência lenta	Erro menor detectado ⁽²⁾	Sim	Depende do LED de status RUN
			1 sinal intermitente	Nenhum aplicativo	Sim	Sim
SD	Acesso ao cartão SD, página 61	Verde	Ligado	Indica que o cartão SD está sendo acessado.		
			Piscando	Indica que foi detectado um erro durante a operação do cartão SD.		
			Desligado	Indica que não está presente nenhum acesso (ocioso) ou nenhum cartão.		
BAT	Bateria, página 49	Verme-lho	Ligado	Indica que a bateria tem que ser substituída.		
			Piscando	Indica que a carga da bateria está baixa.		
			Desligado	Indica que a bateria está OK.		
SL	Linha em série 1, página 269	Verde	Ligado	Indica o status da Linha em série 1.		
			Piscando	Indica atividade na Linha em série 1.		
			Desligado	Indica ausência de comunicações em série.		

* O LED de ERR também está ligado durante o processo de arranque.

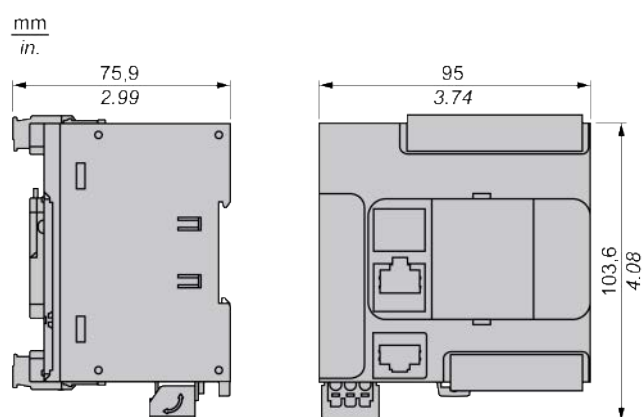
NOTA: Para obter informações sobre os LEDs integrados no conector de Ethernet, consulte os LEDs de status de Ethernet, página 269

(1) Para obter mais informações sobre a descrição do estado do controlador, consulte o Controlador lógico M221 - Guia de programação (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).

(2) O controlador detectou um erro, mas permanece no estado RUNNING. O LED ERR pisca no controlador. Para obter mais informações, consulte M221 Logic Controller - Guia de programação.

Dimensões

A imagem a seguir mostra as dimensões externas do controlador lógico:



TM221CE16R

O que há neste capítulo

Apresentação TM221CE16R 99

Visão geral

Este capítulo descreve o controlador lógico TM221CE16R.

Apresentação TM221CE16R

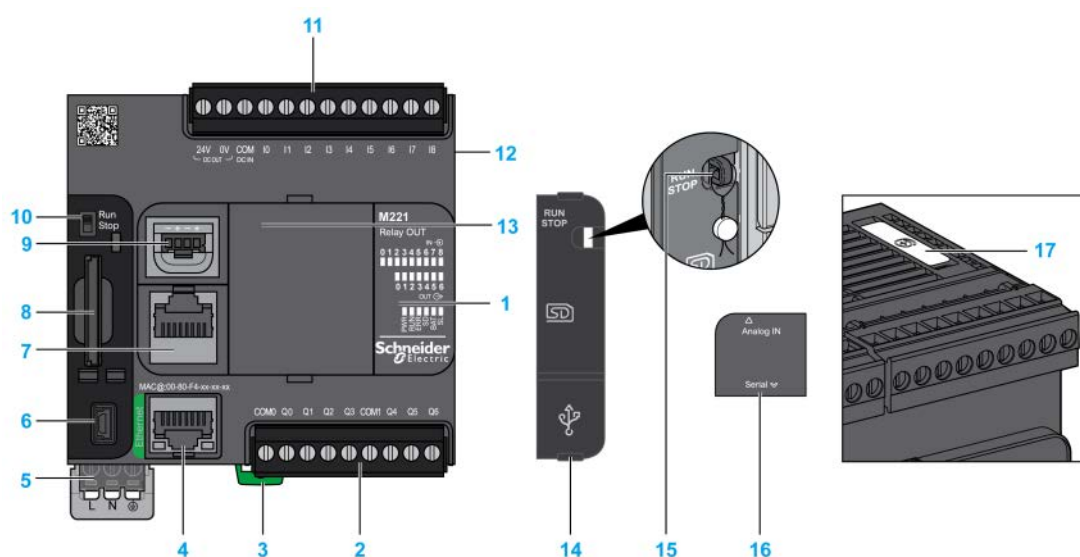
Visão geral

Os recursos seguintes estão integrados no controlador lógico TM221CE16R:

- 9 entradas digitais
 - 4 entradas rápidas (HSC)
 - 5 entradas regulares
- 7 saídas digitais
 - 7 saídas de relé
- 2 entradas analógicas
- Portas de comunicação
 - 1 porta de linha em série
 - 1 porta de programação USB mini-B
 - 1 porta de Ethernet

Descrição

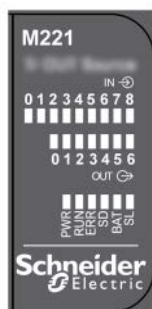
A imagem a seguir mostra os diferentes componentes do controlador lógico:



Nº	Descrição	Consulte
1	LEDs de status	–
2	Bloco terminal de saída removível	Regras para bloco terminal de parafuso removível, página 82
3	Trava de fixação para trilho da seção superior de 35 mm (1,38 pol.) (trilho DIN)	Trilho DIN
4	Porta Ethernet / conector RJ45	Porta de Ethernet, página 267
5	Fonte de alimentação de 100 a 240 VCA	Fonte de alimentação, página 90
6	Porta de programação USB mini-B / Para conexão de terminal a um PC de programação (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Porta de programação USB mini-B , página 266
7	Porta 1 de linha em série / conector RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Linha em série 1, página 269
8	Abertura para cartão SD	Abertura para cartão SD, página 61
9	2 entradas analógicas	Entradas analógicas, página 181
10	Comutador RUN/STOP	Comutador RUN/STOP , página 59
11	Bloco terminal de entrada removível e fonte de alimentação incorporada usada para conectar os sensores às entradas. ⁽¹⁾	Regras para bloco terminal de parafuso removível, página 82
12	Conector de expansão de E/S	–
13	Abertura do cartucho	–
14	Cobertura protetora (abertura para cartão SD, chave R/S e porta de programação USB mini-B)	–
15	Gancho de bloqueio	–
16	Cobertura das entradas analógicas removíveis	–
17	Suporte da bateria	Instalação e substituição da bateria, página 50
(1) Características da fonte de alimentação incorporada: • Tensão: 24 V -15%...+10% isolada • I_{máx.}: 250 mA • Sem proteção e sem detecção de sobrecarga Consulte os Canais incorporados de E/S, página 154.		

LEDs de status

A imagem a seguir mostra os LEDs de status:



A tabela a seguir descreve os LEDs de status:

Rótulo	Tipo de função	Cor	Status	Descrição		
				Estados do controlador ⁽¹⁾	Comunicação da porta de prog.	Execução do aplicativo
PWR	Potência	Verde	Ligado	Indica que a potência é aplicada.		
			Desligado	Indica que a potência é removida.		
RUN	Status da máquina	Verde	Ligado	Indica que o controlador está executando um aplicativo válido.		
			Piscando	Indica que o controlador tem um aplicativo válido que está parado.		
			Desligado	Indica que o controlador não está programado.		
ERR	Error	Verme-lho	Ligado*	EXCEÇÃO	Restringido	NÃO
			Intermitente (com o LED de status de RUN desligado)	ERRO INTERNO	Restringido	NÃO
			Intermitência lenta	Erro menor detectado ⁽²⁾	Sim	Depende do LED de status RUN
			1 sinal intermitente	Nenhum aplicativo	Sim	Sim
SD	Acesso ao cartão SD, página 61	Verde	Ligado	Indica que o cartão SD está sendo acessado.		
			Piscando	Indica que foi detectado um erro durante a operação do cartão SD.		
			Desligado	Indica que não está presente nenhum acesso (ocioso) ou nenhum cartão.		
BAT	Bateria, página 49	Verme-lho	Ligado	Indica que a bateria tem que ser substituída.		
			Piscando	Indica que a carga da bateria está baixa.		
			Desligado	Indica que a bateria está OK.		
SL	Linha em série 1, página 269	Verde	Ligado	Indica o status da Linha em série 1.		
			Piscando	Indica atividade na Linha em série 1.		
			Desligado	Indica ausência de comunicações em série.		

* O LED de ERR também está ligado durante o processo de arranque.

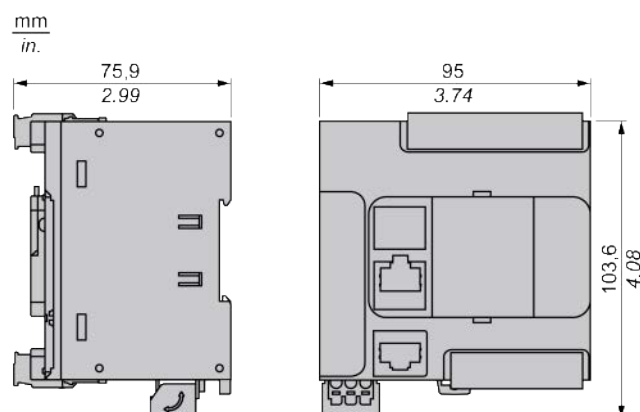
NOTA: Para obter informações sobre os LEDs integrados no conector de Ethernet, consulte os LEDs de status de Ethernet, página 269

(1) Para obter mais informações sobre a descrição do estado do controlador, consulte o Controlador lógico M221 - Guia de programação (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).

(2) O controlador detectou um erro, mas permanece no estado RUNNING. O LED ERR pisca no controlador. Para obter mais informações, consulte M221 Logic Controller - Guia de programação.

Dimensões

A imagem a seguir mostra as dimensões externas dos controladores lógicos:



TM221C16T

O que há neste capítulo

Apresentação do TM221C16T..... 102

Visão geral

Este capítulo descreve o controlador lógico TM221C16T.

Apresentação do TM221C16T

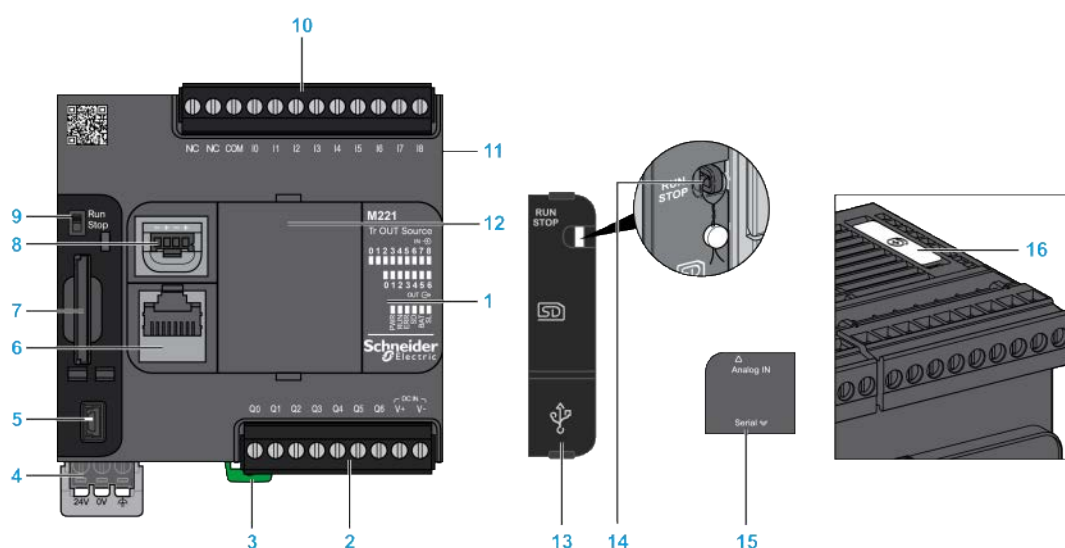
Visão geral

Os recursos seguintes estão integrados no controlador lógico TM221C16T:

- 9 entradas digitais
 - 4 entradas rápidas (HSC)
 - 5 entradas regulares
- 7 saídas digitais
 - 2 saídas de transistor da fonte rápidas
 - 5 saídas de transistor da fonte regulares
- 2 entradas analógicas
- Portas de comunicação
 - 1 porta de linha em série
 - 1 porta de programação USB mini-B

Descrição

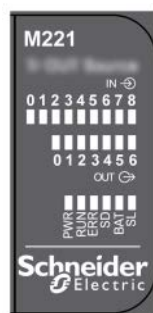
A imagem a seguir mostra os diferentes componentes dos controladores lógicos:



Nº	Descrição	Consulte
1	LEDs de status	–
2	Bloco terminal de saída removível	Regras para bloco terminal de parafuso removível, página 82
3	Trava de fixação para trilho da seção superior de 35 mm (1,38 pol.) (trilho DIN)	Trilho DIN
4	Fonte de alimentação de 24 VCC	Fonte de alimentação, página 85
5	Porta de programação USB mini-B / Para conexão de terminal a um PC de programação (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Porta de programação USB mini-B , página 266
6	Porta 1 de linha em série / conector RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Linha em série 1, página 269
7	Abertura para cartão SD	Abertura para cartão SD, página 61
8	2 entradas analógicas	Entradas analógicas, página 181
9	Comutador RUN/STOP	Comutador RUN/STOP , página 59
10	Bloco terminal de entrada removível	Regras para bloco terminal de parafuso removível, página 82
11	Conector de expansão de E/S	–
12	Abertura do cartucho	–
13	Cobertura protetora (abertura para cartão SD, chave R/S e porta de programação USB mini-B)	–
14	Gancho de bloqueio	–
15	Cobertura das entradas analógicas removíveis	–
16	Suporte da bateria	Instalação e substituição da bateria, página 50

LEDs de status

A imagem a seguir mostra os LEDs de status:



A tabela a seguir descreve os LEDs de status:

Rótulo	Tipo de função	Cor	Status	Descrição		
				Estados do controlador ⁽¹⁾	Comunicação da porta de prog.	Execução do aplicativo
PWR	Potência	Verde	Ligado	Indica que a potência é aplicada.		
			Desligado	Indica que a potência é removida.		
RUN	Status da máquina	Verde	Ligado	Indica que o controlador está executando um aplicativo válido.		
			Piscando	Indica que o controlador tem um aplicativo válido que está parado.		
			Desligado	Indica que o controlador não está programado.		

Rótulo	Tipo de função	Cor	Status	Descrição		
				Estados do controlador ⁽¹⁾	Comunicação da porta de prog.	Execução do aplicativo
ERR	Error	Verme-lho	Ligado*	EXCEÇÃO	Restringido	NÃO
			Intermitente (com o LED de status de RUN desligado)	ERRO INTERNO	Restringido	NÃO
			Intermitência lenta	Erro menor detectado ⁽²⁾	Sim	Depende do LED de status RUN
			1 sinal intermitente	Nenhum aplicativo	Sim	Sim
SD	Acesso ao cartão SD, página 61	Verde	Ligado	Indica que o cartão SD está sendo acessado.		
			Piscando	Indica que foi detectado um erro durante a operação do cartão SD.		
			Desligado	Indica que não está presente nenhum acesso (ocioso) ou nenhum cartão.		
BAT	Bateria, página 49	Verme-lho	Ligado	Indica que a bateria tem que ser substituída.		
			Piscando	Indica que a carga da bateria está baixa.		
			Desligado	Indica que a bateria está OK.		
SL	Linha em série 1, página 269	Verde	Ligado	Indica o status da Linha em série 1.		
			Piscando	Indica atividade na Linha em série 1.		
			Desligado	Indica ausência de comunicações em série.		

* O LED de ERR também está ligado durante o processo de arranque.

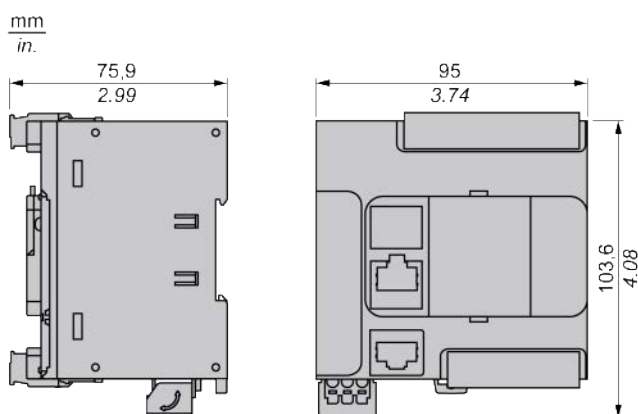
NOTA: Para obter informações sobre os LEDs integrados no conector de Ethernet, consulte os LEDs de status de Ethernet, página 269

(1) Para obter mais informações sobre a descrição do estado do controlador, consulte o Controlador lógico M221 - Guia de programação (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).

(2) O controlador detectou um erro, mas permanece no estado RUNNING. O LED ERR pisca no controlador. Para obter mais informações, consulte M221 Logic Controller - Guia de programação.

Dimensões

A imagem a seguir mostra as dimensões externas dos controladores lógicos:



TM221CE16T

O que há neste capítulo

Apresentação do TM221CE16T 105

Visão geral

Este capítulo descreve o controlador lógico TM221CE16T.

Apresentação do TM221CE16T

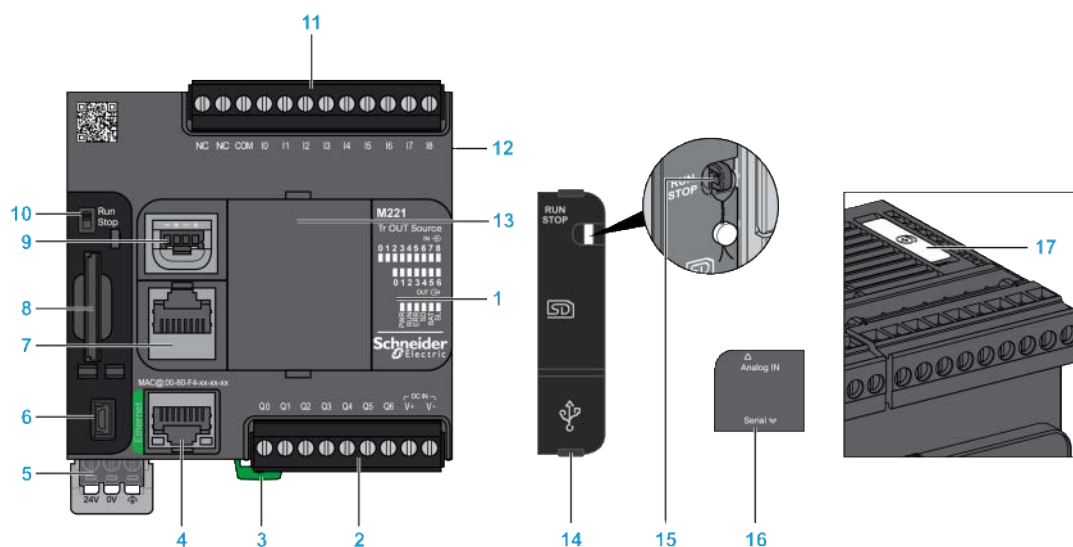
Visão geral

Os recursos seguintes estão integrados no controlador lógico TM221CE16T:

- 9 entradas digitais
 - 4 entradas rápidas (HSC)
 - 5 entradas regulares
- 7 saídas digitais
 - 2 saídas de transistor da fonte rápidas
 - 5 saídas de transistor da fonte regulares
- 2 entradas analógicas
- Portas de comunicação
 - 1 porta de linha em série
 - 1 porta de programação USB mini-B
 - 1 porta de Ethernet

Descrição

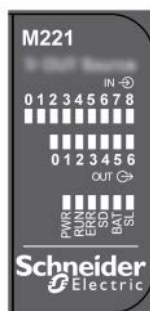
A imagem a seguir mostra os diferentes componentes dos controladores lógicos:



Nº	Descrição	Consulte
1	LEDs de status	–
2	Bloco terminal de saída removível	Regras para bloco terminal de parafuso removível, página 82
3	Trava de fixação para trilho da seção superior de 35 mm (1,38 pol.) (trilho DIN)	Trilho DIN
4	Porta Ethernet / conector RJ45	Porta de Ethernet, página 267
5	Fonte de alimentação de 24 VCC	Fonte de alimentação, página 85
6	Porta de programação USB mini-B / Para conexão de terminal a um PC de programação (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Porta de programação USB mini-B , página 266
7	Porta 1 de linha em série / conector RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Linha em série 1, página 269
8	Abertura para cartão SD	Abertura para cartão SD, página 61
9	2 entradas analógicas	Entradas analógicas, página 181
10	Comutador RUN/STOP	Comutador RUN/STOP , página 59
11	Bloco terminal de entrada removível	Regras para bloco terminal de parafuso removível, página 82
12	Conector de expansão de E/S	–
13	Abertura do cartucho	–
14	Cobertura protetora (abertura para cartão SD, chave R/S e porta de programação USB mini-B)	–
15	Gancho de bloqueio	–
16	Cobertura das entradas analógicas removíveis	–
17	Suporte da bateria	Instalação e substituição da bateria, página 50

LEDs de status

A imagem a seguir mostra os LEDs de status:



A tabela a seguir descreve os LEDs de status:

Rótulo	Tipo de função	Cor	Status	Descrição		
				Estados do controlador ⁽¹⁾	Comunicação da porta de prog.	Execução do aplicativo
PWR	Potência	Verde	Ligado	Indica que a potência é aplicada.		
			Desligado	Indica que a potência é removida.		
RUN	Status da máquina	Verde	Ligado	Indica que o controlador está executando um aplicativo válido.		
			Piscando	Indica que o controlador tem um aplicativo válido que está parado.		
			Desligado	Indica que o controlador não está programado.		

Rótulo	Tipo de função	Cor	Status	Descrição		
				Estados do controlador ⁽¹⁾	Comunicação da porta de prog.	Execução do aplicativo
ERR	Error	Verme-lho	Ligado*	EXCEÇÃO	Restringido	NÃO
			Intermitente (com o LED de status de RUN desligado)	ERRO INTERNO	Restringido	NÃO
			Intermitência lenta	Erro menor detectado ⁽²⁾	Sim	Depende do LED de status RUN
			1 sinal intermitente	Nenhum aplicativo	Sim	Sim
SD	Acesso ao cartão SD, página 61	Verde	Ligado	Indica que o cartão SD está sendo acessado.		
			Piscando	Indica que foi detectado um erro durante a operação do cartão SD.		
			Desligado	Indica que não está presente nenhum acesso (ocioso) ou nenhum cartão.		
BAT	Bateria, página 49	Verme-lho	Ligado	Indica que a bateria tem que ser substituída.		
			Piscando	Indica que a carga da bateria está baixa.		
			Desligado	Indica que a bateria está OK.		
SL	Linha em série 1, página 269	Verde	Ligado	Indica o status da Linha em série 1.		
			Piscando	Indica atividade na Linha em série 1.		
			Desligado	Indica ausência de comunicações em série.		

* O LED de ERR também está ligado durante o processo de arranque.

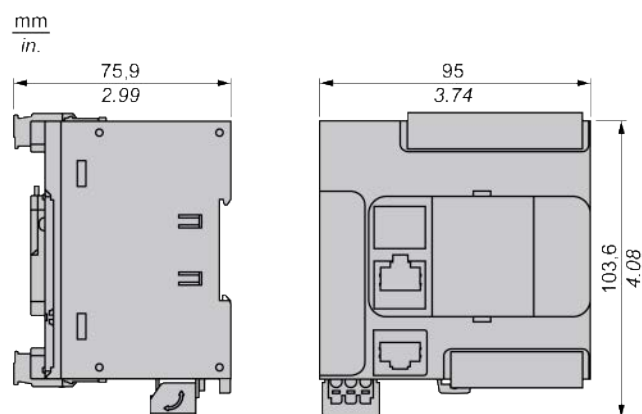
NOTA: Para obter informações sobre os LEDs integrados no conector de Ethernet, consulte os LEDs de status de Ethernet, página 269

(1) Para obter mais informações sobre a descrição do estado do controlador, consulte o Controlador lógico M221 - Guia de programação (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).

(2) O controlador detectou um erro, mas permanece no estado RUNNING. O LED ERR pisca no controlador. Para obter mais informações, consulte M221 Logic Controller - Guia de programação.

Dimensões

A imagem a seguir mostra as dimensões externas dos controladores lógicos:



TM221C16U

O que há neste capítulo

Apresentação do TM221C16U 108

Visão geral

Este capítulo descreve o controlador lógico TM221C16U.

Apresentação do TM221C16U

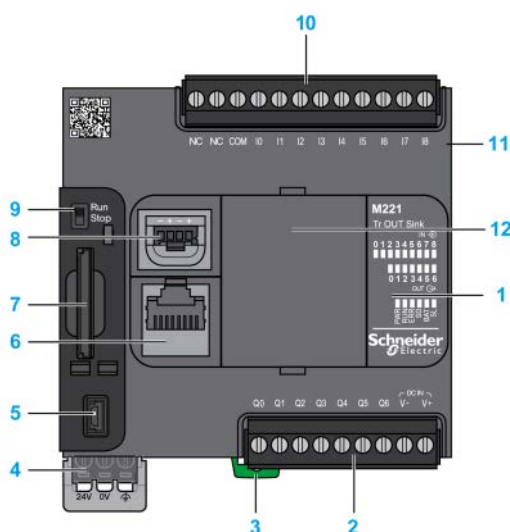
Visão geral

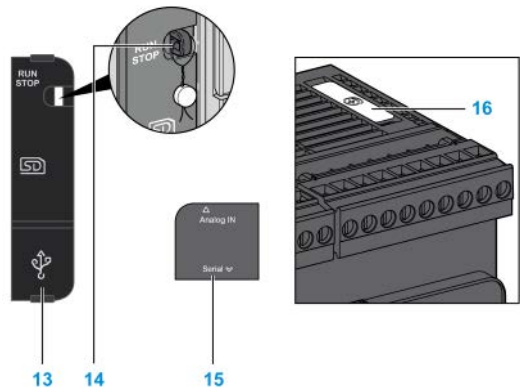
Os recursos seguintes estão integrados no controlador lógico TM221C16U:

- 9 entradas digitais
 - 4 entradas rápidas (HSC)
 - 5 entradas regulares
- 7 saídas digitais
 - 2 saídas de transistor dissipador rápidas
 - 5 saídas de transistor dissipador regulares
- 2 entradas analógicas
- Portas de comunicação
 - 1 porta de linha em série
 - 1 porta de programação USB mini-B

Descrição

A imagem a seguir mostra os diferentes componentes dos controladores lógicos:

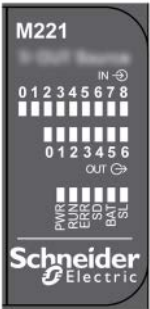




Nº	Descrição	Consulte
1	LEDs de status	–
2	Bloco terminal de saída removível	Regras para bloco terminal de parafuso removível, página 82
3	Trava de fixação para trilho da seção superior de 35 mm (1,38 pol.) (trilho DIN)	Trilho DIN
4	Fonte de alimentação de 24 VCC	Fonte de alimentação, página 85
5	Porta de programação USB mini-B / Para conexão de terminal a um PC de programação (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Porta de programação USB mini-B , página 266
6	Porta 1 de linha em série / conector RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Linha em série 1, página 269
7	Abertura para cartão SD	Abertura para cartão SD, página 61
8	2 entradas analógicas	Entradas analógicas, página 181
9	Comutador RUN/STOP	Comutador RUN/STOP , página 59
10	Bloco terminal de entrada removível	Regras para bloco terminal de parafuso removível, página 82
11	Conector de expansão de E/S	–
12	Abertura do cartucho	–
13	Cobertura protetora (abertura para cartão SD, chave R/S e porta de programação USB mini-B)	–
14	Gancho de bloqueio	–
15	Cobertura das entradas analógicas removíveis	–
16	Suporte da bateria	Instalação e substituição da bateria, página 50

LEDs de status

A imagem a seguir mostra os LEDs de status:



A tabela a seguir descreve os LEDs de status:

Rótulo	Tipo de função	Cor	Status	Descrição		
				Estados do controlador ⁽¹⁾	Comunicação da porta de prog.	Execução do aplicativo
PWR	Potência	Verde	Ligado	Indica que a potência é aplicada.		
			Desligado	Indica que a potência é removida.		
RUN	Status da máquina	Verde	Ligado	Indica que o controlador está executando um aplicativo válido.		
			Piscando	Indica que o controlador tem um aplicativo válido que está parado.		
			Desligado	Indica que o controlador não está programado.		
ERR	Error	Verme-lho	Ligado*	EXCEÇÃO	Restringido	NÃO
			Intermitente (com o LED de status de RUN desligado)	ERRO INTERNO	Restringido	NÃO
			Intermitência lenta	Erro menor detectado ⁽²⁾	Sim	Depende do LED de status RUN
			1 sinal intermitente	Nenhum aplicativo	Sim	Sim
SD	Acesso ao cartão SD, página 61	Verde	Ligado	Indica que o cartão SD está sendo acessado.		
			Piscando	Indica que foi detectado um erro durante a operação do cartão SD.		
			Desligado	Indica que não está presente nenhum acesso (ocioso) ou nenhum cartão.		
BAT	Bateria, página 49	Verme-lho	Ligado	Indica que a bateria tem que ser substituída.		
			Piscando	Indica que a carga da bateria está baixa.		
			Desligado	Indica que a bateria está OK.		
SL	Linha em série 1, página 269	Verde	Ligado	Indica o status da Linha em série 1.		
			Piscando	Indica atividade na Linha em série 1.		
			Desligado	Indica ausência de comunicações em série.		

* O LED de ERR também está ligado durante o processo de arranque.

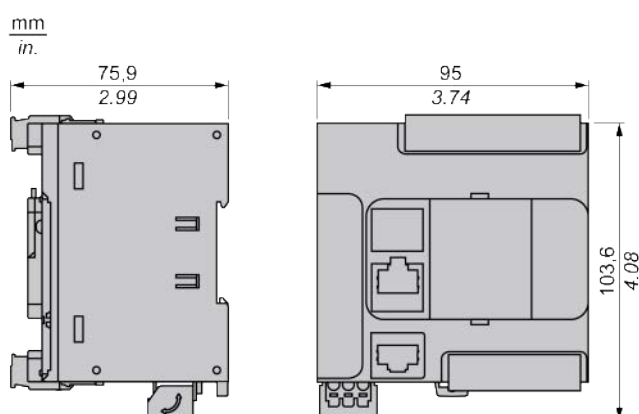
NOTA: Para obter informações sobre os LEDs integrados no conector de Ethernet, consulte os LEDs de status de Ethernet, página 269

(1) Para obter mais informações sobre a descrição do estado do controlador, consulte o Controlador lógico M221 - Guia de programação (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).

(2) O controlador detectou um erro, mas permanece no estado RUNNING. O LED ERR pisca no controlador. Para obter mais informações, consulte M221 Logic Controller - Guia de programação.

Dimensões

A imagem a seguir mostra as dimensões externas dos controladores lógicos:



TM221CE16U

O que há neste capítulo

Apresentação do TM221CE16U 111

Visão geral

Este capítulo descreve o controlador lógico TM221CE16U.

Apresentação do TM221CE16U

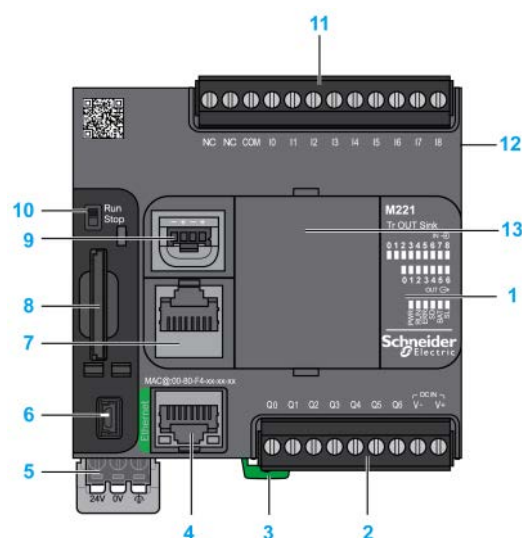
Visão geral

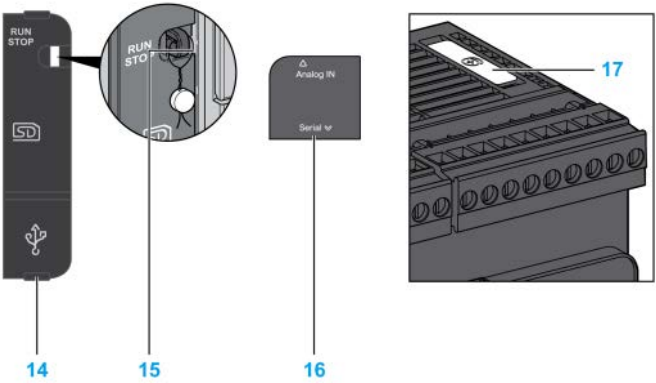
Os recursos seguintes estão integrados no controlador lógico TM221CE16U:

- 9 entradas digitais
 - 4 entradas rápidas (HSC)
 - 5 entradas regulares
- 7 saídas digitais
 - 2 saídas de transistor dissipador rápidas
 - 5 saídas de transistor dissipador regulares
- 2 entradas analógicas
- Portas de comunicação
 - 1 porta de linha em série
 - 1 porta de programação USB mini-B
 - 1 porta de Ethernet

Descrição

A imagem a seguir mostra os diferentes componentes dos controladores lógicos:





Nº	Descrição	Consulte
1	LEDs de status	–
2	Bloco terminal de saída removível	Regras para bloco terminal de parafuso removível, página 82
3	Trava de fixação para trilho da seção superior de 35 mm (1,38 pol.) (trilho DIN)	Trilho DIN
4	Porta Ethernet / conector RJ45	Porta de Ethernet, página 267
5	Fonte de alimentação de 24 VCC	Fonte de alimentação, página 85
6	Porta de programação USB mini-B / Para conexão de terminal a um PC de programação (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Porta de programação USB mini-B , página 266
7	Porta 1 de linha em série / conector RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Linha em série 1, página 269
8	Abertura para cartão SD	Abertura para cartão SD, página 61
9	2 entradas analógicas	Entradas analógicas, página 181
10	Comutador RUN/STOP	Comutador RUN/STOP , página 59
11	Bloco terminal de entrada removível	Regras para bloco terminal de parafuso removível, página 82
12	Conector de expansão de E/S	–
13	Abertura do cartucho	–
14	Cobertura protetora (abertura para cartão SD, chave R/S e porta de programação USB mini-B)	–
15	Gancho de bloqueio	–
16	Cobertura das entradas analógicas removíveis	–
17	Suporte da bateria	Instalação e substituição da bateria, página 50

LEDs de status

A imagem a seguir mostra os LEDs de status:



A tabela a seguir descreve os LEDs de status:

Rótulo	Tipo de função	Cor	Status	Descrição		
				Estados do controlador ⁽¹⁾	Comunicação da porta de prog.	Execução do aplicativo
PWR	Potência	Verde	Ligado	Indica que a potência é aplicada.		
			Desligado	Indica que a potência é removida.		
RUN	Status da máquina	Verde	Ligado	Indica que o controlador está executando um aplicativo válido.		
			Piscando	Indica que o controlador tem um aplicativo válido que está parado.		
			Desligado	Indica que o controlador não está programado.		
ERR	Error	Verme-lho	Ligado*	EXCEÇÃO	Restringido	NÃO
			Intermitente (com o LED de status de RUN desligado)	ERRO INTERNO	Restringido	NÃO
			Intermitência lenta	Erro menor detectado ⁽²⁾	Sim	Depende do LED de status RUN
			1 sinal intermitente	Nenhum aplicativo	Sim	Sim
SD	Acesso ao cartão SD, página 61	Verde	Ligado	Indica que o cartão SD está sendo acessado.		
			Piscando	Indica que foi detectado um erro durante a operação do cartão SD.		
			Desligado	Indica que não está presente nenhum acesso (ocioso) ou nenhum cartão.		
BAT	Bateria, página 49	Verme-lho	Ligado	Indica que a bateria tem que ser substituída.		
			Piscando	Indica que a carga da bateria está baixa.		
			Desligado	Indica que a bateria está OK.		
SL	Linha em série 1, página 269	Verde	Ligado	Indica o status da Linha em série 1.		
			Piscando	Indica atividade na Linha em série 1.		
			Desligado	Indica ausência de comunicações em série.		

* O LED de ERR também está ligado durante o processo de arranque.

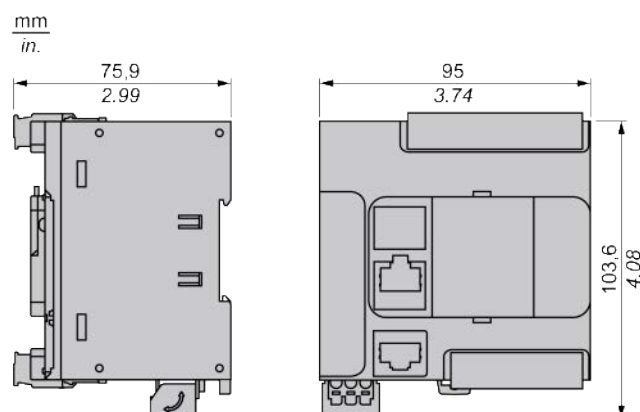
NOTA: Para obter informações sobre os LEDs integrados no conector de Ethernet, consulte os LEDs de status de Ethernet, página 269

(1) Para obter mais informações sobre a descrição do estado do controlador, consulte o Controlador lógico M221 - Guia de programação (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).

(2) O controlador detectou um erro, mas permanece no estado RUNNING. O LED ERR pisca no controlador. Para obter mais informações, consulte M221 Logic Controller - Guia de programação.

Dimensões

A imagem a seguir mostra as dimensões externas dos controladores lógicos:



TM221C24R

O que há neste capítulo

Apresentação do TM221C24R 114

Visão geral

Este capítulo descreve o controlador lógico TM221C24R.

Apresentação do TM221C24R

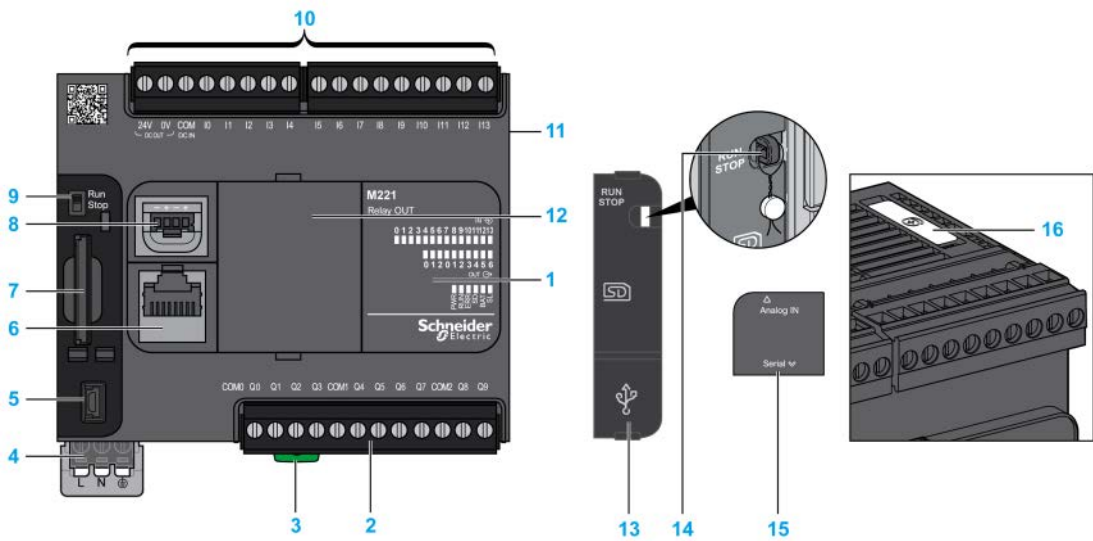
Visão geral

Os recursos seguintes estão integrados no controlador lógico TM221C24R:

- 14 entradas digitais
 - 4 entradas rápidas (HSC)
 - 10 entradas regulares
- 10 saídas digitais
 - 10 saídas de relé
- 2 entradas analógicas
- Portas de comunicação
 - 1 porta de linha serial
 - 1 porta de programação USB mini-B

Descrição

A imagem a seguir mostra os diferentes componentes do controlador lógico:



Nº	Descrição	Consulte
1	LEDs de status	–
2	Bloco terminal de saída removível	Regras para bloco terminal de parafuso removível, página 82

Nº	Descrição	Consulte
3	Trava de fixação para trilho da seção superior de 35 mm (1,38 pol.) (trilho DIN)	Trilho DIN
4	Fonte de alimentação de 100 a 240 VCA	Fonte de alimentação, página 90
5	Porta de programação USB mini-B / Para conexão de terminal a um PC de programação (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Porta de programação USB mini-B , página 266
6	Porta 1 de linha em série / conector RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Linha em série 1, página 269
7	Abertura para cartão SD	Abertura para cartão SD, página 61
8	2 entradas analógicas	Entradas analógicas, página 181
9	Comutador RUN/STOP	Comutador RUN/STOP , página 59
10	Bloco terminal de entrada removível e fonte de alimentação incorporada usada para conectar os sensores às entradas. ⁽¹⁾	Regras para bloco terminal de parafuso removível, página 82
11	Conector de expansão de E/S	–
12	Abertura do cartucho	–
13	Cobertura protetora (abertura para cartão SD, chave R/S e porta de programação USB mini-B)	–
14	Gancho de bloqueio	–
15	Cobertura das entradas analógicas removíveis	–
16	Suporte da bateria	Instalação e substituição da bateria, página 50
(1) Características da fonte de alimentação incorporada: - Tensão: 24 V -15%...+10% isolada - I_{máx}: 250 mA - Sem proteção e sem detecção de sobrecarga Consulte os Canais incorporados de E/S, página 154.		

LEDs de status

A imagem a seguir mostra os LEDs de status:



A tabela a seguir descreve os LEDs de status:

Rótulo	Tipo de função	Cor	Status	Descrição		
				Estados do controlador ⁽¹⁾	Comunicação da porta de prog.	Execução do aplicativo
PWR	Potência	Verde	Ligado	Indica que a potência é aplicada.		
			Desligado	Indica que a potência é removida.		
RUN	Status da máquina	Verde	Ligado	Indica que o controlador está executando um aplicativo válido.		
			Piscando	Indica que o controlador tem um aplicativo válido que está parado.		
			Desligado	Indica que o controlador não está programado.		

Rótulo	Tipo de função	Cor	Status	Descrição		
				Estados do controlador ⁽¹⁾	Comunicação da porta de prog.	Execução do aplicativo
ERR	Error	Verme-lho	Ligado*	EXCEÇÃO	Restringido	NÃO
			Intermitente (com o LED de status de RUN desligado)	ERRO INTERNO	Restringido	NÃO
			Intermitência lenta	Erro menor detectado ⁽²⁾	Sim	Depende do LED de status RUN
			1 sinal intermitente	Nenhum aplicativo	Sim	Sim
SD	Acesso ao cartão SD, página 61	Verde	Ligado	Indica que o cartão SD está sendo acessado.		
			Piscando	Indica que foi detectado um erro durante a operação do cartão SD.		
			Desligado	Indica que não está presente nenhum acesso (ocioso) ou nenhum cartão.		
BAT	Bateria, página 49	Verme-lho	Ligado	Indica que a bateria tem que ser substituída.		
			Piscando	Indica que a carga da bateria está baixa.		
			Desligado	Indica que a bateria está OK.		
SL	Linha em série 1, página 269	Verde	Ligado	Indica o status da Linha em série 1.		
			Piscando	Indica atividade na Linha em série 1.		
			Desligado	Indica ausência de comunicações em série.		

* O LED de ERR também está ligado durante o processo de arranque.

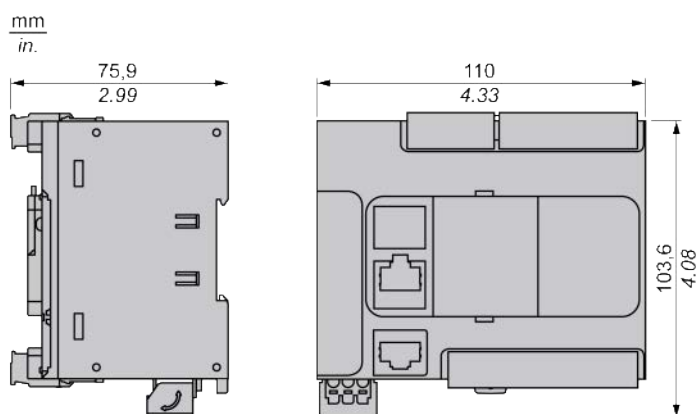
NOTA: Para obter informações sobre os LEDs integrados no conector de Ethernet, consulte os LEDs de status de Ethernet, página 269

(1) Para obter mais informações sobre a descrição do estado do controlador, consulte o Controlador lógico M221 - Guia de programação (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).

(2) O controlador detectou um erro, mas permanece no estado RUNNING. O LED ERR pisca no controlador. Para obter mais informações, consulte M221 Logic Controller - Guia de programação.

Dimensões

A imagem a seguir mostra as dimensões externas dos controladores lógicos:



TM221CE24R

O que há neste capítulo

Apresentação do TM221CE24R 117

Visão geral

Este capítulo descreve o controlador lógico TM221CE24R.

Apresentação do TM221CE24R

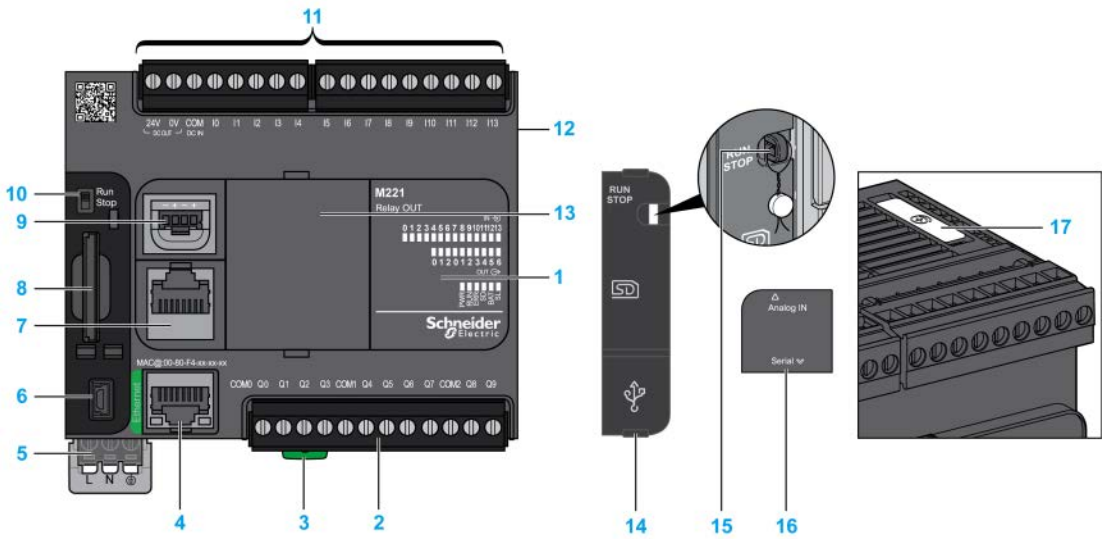
Visão geral

Os recursos seguintes estão integrados no controlador lógico TM221CE24R:

- 14 entradas digitais
 - 4 entradas rápidas (HSC)
 - 10 entradas regulares
- 10 saídas digitais
 - 10 saídas de relé
- 2 entradas analógicas
- Portas de comunicação
 - 1 porta de linha em série
 - 1 porta de programação USB mini-B
 - 1 porta de Ethernet

Descrição

A imagem a seguir mostra os diferentes componentes dos controladores lógicos:



Nº	Descrição	Consulte
1	LEDs de status	—
2	Bloco terminal de saída removível	Regras para bloco terminal de parafuso removível, página 82

Nº	Descrição	Consulte
3	Trava de fixação para trilho da seção superior de 35 mm (1,38 pol.) (trilho DIN)	Trilho DIN
4	Porta Ethernet / conector RJ45	Porta de Ethernet, página 267
5	Fonte de alimentação de 100 a 240 VCA	Fonte de alimentação, página 90
6	Porta de programação USB mini-B / Para conexão de terminal a um PC de programação (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Porta de programação USB mini-B , página 266
7	Porta 1 de linha em série / conector RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Linha em série 1, página 269
8	Abertura para cartão SD	Abertura para cartão SD, página 61
9	2 entradas analógicas	Entradas analógicas, página 181
10	Comutador RUN/STOP	Comutador RUN/STOP , página 59
11	Bloco terminal de entrada removível e fonte de alimentação incorporada usada para conectar os sensores às entradas. ⁽¹⁾	Regras para bloco terminal de parafuso removível, página 82
12	Conector de expansão de E/S	–
13	Abertura do cartucho	–
14	Cobertura protetora (abertura para cartão SD, chave R/S e porta de programação USB mini-B)	–
15	Gancho de bloqueio	–
16	Cobertura das entradas analógicas removíveis	–
17	Suporte da bateria	Instalação e substituição da bateria, página 50
(1) Características da fonte de alimentação incorporada: - Tensão: 24 V -15%...+10% isolada - I_{máx.}: 250 mA - Sem proteção e sem detecção de sobrecarga Consulte os Canais incorporados de E/S, página 154.		

LEDs de status

A imagem a seguir mostra os LEDs de status:



A tabela a seguir descreve os LEDs de status:

Rótulo	Tipo de função	Cor	Status	Descrição		
				Estados do controlador ⁽¹⁾	Comunicação da porta de prog.	Execução do aplicativo
PWR	Potência	Verde	Ligado	Indica que a potência é aplicada.		
			Desligado	Indica que a potência é removida.		
RUN	Status da máquina	Verde	Ligado	Indica que o controlador está executando um aplicativo válido.		
			Piscando	Indica que o controlador tem um aplicativo válido que está parado.		
			Desligado	Indica que o controlador não está programado.		

Rótulo	Tipo de função	Cor	Status	Descrição		
				Estados do controlador ⁽¹⁾	Comunicação da porta de prog.	Execução do aplicativo
ERR	Error	Verme-lho	Ligado*	EXCEÇÃO	Restringido	NÃO
			Intermitente (com o LED de status de RUN desligado)	ERRO INTERNO	Restringido	NÃO
			Intermitência lenta	Erro menor detectado ⁽²⁾	Sim	Depende do LED de status RUN
			1 sinal intermitente	Nenhum aplicativo	Sim	Sim
SD	Acesso ao cartão SD, página 61	Verde	Ligado	Indica que o cartão SD está sendo acessado.		
			Piscando	Indica que foi detectado um erro durante a operação do cartão SD.		
			Desligado	Indica que não está presente nenhum acesso (ocioso) ou nenhum cartão.		
BAT	Bateria, página 49	Verme-lho	Ligado	Indica que a bateria tem que ser substituída.		
			Piscando	Indica que a carga da bateria está baixa.		
			Desligado	Indica que a bateria está OK.		
SL	Linha em série 1, página 269	Verde	Ligado	Indica o status da Linha em série 1.		
			Piscando	Indica atividade na Linha em série 1.		
			Desligado	Indica ausência de comunicações em série.		

* O LED de ERR também está ligado durante o processo de arranque.

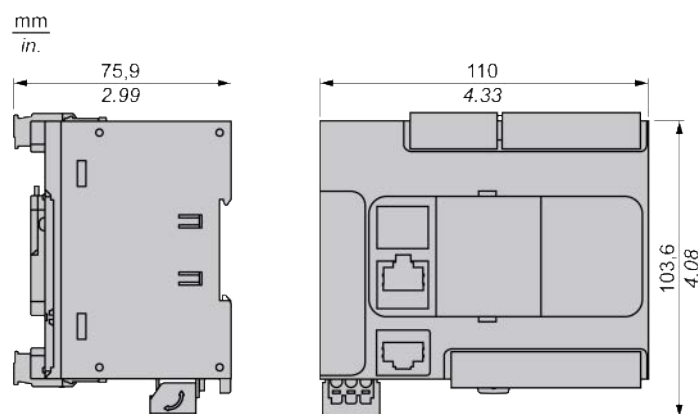
NOTA: Para obter informações sobre os LEDs integrados no conector de Ethernet, consulte os LEDs de status de Ethernet, página 269

(1) Para obter mais informações sobre a descrição do estado do controlador, consulte o Controlador lógico M221 - Guia de programação (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).

(2) O controlador detectou um erro, mas permanece no estado RUNNING. O LED ERR pisca no controlador. Para obter mais informações, consulte M221 Logic Controller - Guia de programação.

Dimensões

A imagem a seguir mostra as dimensões externas dos controladores lógicos:



TM221C24T

O que há neste capítulo

Apresentação do TM221C24T..... 120

Visão geral

Este capítulo descreve o controlador lógico TM221C24T.

Apresentação do TM221C24T

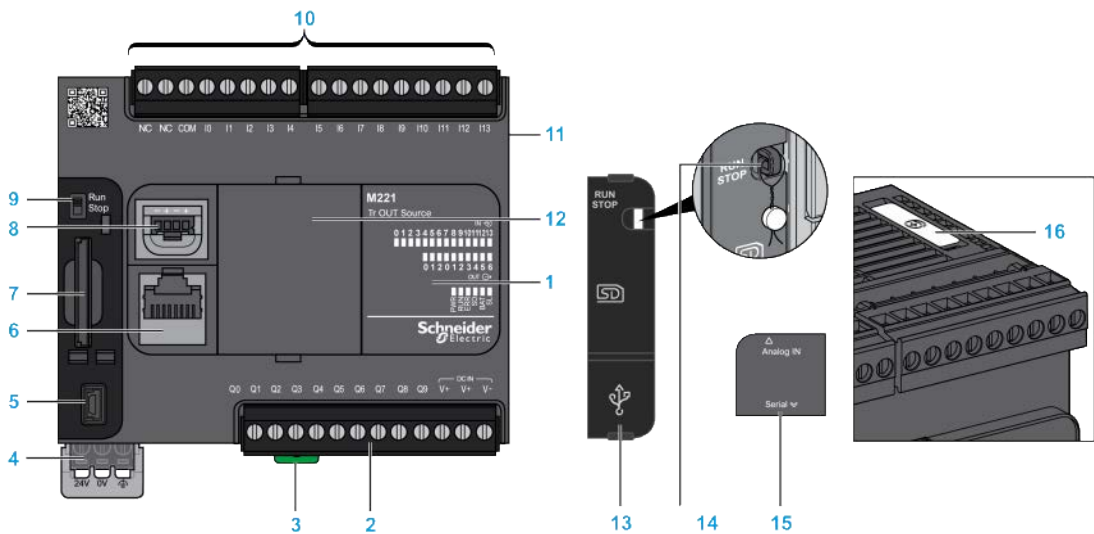
Visão geral

Os recursos seguintes estão integrados no controlador lógico TM221C24T:

- 14 entradas digitais
 - 4 entradas rápidas (HSC)
 - 10 entradas regulares
- 10 saídas digitais
 - 2 saídas de transistor da fonte rápidas
 - 8 saídas de transistor da fonte regulares
- 2 entradas analógicas
- Portas de comunicação
 - 1 porta de linha em série
 - 1 porta de programação USB mini-B

Descrição

A imagem a seguir mostra os diferentes componentes dos controladores lógicos:



Nº	Descrição	Consulte
1	LEDs de status	—
2	Bloco terminal de saída removível	Regras para bloco terminal de parafuso removível, página 82

Nº	Descrição	Consulte
3	Trava de fixação para trilho da seção superior de 35 mm (1,38 pol.) (trilho DIN)	Trilho DIN
4	Fonte de alimentação de 24 VCC	Fonte de alimentação, página 85
5	Porta de programação USB mini-B / Para conexão de terminal a um PC de programação (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Porta de programação USB mini-B , página 266
6	Porta 1 de linha em série / conector RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Linha em série 1, página 269
7	Abertura para cartão SD	Abertura para cartão SD, página 61
8	2 entradas analógicas	Entradas analógicas, página 181
9	Comutador RUN/STOP	Comutador RUN/STOP , página 59
10	Bloco terminal de entrada removível	Regras para bloco terminal de parafuso removível, página 82
11	Conector de expansão de E/S	–
12	Abertura do cartucho	–
13	Cobertura protetora (abertura para cartão SD, chave R/S e porta de programação USB mini-B)	–
14	Gancho de bloqueio	–
15	Cobertura das entradas analógicas removíveis	–
16	Suporte da bateria	Instalação e substituição da bateria, página 50

LEDs de status

A imagem a seguir mostra os LEDs de status:



A tabela a seguir descreve os LEDs de status:

Rótulo	Tipo de função	Cor	Status	Descrição		
				Estados do controlador ⁽¹⁾	Comunicação da porta de prog.	Execução do aplicativo
PWR	Potência	Verde	Ligado	Indica que a potência é aplicada.		
			Desligado	Indica que a potência é removida.		
RUN	Status da máquina	Verde	Ligado	Indica que o controlador está executando um aplicativo válido.		
			Piscando	Indica que o controlador tem um aplicativo válido que está parado.		
			Desligado	Indica que o controlador não está programado.		

Rótulo	Tipo de função	Cor	Status	Descrição		
				Estados do controlador ⁽¹⁾	Comunicação da porta de prog.	Execução do aplicativo
ERR	Error	Verme-lho	Ligado*	EXCEÇÃO	Restringido	NÃO
			Intermitente (com o LED de status de RUN desligado)	ERRO INTERNO	Restringido	NÃO
			Intermitência lenta	Erro menor detectado ⁽²⁾	Sim	Depende do LED de status RUN
			1 sinal intermitente	Nenhum aplicativo	Sim	Sim
SD	Acesso ao cartão SD, página 61	Verde	Ligado	Indica que o cartão SD está sendo acessado.		
			Piscando	Indica que foi detectado um erro durante a operação do cartão SD.		
			Desligado	Indica que não está presente nenhum acesso (ocioso) ou nenhum cartão.		
BAT	Bateria, página 49	Verme-lho	Ligado	Indica que a bateria tem que ser substituída.		
			Piscando	Indica que a carga da bateria está baixa.		
			Desligado	Indica que a bateria está OK.		
SL	Linha em série 1, página 269	Verde	Ligado	Indica o status da Linha em série 1.		
			Piscando	Indica atividade na Linha em série 1.		
			Desligado	Indica ausência de comunicações em série.		

* O LED de ERR também está ligado durante o processo de arranque.

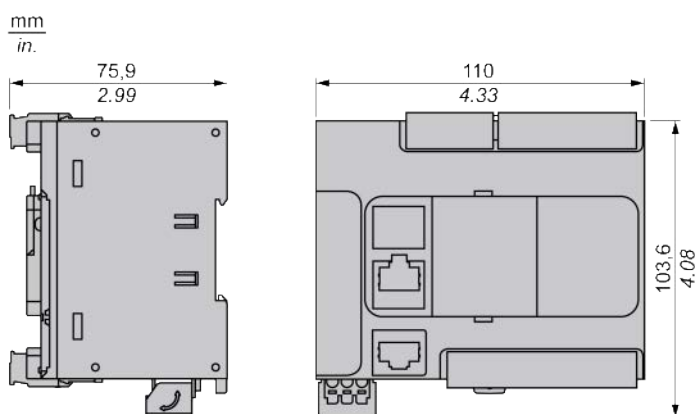
NOTA: Para obter informações sobre os LEDs integrados no conector de Ethernet, consulte os LEDs de status de Ethernet, página 269

(1) Para obter mais informações sobre a descrição do estado do controlador, consulte o Controlador lógico M221 - Guia de programação (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).

(2) O controlador detectou um erro, mas permanece no estado RUNNING. O LED ERR pisca no controlador. Para obter mais informações, consulte M221 Logic Controller - Guia de programação.

Dimensões

A imagem a seguir mostra as dimensões externas dos controladores lógicos:



TM221CE24T

O que há neste capítulo

Apresentação do TM221CE24T 123

Visão geral

Este capítulo descreve o controlador lógico TM221CE24T.

Apresentação do TM221CE24T

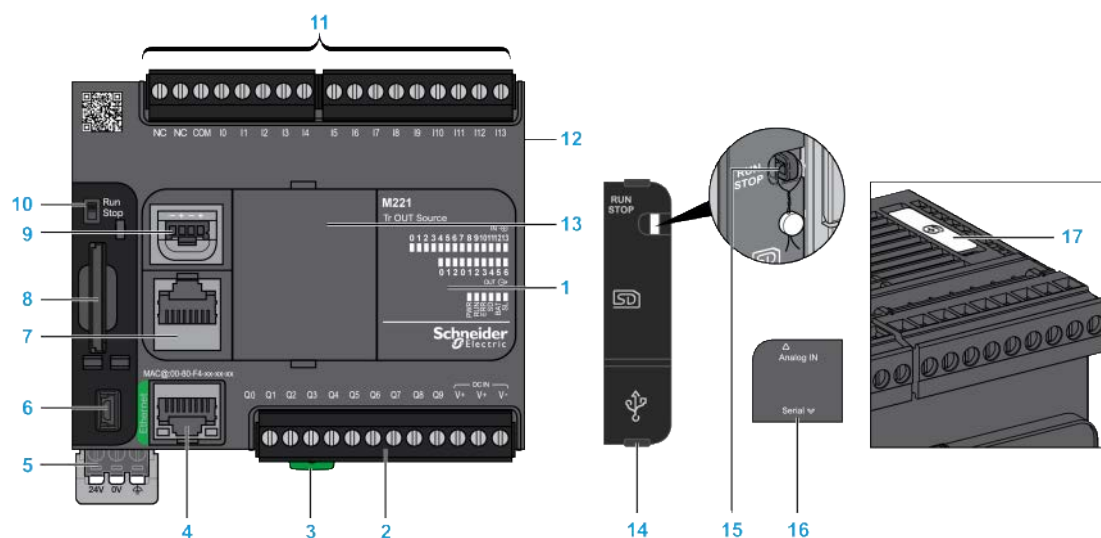
Visão geral

Os recursos seguintes estão integrados no controlador lógico TM221CE24T:

- 14 entradas digitais
 - 4 entradas rápidas (HSC)
 - 10 entradas regulares
- 10 saídas digitais
 - 2 saídas de transistor da fonte rápidas
 - 8 saídas de transistor da fonte regulares
- 2 entradas analógicas
- Portas de comunicação
 - 1 porta de linha em série
 - 1 porta de programação USB mini-B
 - 1 porta de Ethernet

Descrição

A imagem a seguir mostra os diferentes componentes dos controladores lógicos:



Nº	Descrição	Consulte
1	LEDs de status	–
2	Bloco terminal de saída removível	Regras para bloco terminal de parafuso removível, página 82
3	Trava de fixação para trilho da seção superior de 35 mm (1,38 pol.) (trilho DIN)	Trilho DIN
4	Porta Ethernet / conector RJ45	Porta de Ethernet, página 267
5	Fonte de alimentação de 24 VCC	Fonte de alimentação, página 85
6	Porta de programação USB mini-B / Para conexão de terminal a um PC de programação (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Porta de programação USB mini-B , página 266
7	Porta 1 de linha em série / conector RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Linha em série 1, página 269
8	Abertura para cartão SD	Abertura para cartão SD, página 61
9	2 entradas analógicas	Entradas analógicas, página 181
10	Comutador RUN/STOP	Comutador RUN/STOP , página 59
11	Bloco terminal de entrada removível	Regras para bloco terminal de parafuso removível, página 82
12	Conector de expansão de E/S	–
13	Abertura do cartucho	–
14	Cobertura protetora (abertura para cartão SD, chave R/S e porta de programação USB mini-B)	–
15	Gancho de bloqueio	–
16	Cobertura das entradas analógicas removíveis	–
17	Suporte da bateria	Instalação e substituição da bateria, página 50

LEDs de status

A imagem a seguir mostra os LEDs de status:



A tabela a seguir descreve os LEDs de status:

Rótulo	Tipo de função	Cor	Status	Descrição		
				Estados do controlador ⁽¹⁾	Comunicação da porta de prog.	Execução do aplicativo
PWR	Potência	Verde	Ligado	Indica que a potência é aplicada.		
			Desligado	Indica que a potência é removida.		
RUN	Status da máquina	Verde	Ligado	Indica que o controlador está executando um aplicativo válido.		
			Piscando	Indica que o controlador tem um aplicativo válido que está parado.		
			Desligado	Indica que o controlador não está programado.		

Rótulo	Tipo de função	Cor	Status	Descrição		
				Estados do controlador ⁽¹⁾	Comunicação da porta de prog.	Execução do aplicativo
ERR	Error	Verme-lho	Ligado*	EXCEÇÃO	Restringido	NÃO
			Intermitente (com o LED de status de RUN desligado)	ERRO INTERNO	Restringido	NÃO
			Intermitência lenta	Erro menor detectado ⁽²⁾	Sim	Depende do LED de status RUN
			1 sinal intermitente	Nenhum aplicativo	Sim	Sim
SD	Acesso ao cartão SD, página 61	Verde	Ligado	Indica que o cartão SD está sendo acessado.		
			Piscando	Indica que foi detectado um erro durante a operação do cartão SD.		
			Desligado	Indica que não está presente nenhum acesso (ocioso) ou nenhum cartão.		
BAT	Bateria, página 49	Verme-lho	Ligado	Indica que a bateria tem que ser substituída.		
			Piscando	Indica que a carga da bateria está baixa.		
			Desligado	Indica que a bateria está OK.		
SL	Linha em série 1, página 269	Verde	Ligado	Indica o status da Linha em série 1.		
			Piscando	Indica atividade na Linha em série 1.		
			Desligado	Indica ausência de comunicações em série.		

* O LED de ERR também está ligado durante o processo de arranque.

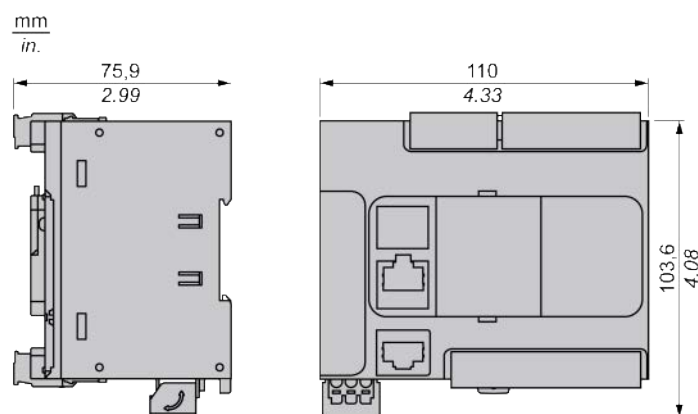
NOTA: Para obter informações sobre os LEDs integrados no conector de Ethernet, consulte os LEDs de status de Ethernet, página 269

(1) Para obter mais informações sobre a descrição do estado do controlador, consulte o Controlador lógico M221 - Guia de programação (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).

(2) O controlador detectou um erro, mas permanece no estado RUNNING. O LED ERR pisca no controlador. Para obter mais informações, consulte M221 Logic Controller - Guia de programação.

Dimensões

A imagem a seguir mostra as dimensões externas dos controladores lógicos:



TM221C24U

O que há neste capítulo

Apresentação do TM221C24U 126

Visão geral

Este capítulo descreve o controlador lógico TM221C24U.

Apresentação do TM221C24U

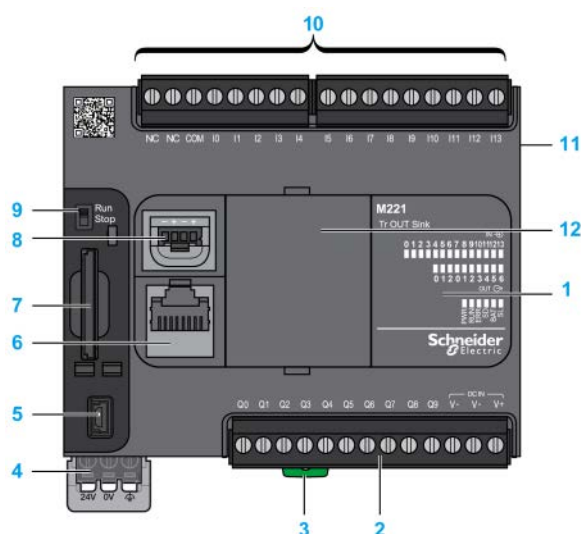
Visão geral

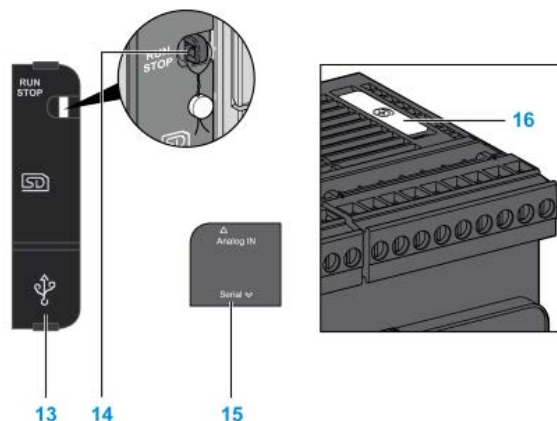
Os recursos seguintes estão integrados no controlador lógico TM221C24U:

- 14 entradas digitais
 - 4 entradas rápidas (HSC)
 - 10 entradas regulares
- 10 saídas digitais
 - 2 saídas de transistor dissipador rápidas
 - 8 saídas de transistor dissipador regulares
- 2 entradas analógicas
- Portas de comunicação
 - 1 porta de linha em série
 - 1 porta de programação USB mini-B

Descrição

A imagem a seguir mostra os diferentes componentes dos controladores lógicos:





Nº	Descrição	Consulte
1	LEDs de status	–
2	Bloco terminal de saída removível	Regras para bloco terminal de parafuso removível, página 82
3	Trava de fixação para trilho da seção superior de 35 mm (1,38 pol.) (trilho DIN)	Trilho DIN
4	Fonte de alimentação de 24 VCC	Fonte de alimentação, página 85
5	Porta de programação USB mini-B / Para conexão de terminal a um PC de programação (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Porta de programação USB mini-B , página 266
6	Porta 1 de linha em série / conector RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Linha em série 1, página 269
7	Abertura para cartão SD	Abertura para cartão SD, página 61
8	2 entradas analógicas	Entradas analógicas, página 181
9	Comutador RUN/STOP	Comutador RUN/STOP , página 59
10	Bloco terminal de entrada removível	Regras para bloco terminal de parafuso removível, página 82
11	Conector de expansão de E/S	–
12	Abertura do cartucho	–
13	Cobertura protetora (abertura para cartão SD, chave R/S e porta de programação USB mini-B)	–
14	Gancho de bloqueio	–
15	Cobertura das entradas analógicas removíveis	–
16	Suporte da bateria	Instalação e substituição da bateria, página 50

LEDs de status

A imagem a seguir mostra os LEDs de status:



A tabela a seguir descreve os LEDs de status:

Rótulo	Tipo de função	Cor	Status	Descrição		
				Estados do controlador ⁽¹⁾	Comunicação da porta de prog.	Execução do aplicativo
PWR	Potência	Verde	Ligado	Indica que a potência é aplicada.		
			Desligado	Indica que a potência é removida.		
RUN	Status da máquina	Verde	Ligado	Indica que o controlador está executando um aplicativo válido.		
			Piscando	Indica que o controlador tem um aplicativo válido que está parado.		
			Desligado	Indica que o controlador não está programado.		
ERR	Error	Verme-lho	Ligado*	EXCEÇÃO	Restringido	NÃO
			Intermitente (com o LED de status de RUN desligado)	ERRO INTERNO	Restringido	NÃO
			Intermitência lenta	Erro menor detectado ⁽²⁾	Sim	Depende do LED de status RUN
			1 sinal intermitente	Nenhum aplicativo	Sim	Sim
SD	Acesso ao cartão SD, página 61	Verde	Ligado	Indica que o cartão SD está sendo acessado.		
			Piscando	Indica que foi detectado um erro durante a operação do cartão SD.		
			Desligado	Indica que não está presente nenhum acesso (ocioso) ou nenhum cartão.		
BAT	Bateria, página 49	Verme-lho	Ligado	Indica que a bateria tem que ser substituída.		
			Piscando	Indica que a carga da bateria está baixa.		
			Desligado	Indica que a bateria está OK.		
SL	Linha em série 1, página 269	Verde	Ligado	Indica o status da Linha em série 1.		
			Piscando	Indica atividade na Linha em série 1.		
			Desligado	Indica ausência de comunicações em série.		

* O LED de ERR também está ligado durante o processo de arranque.

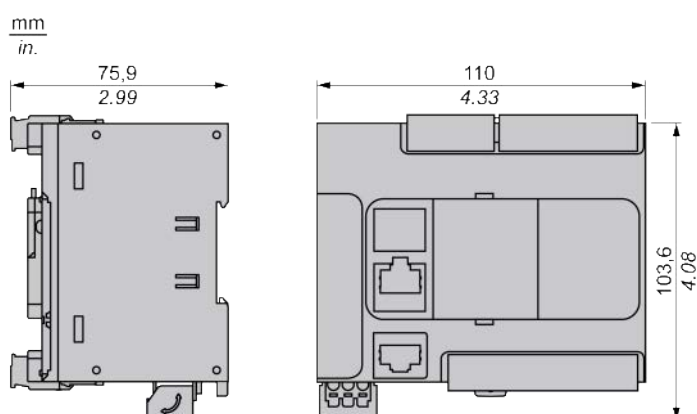
NOTA: Para obter informações sobre os LEDs integrados no conector de Ethernet, consulte os LEDs de status de Ethernet, página 269

(1) Para obter mais informações sobre a descrição do estado do controlador, consulte o Controlador lógico M221 - Guia de programação (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).

(2) O controlador detectou um erro, mas permanece no estado RUNNING. O LED ERR pisca no controlador. Para obter mais informações, consulte M221 Logic Controller - Guia de programação.

Dimensões

A imagem a seguir mostra as dimensões externas dos controladores lógicos:



TM221CE24U

O que há neste capítulo

Apresentação do TM221CE24U 129

Visão geral

Este capítulo descreve o controlador lógico TM221CE24U.

Apresentação do TM221CE24U

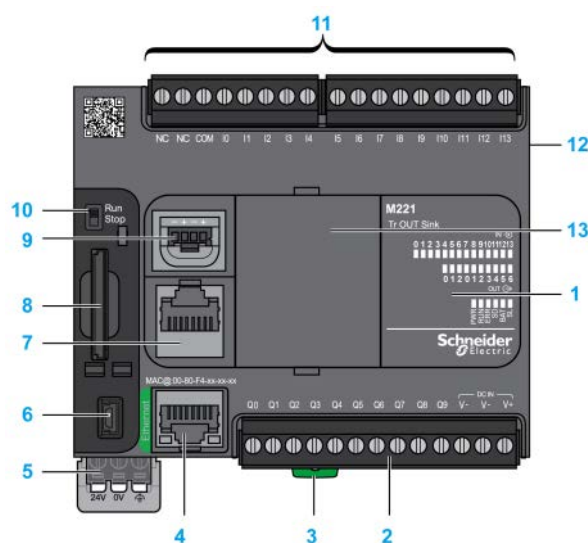
Visão geral

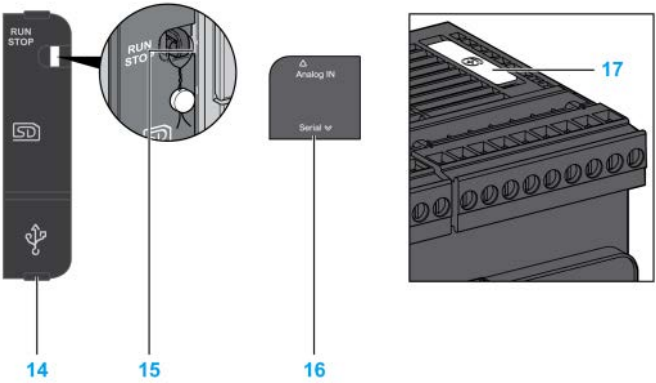
Os recursos seguintes estão integrados no controlador lógico TM221CE24U:

- 14 entradas digitais
 - 4 entradas rápidas (HSC)
 - 10 entradas regulares
- 10 saídas digitais
 - 2 saídas de transistor dissipador rápidas
 - 8 saídas de transistor dissipador regulares
- 2 entradas analógicas
- Portas de comunicação
 - 1 porta de linha em série
 - 1 porta de programação USB mini-B
 - 1 porta de Ethernet

Descrição

A imagem a seguir mostra os diferentes componentes dos controladores lógicos:





Nº	Descrição	Consulte
1	LEDs de status	–
2	Bloco terminal de saída removível	Regras para bloco terminal de parafuso removível, página 82
3	Trava de fixação para trilho da seção superior de 35 mm (1,38 pol.) (trilho DIN)	Trilho DIN
4	Porta Ethernet / conector RJ45	Porta de Ethernet, página 267
5	Fonte de alimentação de 24 VCC	Fonte de alimentação, página 85
6	Porta de programação USB mini-B / Para conexão de terminal a um PC de programação (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Porta de programação USB mini-B , página 266
7	Porta 1 de linha em série / conector RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Linha em série 1, página 269
8	Abertura para cartão SD	Abertura para cartão SD, página 61
9	2 entradas analógicas	Entradas analógicas, página 181
10	Comutador RUN/STOP	Comutador RUN/STOP , página 59
11	Bloco terminal de entrada removível	Regras para bloco terminal de parafuso removível, página 82
12	Conector de expansão de E/S	–
13	Abertura do cartucho	–
14	Cobertura protetora (abertura para cartão SD, chave R/S e porta de programação USB mini-B)	–
15	Gancho de bloqueio	–
16	Cobertura das entradas analógicas removíveis	–
17	Suporte da bateria	Instalação e substituição da bateria, página 50

LEDs de status

A imagem a seguir mostra os LEDs de status:



A tabela a seguir descreve os LEDs de status:

Rótulo	Tipo de função	Cor	Status	Descrição		
				Estados do controlador ⁽¹⁾	Comunicação da porta de prog.	Execução do aplicativo
PWR	Potência	Verde	Ligado	Indica que a potência é aplicada.		
			Desligado	Indica que a potência é removida.		
RUN	Status da máquina	Verde	Ligado	Indica que o controlador está executando um aplicativo válido.		
			Piscando	Indica que o controlador tem um aplicativo válido que está parado.		
			Desligado	Indica que o controlador não está programado.		
ERR	Error	Verme-lho	Ligado*	EXCEÇÃO	Restringido	NÃO
			Intermitente (com o LED de status de RUN desligado)	ERRO INTERNO	Restringido	NÃO
			Intermitência lenta	Erro menor detectado ⁽²⁾	Sim	Depende do LED de status RUN
			1 sinal intermitente	Nenhum aplicativo	Sim	Sim
SD	Acesso ao cartão SD, página 61	Verde	Ligado	Indica que o cartão SD está sendo acessado.		
			Piscando	Indica que foi detectado um erro durante a operação do cartão SD.		
			Desligado	Indica que não está presente nenhum acesso (ocioso) ou nenhum cartão.		
BAT	Bateria, página 49	Verme-lho	Ligado	Indica que a bateria tem que ser substituída.		
			Piscando	Indica que a carga da bateria está baixa.		
			Desligado	Indica que a bateria está OK.		
SL	Linha em série 1, página 269	Verde	Ligado	Indica o status da Linha em série 1.		
			Piscando	Indica atividade na Linha em série 1.		
			Desligado	Indica ausência de comunicações em série.		

* O LED de ERR também está ligado durante o processo de arranque.

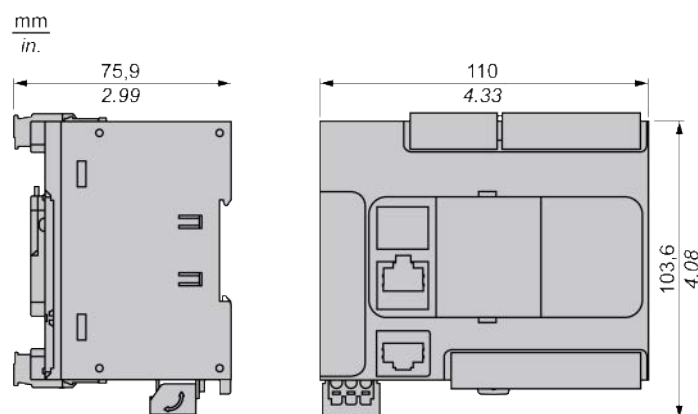
NOTA: Para obter informações sobre os LEDs integrados no conector de Ethernet, consulte os LEDs de status de Ethernet, página 269

(1) Para obter mais informações sobre a descrição do estado do controlador, consulte o Controlador lógico M221 - Guia de programação (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).

(2) O controlador detectou um erro, mas permanece no estado RUNNING. O LED ERR pisca no controlador. Para obter mais informações, consulte M221 Logic Controller - Guia de programação.

Dimensões

A imagem a seguir mostra as dimensões externas dos controladores lógicos:



TM221C40R

O que há neste capítulo

Apresentação do TM221C40R 132

Visão geral

Este capítulo descreve o controlador lógico TM221C40R.

Apresentação do TM221C40R

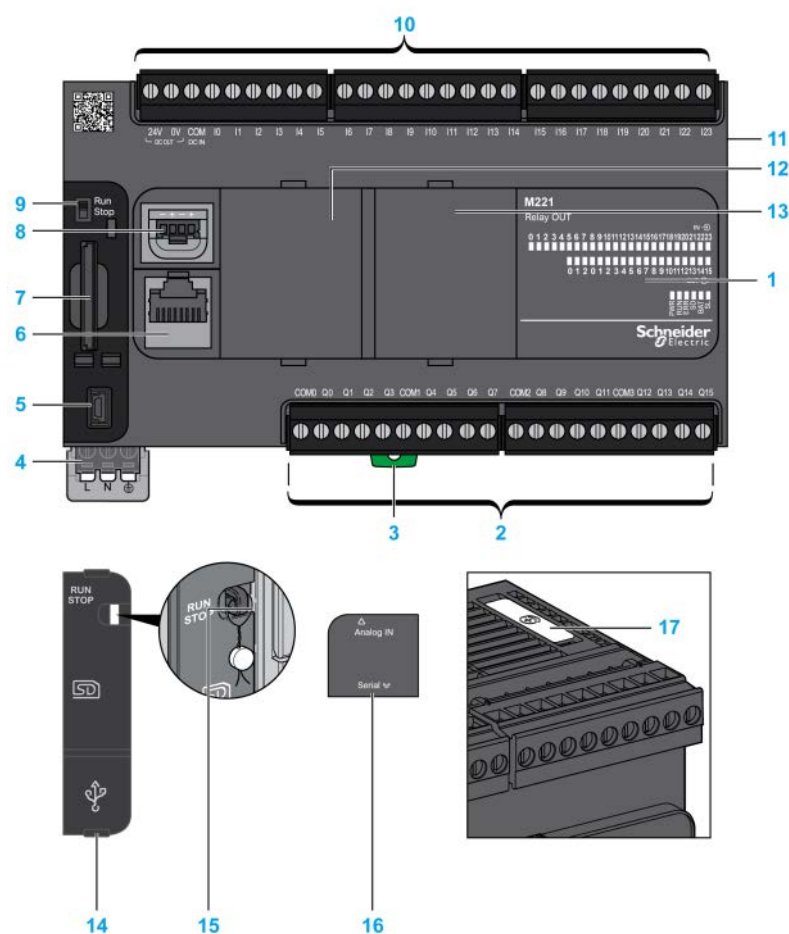
Visão geral

Os recursos a seguir estão integrados nos controladores lógicos TM221C40R:

- 24 entradas digitais
 - 4 entradas rápidas (HSC)
 - 20 entradas regulares
- 16 saídas digitais
 - 16 saídas de relé
- 2 entradas analógicas
- Portas de comunicação
 - 1 porta de linha em série
 - 1 porta de programação USB mini-B

Descrição

A imagem a seguir mostra os diferentes componentes dos controladores lógicos:

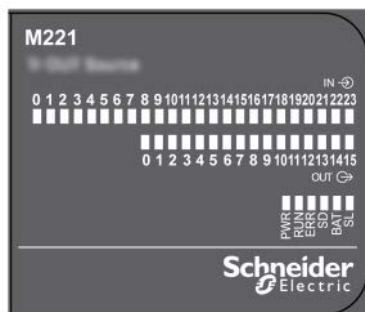


Nº	Descrição	Consulte
1	LEDs de status	—
2	Bloco terminal de saída removível	Regras para bloco terminal de parafuso removível, página 82
3	Trava de fixação para trilho da seção superior de 35 mm (1,38 pol.) (trilho DIN)	Trilho DIN
4	Fonte de alimentação de 100 a 240 VCA	Fonte de alimentação, página 90
5	Porta de programação USB mini-B / Para conexão de terminal a um PC de programação (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Porta de programação USB mini-B, página 266
6	Porta 1 de linha em série / conector RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Linha em série 1, página 269
7	Abertura para cartão SD	Abertura para cartão SD, página 61
8	2 entradas analógicas	Entradas analógicas, página 181
9	Comutador RUN/STOP	Comutador RUN/STOP, página 59
10	Bloco terminal de entrada removível e fonte de alimentação incorporada usada para conectar os sensores às entradas. ⁽¹⁾	Regras para bloco terminal de parafuso removível, página 82
11	Conector de expansão de E/S	—
12	Abertura do cartucho 1	—
13	Abertura do cartucho 2	—
14	Cobertura protetora (abertura para cartão SD, chave R/S e porta de programação USB mini-B)	—
15	Gancho de bloqueio	—
16	Cobertura das entradas analógicas removíveis	—

Nº	Descrição	Consulte
17	Suporte da bateria	Instalação e substituição da bateria, página 50
(1) Características da fonte de alimentação incorporada: - Tensão: 24 V -15%...+10% isolada - I_{máx.}: 250 mA - Sem proteção e sem detecção de sobrecarga Consulte os Canais incorporados de E/S, página 154.		

LEDs de status

A imagem a seguir mostra os LEDs de status:



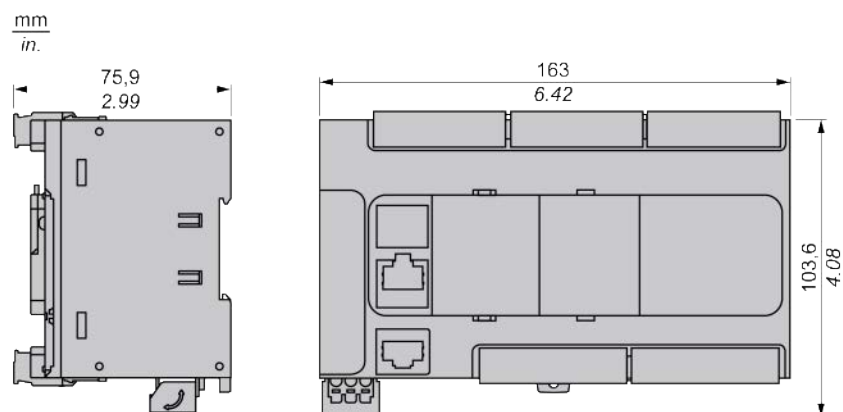
A tabela a seguir descreve os LEDs de status:

Rótulo	Tipo de função	Cor	Status	Descrição		
				Estados do controlador ⁽¹⁾	Comunicação da porta de prog.	Execução do aplicativo
PWR	Potência	Verde	Ligado	Indica que a potência é aplicada.		
			Desligado	Indica que a potência é removida.		
RUN	Status da máquina	Verde	Ligado	Indica que o controlador está executando um aplicativo válido.		
			Piscando	Indica que o controlador tem um aplicativo válido que está parado.		
			Desligado	Indica que o controlador não está programado.		
ERR	Error	Verme-lho	Ligado*	EXCEÇÃO	Restringido	NÃO
			Intermitente (com o LED de status de RUN desligado)	ERRO INTERNO	Restringido	NÃO
			Intermitência lenta	Erro menor detectado ⁽²⁾	Sim	Depende do LED de status RUN
			1 sinal intermitente	Nenhum aplicativo	Sim	Sim
SD	Acesso ao cartão SD, página 61	Verde	Ligado	Indica que o cartão SD está sendo acessado.		
			Piscando	Indica que foi detectado um erro durante a operação do cartão SD.		
			Desligado	Indica que não está presente nenhum acesso (ocioso) ou nenhum cartão.		
BAT	Bateria, página 49	Verme-lho	Ligado	Indica que a bateria tem que ser substituída.		
			Piscando	Indica que a carga da bateria está baixa.		
			Desligado	Indica que a bateria está OK.		
SL	Linha em série 1, página 269	Verde	Ligado	Indica o status da Linha em série 1.		
			Piscando	Indica atividade na Linha em série 1.		
			Desligado	Indica ausência de comunicações em série.		

Rótulo	Tipo de função	Cor	Status	Descrição		
				Estados do controlador ⁽¹⁾	Comunicação da porta de prog.	Execução do aplicativo
* O LED de ERR também está ligado durante o processo de arranque. NOTA: Para obter informações sobre os LEDs integrados no conector de Ethernet, consulte os LEDs de status de Ethernet, página 269 (1) Para obter mais informações sobre a descrição do estado do controlador, consulte o Controlador lógico M221 - Guia de programação (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação). (2) O controlador detectou um erro, mas permanece no estado RUNNING. O LED ERR pisca no controlador. Para obter mais informações, consulte M221 Logic Controller - Guia de programação.						

Dimensões

A imagem a seguir mostra as dimensões externas dos controladores lógicos:



TM221CE40R

O que há neste capítulo

Apresentação do TM221CE40R 136

Visão geral

Este capítulo descreve o controlador lógico TM221CE40R.

Apresentação do TM221CE40R

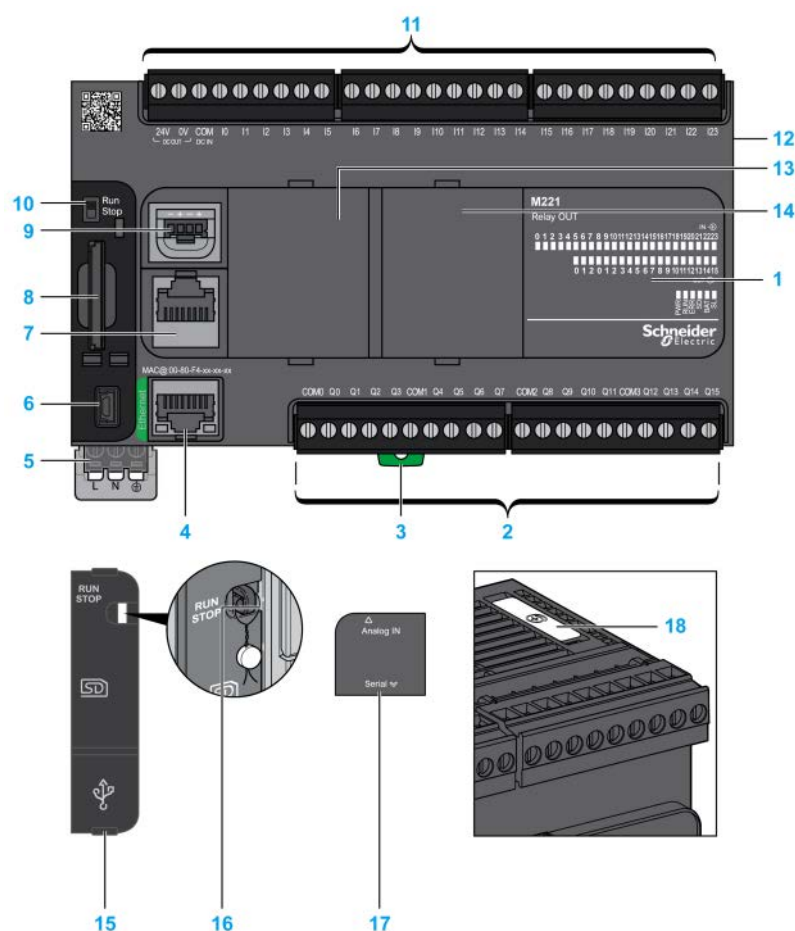
Visão geral

Os recursos a seguir estão integrados nos controladores lógicos TM221CE40R:

- 24 entradas digitais
 - 4 entradas rápidas (HSC)
 - 20 entradas regulares
- 16 saídas digitais
 - 16 saídas de relé
- 2 entradas analógicas
- Portas de comunicação
 - 1 porta de linha em série
 - 1 porta de programação USB mini-B
 - 1 porta de Ethernet

Descrição

A imagem a seguir mostra os diferentes componentes dos controladores lógicos:



Nº	Descrição	Consulte
1	LEDs de status	—
2	Bloco terminal de saída removível	Regras para bloco terminal de parafuso removível, página 82
3	Trava de fixação para trilho da seção superior de 35 mm (1,38 pol.) (trilho DIN)	Trilho DIN
4	Porta Ethernet / conector RJ45	Porta de Ethernet, página 267
5	Fonte de alimentação de 100 a 240 VCA	Intervalo da, página 90
6	Porta de programação USB mini-B / Para conexão de terminal a um PC de programação (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Porta de programação USB mini-B, página 266
7	Porta 1 de linha em série / conector RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Linha em série 1, página 269
8	Abertura para cartão SD	Abertura para cartão SD, página 61
9	2 entradas analógicas	Entradas analógicas, página 181
10	Comutador RUN/STOP	Comutador RUN/STOP, página 59
11	Bloco terminal de entrada removível e fonte de alimentação incorporada usada para conectar os sensores às entradas. ⁽¹⁾	Regras para bloco terminal de parafuso removível, página 82
12	Conector de expansão de E/S	—
13	Abertura do cartucho 1	—
14	Abertura do cartucho 2	—
15	Cobertura protetora (abertura para cartão SD, chave R/S e porta de programação USB mini-B)	—
16	Gancho de bloqueio	—

Nº	Descrição	Consulte
17	Cobertura das entradas analógicas removíveis	–
18	Suporte da bateria	Instalação e substituição da bateria, página 50

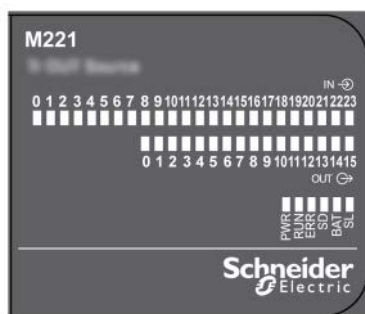
(1) Características da fonte de alimentação incorporada:

- Tensão: 24 V -15%...+10% isolada
- I_{máx}: 250 mA
- Sem proteção e sem detecção de sobrecarga

Consulte os Canais incorporados de E/S, página 154.

LEDs de status

A imagem a seguir mostra os LEDs de status:



A tabela a seguir descreve os LEDs de status:

Rótulo	Tipo de função	Cor	Status	Descrição		
				Estados do controlador ⁽¹⁾	Comunicação da porta de prog.	Execução do aplicativo
PWR	Potência	Verde	Ligado	Indica que a potência é aplicada.		
			Desligado	Indica que a potência é removida.		
RUN	Status da máquina	Verde	Ligado	Indica que o controlador está executando um aplicativo válido.		
			Piscando	Indica que o controlador tem um aplicativo válido que está parado.		
			Desligado	Indica que o controlador não está programado.		
ERR	Error	Verme-lho	Ligado*	EXCEÇÃO	Restringido	NÃO
			Intermitente (com o LED de status de RUN desligado)	ERRO INTERNO	Restringido	NÃO
			Intermitência lenta	Erro menor detectado ⁽²⁾	Sim	Depende do LED de status RUN
			1 sinal intermitente	Nenhum aplicativo	Sim	Sim
SD	Acesso ao cartão SD, página 61	Verde	Ligado	Indica que o cartão SD está sendo acessado.		
			Piscando	Indica que foi detectado um erro durante a operação do cartão SD.		
			Desligado	Indica que não está presente nenhum acesso (ocioso) ou nenhum cartão.		
BAT	Bateria, página 49	Verme-lho	Ligado	Indica que a bateria tem que ser substituída.		
			Piscando	Indica que a carga da bateria está baixa.		
			Desligado	Indica que a bateria está OK.		

Rótulo	Tipo de função	Cor	Status	Descrição		
				Estados do controlador ⁽¹⁾	Comunicação da porta de prog.	Execução do aplicativo
SL	Linha em série 1, página 269	Verde	Ligado	Indica o status da Linha em série 1.		
			Piscando	Indica atividade na Linha em série 1.		
			Desligado	Indica ausência de comunicações em série.		

* O LED de ERR também está ligado durante o processo de arranque.

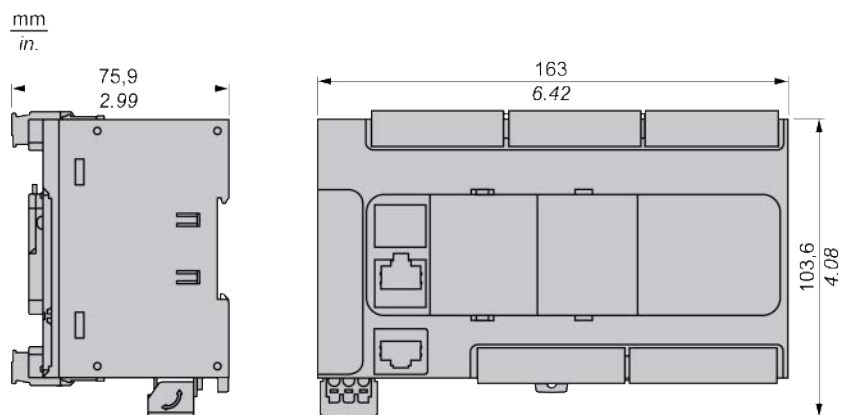
NOTA: Para obter informações sobre os LEDs integrados no conector de Ethernet, consulte os LEDs de status de Ethernet, página 269

(1) Para obter mais informações sobre a descrição do estado do controlador, consulte o Controlador lógico M221 - Guia de programação (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).

(2) O controlador detectou um erro, mas permanece no estado RUNNING. O LED ERR pisca no controlador. Para obter mais informações, consulte M221 Logic Controller - Guia de programação.

Dimensões

A imagem a seguir mostra as dimensões externas dos controladores lógicos:



TM221C40T

O que há neste capítulo

Apresentação do TM221C40T.....	140

Visão geral

Este capítulo descreve o controlador lógico TM221C40T.

Apresentação do TM221C40T

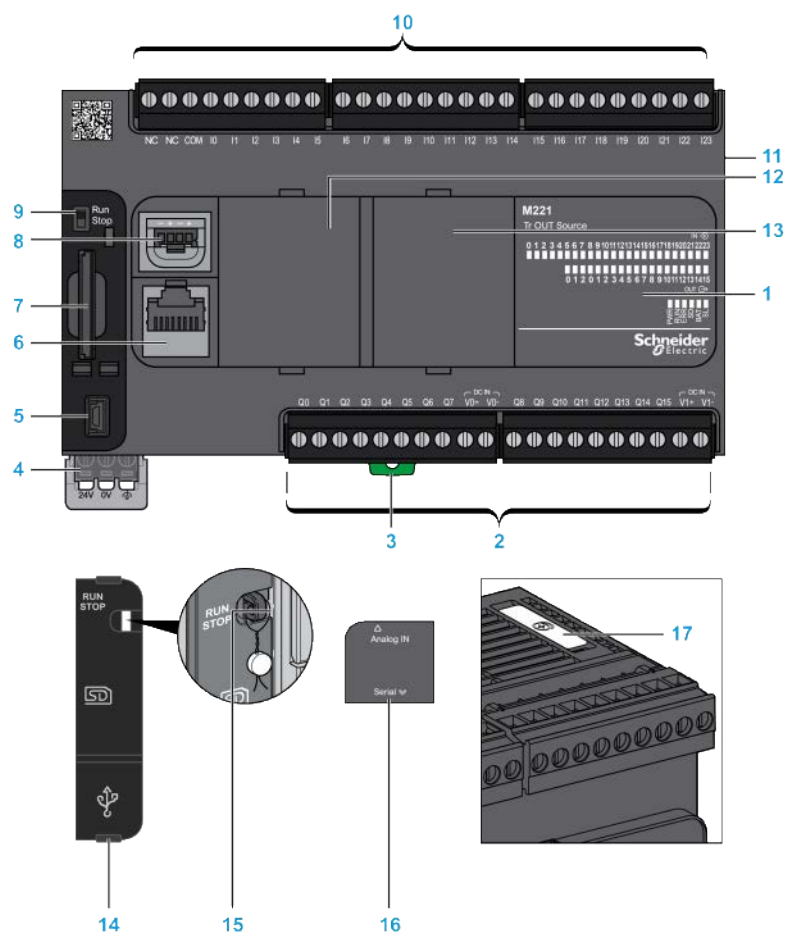
Visão geral

Os recursos seguintes estão integrados no controlador lógico TM221C40T:

- 24 entradas digitais
 - 4 entradas rápidas (HSC)
 - 20 entradas regulares
- 16 saídas digitais
 - 2 saídas de transistor da fonte rápidas
 - 14 saídas de transistor da fonte regulares
- 2 entradas analógicas
- Portas de comunicação
 - 1 porta de linha em série
 - 1 porta de programação USB mini-B

Descrição

A imagem a seguir mostra os diferentes componentes dos controladores lógicos:

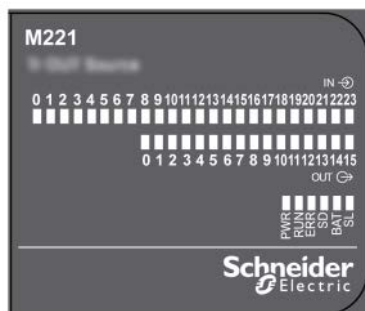


Nº	Descrição	Consulte
1	LEDs de status	—
2	Bloco terminal de saída removível	Regras para bloco terminal de parafuso removível, página 82
3	Trava de fixação para trilho da seção superior de 35 mm (1,38 pol.) (trilho DIN)	Trilho DIN
4	Fonte de alimentação de 24 VCC	Fonte de alimentação, página 85
5	Porta de programação USB mini-B / Para conexão de terminal a um PC de programação (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Porta de programação USB mini-B, página 266
6	Porta 1 de linha em série / conector RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Linha em série 1, página 269
7	Abertura para cartão SD	Abertura para cartão SD, página 61
8	2 entradas analógicas	Entradas analógicas, página 181
9	Comutador RUN/STOP	Comutador RUN/STOP, página 59
10	Bloco terminal de entrada removível	Regras para bloco terminal de parafuso removível, página 82
11	Conector de expansão de E/S	—
12	Abertura do cartucho 1	—
13	Abertura do cartucho 2	—
14	Cobertura protetora (abertura para cartão SD, chave R/S e porta de programação USB mini-B)	—
15	Gancho de bloqueio	—

Nº	Descrição	Consulte
16	Cobertura das entradas analógicas removíveis	–
17	Suporte da bateria	Instalação e substituição da bateria, página 50

LEDs de status

A imagem a seguir mostra os LEDs de status:



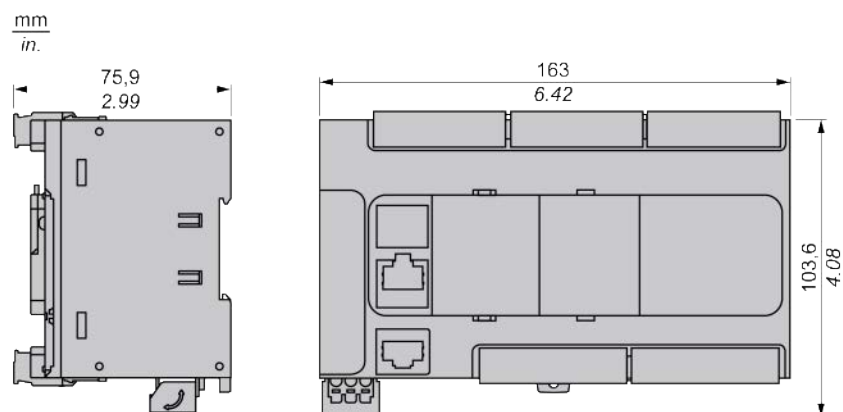
A tabela a seguir descreve os LEDs de status:

Rótulo	Tipo de função	Cor	Status	Descrição		
				Estados do controlador ⁽¹⁾	Comunicação da porta de prog.	Execução do aplicativo
PWR	Potência	Verde	Ligado	Indica que a potência é aplicada.		
			Desligado	Indica que a potência é removida.		
RUN	Status da máquina	Verde	Ligado	Indica que o controlador está executando um aplicativo válido.		
			Piscando	Indica que o controlador tem um aplicativo válido que está parado.		
			Desligado	Indica que o controlador não está programado.		
ERR	Error	Verme-lho	Ligado*	EXCEÇÃO	Restringido	NÃO
			Intermitente (com o LED de status de RUN desligado)	ERRO INTERNO	Restringido	NÃO
			Intermitência lenta	Erro menor detectado ⁽²⁾	Sim	Depende do LED de status RUN
			1 sinal intermitente	Nenhum aplicativo	Sim	Sim
SD	Acesso ao cartão SD, página 61	Verde	Ligado	Indica que o cartão SD está sendo acessado.		
			Piscando	Indica que foi detectado um erro durante a operação do cartão SD.		
			Desligado	Indica que não está presente nenhum acesso (ocioso) ou nenhum cartão.		
BAT	Bateria, página 49	Verme-lho	Ligado	Indica que a bateria tem que ser substituída.		
			Piscando	Indica que a carga da bateria está baixa.		
			Desligado	Indica que a bateria está OK.		
SL	Linha em série 1, página 269	Verde	Ligado	Indica o status da Linha em série 1.		
			Piscando	Indica atividade na Linha em série 1.		
			Desligado	Indica ausência de comunicações em série.		

Rótulo	Tipo de função	Cor	Status	Descrição		
				Estados do controlador ⁽¹⁾	Comunicação da porta de prog.	Execução do aplicativo
* O LED de ERR também está ligado durante o processo de arranque. NOTA: Para obter informações sobre os LEDs integrados no conector de Ethernet, consulte os LEDs de status de Ethernet, página 269 (1) Para obter mais informações sobre a descrição do estado do controlador, consulte o Controlador lógico M221 - Guia de programação (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação). (2) O controlador detectou um erro, mas permanece no estado RUNNING. O LED ERR pisca no controlador. Para obter mais informações, consulte M221 Logic Controller - Guia de programação.						

Dimensões

A imagem a seguir mostra as dimensões externas dos controladores lógicos:



TM221CE40T

O que há neste capítulo

Apresentação do TM221CE40T	144

Visão geral

Este capítulo descreve o controlador TM221CE40T.

Apresentação do TM221CE40T

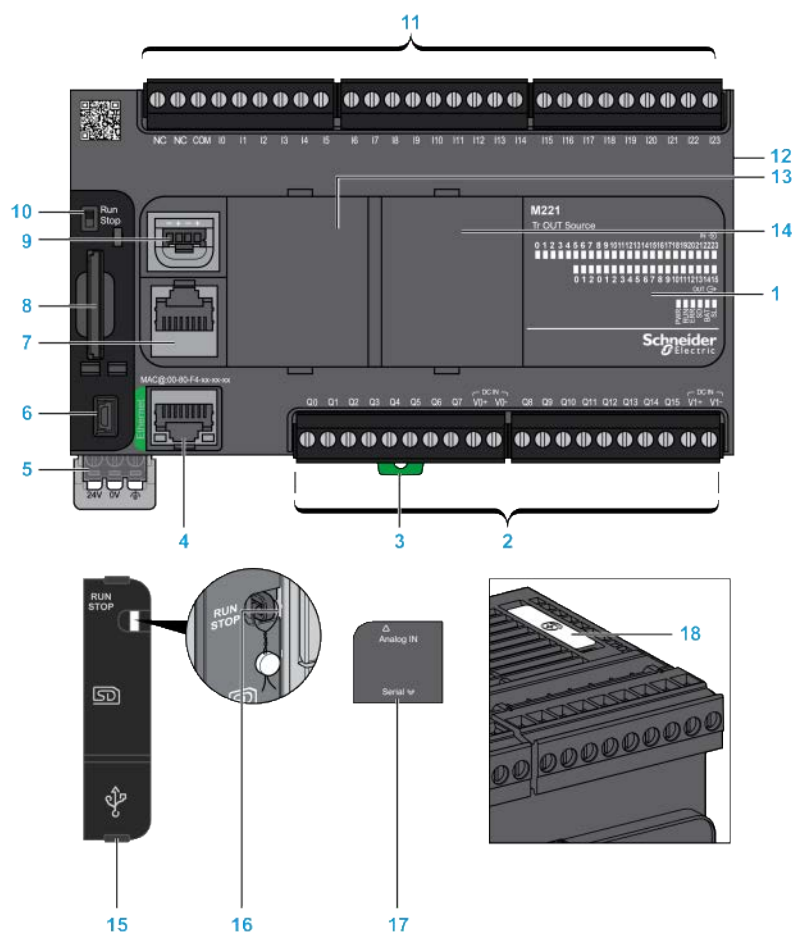
Visão geral

Os recursos a seguir estão integrados nos controladores lógicos TM221CE40T:

- 24 entradas digitais
 - 4 entradas rápidas (HSC)
 - 20 entradas regulares
- 16 saídas digitais
 - 2 saídas de transistor da fonte rápidas
 - 14 saídas de transistor da fonte regulares
- 2 entradas analógicas
- Portas de comunicação
 - 1 porta de linha em série
 - 1 porta de programação USB mini-B
 - 1 porta de Ethernet

Descrição

A imagem a seguir mostra os diferentes componentes dos controladores lógicos:

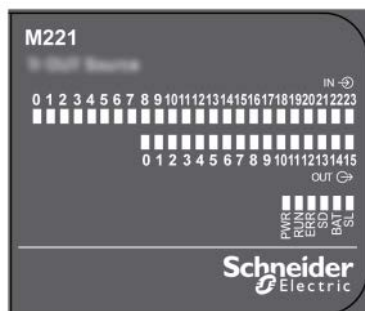


Nº	Descrição	Consulte
1	LEDs de status	—
2	Bloco terminal de saída removível	Regras para bloco terminal de parafuso removível, página 82
3	Trava de fixação para trilho da seção superior de 35 mm (1,38 pol.) (trilho DIN)	Trilho DIN
4	Porta Ethernet / conector RJ45	Porta de Ethernet, página 267
5	Fonte de alimentação de 24 VCC	Intervalo da, página 85
6	Porta de programação USB mini-B / Para conexão de terminal a um PC de programação (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Porta de programação USB mini-B, página 266
7	Porta 1 de linha em série / conector RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Linha em série 1, página 269
8	Abertura para cartão SD	Abertura para cartão SD, página 61
9	2 entradas analógicas	Entradas analógicas, página 181
10	Comutador RUN/STOP	Comutador RUN/STOP, página 59
11	Bloco terminal de entrada removível	Regras para bloco terminal de parafuso removível, página 82
12	Conector de expansão de E/S	—
13	Abertura do cartucho 1	—
14	Abertura do cartucho 2	—
15	Cobertura protetora (abertura para cartão SD, chave R/S e porta de programação USB mini-B)	—
16	Gancho de bloqueio	—

Nº	Descrição	Consulte
17	Cobertura das entradas analógicas removíveis	–
18	Suporte da bateria	Instalação e substituição da bateria, página 50

LEDs de status

A imagem a seguir mostra os LEDs de status:



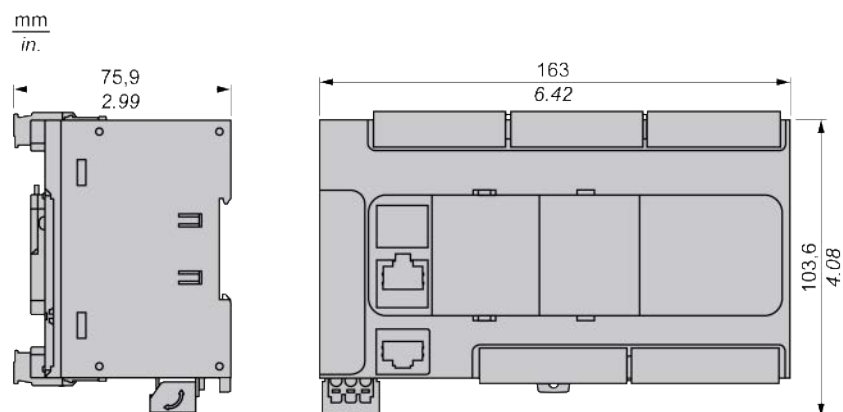
A tabela a seguir descreve os LEDs de status:

Rótulo	Tipo de função	Cor	Status	Descrição		
				Estados do controlador ⁽¹⁾	Comunicação da porta de prog.	Execução do aplicativo
PWR	Potência	Verde	Ligado	Indica que a potência é aplicada.		
			Desligado	Indica que a potência é removida.		
RUN	Status da máquina	Verde	Ligado	Indica que o controlador está executando um aplicativo válido.		
			Piscando	Indica que o controlador tem um aplicativo válido que está parado.		
			Desligado	Indica que o controlador não está programado.		
ERR	Error	Verme-lho	Ligado*	EXCEÇÃO	Restringido	NÃO
			Intermitente (com o LED de status de RUN desligado)	ERRO INTERNO	Restringido	NÃO
			Intermitência lenta	Erro menor detectado ⁽²⁾	Sim	Depende do LED de status RUN
			1 sinal intermitente	Nenhum aplicativo	Sim	Sim
SD	Acesso ao cartão SD, página 61	Verde	Ligado	Indica que o cartão SD está sendo acessado.		
			Piscando	Indica que foi detectado um erro durante a operação do cartão SD.		
			Desligado	Indica que não está presente nenhum acesso (ocioso) ou nenhum cartão.		
BAT	Bateria, página 49	Verme-lho	Ligado	Indica que a bateria tem que ser substituída.		
			Piscando	Indica que a carga da bateria está baixa.		
			Desligado	Indica que a bateria está OK.		
SL	Linha em série 1, página 269	Verde	Ligado	Indica o status da Linha em série 1.		
			Piscando	Indica atividade na Linha em série 1.		
			Desligado	Indica ausência de comunicações em série.		

Rótulo	Tipo de função	Cor	Status	Descrição		
				Estados do controlador ⁽¹⁾	Comunicação da porta de prog.	Execução do aplicativo
* O LED de ERR também está ligado durante o processo de arranque. NOTA: Para obter informações sobre os LEDs integrados no conector de Ethernet, consulte os LEDs de status de Ethernet, página 269 (1) Para obter mais informações sobre a descrição do estado do controlador, consulte o Controlador lógico M221 - Guia de programação (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação). (2) O controlador detectou um erro, mas permanece no estado RUNNING. O LED ERR pisca no controlador. Para obter mais informações, consulte M221 Logic Controller - Guia de programação.						

Dimensões

A imagem a seguir mostra as dimensões externas dos controladores lógicos:



TM221C40U

O que há neste capítulo

Apresentação do TM221C40U 148

Visão geral

Este capítulo descreve o controlador lógico TM221C40U.

Apresentação do TM221C40U

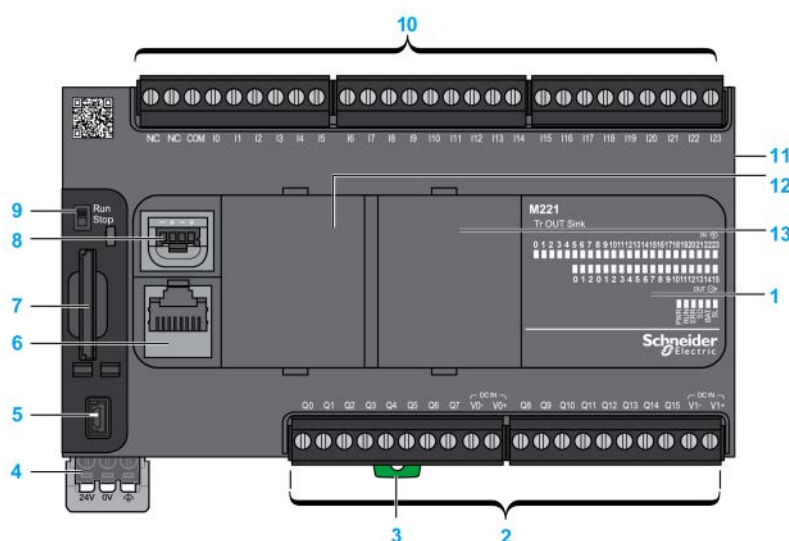
Visão geral

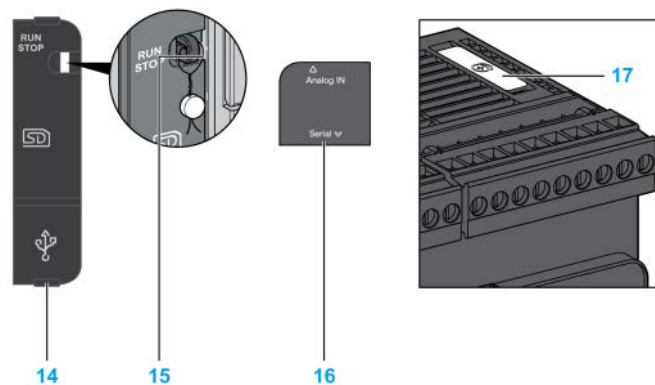
Os recursos seguintes estão integrados no controlador lógico TM221C40U:

- 24 entradas digitais
 - 4 entradas rápidas (HSC)
 - 20 entradas regulares
- 16 saídas digitais
 - 4 saídas de transistor dissipador rápidas
 - 12 saídas de transistor dissipador regulares
- 2 entradas analógicas
- Portas de comunicação
 - 1 porta de linha serial
 - 1 porta de programação USB mini-B

Descrição

A imagem a seguir mostra os diferentes componentes dos controladores lógicos:

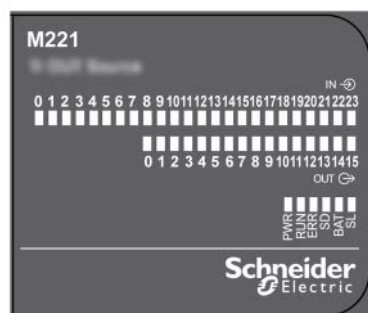




Nº	Descrição	Consulte
1	LEDs de status	–
2	Bloco terminal de saída removível	Regras para bloco terminal de parafuso removível, página 82
3	Trava de fixação para trilho da seção superior de 35 mm (1,38 pol.) (trilho DIN)	Trilho DIN
4	Fonte de alimentação de 24 VCC	Fonte de alimentação, página 85
5	Porta de programação USB mini-B / Para conexão de terminal a um PC de programação (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Porta de programação USB mini-B , página 266
6	Porta 1 de linha em série / conector RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Linha em série 1, página 269
7	Abertura para cartão SD	Abertura para cartão SD, página 61
8	2 entradas analógicas	Entradas analógicas, página 181
9	Comutador RUN/STOP	Comutador RUN/STOP , página 59
10	Bloco terminal de entrada removível	Regras para bloco terminal de parafuso removível, página 82
11	Conector de expansão de E/S	–
12	Abertura do cartucho 1	–
13	Abertura do cartucho 2	–
14	Cobertura protetora (abertura para cartão SD, chave R/S e porta de programação USB mini-B)	–
15	Gancho de bloqueio	–
16	Cobertura das entradas analógicas removíveis	–
17	Suporte da bateria	Instalação e substituição da bateria, página 50

LEDs de status

A imagem a seguir mostra os LEDs de status:



A tabela a seguir descreve os LEDs de status:

Rótulo	Tipo de função	Cor	Status	Descrição		
				Estados do controlador ⁽¹⁾	Comunicação da porta de prog.	Execução do aplicativo
PWR	Potência	Verde	Ligado	Indica que a potência é aplicada.		
			Desligado	Indica que a potência é removida.		
RUN	Status da máquina	Verde	Ligado	Indica que o controlador está executando um aplicativo válido.		
			Piscando	Indica que o controlador tem um aplicativo válido que está parado.		
			Desligado	Indica que o controlador não está programado.		
ERR	Error	Verme-lho	Ligado*	EXCEÇÃO	Restringido	NÃO
			Intermitente (com o LED de status de RUN desligado)	ERRO INTERNO	Restringido	NÃO
			Intermitência lenta	Erro menor detectado ⁽²⁾	Sim	Depende do LED de status RUN
			1 sinal intermitente	Nenhum aplicativo	Sim	Sim
SD	Acesso ao cartão SD, página 61	Verde	Ligado	Indica que o cartão SD está sendo acessado.		
			Piscando	Indica que foi detectado um erro durante a operação do cartão SD.		
			Desligado	Indica que não está presente nenhum acesso (ocioso) ou nenhum cartão.		
BAT	Bateria, página 49	Verme-lho	Ligado	Indica que a bateria tem que ser substituída.		
			Piscando	Indica que a carga da bateria está baixa.		
			Desligado	Indica que a bateria está OK.		
SL	Linha em série 1, página 269	Verde	Ligado	Indica o status da Linha em série 1.		
			Piscando	Indica atividade na Linha em série 1.		
			Desligado	Indica ausência de comunicações em série.		

* O LED de ERR também está ligado durante o processo de arranque.

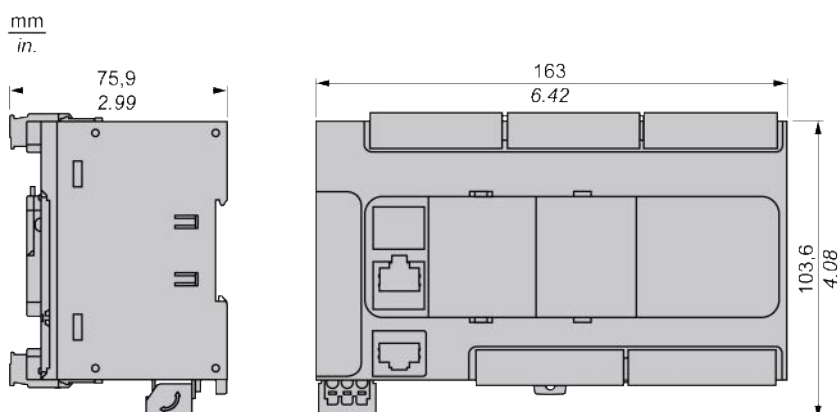
NOTA: Para obter informações sobre os LEDs integrados no conector de Ethernet, consulte os LEDs de status de Ethernet, página 269

(1) Para obter mais informações sobre a descrição do estado do controlador, consulte o Controlador lógico M221 - Guia de programação (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).

(2) O controlador detectou um erro, mas permanece no estado RUNNING. O LED ERR pisca no controlador. Para obter mais informações, consulte M221 Logic Controller - Guia de programação.

Dimensões

A imagem a seguir mostra as dimensões externas dos controladores lógicos:



TM221CE40U

O que há neste capítulo

Apresentação do TM221CE40U 151

Visão geral

Este capítulo descreve o controlador lógico TM221CE40U.

Apresentação do TM221CE40U

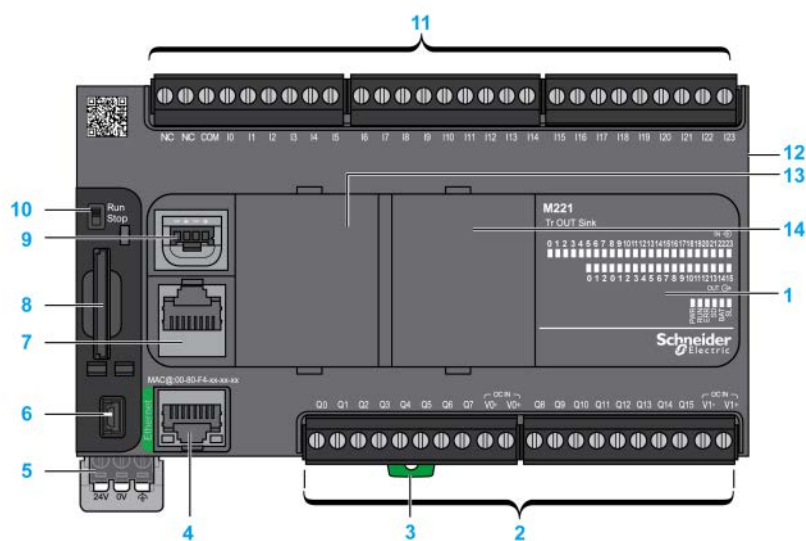
Visão geral

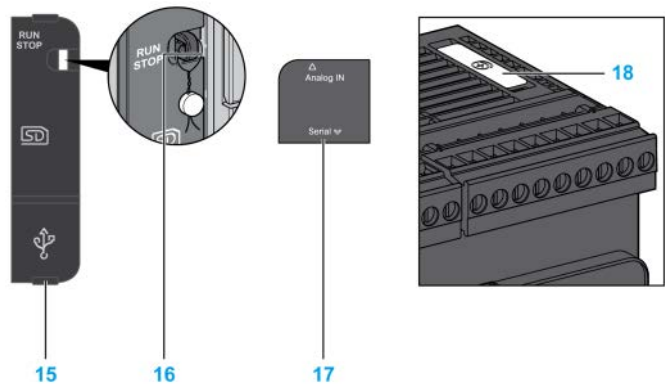
Os recursos seguintes estão integrados no controlador lógico TM221CE40U:

- 24 entradas digitais
 - 4 entradas rápidas (HSC)
 - 20 entradas regulares
- 16 saídas digitais
 - 4 saídas de transistor dissipador rápidas
 - 12 saídas de transistor dissipador regulares
- 2 entradas analógicas
- Portas de comunicação
 - 1 porta de linha em série
 - 1 porta de programação USB mini-B
 - 1 porta de Ethernet

Descrição

A imagem a seguir mostra os diferentes componentes dos controladores lógicos:

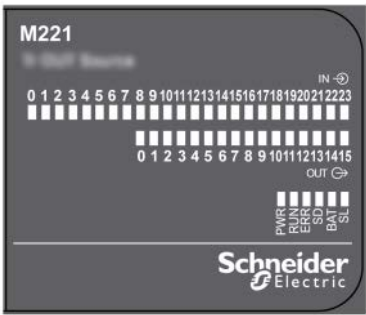




Nº	Descrição	Consulte
1	LEDs de status	–
2	Bloco terminal de saída removível	Regras para bloco terminal de parafuso removível, página 82
3	Trava de fixação para trilho da seção superior de 35 mm (1,38 pol.) (trilho DIN)	Trilho DIN
4	Porta Ethernet / conector RJ45	Porta de Ethernet, página 267
5	Fonte de alimentação de 24 VCC	Intervalo da, página 85
6	Porta de programação USB mini-B / Para conexão de terminal a um PC de programação (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Porta de programação USB mini-B , página 266
7	Porta 1 de linha em série / conector RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Linha em série 1, página 269
8	Abertura para cartão SD	Abertura para cartão SD, página 61
9	2 entradas analógicas	Entradas analógicas, página 181
10	Comutador RUN/STOP	Comutador RUN/STOP , página 59
11	Bloco terminal de entrada removível	Regras para bloco terminal de parafuso removível, página 82
12	Conector de expansão de E/S	–
13	Abertura do cartucho 1	–
14	Abertura do cartucho 2	–
15	Cobertura protetora (abertura para cartão SD, chave R/S e porta de programação USB mini-B)	–
16	Gancho de bloqueio	–
17	Cobertura das entradas analógicas removíveis	–
18	Suporte da bateria	Instalação e substituição da bateria, página 50

LEDs de status

A imagem a seguir mostra os LEDs de status:



A tabela a seguir descreve os LEDs de status:

Rótulo	Tipo de função	Cor	Status	Descrição		
				Estados do controlador ⁽¹⁾	Comunicação da porta de prog.	Execução do aplicativo
PWR	Potência	Verde	Ligado	Indica que a potência é aplicada.		
			Desligado	Indica que a potência é removida.		
RUN	Status da máquina	Verde	Ligado	Indica que o controlador está executando um aplicativo válido.		
			Piscando	Indica que o controlador tem um aplicativo válido que está parado.		
			Desligado	Indica que o controlador não está programado.		
ERR	Error	Verme-lho	Ligado*	EXCEÇÃO	Restringido	NÃO
			Intermitente (com o LED de status de RUN desligado)	ERRO INTERNO	Restringido	NÃO
			Intermitência lenta	Erro menor detectado ⁽²⁾	Sim	Depende do LED de status RUN
			1 sinal intermitente	Nenhum aplicativo	Sim	Sim
SD	Acesso ao cartão SD, página 61	Verde	Ligado	Indica que o cartão SD está sendo acessado.		
			Piscando	Indica que foi detectado um erro durante a operação do cartão SD.		
			Desligado	Indica que não está presente nenhum acesso (ocioso) ou nenhum cartão.		
BAT	Bateria, página 49	Verme-lho	Ligado	Indica que a bateria tem que ser substituída.		
			Piscando	Indica que a carga da bateria está baixa.		
			Desligado	Indica que a bateria está OK.		
SL	Linha em série 1, página 269	Verde	Ligado	Indica o status da Linha em série 1.		
			Piscando	Indica atividade na Linha em série 1.		
			Desligado	Indica ausência de comunicações em série.		

* O LED de ERR também está ligado durante o processo de arranque.

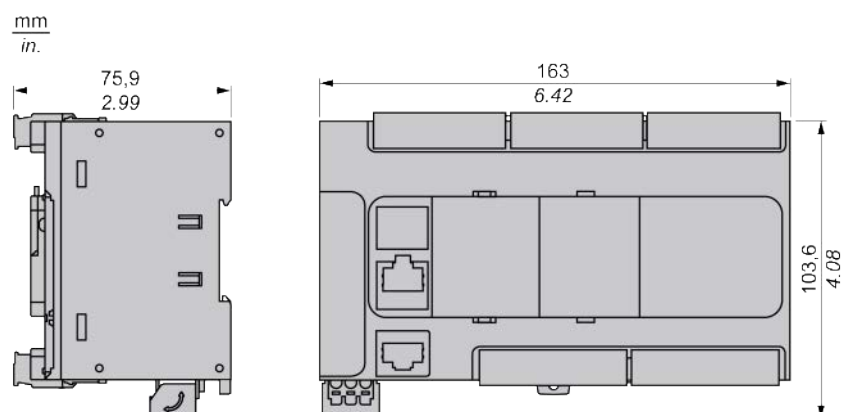
NOTA: Para obter informações sobre os LEDs integrados no conector de Ethernet, consulte os LEDs de status de Ethernet, página 269

(1) Para obter mais informações sobre a descrição do estado do controlador, consulte o Controlador lógico M221 - Guia de programação (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).

(2) O controlador detectou um erro, mas permanece no estado RUNNING. O LED ERR pisca no controlador. Para obter mais informações, consulte M221 Logic Controller - Guia de programação.

Dimensões

A imagem a seguir mostra as dimensões externas dos controladores lógicos:



Canais de E/S incorporadas

O que há neste capítulo

Entradas digitais	154
Saídas de relé	167
Saídas de transistor regulares e rápidas	173
Entradas analógicas	181

Visão geral

Este capítulo descreve os canais de E/S incorporados.

Entradas digitais

Visão geral

O Controlador lógico Modicon TM221C tem entradas digitais incorporadas:

Referência	Número total de entradas digitais	Entradas rápidas que podem ser usadas como entradas 100 kHz HSC	Entradas regulares
TM221C16• TM221CE16•	9	4	5
TM221C24• TM221CE24•	14	4	10
TM221C40• TM221CE40•	24	4	20

Para obter mais informações, consulte [Gerenciamento de entradas](#), página 53.

⚠ PERIGO

PERIGO DE INCÊNDIO

- Use somente os tamanhos de fios corretos para a capacidade máxima de corrente de canais E/S e o fornecimento de energia.
- Para a fiação das saídas de relé (2 A), use condutores de, pelo menos, 0,5 mm² (AWG 20) com temperatura de, pelo menos, 80 °C.
- Para condutores comuns de fiação das saídas de relé (7 A) ou fiação das saídas de relé maior que 2 A, use condutores de no mínimo 1,0 mm² (AWG 16) com uma temperatura de, pelo menos, 80 °C.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Características da entrada regular

A tabela a seguir descreve as características das entradas regulares do Controlador lógico TM221C:

Característica		Valor		
		TM221C16• TM221CE16•	TM221C24• TM221CE24•	TM221C40• TM221CE40•
Número de entradas regulares		5 entradas (I2, I3, I4, I5, I8)	10 entradas (de I2 a I5, de I8 a I13)	20 entradas (de I2 a I5, de I8 a I23)
Número de grupos de canais		1 linha comum para I0 a I8	1 linha comum para I0 a I13	1 linha comum para I0 a I23
Tipo de entrada		Tipo 1 (IEC/EN 61131-2)		
Tipo lógico		Dissipador/fonte		
Intervalo de voltagem de entrada		24 VCC		
Tensão de entrada nominal		19,2...28,8 VCC		
Corrente de entrada nominal		7 mA		
Impedância de entrada		3,4 kΩ		
Valores limite de entrada	Tensão no estado 1	> 15 VCC (de 15 a 28,8 VCC)		
	Tensão no estado 0	< 5 VCC (de 0 a 5 VCC)		
	Corrente no estado 1	> 2,5 mA		
	Corrente no estado 0	< 1,0 mA		
Descarga		Consulte Curvas de descarga, página 157		
Tempo de ativação	I2, I3, I4, I5	35 μs + valor do filtro ⁽¹⁾		
	De I8 a I23	100 μs + valor do filtro ⁽¹⁾		
Tempo de desativação	I2, I3, I4, I5	35 μs + valor do filtro ⁽¹⁾		
	De I8 a I23	100 μs + valor do filtro ⁽¹⁾		
Isolamento	Entre entrada e lógico interno	500 VCA		
Tipo de conexão		Blocos terminais de parafuso removível		
Durabilidade de inserção/remoção do conector		Mais de 100 vezes		
Cabo	Tipo	Não blindado		
	Comprimento	Máximo 30 m		
(1) Para obter mais informações, consulte Princípio de filtro integrador, página 53				

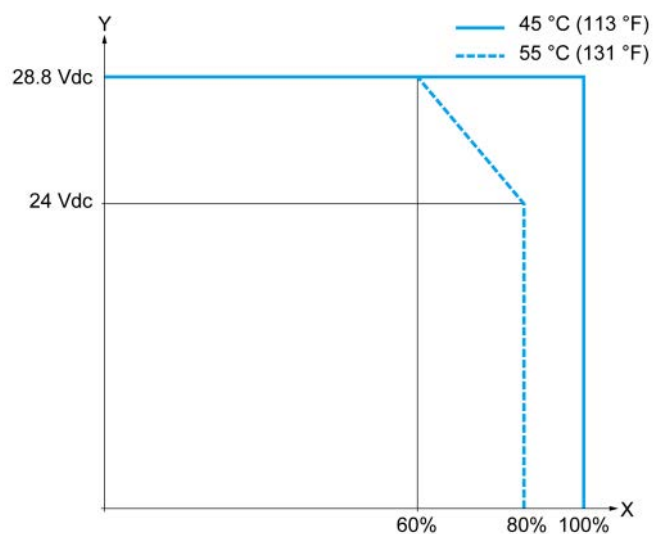
Características da entrada rápida

A tabela a seguir descreve as características das entradas rápidas do Controlador lógico TM221C:

Característica		Valor
Número de entradas rápidas		4 entradas (I0, I1, I6, I7)
Número de grupos de canais		1 linha comum
Tipo de entrada		Tipo 1 (IEC/EN 61131-2)
Tipo lógico		Dissipador/fonte
Tensão nominal de entrada		24 Vcc
Intervalo de voltagem de entrada		19,2...28,8 VCC
Corrente de entrada nominal		5 mA
Impedância de entrada		4,9 kΩ
Valores limite de entrada	Tensão no estado 1	> 15 VCC (de 15 a 28,8 VCC)
	Tensão no estado 0	< 5 VCC (de 0 a 5 VCC)
	Corrente no estado 1	> 2,6 mA
	Corrente no estado 0	< 0,6 mA
Descarga		Consulte Curvas de descarga, página 157
Tempo de ativação		5 μs + valor do filtro ⁽¹⁾
Tempo de desativação		5 μs + valor do filtro ⁽¹⁾
Frequência máxima HSC	Bifásico	100 kHz
	Monofásico	100 kHz
	Frequencímetro	100 kHz
Modo de operação HSC suportado		- Fase dupla [Impulso/Direção] - Fase dupla [Quadratura X1] - Fase dupla [Quadratura X2] - Fase dupla [Quadratura X4] - Monofásico - Frequencímetro
Isolamento	Entre entrada e lógico interno	500 VCA
	Entre grupos de canais	500 VCA
Tipo de conexão		Bloco de terminais de parafuso removível
Durabilidade de inserção/remoção do conector		Mais de 100 vezes
Cabo	Tipo	Blindado, incluindo fonte de alimentação de 24 VCC
	Comprimento	Máximo 10 m
(1) Para obter mais informações, consulte Princípio de filtro integrador, página 53		

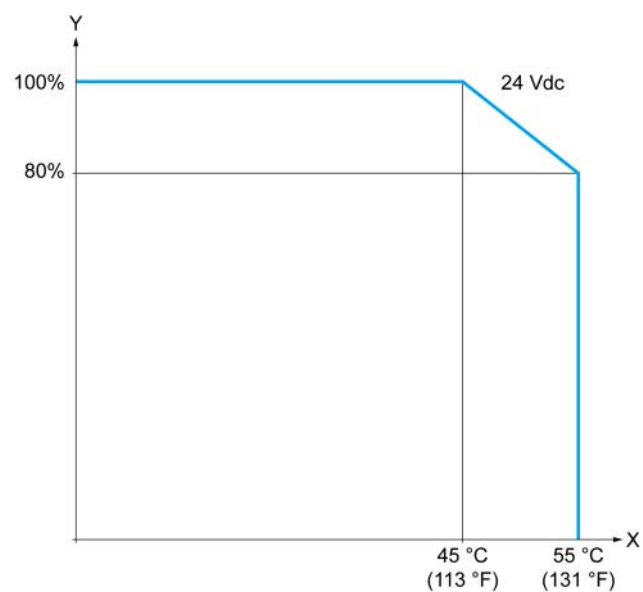
Curvas de descarga (sem cartucho)

As imagens a seguir mostram as curvas de descarga das entradas digitais incorporadas para uma configuração sem cartucho:



X Taxa de entrada simultânea ligada

Y Tensão de entrada

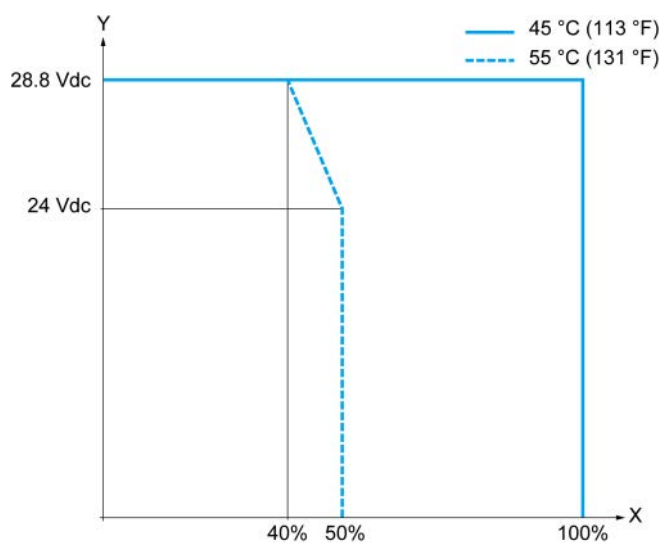


X Temperatura ambiente

Y Razão ON simultânea de entrada

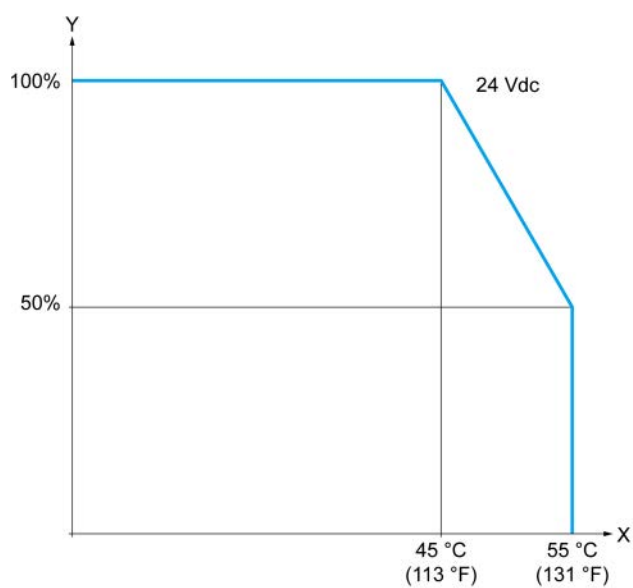
Curvas de descarga (com cartucho)

As imagens a seguir mostram as curvas de descarga das entradas digitais incorporadas para uma configuração com cartucho:



X Taxa de entrada simultânea ligada

Y Tensão de entrada

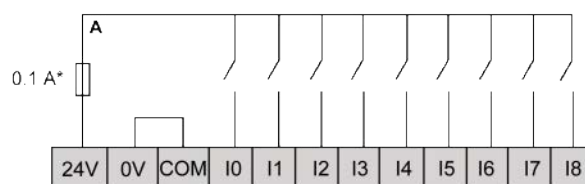


X Temperatura ambiente

Y Razão ON simultânea de entrada

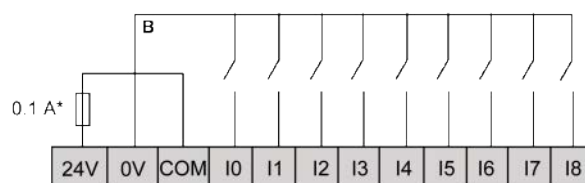
Diagramas de fiação do TM221C16R/TM221CE16R

A imagem a seguir apresenta o diagrama de fiação do coletor (lógica positiva) das entradas para os sensores para TM221C16R e TM221CE16R:



* Tipo de fusível T

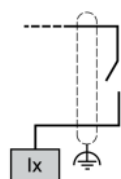
A imagem a seguir apresenta o diagrama de fiação de origem (lógica negativa) das entradas para os sensores para TM221C16R e TM221CE16R:



* Tipo de fusível T

NOTA: O Controlador lógico TM221C fornece 24 VCC de energia às entradas.

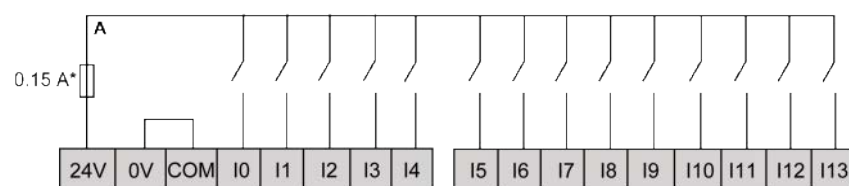
A imagem a seguir apresenta a conexão das entradas rápidas:



Ix I0, I1, I6, I7

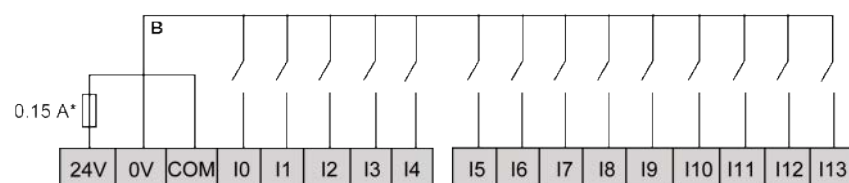
Diagramas de fiação do TM221C24R/TM221CE24R

A imagem a seguir apresenta o diagrama de fiação do coletor (lógica positiva) das entradas para os sensores para TM221C24R e TM221CE24R:



* Tipo de fusível T

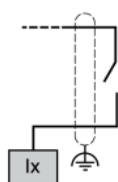
A imagem a seguir apresenta o diagrama de fiação de origem (lógica negativa) das entradas para os sensores para TM221C24R e TM221CE24R:



* Tipo de fusível T

NOTA: O Controlador lógico TM221C fornece 24 VCC de energia às entradas.

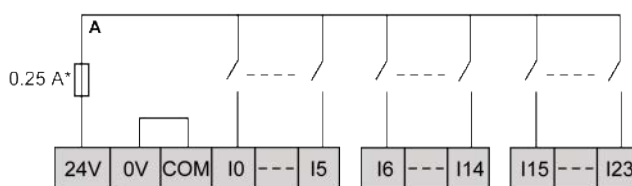
A imagem a seguir apresenta a conexão das entradas rápidas:



Ix I0, I1, I6, I7

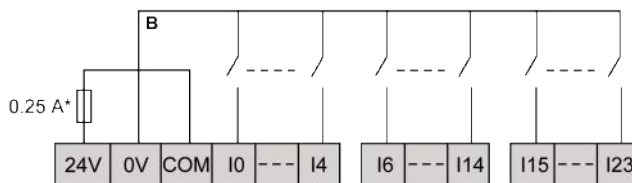
Diagramas de fiação do TM221C40R/TM221CE40R

A imagem a seguir apresenta o diagrama de fiação do coletor (lógica positiva) das entradas para os sensores para TM221C40R e TM221CE40R:



* Tipo de fusível T

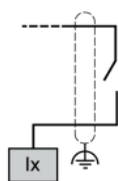
A imagem a seguir apresenta o diagrama de fiação de origem (lógica negativa) das entradas para os sensores para TM221C40R e TM221CE40R:



* Tipo de fusível T

NOTA: O Controlador lógico TM221C fornece 24 VCC de energia às entradas.

A imagem a seguir apresenta a conexão das entradas rápidas:



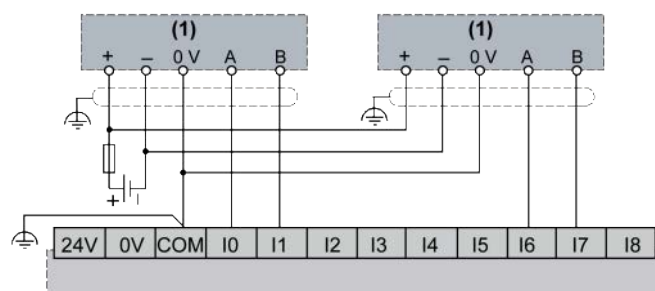
Ix I0, I1, I6, I7

Diagramas de fiação de exemplos do codificador de TM221C••R/ TM221CE••R

As imagens a seguir mostra quatro exemplos de fiação para TM221C••R e TM221CE••R:

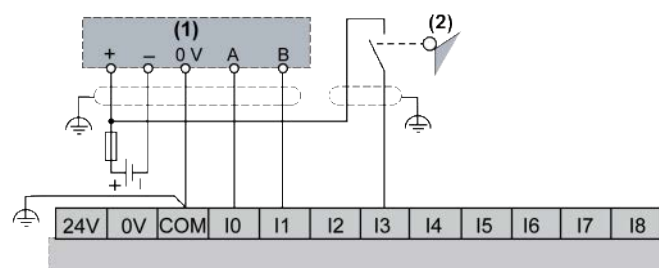
- codificador bifásico sem índice
- codificador bifásico com um interruptor de fim de curso e sem índice
- codificador bifásico com índice
- codificador bifásico com índice e sensor PNP

TM221C••R / TM221CE••R com um codificador bifásico sem índice:



(1) Codificador de fase dupla sem índice

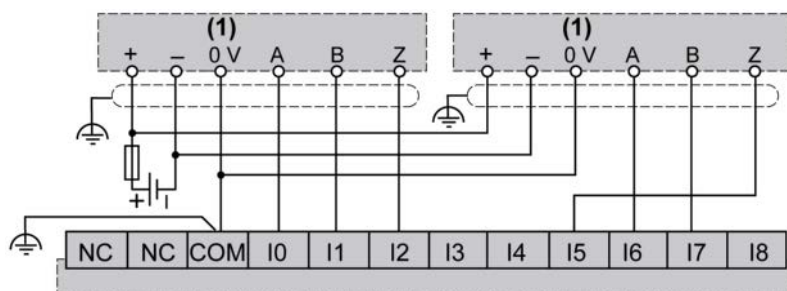
TM221C••R / TM221CE••R com um codificador bifásico com um interruptor de fim de curso e sem índice:



(1) Codificador de fase dupla sem índice

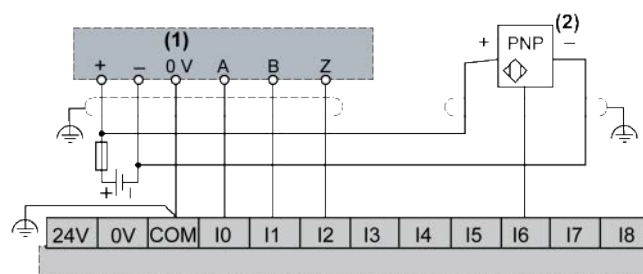
(2) Interruptor de fim de curso

TM221C••R / TM221CE••R com um codificador bifásico com índice:



(1) Codificador de fase dupla com índice

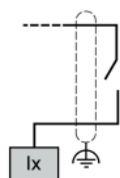
TM221C••R / TM221CE••R com um codificador bifásico com índice e sensor PNP:



(1) Codificador de fase dupla com índice

(2) Sensor PNP

A imagem a seguir apresenta a conexão das entradas rápidas:

**lx** 10, 11, 16, 17

⚠️ ATENÇÃO

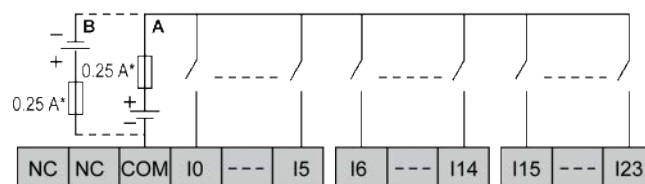
OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não conecte nenhum fio a conexões reservadas ou não usadas ou a conexões designadas como "No Connection (N.C.)".

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Diagramas de fiação do TM221C40T/TM221CE40T

A imagem a seguir apresenta a conexão das entradas aos sensores para TM221C40T e TM221CE40T:

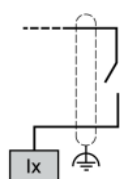


* Tipo de fusível T

A Fiação de dissipação (lógica positiva).

B Fiação da fonte (lógica negativa).

A imagem a seguir apresenta a conexão das entradas rápidas:

**lx** 10, 11, 16, 17

⚠️ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não conecte nenhum fio a conexões reservadas ou não usadas ou a conexões designadas como "No Connection (N.C.)".

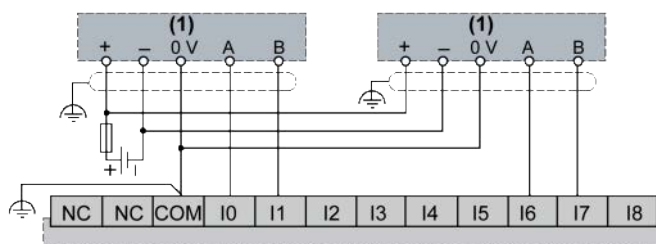
O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Diagramas de fiação de exemplos do codificador de TM221C•T/ TM221CE•T

As imagens a seguir mostra quatro exemplos de fiação para TM221C•T e TM221CE•T:

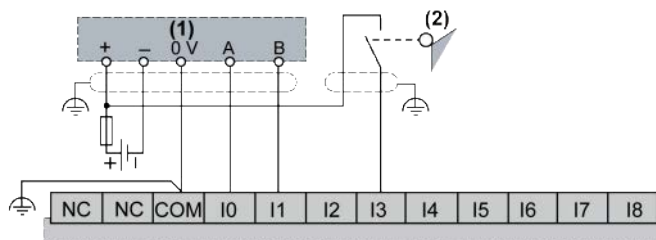
- codificador bifásico sem índice
- codificador bifásico com um interruptor de fim de curso e sem índice
- codificador bifásico com índice
- codificador bifásico com índice e sensor PNP

TM221C•T / TM221CE•T com um codificador bifásico sem índice:



(1) Codificador de fase dupla sem índice

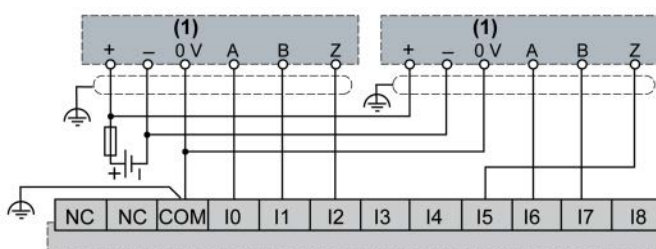
TM221C•T / TM221CE•T com um codificador bifásico com um interruptor de fim de curso e sem índice:



(1) Codificador de fase dupla sem índice

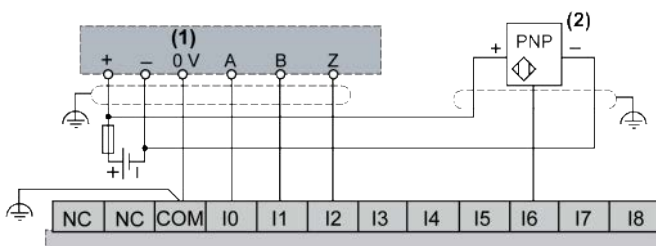
(2) Interruptor de fim de curso

TM221C•T / TM221CE•T com um codificador bifásico com índice:



(1) Codificador de fase dupla com índice

TM221C•T / TM221CE•T com um codificador bifásico com índice e sensor PNP:



(1) Codificador de fase dupla com índice

(2) Sensor PNP

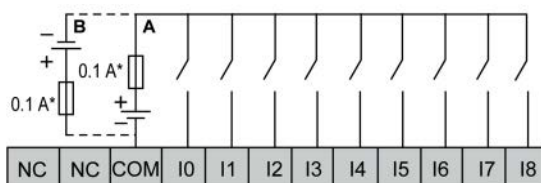
⚠ ATENÇÃO**OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO**

Não conecte nenhum fio a conexões reservadas ou não usadas ou a conexões designadas como "No Connection (N.C.)".

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Diagramas de fiação do TM221C16U/TM221CE16U

A imagem a seguir apresenta a conexão das entradas aos sensores para TM221C16U e TM221CE16U:

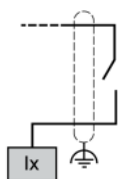


* Tipo de fusível T

A Fiação de dissipação (lógica positiva).

B Fiação da fonte (lógica negativa).

A imagem a seguir apresenta a conexão das entradas rápidas:



Ix I0, I1, I6, I7

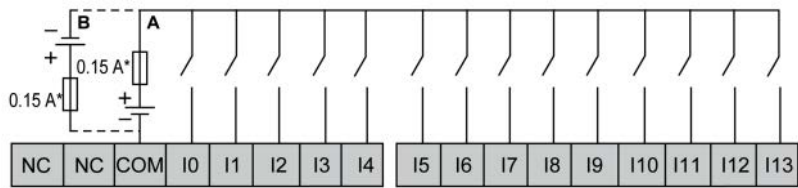
⚠ ATENÇÃO**OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO**

Não conecte nenhum fio a conexões reservadas ou não usadas ou a conexões designadas como "No Connection (N.C.)".

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Diagramas de fiação do TM221C24U/TM221CE24U

A imagem a seguir apresenta a conexão das entradas aos sensores para TM221C24U e TM221CE24U:

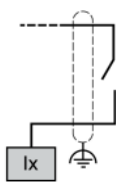


* Tipo de fusível T

A Fiação de dissipação (lógica positiva).

B Fiação da fonte (lógica negativa).

A imagem a seguir apresenta a conexão das entradas rápidas:



Ix I0, I1, I6, I7

⚠️ ATENÇÃO

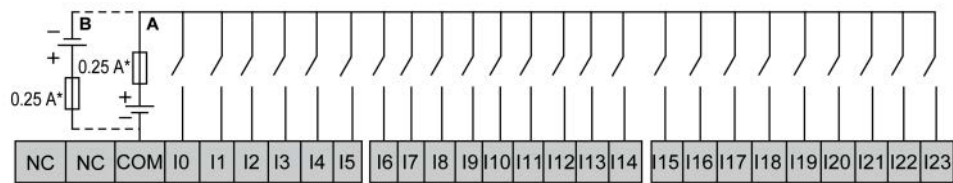
OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não conecte nenhum fio a conexões reservadas ou não usadas ou a conexões designadas como "No Connection (N.C.)".

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Diagramas de fiação do TM221C40U/TM221CE40U

A imagem a seguir apresenta a conexão das entradas aos sensores para TM221C40U e TM221CE40U:

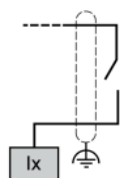


* Tipo de fusível T

A Fiação de dissipação (lógica positiva).

B Fiação da fonte (lógica negativa).

A imagem a seguir apresenta a conexão das entradas rápidas:



Ix I0, I1, I6, I7

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não conecte nenhum fio a conexões reservadas ou não usadas ou a conexões designadas como "No Connection (N.C.)".

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Saídas de relé

Visão geral

O Controlador lógico Modicon TM221C tem 7, 10 ou 16 saídas de relé incorporadas:

Referência	Número de saídas de relé
TM221C16R / TM221CE16R	7
TM221C24R / TM221CE24R	10
TM221C40R / TM221CE40R	16

Para obter mais informações, consulte [Gerenciamento de saídas](#), página 56.

⚠ PERIGO

PERIGO DE INCÊNDIO

- Use somente os tamanhos de fios corretos para a capacidade máxima de corrente de canais E/S e o fornecimento de energia.
- Para a fiação das saídas de relé (2 A), use condutores de, pelo menos, 0,5 mm² (AWG 20) com temperatura de, pelo menos, 80 °C.
- Para condutores comuns de fiação das saídas de relé (7 A) ou fiação das saídas de relé maior que 2 A, use condutores de no mínimo 1,0 mm² (AWG 16) com uma temperatura de, pelo menos, 80 °C.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Características de saídas de relé

A tabela a seguir descreve as características do Controlador lógico TM221C com entradas de relé:

Característica		Valor		
		TM221C16R / TM221CE16R	TM221C24R / TM221CE24R	TM221C40R / TM221CE40R
Número de saídas de relé		7 saídas	10 saídas	16 saídas
Número de grupos de canais		1 linha comum para Q0 a Q3 1 linha comum para Q4 a Q6	1 linha comum para Q0 a Q3 1 linha comum para Q4 a Q7 1 linha comum para Q8 e Q9	1 linha comum para Q0 a Q3 1 linha comum para Q4 a Q7 1 linha comum para Q8 a Q11 1 linha comum para Q12 a Q15
Tipo de saída		Relé		
Tipo de contato		NA (Normalmente aberto)		
Voltagem de saída nominal		24 VCC, 240 VCA		
Tensão máxima a 2 A		30 VCC, 264 VCA		
Carga de ativação mínima		5 VCC a 10 mA		
Corrente de saída nominal		2 A		
Corrente de saída máxima		2 A por saída		
		7 A para comum 0 (de Q0 a Q3)	7 A para comum 0 (de Q0 a Q3)	7 A por comum
		6 A para comum 1 (de Q4 a Q6)	7 A para comum 1 (de Q4 a Q7) 4 A para comum 2 (Q8, Q9)	
Frequência de saída máxima com carga máxima		20 operações por minuto		
Descarga		Sem descarga		
Tempo de ativação		Máx. 10 ms		
Tempo de desativação		Máx. 10 ms		
Resistência dos contatos		Máx. 30 mΩ		
Vida mecânica		20 milhões de operações		
Vida elétrica	Sob carga resistiva	Consulte Limitação de energia, página 169		
	Sob carga indutiva			
Proteção contra curto-circuito		Não		
Isolamento	Entre saída e lógico interno	500 VCA		
	Entre grupos de canais	500 VCA		
Tipo de conexão		Blocos terminais de parafuso removível		
Durabilidade de inserção/remoção do conector		Mais de 100 vezes		
Cabo	Tipo	Não blindado		
	Comprimento	Máx. de 30 m		
NOTA: Consulte Proteger saídas de danos de carga indutiva, página 84 para obter informações adicionais relacionadas à proteção das saídas.				

Limitação de energia

A tabela a seguir descreve a limitação de energia das saídas de relé, dependendo da voltagem, do tipo de carga e do número de operações necessárias.

Estes controladores não suportam cargas capacitivas.

⚠ ATENÇÃO

SAÍDAS DE RELÉ SOLDADAS FECHADAS

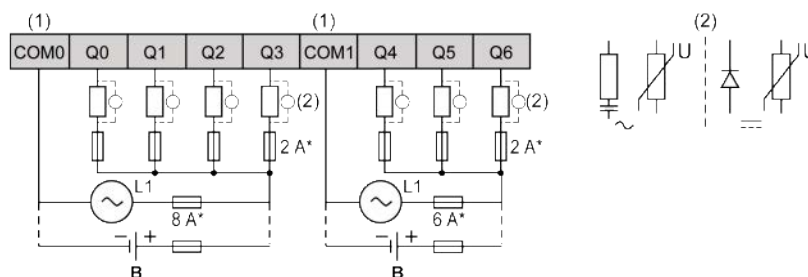
- Sempre proteja as saídas de relé de danos de carga de corrente alternada indutiva usando um circuito ou dispositivo de proteção.
- Não conecte saídas de relé para cargas capacitivas.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Limitações de energia				
Tensão	24 VCC	120 VCA	240 VCA	Número de operações
Potência das cargas resistivas	—	240 VA	480 VA	100 000
AC-12	—	80 VA	160 VA	300 000
Potência das cargas indutivas	—	60 VA	120 VA	100 000
AC-15 ($\cos \phi = 0,35$)	—	18 VA	36 VA	300 000
Potência das cargas indutivas	—	120 VA	240 VA	100 000
AC-14 ($\cos \phi = 0,7$)	—	36 VA	72 VA	300 000
Potência das cargas resistivas	48 W	—	—	100 000
DC-12	16 W	—	—	300 000
Potência das cargas indutivas	24 W	—	—	100 000
DC-13 L/R = 7 ms	7,2 W	—	—	300 000

Diagramas de fiação de saídas de relé - Lógica negativa (coletor)

A imagem a seguir apresenta o diagrama de fiação do coletor (lógica negativa) das saídas para a carga para TM221C16R/TM221CE16R:



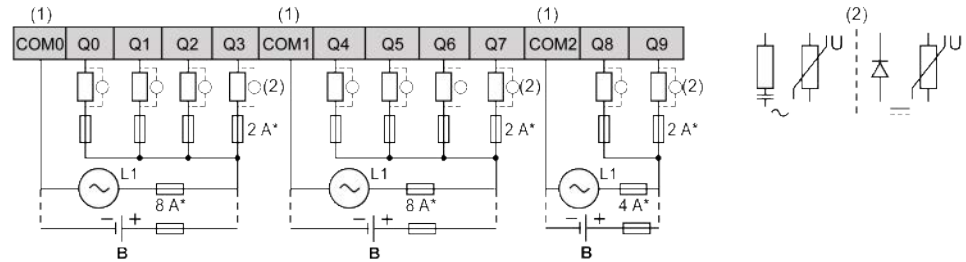
* Tipo de fusível T

(1) Os terminais COM1 e COM2 **não** estão conectados internamente.

(2) Para melhorar a vida útil dos contatos e proteger contra potenciais danos de carga indutiva, deve-se conectar um diodo autônomo em paralelo com cada carga de CC indutiva ou um amortecedor RC em paralelo com cada carga AC indutiva.

B Fiação da pia (lógica negativa)

A imagem a seguir apresenta o diagrama de fiação do coletor (lógica negativa) das saídas para a carga para TM221C24R/TM221CE24R:



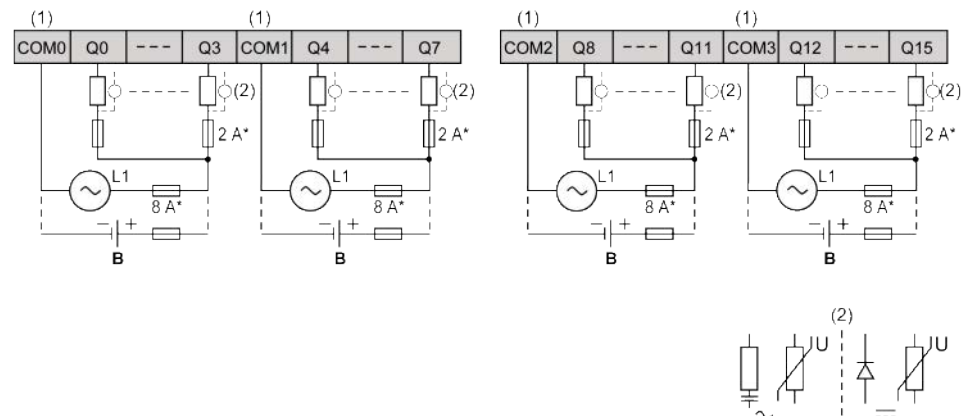
* Tipo de fusível T

(1) Os terminais COM0, COM1 e COM2 **não** estão conectados internamente.

(2) Para melhorar a vida útil dos contatos e proteger contra potenciais danos de carga indutiva, deve-se conectar um diodo autônomo em paralelo com cada carga de CC indutiva ou um amortecedor RC em paralelo com cada carga AC indutiva.

B Fiação da pia (lógica negativa)

A imagem a seguir apresenta o diagrama de fiação do coletor (lógica negativa) das saídas para a carga para TM221C40R/TM221CE40R:



* Tipo de fusível T

(1) Os terminais COM0, COM1, COM2 e COM3 **não** estão conectados internamente.

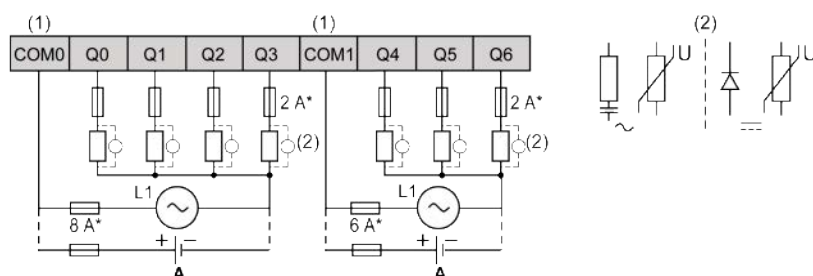
(2) Para melhorar a vida útil dos contatos e proteger contra potenciais danos de carga indutiva, deve-se conectar um diodo autônomo em paralelo com cada carga de CC indutiva ou um amortecedor RC em paralelo com cada carga AC indutiva.

B Fiação da pia (lógica negativa)

NOTA: O valores de fusível atribuídos foram especificados para as características de corrente máxima do controlador de E/S e comuns associados. Você poderá ter outras considerações aplicáveis baseadas nos tipos únicos de dispositivos de entrada e saída conectados, pelo que você deverá dimensionar seus fusíveis em conformidade.

Diagramas de fiação de saídas de relé - Lógica positiva (origem)

A imagem a seguir apresenta o diagrama de fiação de origem (lógica positiva) das saídas para a carga para TM221C16R / TM221CE16R:



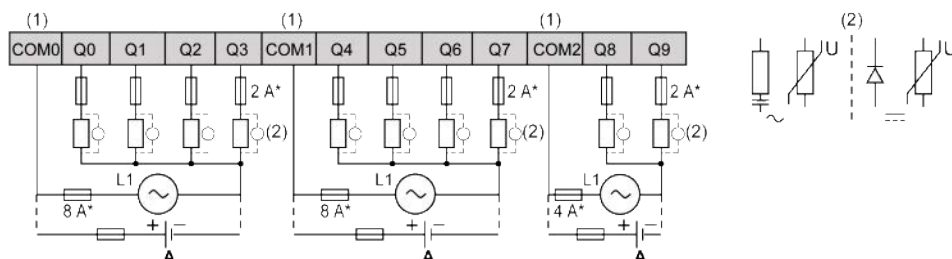
* Tipo de fusível T

(1) Os terminais COM1 e COM2 **não** estão conectados internamente.

(2) Para melhorar a vida útil dos contatos e proteger contra potenciais danos de carga indutiva, deve-se conectar um diodo autônomo em paralelo com cada carga de CC indutiva ou um amortecedor RC em paralelo com cada carga AC indutiva.

A Fiação da fonte (lógica positiva)

A imagem a seguir apresenta o diagrama de fiação de origem (lógica positiva) das saídas para a carga para TM221C24R / TM221CE24R:



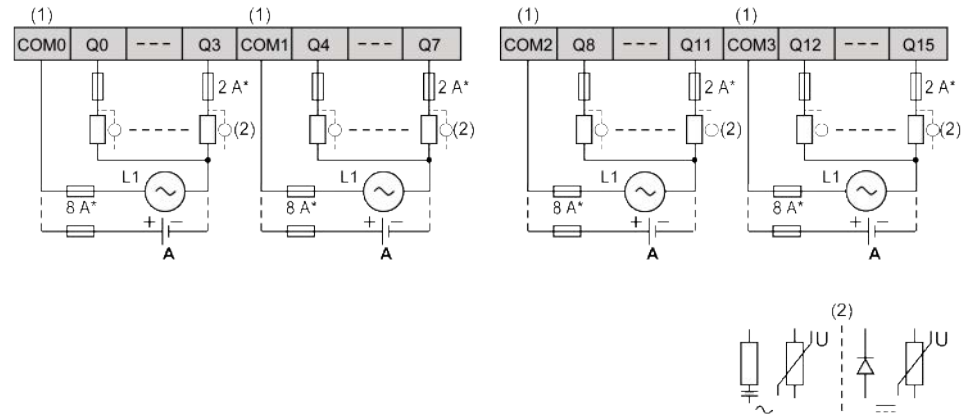
* Tipo de fusível T

(1) Os terminais COM0, COM1 e COM2 **não** estão conectados internamente.

(2) Para melhorar a vida útil dos contatos e proteger contra potenciais danos de carga indutiva, deve-se conectar um diodo autônomo em paralelo com cada carga de CC indutiva ou um amortecedor RC em paralelo com cada carga AC indutiva.

A Fiação da fonte (lógica positiva)

A imagem a seguir apresenta o diagrama de fiação de origem (lógica positiva) das saídas para a carga para TM221C40R / TM221CE40R:



* Tipo de fusível T

(1) Os terminais COM0, COM1, COM2 e COM3 **não** estão conectados internamente.

(2) Para melhorar a vida útil dos contatos e proteger contra potenciais danos de carga indutiva, deve-se conectar um diodo autônomo em paralelo com cada carga de CC indutiva ou um amortecedor RC em paralelo com cada carga AC indutiva.

A Fiação da fonte (lógica positiva)

NOTA: O valores de fusível atribuídos foram especificados para as características de corrente máxima do controlador de E/S e comuns associados. Você poderá ter outras considerações aplicáveis baseadas nos tipos únicos de dispositivos de entrada e saída conectados, pelo que você deverá dimensionar seus fusíveis em conformidade.

Saídas de transistor regulares e rápidas

Visão geral

O Controlador lógico Modicon TM221C tem saídas de transistor regulares e rápidas incorporadas:

Referência	Número total de saídas digitais	Saídas de transistor	Saídas rápidas
TM221C16T / TM221CE16T	7	5	2
TM221C16U / TM221CE16U	7	5	2
TM221C24T / TM221CE24T	10	8	2
TM221C24U / TM221CE24U	10	8	2
TM221C40T / TM221CE40T	16	14	2
TM221C40U / TM221CE40U	16	12	4

Para obter mais informações, consulte Gerenciamento de saídas, página 56.

⚠ PERIGO

PERIGO DE INCÊNDIO

- Use somente os tamanhos de fios corretos para a capacidade máxima de corrente de canais E/S e o fornecimento de energia.
- Para a fiação das saída de relé (2 A), use condutores de, pelo menos, 0,5 mm² (AWG 20) com temperatura de, pelo menos, 80 °C.
- Para condutores comuns de fiação das saídas de relé (7 A) ou fiação das saídas de relé maior que 2 A, use condutores de no mínimo 1,0 mm² (AWG 16) com uma temperatura de, pelo menos, 80 °C.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Características de saída de transistor regular

A tabela a seguir descreve as características das saídas de transistor regulares do Controlador lógico TM221C:

Característica		Valor		
		TM221C16T / TM221CE16T / TM221C16U / TM221CE16U	TM221C24T / TM221CE24T / TM221C24U / TM221CE24U	TM221C40T / TM221CE40T / TM221C40U / TM221CE40U
Número de saídas de transistor regulares		5 saídas (de Q2 a Q6)	8 saídas (de Q2 a Q9)	14 saídas (de Q2 a Q15) (TM221C40T / TM221CE40T) 12 saídas (de Q4 a Q15) (TM221C40U / TM221CE40U)
Número de grupos de canais		1 linha comum para Q0 a Q6	1 linha comum para Q0 a Q9	1 linha comum para Q0 a Q7 1 linha comum para Q8 a Q15
Tipo de saída		Transistor		
Tipo lógico		Fonte para TM221•••T Dissipador para TM221•••U		
Voltagem de saída nominal		24 VCC		
Intervalo da tensão de saída		19,2...28,8 VCC		
Corrente de saída nominal		0,5 A		
Corrente de saída total		3,5 A para grupo de canais de Q0 a Q6	5 A para grupo de canais de Q0 a Q9	4 A para grupo de canais de Q0 a Q7 4 A para grupo de canais de Q8 a Q15
Queda de tensão		1 VCC máx.		
Corrente de fuga quando desligado		0,1 mA		
Potência máxima da lâmpada de filamento		12 W máx.		
Descarga		Consulte Curvas de descarga, página 176		
Tempo de ativação	Q2, Q3	Máx. 50 µs		
	Outras saídas regulares	Máx. 300 µs		
Tempo de desativação	Q2, Q3	Máx. 50 µs		
	Outras saídas regulares	Máx. 300 µs		
Proteção contra curto-circuito		Sim (somente TM221C•••T)		
Corrente de pico de saída de curto-circuito		1,3 A		
Reativação automática após curto-circuito ou sobrecarga		Sim, a cada 1 s		
Voltagem de fixação		Máx. 39 VCC ± 1 VCC		
Frequência de comutação	Sob carga resistiva	100 Hz máx.		
Isolamento	Entre saída e lógico interno	500 VCA		
Tipo de conexão		Blocos terminais de parafuso removível		
Durabilidade de inserção/remoção do conector		Mais de 100 vezes		
Cabo	Tipo	Não blindado		
	Comprimento	Máx. de 30 m (98 pés)		

Característica	Valor		
	TM221C16T / TM221CE16T / TM221C16U / TM221CE16U	TM221C24T / TM221CE24T / TM221C24U / TM221CE24U	TM221C40T / TM221CE40T / TM221C40U / TM221CE40U
NOTA: Consulte Proteger saídas de danos de carga indutiva, página 84 para obter informações adicionais relacionadas à proteção das saídas.			

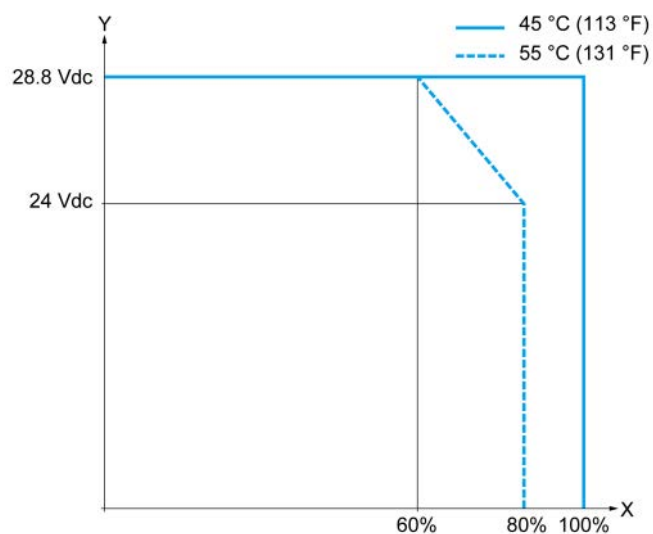
Características de saída de transistor rápido

A tabela a seguir descreve as características das saídas de transistor rápidas do Controlador lógico TM221C:

Característica		Valor
Número de saídas de transistor rápidas		2 saídas rápidas (Q0, Q1) 4 saídas rápidas (Q0, Q1, Q2 e Q3) para TM221...40U
Número de grupos de canais		1 linha comum
Tipo de saída		Transistor
Tipo lógico		Fonte para TM221...T Dissipador para TM221...U
Voltagem de saída nominal		24 VCC
Intervalo da tensão de saída		19,2...28,8 VCC
Corrente de saída nominal		0,5 A
Corrente de saída total	TM221C16T / TM221CE16T TM221C16U / TM221CE16U	3,5 A para grupo de canais de Q0 a Q6
	TM221C24T / TM221CE24T TM221C24U / TM221CE24U	5 A para grupo de canais de Q0 a Q9
	TM221C40T / TM221CE40T TM221C40U / TM221CE40U	4 A para grupo de canais de Q0 a Q7
		4 A para grupo de canais de Q8 a Q15
Potência máxima da lâmpada de filamento		12 W máx.
Descarga		Consulte Curvas de descarga, página 176
Tempo de ativação (10 mA < corrente de saída < 100 mA)		Máx. 5 µs
Tempo de desativação (10 mA < corrente de saída < 100 mA)		Máx. 5 µs
Proteção contra curto-circuito		Sim (somente TM221C...T)
Corrente de pico de saída de curto-circuito		1,3 A máx.
Reativação automática após curto-circuito ou sobrecarga		Sim, a cada 1 s
Proteção contra polaridade invertida		Sim
Voltagem de fixação		Tipo 39 VCC +/- 1 VCC
Frequência de saída máxima	PLS/PWM/PTO/FREQGEN	100 kHz
Isolamento	Entre saída e lógico interno	500 VCA
Tipo de conexão		Blocos terminais de parafuso removível
Durabilidade de inserção/remoção do conector		Mais de 100 vezes
Cabo	Tipo	Blindado, incluindo fonte de alimentação 24 VCC
	Comprimento	Máximo 3 m
NOTA: Consulte Proteger saídas de danos de carga indutiva, página 84 para obter informações adicionais relacionadas à proteção das saídas.		

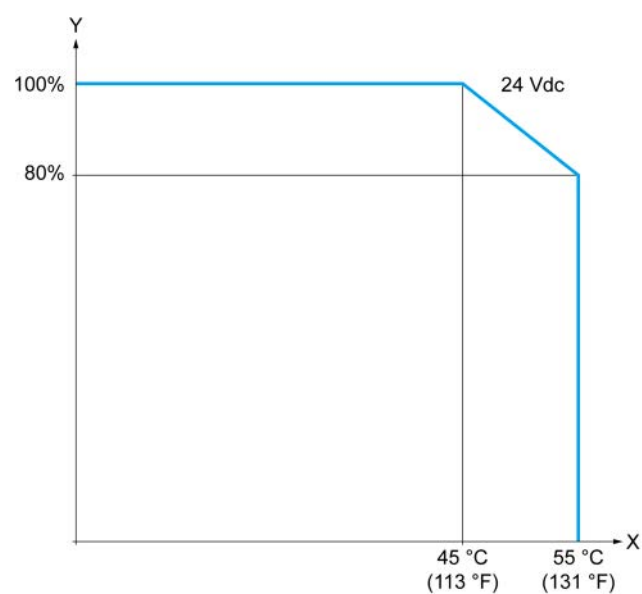
Curvas de descarga (sem cartucho)

As imagens a seguir mostram as curvas de descarga das saídas digitais incorporadas para uma configuração sem cartucho:



X Razão ON simultânea de saída

Y Tensão de saída

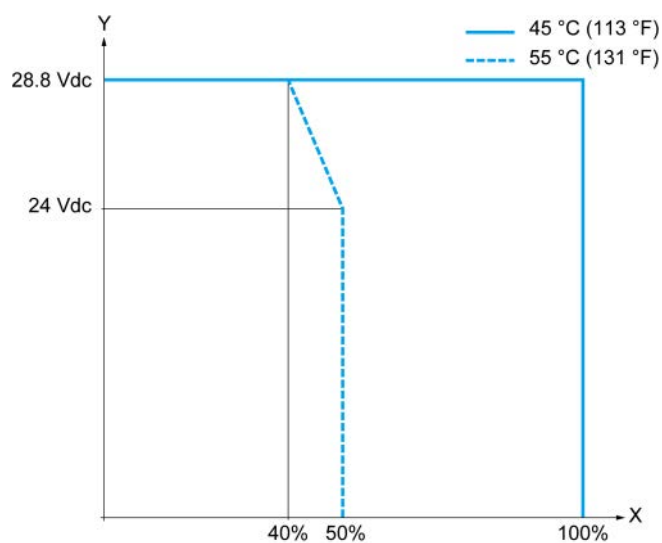


X Temperatura ambiente

Y Razão ON simultânea de saída

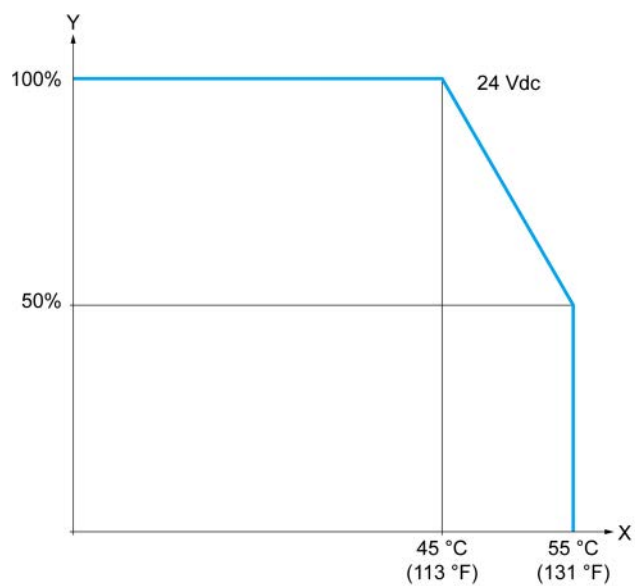
Curvas de descarga (com cartucho)

As figuras a seguir mostram as curvas de descarga das saídas digitais incorporadas para uma configuração com cartucho:



X Razão ON simultânea de saída

Y Tensão de saída

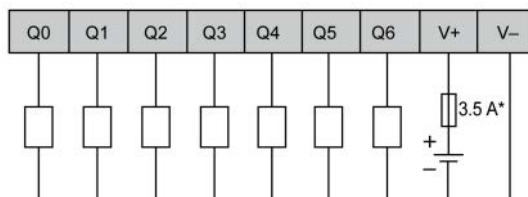


X Temperatura ambiente

Y Razão ON simultânea de saída

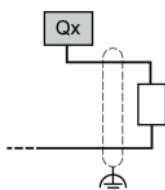
Diagramas de fiação de saídas de transistor

A imagem a seguir apresenta a conexão das saídas para a carga para TM221C16T / TM221CE16T:



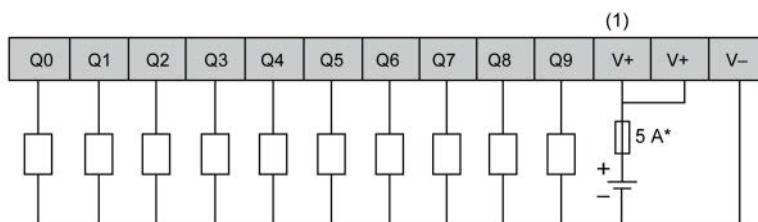
* Tipo de fusível T

A imagem a seguir apresenta a conexão das saídas rápidas:



Qx Q0, Q1

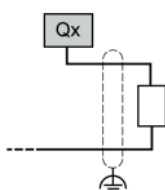
A imagem a seguir apresenta a conexão das saídas para a carga para TM221C24T / TM221CE24T:



* Tipo de fusível T

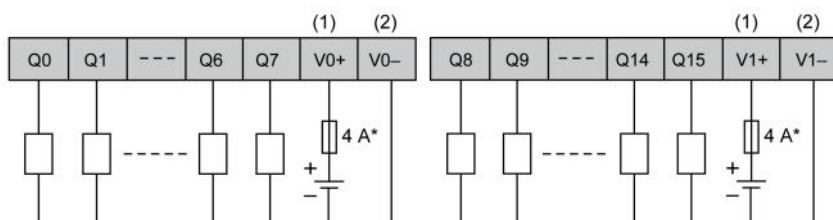
(1) Os terminais em V+ são conectados internamente.

A imagem a seguir apresenta a conexão das saídas rápidas:



Qx Q0, Q1

A imagem a seguir apresenta a conexão das saídas para a carga para TM221C40T / TM221CE40T:

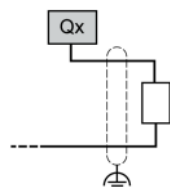


* Tipo de fusível T

(1) Os terminais V0+ e V1+ **não** estão conectados internamente.

(2) Os terminais V0- e V1- **não** estão conectados internamente.

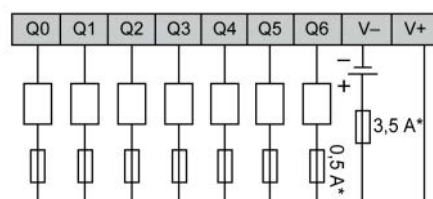
A imagem a seguir apresenta a conexão das saídas rápidas:



Qx Q0, Q1

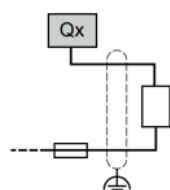
Diagramas de fiação de saídas do transistor dissipador

A imagem a seguir apresenta a conexão das saídas para a carga para TM221C16U / TM221CE16U:



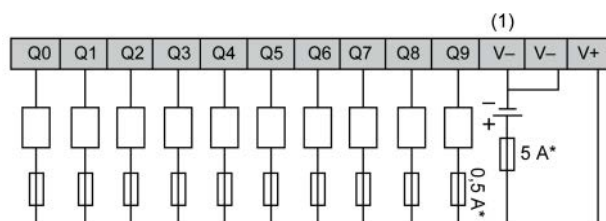
* Tipo de fusível T

A imagem a seguir apresenta a conexão das saídas rápidas:



Qx Q0, Q1

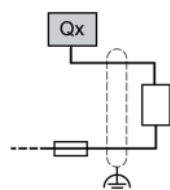
A imagem a seguir apresenta a conexão das saídas para a carga para TM221C24U / TM221CE24U:



* Tipo de fusível T

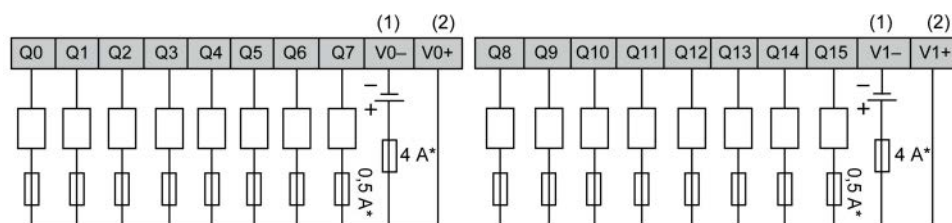
(1) Os terminais em V são conectados internamente.

A imagem a seguir apresenta a conexão das saídas rápidas:



Qx Q0, Q1

A imagem a seguir apresenta a conexão das saídas para a carga para TM221C40U / TM221CE40U:

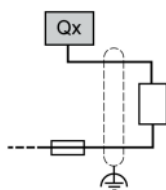


* Tipo de fusível T

(1) Os terminais V0- e V1- **não** estão conectados internamente.

(2) Os terminais V0+ e V1+ **não** estão conectados internamente.

A imagem a seguir apresenta a conexão das saídas rápidas:



Qx Q0, Q1, Q2, Q3

Entradas analógicas

Visão geral

O Modicon M221 Logic Controller tem duas entradas digitais incorporadas.

⚠ PERIGO

PERIGO DE INCÊNDIO

- Use somente os tamanhos de fios corretos para a capacidade máxima de corrente de canais E/S e o fornecimento de energia.
- Para a fiação das saídas de relé (2 A), use condutores de, pelo menos, 0,5 mm² (AWG 20) com temperatura de, pelo menos, 80 °C.
- Para condutores comuns de fiação das saídas de relé (7 A) ou fiação das saídas de relé maior que 2 A, use condutores de no mínimo 1,0 mm² (AWG 16) com uma temperatura de, pelo menos, 80 °C.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

⚠ ATENÇÃO

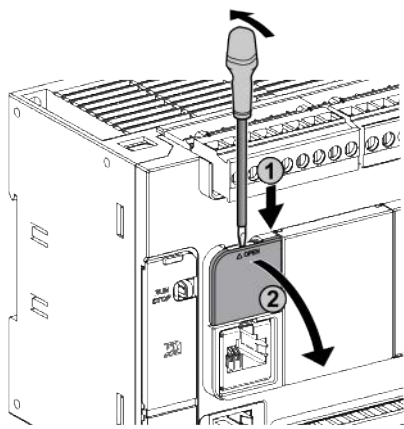
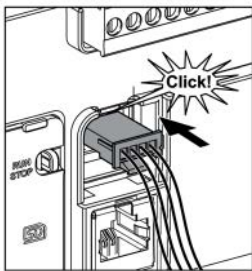
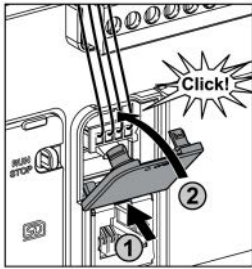
OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Montar os cabos analógicos

O procedimento a seguir descreve como montar os cabos analógicos:

Etapa	Ação
1	Utilize uma chave de fendas para remover a cobertura protetora. 
2	Empurre até ouvir um "clique". 
3	Substitua a cobertura protetora. 

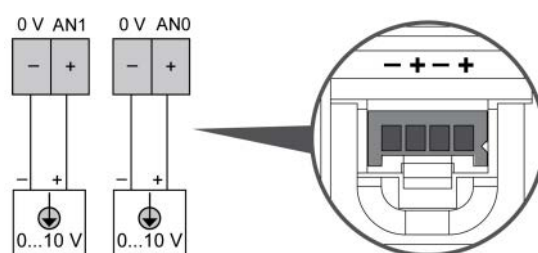
Características da entrada analógica

A tabela a seguir descreve as características do Controlador lógico M221 com entrada analógicas:

Característica		Entrada de voltagem
Número máximo de entradas		2 entradas
Tipo de entrada		Extremidade única
Intervalo de entradas nominais		0...+10 VCC
Resolução digital		10 bits
Valor de entrada de LSB		10 mV
Impedância de entrada		100 kΩ
Tempo de atraso de entrada		12 ms
Tempo de duração de amostra		1 ms por canal + tempo de 1 varredura
Precisão		± 1 % da escala completa
Resistência ao ruído - desvio temporário máximo durante perturbações		Máximo de ± 5 % da escala completa quando a perturbação EMC é aplicada à energia e fiação de E/S
Isolamento	Entre entrada e lógico interno	Não isolado
Tipo de conexão		Cabo e conector específico (fornecido)
Durabilidade de inserção/remoção do conector		Mais de 100 vezes
Cabo	Tipo	Proprietário (fornecido)
	Comprimento	1 m (3,3 pés)

Diagrama de fiação de entradas analógicas

A imagem a seguir mostra o diagrama de fiação das entradas analógicas de Controlador lógico M221:



Os polos (-) estão conectados internamente.

Pino	Cor do fio
0 V	Preto
AN1	Vermelho
0 V	Preto
AN0	Vermelho

Para obter mais informações, consulte [Melhores práticas de fiação](#), página 80.

Controlador lógico Modicon TM221M

O que há nesta parte

TM221M16R / TM221M16RG	185
TM221ME16R / TM221ME16RG	198
TM221M16T / TM221M16TG	210
TM221ME16T / TM221ME16TG	224
TM221M32TK	238
TM221ME32TK	251

TM221M16R / TM221M16RG

O que há neste capítulo

Apresentação do TM221M16R / TM221M16RG.....	185
Entradas digitais do TM221M16R / TM221M16RG	188
Saídas digitais do TM221M16R / TM221M16RG	191
Entradas analógicas do TM221M16R / TM221M16RG	194

Visão geral

Este capítulo descreve os controladores TM221M16R / TM221M16RG.

Apresentação do TM221M16R / TM221M16RG

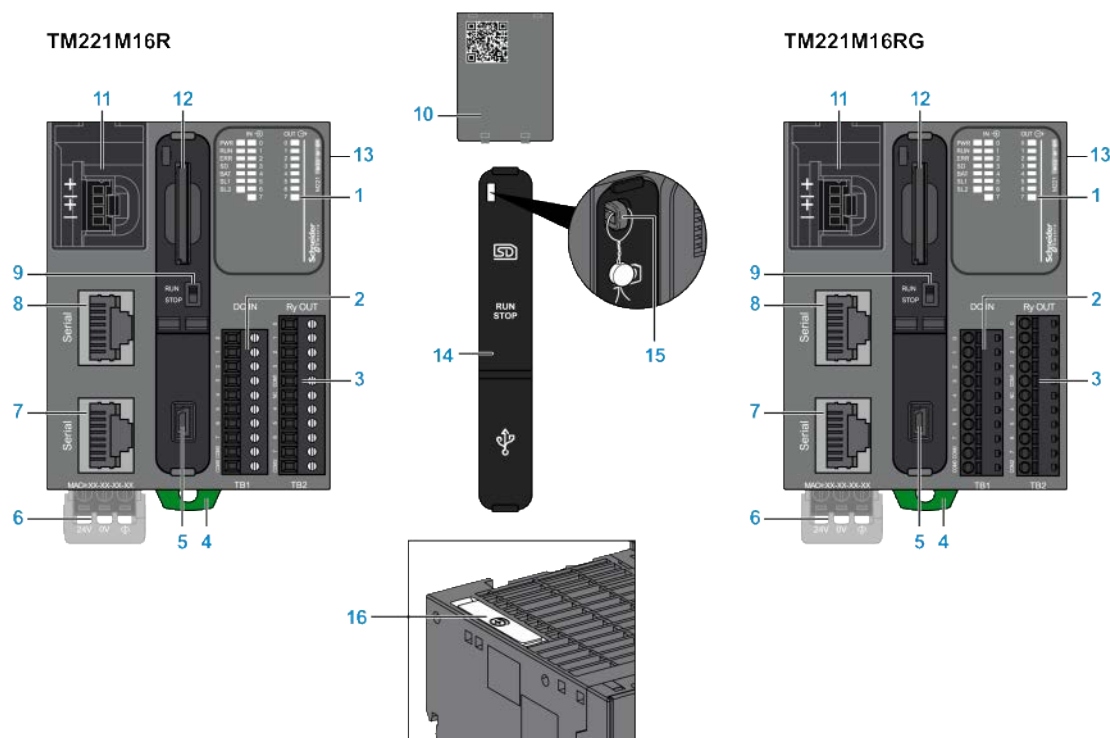
Visão geral

Os recursos seguintes estão integrados no TM221M16R (parafuso) e nos controladores TM221M16RG (mola):

- 8 entradas digitais
 - 4 entradas regulares
 - 4 entradas rápidas (HSC)
- 8 saídas digitais
 - 8 saídas de relé
- 2 entradas analógicas
- Porta de comunicação
 - 2 portas de linhas em série
 - 1 porta de programação USB mini-B

Descrição

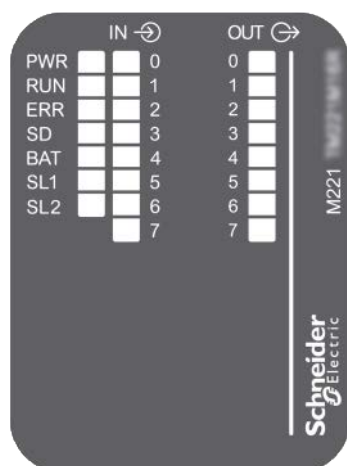
A imagem a seguir mostra os diferentes componentes dos controladores:



Nº	Descrição	Consulte
1	LEDs de status	–
2	Bloco terminal de entrada removível	Regras para bloco terminal de parafuso removível, página 82
3	Bloco terminal de saída removível	Regras para bloco terminal de mola removível, página 83
4	Trava de fixação para trilho da seção superior de 35 mm (1,38 pol.) (trilho DIN)	Trilho DIN
5	Porta de programação USB mini-B / Para conexão de terminal a um PC de programação (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Porta de programação USB mini-B , página 266
6	Fonte de alimentação de 24 VCC	Fonte de alimentação, página 85
7	Porta 2 de linha em série / conector RJ45 (RS-485)	Linha em série 2, página 272
8	Porta 1 de linha em série / conector RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Linha em série 1, página 269
9	Comutador RUN/STOP	Comutador RUN/STOP , página 59
10	Cobertura das entradas analógicas removíveis	–
11	2 entradas analógicas	Entradas analógicas, página 194
12	Abertura para cartão SD	Abertura para cartão SD, página 61
13	Conector de expansão de E/S	–
14	Cobertura protetora (abertura para cartão SD, chave R/S e porta de programação USB mini-B)	–
15	Gancho de bloqueio	–
16	Suporte da bateria	Instalação e substituição da bateria, página 50

LEDs de status

A imagem a seguir mostra os LEDs de status:



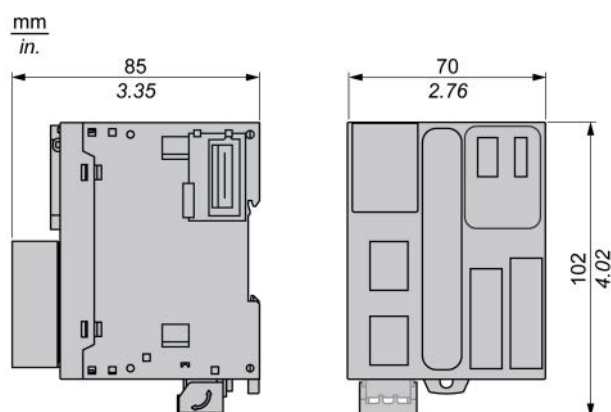
A tabela a seguir descreve os LEDs de status:

Rótulo	Tipo de função	Cor	Status	Descrição		
				Estados do controlador ⁽¹⁾	Comunicação da porta de prog.	Execução do aplicativo
PWR	Potência	Verde	Ligado	Indica que a potência é aplicada.		
			Desligado	Indica que a potência é removida.		
RUN	Status da máquina	Verde	Ligado	Indica que o controlador está executando um aplicativo válido.		
			Piscando	Indica que o controlador tem um aplicativo válido que está parado.		
			Desligado	Indica que o controlador não está programado.		
ERR	Error	Verme-lho	Ligado*	EXCEÇÃO	Restringido	NÃO
			Intermitente (com o LED de status de RUN desligado)	ERRO INTERNO	Restringido	NÃO
			Piscando lento	Erro menor detectado ⁽²⁾	Sim	Depende do LED de status RUN
			1 sinal intermitente	Nenhum aplicativo	Sim	Sim
SD	Acesso ao cartão SD, página 61	Verde	Ligado	Indica que o cartão SD está sendo acessado.		
			Piscando	Indica que foi detectado um erro durante a operação do cartão SD.		
			Desligado	Indica que não está presente nenhum acesso (ocioso) ou nenhum cartão.		
BAT	Bateria, página 49	Verme-lho	Ligado	Indica que a bateria tem que ser substituída.		
			Piscando	Indica que a carga da bateria está baixa.		
			Desligado	Indica que a bateria está OK.		
SL1	Linha em série 1, página 269	Verde	Ligado	Indica o status da Linha em série 1.		
			Piscando	Indica atividade na Linha em série 1.		
			Desligado	Indica ausência de comunicações em série.		
SL2	Linha em série 2, página 272	Verde	Ligado	Indica o status da Linha em série 2.		
			Piscando	Indica atividade na Linha em série 2.		
			Desligado	Indica ausência de comunicações em série.		

Rótulo	Tipo de função	Cor	Status	Descrição		
				Estados do controlador ⁽¹⁾	Comunicação da porta de prog.	Execução do aplicativo
* O LED de ERR também está ligado durante o processo de arranque. (1) Para obter mais informações sobre a descrição do estado do controlador, consulte o Controlador lógico M221 - Guia de programação (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação). (2) O controlador detectou um erro, mas permanece no estado RUNNING. O LED ERR pisca no controlador. Para obter mais informações, consulte M221 Logic Controller - Guia de programação.						

Dimensões

A imagem a seguir mostra as dimensões externas dos controladores:



Entradas digitais do TM221M16R / TM221M16RG

Visão geral

Este Controlador lógico M221 tem entradas digitais incorporadas:

- 4 entradas regulares
- 4 entradas rápidas que podem ser utilizadas como entradas 100 kHz HSC

Para obter mais informações, consulte [Gerenciamento de entradas](#), página 53.

⚠ PERIGO

PERIGO DE INCÊNDIO

- Use somente os tamanhos de fios corretos para a capacidade máxima de corrente de canais E/S e o fornecimento de energia.
- Para a fiação das saída de relé (2 A), use condutores de, pelo menos, 0,5 mm² (AWG 20) com temperatura de, pelo menos, 80 °C.
- Para condutores comuns de fiação das saídas de relé (7 A) ou fiação das saídas de relé maior que 2 A, use condutores de no mínimo 1,0 mm² (AWG 16) com uma temperatura de, pelo menos, 80 °C.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Características da entrada regular

A tabela a seguir descreve as características das entradas regulares do Controlador lógico TM221M:

Característica		Valor
Número de entradas regulares		4 entradas (I2, I3, I4, I5)
Número de grupos de canais		1 linha comum para I0 a I7
Tipo de entrada		Tipo 1 (IEC/EN 61131-2)
Tipo lógico		Dissipador/fonte
Intervalo de voltagem de entrada		24 VCC
Voltagem de entrada nominal		19,2...28,8 VCC
Corrente de entrada nominal		7 mA
Impedância de entrada		3,4 kΩ
Valores limite de entrada	Voltagem no estado 1	> 15 VCC (de 15 a 28,8 VCC)
	Voltagem no estado 0	< 5 VCC (de 0 a 5 VCC)
	Corrente no estado 1	> 2,5 mA
	Corrente no estado 0	< 1,0 mA
Descarga		Sem descarga
Tempo de ativação		35 μs + valor do filtro ⁽¹⁾
Tempo de desativação		35 μs + valor do filtro ⁽¹⁾
Isolamento	Entre entrada e lógico interno	500 VCA
Tipo de conexão	TM221M16R	Blocos terminais de parafuso removível
	TM221M16RG	Blocos terminais de mola removíveis
Durabilidade de inserção/remoção do conector		Mais de 100 vezes
Cabo	Tipo	Não blindado
	Comprimento	Máximo 30 m
(1) Para obter mais informações, consulte Princípio de filtro integrador, página 53		

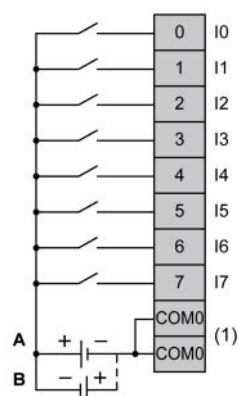
Características da entrada rápida

A tabela a seguir descreve as características das entradas rápidas do Controlador lógico TM221M:

Característica		Valor
Número de entradas rápidas		4 entradas (I0, I1, I6, I7)
Número de grupos de canais		1 linha comum para I0 a I7
Tipo de entrada		Tipo 1 (IEC/EN 61131-2)
Tipo lógico		Dissipador/fonte
Tensão nominal de entrada		24 Vcc
Intervalo de voltagem de entrada		19,2...28,8 VCC
Corrente de entrada nominal		4,5 mA
Impedância de entrada		4,9 kΩ
Valores limite de entrada	Tensão no estado 1	> 15 VCC (de 15 a 28,8 VCC)
	Tensão no estado 0	< 5 VCC (de 0 a 5 VCC)
	Corrente no estado 1	> 2,5 mA
	Corrente no estado 0	< 1,0 mA
Descarga		Sem descarga
Tempo de ativação		5 μs + valor do filtro ⁽¹⁾
Tempo de desativação		5 μs + valor do filtro ⁽¹⁾
Frequência máxima HSC	Bifásico	100 kHz
	Monofásico	100 kHz
	Frequencímetro	100 kHz
Modo de funcionamento suportado por HSC		- Fase dupla [Impulso/Direção] - Fase dupla [Quadratura X1] - Fase dupla [Quadratura X2] - Fase dupla [Quadratura X4] - Monofásico - Frequencímetro
Isolamento	Entre entrada e lógico interno	500 VCA
Tipo de conexão	TM221M16R	Bloco de terminais de parafuso removível
	TM221M16RG	Bloco terminal de mola removível
Durabilidade de inserção/remoção do conector		Mais de 100 vezes
Cabo	Tipo	Blindado, incluindo fonte de alimentação de 24 VCC
	Comprimento	Máximo 10 m
(1) Para obter mais informações, consulte Princípio de filtro integrador, página 53		

Diagrama de fiação

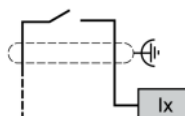
A imagem a seguir apresenta a conexão das entradas aos sensores:



(1) Os terminais COM0 estão conectados internamente.

A Fiação de dissipação (lógica positiva).

B Fiação da fonte (lógica negativa).



Ix I0, I1, I6, I7

Saídas digitais do TM221M16R / TM221M16RG

Visão geral

Controlador lógico M221 com 8 saídas de relé incorporadas.

Para obter mais informações sobre Gerenciamento de saídas, página 56

⚠ PERIGO

PERIGO DE INCÊNDIO

- Use somente os tamanhos de fios corretos para a capacidade máxima de corrente de canais E/S e o fornecimento de energia.
- Para a fiação das saída de relé (2 A), use condutores de, pelo menos, 0,5 mm² (AWG 20) com temperatura de, pelo menos, 80 °C.
- Para condutores comuns de fiação das saídas de relé (7 A) ou fiação das saídas de relé maior que 2 A, use condutores de no mínimo 1,0 mm² (AWG 16) com uma temperatura de, pelo menos, 80 °C.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Características de saídas de relé

A tabela a seguir descreve as características do Controlador lógico TM221M com entradas de relé:

Característica		Valor
Número de saídas de relé		8 saídas
Número de grupos de canais		1 linha comum para Q0 a Q3 1 linha comum para Q4 a Q7
Tipo de saída		Relé
Tipo de contato		NA (Normalmente aberto)
Voltagem de saída nominal		24 VCC, 240 VCA
Tensão máxima a 2 A		30 VCC, 264 VCA
Carga de ativação mínima		5 VCC a 10 mA
Corrente de saída nominal		2 A
Corrente de saída máxima		2 A por saída
		7 A por comum
Frequência de saída máxima com carga máxima		20 operações por minuto
Descarga		Sem descarga
Tempo de ativação		Máx. 10 ms
Tempo de desativação		Máx. 10 ms
Resistência dos contatos		Máx. 30 mΩ
Vida mecânica		20 milhões de operações
Vida elétrica	Sob carga resistiva	Consulte Limitação de energia, página 193
	Sob carga indutiva	
Proteção contra curto-circuito		Não
Isolamento	Entre saída e lógico interno	500 VCA
	Entre grupos de canais	500 VCA
Tipo de conexão	TM221M16R	Blocos terminais de parafuso removível
	TM221M16RG	Blocos terminais de mola removíveis
Durabilidade de inserção/remoção do conector		Mais de 100 vezes
Cabo	Tipo	Não blindado
	Comprimento	Máx. de 30 m
NOTA: Consulte Proteger saídas de danos de carga indutiva, página 84 para obter informações adicionais relacionadas à proteção das saídas.		

Limitação de energia

A tabela abaixo descreve a limitação de energia das saídas de relé do TM221M16R/TM221M16RG dependendo da voltagem, do tipo de carga e do número de operações necessárias.

Estes controladores não suportam cargas capacitivas.

⚠ ATENÇÃO

SAÍDAS DE RELÉ SOLDADAS FECHADAS

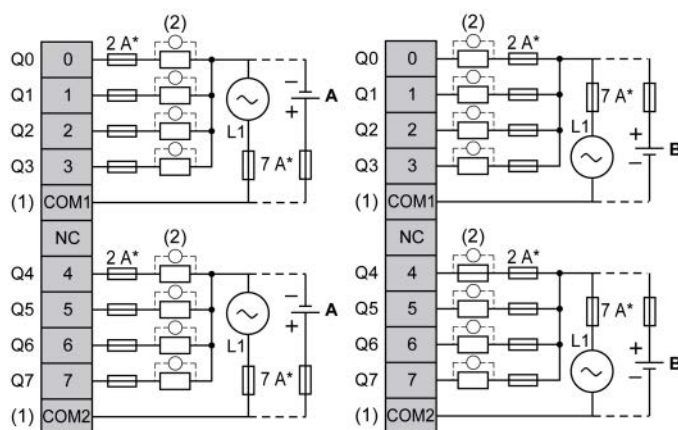
- Sempre proteja as saídas de relé de danos de carga de corrente alternada indutiva usando um circuito ou dispositivo de proteção.
- Não conecte saídas de relé para cargas capacitivas.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Limitações de energia				
Tensão	24 VCC	120 VCA	240 VCA	Número de operações
Potência das cargas resistivas	–	240 VA	480 VA	100 000
AC-12		80 VA	160 VA	300 000
Potência das cargas indutivas	–	60 VA	120 VA	100 000
AC-15 ($\cos \phi = 0,35$)		18 VA	36 VA	300 000
Potência das cargas indutivas	–	120 VA	240 VA	100 000
AC-14 ($\cos \phi = 0,7$)		36 VA	72 VA	300 000
Potência das cargas resistivas	48 W	–	–	100 000
DC-12	16 W			300 000
Potência das cargas indutivas	24 W	–	–	100 000
DC-13 L/R = 7 ms	7,2 W			300 000

Diagrama de fiação

A imagem a seguir apresenta a conexão das saídas aos sensores:



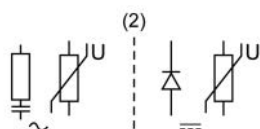
* Tipo de fusível T

(1) Os terminais COM1 e COM2 **não** estão conectados internamente.

(2) Para melhorar a vida útil dos contatos e proteger contra potenciais danos de carga indutiva, deve-se conectar um diodo autônomo em paralelo com cada carga de CC indutiva ou um amortecedor RC em paralelo com cada carga AC indutiva.

A Fiação da fonte (lógica positiva).

B Fiação do dissipador (lógica negativa).



NOTA: O valores de fusível atribuídos foram especificados para as características de corrente máxima do controlador de E/S e comuns associados. É possível que se tenha outras considerações que são aplicáveis com base nos tipos únicos de dispositivos de entrada e saída que serão conectados, ou conformidade com regulações e padrões locais, nacionais ou aplicáveis, e deve-se dimensionar os fusíveis de forma correspondente.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não conecte nenhum fio a conexões reservadas ou não usadas ou a conexões designadas como "No Connection (N.C.)".

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Entradas analógicas do TM221M16R / TM221M16RG

Visão geral

Os Controlador lógico M221s possuem 2 entradas analógicas incorporadas.

⚠ PERIGO**PERIGO DE INCÊNDIO**

- Use somente os tamanhos de fios corretos para a capacidade máxima de corrente de canais E/S e o fornecimento de energia.
- Para a fiação das saídas de relé (2 A), use condutores de, pelo menos, 0,5 mm² (AWG 20) com temperatura de, pelo menos, 80 °C.
- Para condutores comuns de fiação das saídas de relé (7 A) ou fiação das saídas de relé maior que 2 A, use condutores de no mínimo 1,0 mm² (AWG 16) com uma temperatura de, pelo menos, 80 °C.

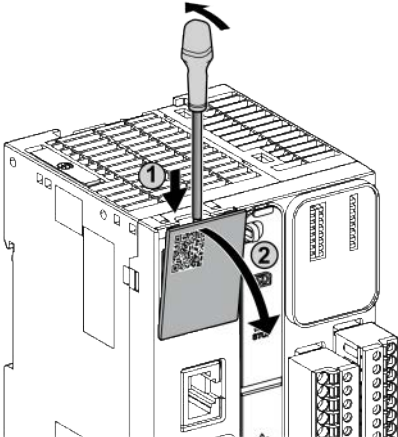
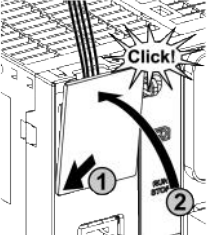
O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

⚠ ATENÇÃO**OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO**

Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

O procedimento a seguir descreve como montar os cabos analógicos:

Etapa	Ação
1	Utilize uma chave de fendas para remover a cobertura protetora. 
2	Empurre até ouvir um "clique". 
3	Substitua a cobertura protetora. 

Características da entrada analógica

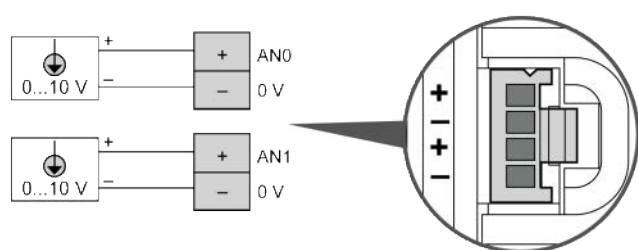
A tabela a seguir descreve as características do Controlador lógico M221 com entrada analógicas:

Característica	Entrada de voltagem
Número máximo de entradas	2 entradas
Tipo de entrada	Extremidade única
Intervalo de entradas nominais	0...+10 VCC
Resolução digital	10 bits
Valor de entrada de LSB	10 mV
Impedância de entrada	100 kΩ
Tempo de atraso de entrada	12 ms
Tempo de duração de amostra	1 ms por canal + tempo de 1 varredura
Precisão	± 1 % da escala completa
Resistência ao ruído - desvio temporário máximo durante perturbações	Máximo de ± 5 % da escala completa quando a perturbação EMC é aplicada à energia e fiação de E/S

Característica		Entrada de voltagem
Isolamento	Entre entrada e lógico interno	Não isolado
Tipo de conexão		Cabo e conetor específico (fornecido)
Durabilidade de inserção/remoção do conector		Mais de 100 vezes
Cabo	Tipo	Proprietário (fornecido)
	Comprimento	1 m (3,3 pés)

Diagrama de fiação

A imagem a seguir mostra o diagrama de fiação das entradas analógicas de Controlador lógico M221:



Os polos (-) estão conectados internamente.

Pino	Cor do fio
AN0	Vermelho
0 V	Preto
AN1	Vermelho
0 V	Preto

Para obter mais informações, consulte [Melhores práticas de fiação](#), página 80.

TM221ME16R / TM221ME16RG

O que há neste capítulo

Apresentação de TM221ME16R / TM221ME16RG	198
Entradas digitais do TM221ME16R / TM221ME16RG	201
Saídas digitais do TM221ME16R / TM221ME16RG	204
Entradas analógicas do TM221ME16R / TM221ME16RG	207

Visão geral

Este capítulo descreve os controladores TM221ME16R / TM221ME16RG.

Apresentação de TM221ME16R / TM221ME16RG

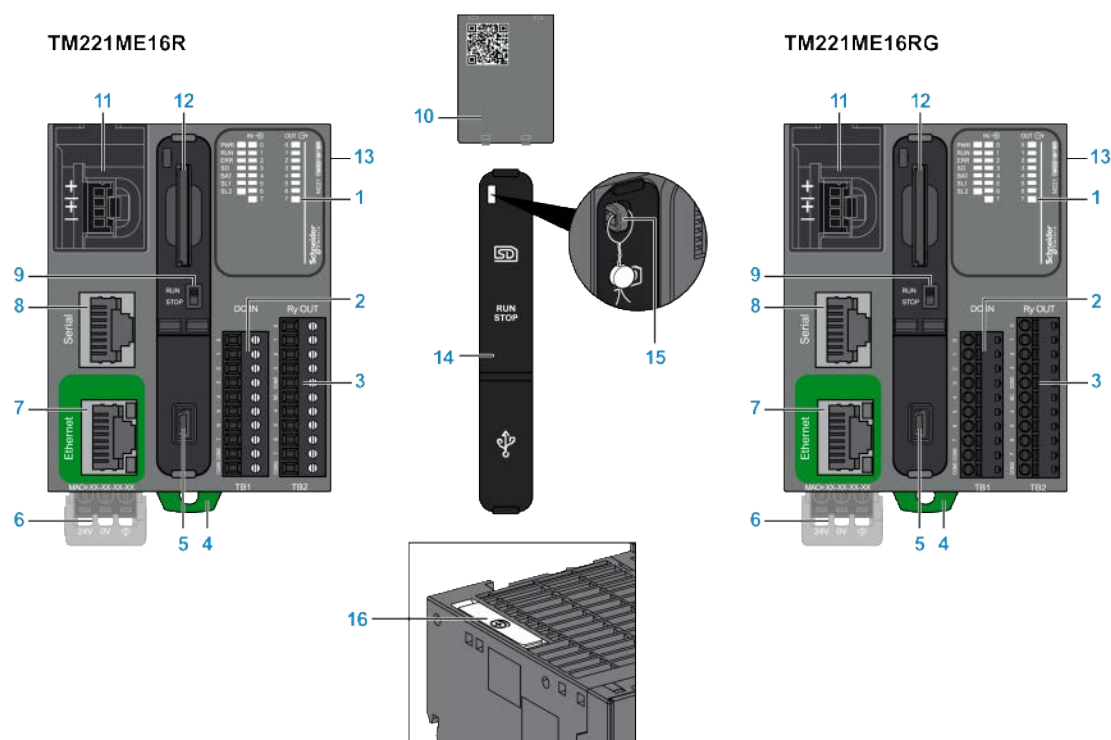
Visão geral

Os recursos seguintes estão integrados no TM221ME16R (parafuso) e nos controladores TM221ME16RG (mola):

- 8 entradas digitais
 - 4 entradas regulares
 - 4 entradas rápidas (HSC)
- 8 saídas digitais
 - 8 saídas de relé
- 2 entradas analógicas
- Porta de comunicação
 - 1 porta de linha em série
 - 1 porta de programação USB mini-B
 - 1 porta de Ethernet

Descrição

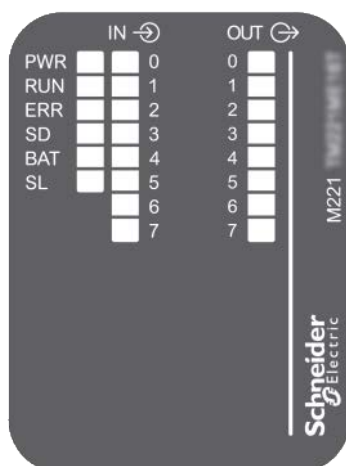
A imagem a seguir mostra os diferentes componentes dos controladores:



Nº	Descrição	Consulte
1	LEDs de status	—
2	Bloco terminal de entrada removível	Regras para bloco terminal de parafuso removível, página 82
3	Bloco terminal de saída removível	Regras para bloco terminal de mola removível, página 83
4	Trava de fixação para trilho da seção superior de 35 mm (1,38 pol.) (trilho DIN)	Trilho DIN
5	Porta de programação USB mini-B / Para conexão de terminal a um PC de programação (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Porta de programação USB mini-B , página 266
6	Fonte de alimentação de 24 VCC	Fonte de alimentação, página 85
7	Porta Ethernet / conector RJ45	Porta de Ethernet, página 267
8	Porta 1 de linha em série / conector RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Linha em série 1, página 269
9	Comutador RUN/STOP	Comutador RUN/STOP , página 59
10	Cobertura das entradas analógicas removíveis	—
11	2 entradas analógicas	Entradas analógicas, página 207
12	Abertura para cartão SD	Abertura para cartão SD, página 61
13	Conector de expansão de E/S	—
14	Cobertura protetora (abertura para cartão SD, chave R/S e porta de programação USB mini-B)	—
15	Gancho de bloqueio	—
16	Suporte da bateria	Instalação e substituição da bateria, página 50

LEDs de status

A imagem a seguir mostra os LEDs de status:



A tabela a seguir descreve os LEDs de status:

Rótulo	Tipo de função	Cor	Status	Descrição		
				Estados do controlador ⁽¹⁾	Comunicação da porta de prog.	Execução do aplicativo
PWR	Potência	Verde	Ligado	Indica que a potência é aplicada.		
			Desligado	Indica que a potência é removida.		
RUN	Status da máquina	Verde	Ligado	Indica que o controlador está executando um aplicativo válido.		
			Piscando	Indica que o controlador tem um aplicativo válido que está parado.		
			Desligado	Indica que o controlador não está programado.		
ERR	Error	Verme-lho	Ligado*	EXCEÇÃO	Restringido	NÃO
			Intermitente (com o LED de status de RUN desligado)	ERRO INTERNO	Restringido	NÃO
			Intermitência lenta	Erro menor detectado ⁽²⁾	Sim	Depende do LED de status RUN
			1 sinal intermitente	Nenhum aplicativo	Sim	Sim
SD	Acesso ao cartão SD, página 61	Verde	Ligado	Indica que o cartão SD está sendo acessado.		
			Piscando	Indica que foi detectado um erro durante a operação do cartão SD.		
			Desligado	Indica que não está presente nenhum acesso (ocioso) ou nenhum cartão.		
BAT	Bateria, página 49	Verme-lho	Ligado	Indica que a bateria tem que ser substituída.		
			Piscando	Indica que a carga da bateria está baixa.		
			Desligado	Indica que a bateria está OK.		
SL	Linha em série 1, página 269	Verde	Ligado	Indica o status da Linha em série 1.		
			Piscando	Indica atividade na Linha em série 1.		
			Desligado	Indica ausência de comunicações em série.		

* O LED de ERR também está ligado durante o processo de arranque.

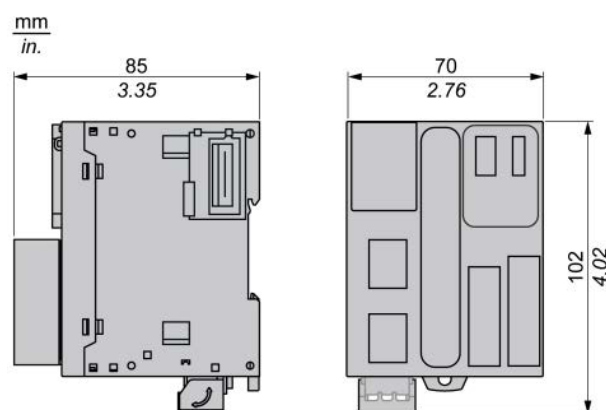
NOTA: Para obter informações sobre os LEDs integrados no conector de Ethernet, consulte os LEDs de status de Ethernet, página 269

(1) Para obter mais informações sobre a descrição do estado do controlador, consulte o Controlador lógico M221 - Guia de programação (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).

(2) O controlador detectou um erro, mas permanece no estado RUNNING. O LED ERR pisca no controlador. Para obter mais informações, consulte M221 Logic Controller - Guia de programação.

Dimensões

A imagem a seguir mostra as dimensões externas dos controladores:



Entradas digitais do TM221ME16R / TM221ME16RG

Visão geral

Este Controlador lógico M221 tem entradas digitais incorporadas:

- 4 entradas regulares
- 4 entradas rápidas que podem ser utilizadas como entradas 100 kHz HSC

Para obter mais informações, consulte *Gerenciamento de entradas*, página 53.

⚠ PERIGO

PERIGO DE INCÊNDIO

- Use somente os tamanhos de fios corretos para a capacidade máxima de corrente de canais E/S e o fornecimento de energia.
- Para a fiação das saída de relé (2 A), use condutores de, pelo menos, 0,5 mm² (AWG 20) com temperatura de, pelo menos, 80 °C.
- Para condutores comuns de fiação das saídas de relé (7 A) ou fiação das saídas de relé maior que 2 A, use condutores de no mínimo 1,0 mm² (AWG 16) com uma temperatura de, pelo menos, 80 °C.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Características da entrada regular

A tabela a seguir descreve as características das entradas regulares do Controlador lógico TM221M:

Característica		Valor
Número de entradas regulares		4 entradas (I2, I3, I4, I5)
Número de grupos de canais		1 linha comum para I0 a I7
Tipo de entrada		Tipo 1 (IEC/EN 61131-2)
Tipo lógico		Dissipador/fonte
Intervalo de voltagem de entrada		24 VCC
Voltagem de entrada nominal		19,2...28,8 VCC
Corrente de entrada nominal		7 mA
Impedância de entrada		3,4 kΩ
Valores limite de entrada	Voltagem no estado 1	> 15 VCC (de 15 a 28,8 VCC)
	Voltagem no estado 0	< 5 VCC (de 0 a 5 VCC)
	Corrente no estado 1	> 2,5 mA
	Corrente no estado 0	< 1,0 mA
Descarga		Sem descarga
Tempo de ativação		35 μs + valor do filtro ⁽¹⁾
Tempo de desativação		35 μs + valor do filtro ⁽¹⁾
Isolamento	Entre entrada e lógico interno	500 VCA
Tipo de conexão	TM221ME16R	Blocos terminais de parafuso removível
	TM221ME16RG	Blocos terminais de mola removíveis
Durabilidade de inserção/remoção do conector		Mais de 100 vezes
Cabo	Tipo	Não blindado
	Comprimento	Máximo 30 m
(1) Para obter mais informações, consulte Princípio de filtro integrador, página 53		

Características da entrada rápida

A tabela a seguir descreve as características das entradas rápidas do Controlador lógico TM221M:

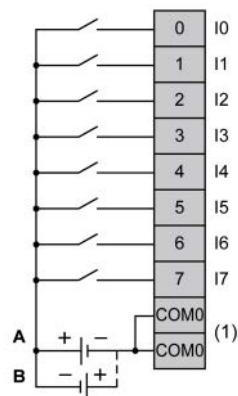
Característica		Valor
Número de entradas rápidas		4 entradas (I0, I1, I6, I7)
Número de grupos de canais		1 linha comum para I0 a I7
Tipo de entrada		Tipo 1 (IEC/EN 61131-2)
Tipo lógico		Dissipador/fonte
Tensão nominal de entrada		24 Vcc
Intervalo de voltagem de entrada		19,2...28,8 VCC
Corrente de entrada nominal		4,5 mA
Impedância de entrada		4,9 kΩ

Característica		Valor
Valores limite de entrada	Tensão no estado 1	> 15 VCC (de 15 a 28,8 VCC)
	Tensão no estado 0	< 5 VCC (de 0 a 5 VCC)
	Corrente no estado 1	> 2,5 mA
	Corrente no estado 0	< 1,0 mA
Descarga		Sem descarga
Tempo de ativação		5 µs + valor do filtro ⁽¹⁾
Tempo de desativação		5 µs + valor do filtro ⁽¹⁾
Frequência máxima HSC	Bifásico	100 kHz
	Monofásico	100 kHz
	Frequencímetro	100 kHz
Modo de funcionamento suportado por HSC		- Fase dupla [Impulso/Direção] - Fase dupla [Quadratura X1] - Fase dupla [Quadratura X2] - Fase dupla [Quadratura X4] - Monofásico - Frequencímetro
Isolamento	Entre entrada e lógico interno	500 VCA
	Entre grupos de canais	500 VCA
Tipo de conexão	TM221ME16R	Bloco de terminais de parafuso removível
	TM221ME16RG	Bloco terminal de mola removível
Durabilidade de inserção/remoção do conetor		Mais de 100 vezes
Cabo	Tipo	Blindado, incluindo fonte de alimentação de 24 VCC
	Comprimento	Máximo 10 m

(1) Para obter mais informações, consulte *Princípio de filtro integrador*, página 53

Diagrama de fiação

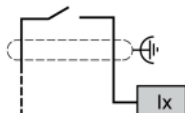
A imagem a seguir apresenta a conexão das entradas aos sensores:



(1) Os terminais COM0 estão conectados internamente.

A Fiação de dissipação (lógica positiva).

B Fiação da fonte (lógica negativa).



Ix I0, I1, I6, I7

Saídas digitais do TM221ME16R / TM221ME16RG

Visão geral

Controlador lógico M221 com 8 saídas de relé incorporadas.

Para obter mais informações sobre Gerenciamento de saídas, página 56

⚠ PERIGO

PERIGO DE INCÊNDIO

- Use somente os tamanhos de fios corretos para a capacidade máxima de corrente de canais E/S e o fornecimento de energia.
- Para a fiação das saída de relé (2 A), use condutores de, pelo menos, 0,5 mm² (AWG 20) com temperatura de, pelo menos, 80 °C.
- Para condutores comuns de fiação das saídas de relé (7 A) ou fiação das saídas de relé maior que 2 A, use condutores de no mínimo 1,0 mm² (AWG 16) com uma temperatura de, pelo menos, 80 °C.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Características de saídas de relé

A tabela a seguir descreve as características do Controlador lógico TM221M com entradas de relé:

Característica	Valor
Número de saídas de relé	8 saídas
Número de grupos de canais	1 linha comum para Q0 a Q3 1 linha comum para Q4 a Q7
Tipo de saída	Relé
Tipo de contato	NA (Normalmente aberto)
Voltagem de saída nominal	24 VCC, 240 VCA
Tensão máxima a 2 A	30 VCC, 264 VCA
Carga de ativação mínima	5 VCC a 1 mA
Corrente de saída nominal	2 A

Característica		Valor
Corrente de saída máxima		2 A por saída
		7 A por comum
Frequência de saída máxima com carga máxima		20 operações por minuto
Descarga		Sem descarga
Tempo de ativação		Máx. 10 ms
Tempo de desativação		Máx. 10 ms
Resistência dos contatos		Máx. 30 mΩ
Vida mecânica		20 milhões de operações
Vida elétrica	Sob carga resistiva	Consulte Limitação de energia, página 205
	Sob carga indutiva	
Proteção contra curto-circuito		Não
Isolamento	Entre saída e lógico interno	500 VCA
	Entre grupos de canais	500 VCA
Tipo de conexão	TM221ME16R	Blocos terminais de parafuso removível
	TM221ME16RG	Blocos terminais de mola removíveis
Durabilidade de inserção/remoção do conector		Mais de 100 vezes
Cabo	Tipo	Não blindado
	Comprimento	Máx. de 30 m
NOTA: Consulte Proteger saídas de danos de carga indutiva, página 84 para obter informações adicionais relacionadas à proteção das saídas.		

Limitação de energia

A tabela seguinte descreve a limitação de energia dos controladores das saídas de relé TM221ME16R / TM221ME16RG dependendo da voltagem, do tipo de carga e do número de operações necessárias.

Estes controladores não suportam cargas capacitivas.

⚠ ATENÇÃO

SAÍDAS DE RELÉ SOLDADAS FECHADAS

- Sempre proteja as saídas de relé de danos de carga de corrente alternada indutiva usando um circuito ou dispositivo de proteção.
- Não conecte saídas de relé para cargas capacitivas.

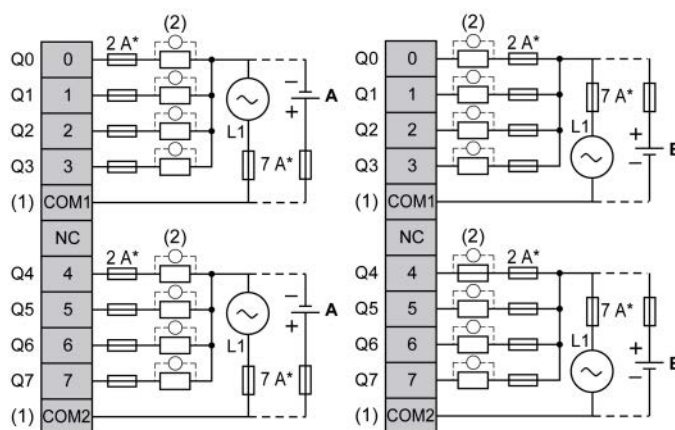
O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Limitações de energia				
Tensão	24 VCC	120 VCA	240 VCA	Número de operações
Potência das cargas resistivas	–	240 VA	480 VA	100 000
AC-12		80 VA	160 VA	300 000
Potência das cargas indutivas	–	60 VA	120 VA	100 000
AC-15 (cos φ = 0,35)		18 VA	36 VA	300 000
Potência das cargas indutivas	–	120 VA	240 VA	100 000

Limitações de energia				
AC-14 ($\cos \phi = 0,7$)		36 VA	72 VA	300 000
Potência das cargas resistivas	48 W	—	—	100 000
DC-12	16 W			300 000
Potência das cargas indutivas	24 W	—	—	100 000
DC-13 L/R = 7 ms	7,2 W			300 000

Diagrama de fiação

A imagem a seguir apresenta a conexão das saídas aos sensores:



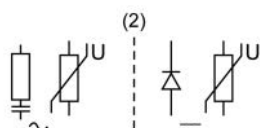
* Tipo de fusível T

(1) Os terminais COM1 e COM2 **não** estão conectados internamente.

(2) Para melhorar a vida útil dos contatos e proteger contra potenciais danos de carga indutiva, deve-se conectar um diodo autônomo em paralelo com cada carga de CC indutiva ou um amortecedor RC em paralelo com cada carga AC indutiva.

A Fiação da fonte (lógica positiva).

B Fiação do dissipador (lógica negativa).



NOTA: O valores de fusível atribuídos foram especificados para as características de corrente máxima do controlador de E/S e comuns associados. É possível que se tenha outras considerações que são aplicáveis com base nos tipos únicos de dispositivos de entrada e saída que serão conectados, ou conformidade com regulações e padrões locais, nacionais ou aplicáveis, e deve-se dimensionar os fusíveis de forma correspondente.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não conecte nenhum fio a conexões reservadas ou não usadas ou a conexões designadas como "No Connection (N.C.)".

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Entradas analógicas do TM221ME16R / TM221ME16RG

Visão geral

Os Controlador lógico M221s possuem 2 entradas analógicas incorporadas.

⚠ PERIGO

PERIGO DE INCÊNDIO

- Use somente os tamanhos de fios corretos para a capacidade máxima de corrente de canais E/S e o fornecimento de energia.
- Para a fiação das saída de relé (2 A), use condutores de, pelo menos, 0,5 mm² (AWG 20) com temperatura de, pelo menos, 80 °C.
- Para condutores comuns de fiação das saídas de relé (7 A) ou fiação das saídas de relé maior que 2 A, use condutores de no mínimo 1,0 mm² (AWG 16) com uma temperatura de, pelo menos, 80 °C.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

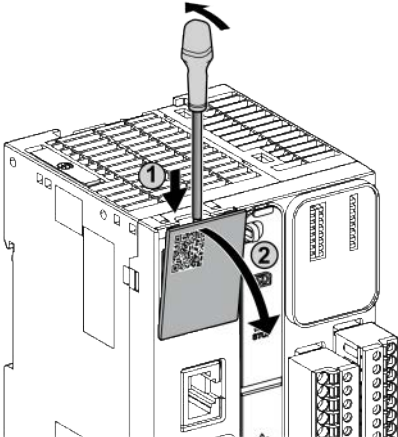
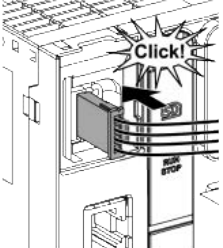
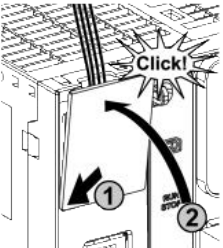
⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

O procedimento a seguir descreve como montar os cabos analógicos:

Etapa	Ação
1	Utilize uma chave de fendas para remover a cobertura protetora. 
2	Empurre até ouvir um "clique". 
3	Substitua a cobertura protetora. 

Características da entrada analógica

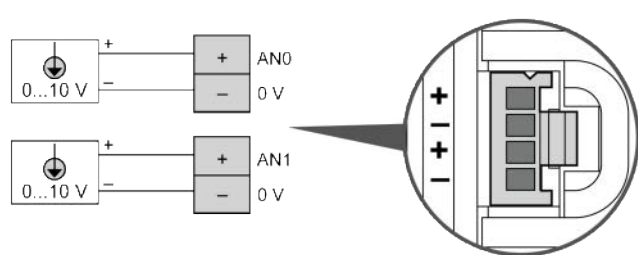
A tabela a seguir descreve as características do Controlador lógico M221 com entrada analógicas:

Característica	Entrada de voltagem
Número máximo de entradas	2 entradas
Tipo de entrada	Extremidade única
Intervalo de entradas nominais	0...+10 VCC
Resolução digital	10 bits
Valor de entrada de LSB	10 mV
Impedância de entrada	100 kΩ
Tempo de atraso de entrada	12 ms
Tempo de duração de amostra	1 ms por canal + tempo de 1 varredura
Precisão	± 1 % da escala completa

Característica		Entrada de voltagem
Resistência ao ruído - desvio temporário máximo durante perturbações		Máximo de $\pm 5\%$ da escala completa quando a perturbação EMC é aplicada à energia e fiação de E/S
Isolamento	Entre entrada e lógico interno	Não isolado
Tipo de conexão		Cabo e conector específico (fornecido)
Durabilidade de inserção/remoção do conector		Mais de 100 vezes
Cabo	Tipo	Proprietário (fornecido)
	Comprimento	1 m (3,3 pés)

Diagrama de fiação

A imagem a seguir mostra o diagrama de fiação das entradas analógicas de Modicon M221 Logic Controller:



Os polos (-) estão conectados internamente.

Pino	Cor do fio
AN0	Vermelho
0 V	Preto
AN1	Vermelho
0 V	Preto

Para obter mais informações, consulte [Melhores práticas de fiação](#), página 80.

TM221M16T / TM221M16TG

O que há neste capítulo

Apresentação de TM221M16T / TM221M16TG	210
Entradas digitais do TM221M16T / TM221M16TG	213
Saídas digitais do TM221M16T / TM221M16TG	217
Entradas analógicas do TM221M16T / TM221M16TG	221

Visão geral

Este capítulo descreve os controladores TM221M16T / TM221M16TG.

Apresentação de TM221M16T / TM221M16TG

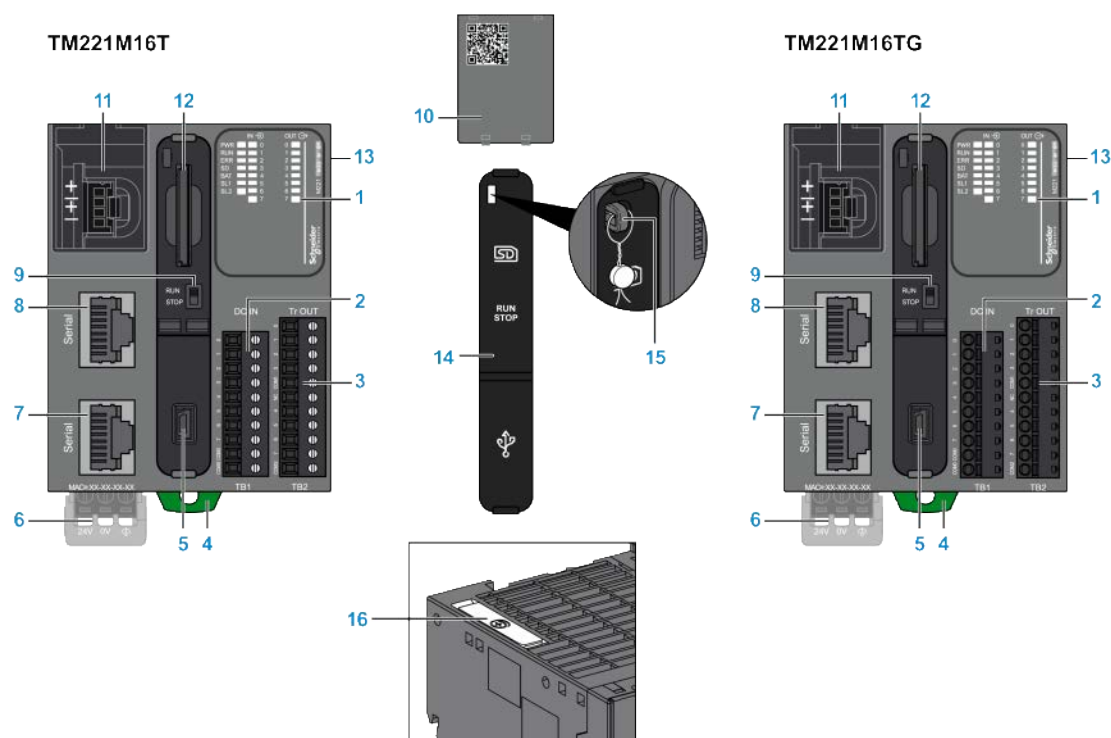
Visão geral

Os recursos seguintes estão integrados no TM221M16T (parafuso) e nos controladores TM221M16TG (mola):

- 8 entradas digitais
 - 4 entradas regulares
 - 4 entradas rápidas (HSC)
- 8 saídas digitais
 - 6 saídas de transistor regulares
 - 2 saídas de transistor rápidas
- 2 entradas analógicas
- Porta de comunicação
 - 2 portas de linhas em série
 - 1 porta de programação USB mini-B

Descrição

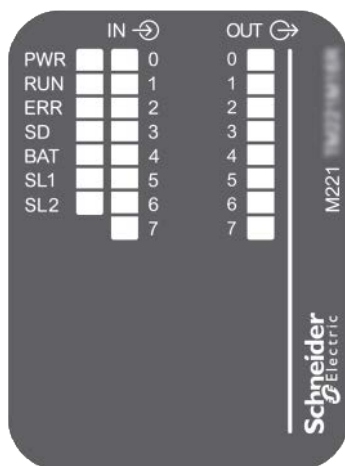
A imagem a seguir mostra os diferentes componentes dos controladores:



Nº	Descrição	Consulte
1	LEDs de status	—
2	Bloco terminal de entrada removível	Regras para bloco terminal de parafuso removível, página 82 Regras para bloco terminal de mola removível, página 83
3	Bloco terminal de saída removível	
4	Trava de fixação para trilho da seção superior de 35 mm (1,38 pol.) (trilho DIN)	Trilho DIN
5	Porta de programação USB mini-B / Para conexão de terminal a um PC de programação (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Porta de programação USB mini-B , página 266
6	Fonte de alimentação de 24 VCC	Fonte de alimentação, página 85
7	Porta 2 de linha em série / conector RJ45 (RS-485)	Linha em série 2, página 272
8	Porta 1 de linha em série / conector RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Linha em série 1, página 269
9	Comutador RUN/STOP	Comutador RUN/STOP , página 59
10	Cobertura das entradas analógicas removíveis	—
11	2 entradas analógicas	Entradas analógicas, página 221
12	Abertura para cartão SD	Abertura para cartão SD, página 61
13	Conector de expansão de E/S	—
14	Cobertura protetora (abertura para cartão SD, chave R/S e porta de programação USB mini-B)	—
15	Gancho de bloqueio	—
16	Suporte da bateria	Instalação e substituição da bateria, página 50

LEDs de status

A imagem a seguir mostra os LEDs de status:



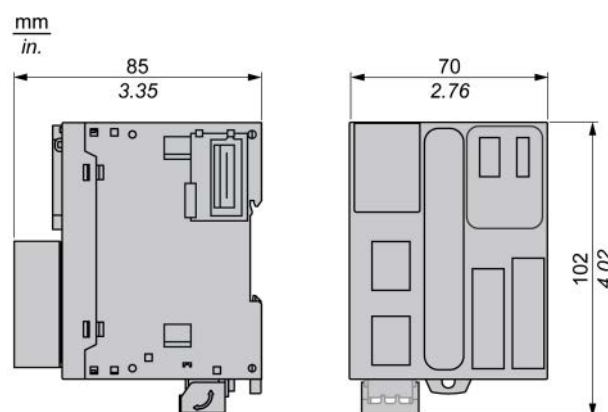
A tabela a seguir descreve os LEDs de status:

Rótulo	Tipo de função	Cor	Status	Descrição		
				Estados do controlador ⁽¹⁾	Comunicação da porta de prog.	Execução do aplicativo
PWR	Potência	Verde	Ligado	Indica que a potência é aplicada.		
			Desligado	Indica que a potência é removida.		
RUN	Status da máquina	Verde	Ligado	Indica que o controlador está executando um aplicativo válido.		
			Piscando	Indica que o controlador tem um aplicativo válido que está parado.		
			Desligado	Indica que o controlador não está programado.		
ERR	Error	Verme-lho	Ligado*	EXCEÇÃO	Restringido	NÃO
			Intermitente (com o LED de status de RUN desligado)	ERRO INTERNO	Restringido	NÃO
			Piscando lento	Erro menor detectado ⁽²⁾	Sim	Depende do LED de status RUN
			1 sinal intermitente	Nenhum aplicativo	Sim	Sim
SD	Acesso ao cartão SD, página 61	Verde	Ligado	Indica que o cartão SD está sendo acessado.		
			Piscando	Indica que foi detectado um erro durante a operação do cartão SD.		
			Desligado	Indica que não está presente nenhum acesso (ocioso) ou nenhum cartão.		
BAT	Bateria, página 49	Verme-lho	Ligado	Indica que a bateria tem que ser substituída.		
			Piscando	Indica que a carga da bateria está baixa.		
			Desligado	Indica que a bateria está OK.		
SL1	Linha em série 1, página 269	Verde	Ligado	Indica o status da Linha em série 1.		
			Piscando	Indica atividade na Linha em série 1.		
			Desligado	Indica ausência de comunicações em série.		
SL2	Linha em série 2, página 272	Verde	Ligado	Indica o status da Linha em série 2.		
			Piscando	Indica atividade na Linha em série 2.		
			Desligado	Indica ausência de comunicações em série.		

Rótulo	Tipo de função	Cor	Status	Descrição		
				Estados do controlador ⁽¹⁾	Comunicação da porta de prog.	Execução do aplicativo
* O LED de ERR também está ligado durante o processo de arranque. (1) Para obter mais informações sobre a descrição do estado do controlador, consulte o Controlador lógico M221 - Guia de programação (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação). (2) O controlador detectou um erro, mas permanece no estado RUNNING. O LED ERR pisca no controlador. Para obter mais informações, consulte M221 Logic Controller - Guia de programação.						

Dimensões

A imagem a seguir mostra as dimensões externas dos controladores:



Entradas digitais do TM221M16T / TM221M16TG

Visão geral

Este Controlador lógico M221 tem entradas digitais incorporadas:

- 4 entradas regulares
- 4 entradas rápidas que podem ser utilizadas como entradas 100 kHz HSC

Para obter mais informações, consulte [Gerenciamento de entradas](#), página 53.

⚠ PERIGO

PERIGO DE INCÊNDIO

- Use somente os tamanhos de fios corretos para a capacidade máxima de corrente de canais E/S e o fornecimento de energia.
- Para a fiação das saídas de relé (2 A), use condutores de, pelo menos, 0,5 mm² (AWG 20) com temperatura de, pelo menos, 80 °C.
- Para condutores comuns de fiação das saídas de relé (7 A) ou fiação das saídas de relé maior que 2 A, use condutores de no mínimo 1,0 mm² (AWG 16) com uma temperatura de, pelo menos, 80 °C.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Características da entrada regular

A tabela a seguir descreve as características das entradas regulares do Controlador lógico TM221M:

Característica		Valor
Número de entradas regulares		4 entradas (I2, I3, I4, I5)
Número de grupos de canais		1 linha comum para I0 a I7
Tipo de entrada		Tipo 1 (IEC/EN 61131-2)
Tipo lógico		Dissipador/fonte
Intervalo de tensão de entrada		24 VCC
Tensão de entrada nominal		19,2...28,8 VCC
Corrente de entrada nominal		7 mA
Impedância de entrada		3,4 kΩ
Valores limite de entrada	Vtensão no estado 1	> 15 VCC (de 15 a 28,8 VCC)
	Vtensão no estado 0	< 5 VCC (de 0 a 5 VCC)
	Corrente no estado 1	> 2,5 mA
	Corrente no estado 0	< 1,0 mA
Descarga		Consulte Curva de descarga, página 216
Tempo de ativação		35 μs + valor do filtro ⁽¹⁾
Tempo de desativação		35 μs + valor do filtro ⁽¹⁾
Isolamento	Entre entrada e lógico interno	500 VCA
Tipo de conexão	TM221M16T	Blocos terminais de parafuso removível
	TM221M16TG	Blocos terminais de mola removíveis
Durabilidade de inserção/remoção do conector		Mais de 100 vezes
Cabo	Tipo	Não blindado
	Comprimento	Máximo 30 m
(1) Para obter mais informações, consulte Princípio de filtro integrador, página 53		

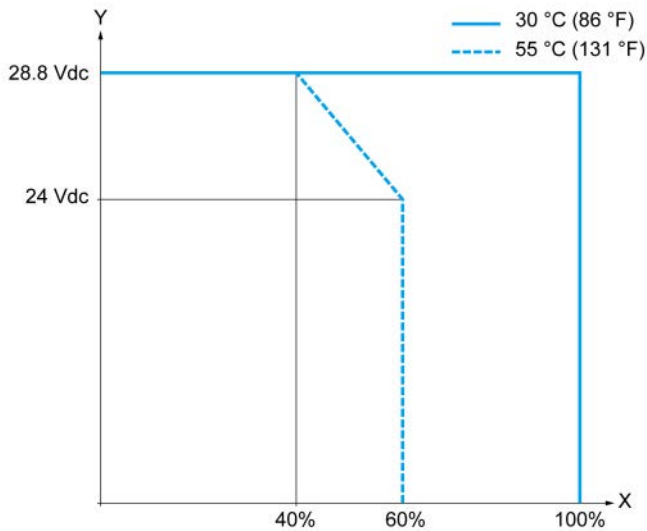
Características da entrada rápida

A tabela a seguir descreve as características das entradas rápidas do Controlador lógico TM221M:

Característica		Valor
Número de entradas rápidas		4 entradas (I0, I1, I6, I7)
Número de grupos de canais		1 linha comum para I0 a I7
Tipo de entrada		Tipo 1 (IEC/EN 61131-2)
Tipo lógico		Dissipador/fonte
Tensão nominal de entrada		24 Vcc
Intervalo de voltagem de entrada		19,2...28,8 VCC
Corrente de entrada nominal		4,5 mA
Impedância de entrada		4,9 kΩ
Valores limite de entrada	Tensão no estado 1	> 15 VCC (de 15 a 28,8 VCC)
	Tensão no estado 0	< 5 VCC (de 0 a 5 VCC)
	Corrente no estado 1	2,6 mA
	Corrente no estado 0	< 1,0 mA
Descarga		Consulte Curva de descarga, página 216
Tempo de ativação		5 μs + valor do filtro ⁽¹⁾
Tempo de desativação		5 μs + valor do filtro ⁽¹⁾
Frequência máxima HSC	Bifásico	100 kHz
	Monofásico	100 kHz
	Frequencímetro	100 kHz
Modo de funcionamento suportado por HSC		- Fase dupla [Impulso/Direção] - Fase dupla [Quadratura X1] - Fase dupla [Quadratura X2] - Fase dupla [Quadratura X4] - Monofásico - Frequencímetro
Isolamento	Entre entrada e lógico interno	500 VCA
	Entre grupos de canais	500 VCA
Tipo de conexão	TM221M16T	Bloco de terminais de parafuso removível
	TM221M16TG	Bloco terminal de mola removível
Durabilidade de inserção/remoção do conector		Mais de 100 vezes
Cabo	Tipo	Blindado, incluindo fonte de alimentação de 24 VCC
	Comprimento	Máximo 10 m
(1) Para obter mais informações, consulte Princípio de filtro integrador, página 53		

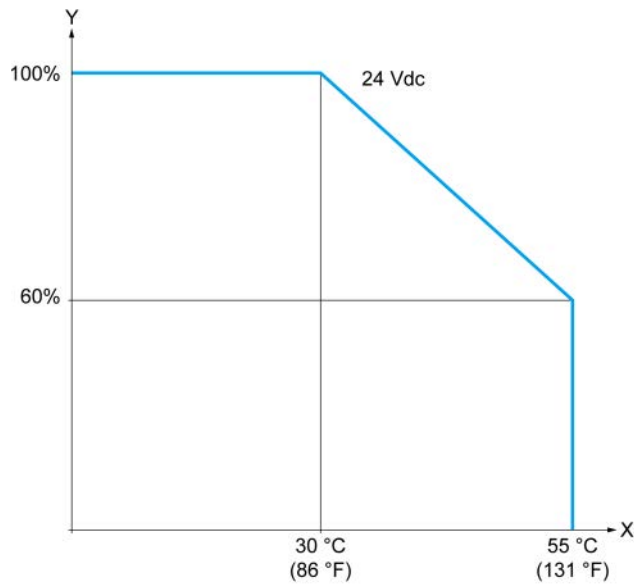
Curvas de descarga

As figuras seguintes mostram as curvas de descarga das entradas digitais incorporadas:



X Taxa de entrada simultânea ligada

Y Tensão de entrada

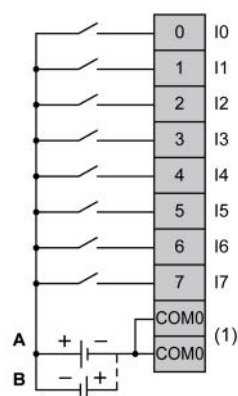


X Temperatura ambiente

Y Razão ON simultânea de entrada

Diagrama de fiação

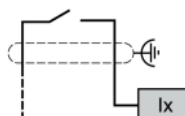
A imagem a seguir apresenta a conexão das entradas aos sensores:



(1) Os terminais COM0 estão conectados internamente.

A Fiação de dissipação (lógica positiva).

B Fiação da fonte (lógica negativa).



Ix I0, I1, I6, I7

Saídas digitais do TM221M16T / TM221M16TG

Visão geral

O TM221M16T e o TM221M16TG têm saídas digitais incorporadas:

- 6 saídas de transistor regulares
- 2 saídas de transistor rápidas

Para obter mais informações, consulte [Gerenciamento de saídas](#), página 56.

⚠ PERIGO

PERIGO DE INCÊNDIO

- Use somente os tamanhos de fios corretos para a capacidade máxima de corrente de canais E/S e o fornecimento de energia.
- Para a fiação das saída de relé (2 A), use condutores de, pelo menos, 0,5 mm² (AWG 20) com temperatura de, pelo menos, 80 °C.
- Para condutores comuns de fiação das saídas de relé (7 A) ou fiação das saídas de relé maior que 2 A, use condutores de no mínimo 1,0 mm² (AWG 16) com uma temperatura de, pelo menos, 80 °C.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Características de saída de transistor regular

A tabela a seguir descreve as características das saídas de transistor regulares do Controlador lógico TM221M:

Característica		Valor
Número de saídas de transistor regulares		6 saídas regulares (Q2...Q7)
Número de grupos de canais		1 linha comum para Q0 a Q7
Tipo de saída		Transistor
Tipo lógico		Fonte
Voltagem de saída nominal		24 VCC
Intervalo da tensão de saída		19,2...28,8 VCC
Corrente de saída nominal		0,5 A
Corrente de saída total		4 A
Queda de tensão		1 VCC máx.
Corrente de fuga quando desligado		0,1 mA
Potência máxima da lâmpada de filamento		12 W máx.
Descarga		Consulte Curva de descarga, página 220
Tempo de ativação	De Q2 a Q3	Máx. 50 µs
	Q4...Q7	Máx. 300 µs
Tempo de desativação	De Q2 a Q3	Máx. 50 µs
	Q4...Q7	Máx. 300 µs
Proteção contra curto-circuito		Sim
Corrente de pico de saída de curto-circuito		1,3 A
Reativação automática após curto-circuito ou sobrecarga		Sim, a cada 1 s
Voltagem de fixação		Máx. 39 VCC ± 1 VCC
Frequência de comutação	Sob carga resistiva	100 Hz máx.
Isolamento	Entre saída e lógico interno	500 VCA
Tipo de conexão	TM221M16T	Blocos terminais de parafuso removível
	TM221M16TG	Blocos terminais de mola removíveis
Durabilidade de inserção/remoção do conector		Mais de 100 vezes
Cabo	Tipo	Não blindado
	Comprimento	Máx. de 30 m (98 pés)
NOTA: Consulte Proteger saídas de danos de carga indutiva, página 84 para obter informações adicionais relacionadas à proteção das saídas.		

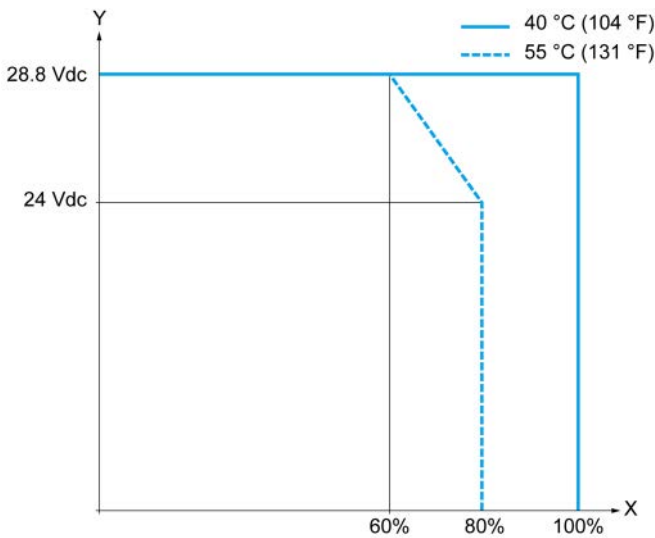
Características de saída de transistor rápido

A tabela a seguir descreve as características das saídas de transistor rápidas do Controlador lógico TM221M:

Característica		Valor
Número de saídas de transistor rápidas		2 saídas (Q0, Q1)
Número de grupos de canais		1 linha comum para Q0 a Q7
Tipo de saída		Transistor
Tipo lógico		Fonte
Voltagem de saída nominal		24 VCC
Intervalo da tensão de saída		19,2...28,8 VCC
Corrente de saída nominal		0,5 A
Corrente de saída total		4 A
Potência máxima da lâmpada de filamento		12 W máx.
Descarga		Consulte Curva de descarga, página 220
Tempo de ativação (10 mA < corrente de saída < 100 mA)		Máx. 5 µs
Tempo de desativação (10 mA < corrente de saída < 100 mA)		Máx. 5 µs
Proteção contra curto-circuito		Sim
Corrente de pico de saída de curto-circuito		1,3 A máx.
Reativação automática após curto-circuito ou sobrecarga		Sim, a cada 1 s
Proteção contra polaridade invertida		Sim
Voltagem de fixação		Tipo 39 VCC +/- 1 VCC
Frequência de saída máxima	PLS/PWM/PTO/FREQGEN	100 kHz
Isolamento	Entre saída e lógico interno	500 VCA
Tipo de conexão	TM221M16T	Blocos terminais de parafuso removível
	TM221M16TG	Blocos terminais de mola removíveis
Durabilidade de inserção/remoção do conector		Mais de 100 vezes
Cabo	Tipo	Blindado, incluindo fonte de alimentação 24 VCC
	Comprimento	Máximo 3 m
NOTA: Consulte Proteger saídas de danos de carga indutiva, página 84 para obter informações adicionais relacionadas à proteção das saídas.		

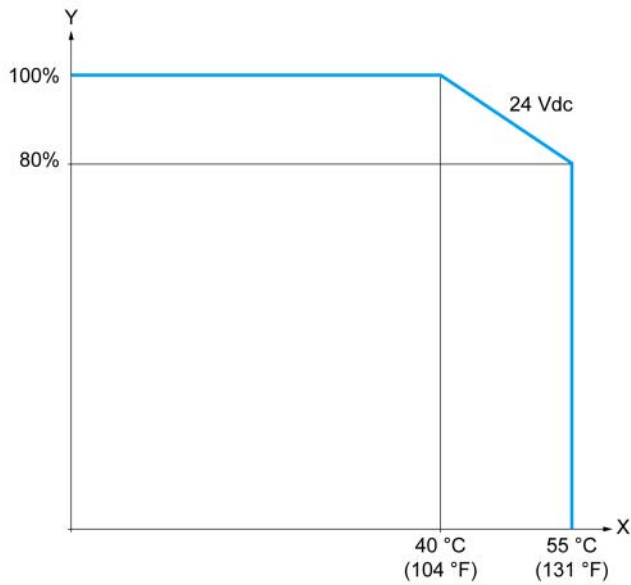
Curvas de descarga

As figuras seguintes mostram as curvas de descarga das saídas digitais incorporadas:



X Razão ON simultânea de saída

Y Tensão de saída

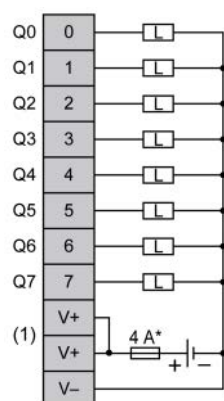


X Temperatura ambiente

Y Razão ON simultânea de saída

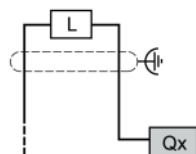
Diagrama de fiação

A imagem a seguir apresenta a conexão das saídas aos sensores:



* Tipo de fusível T

(1) Os terminais em V+ são conectados internamente.



Qx Q0, Q1

Entradas analógicas do TM221M16T / TM221M16TG

Visão geral

Os Controlador lógico M221s possuem 2 entradas analógicas incorporadas.

⚠ PERIGO

PERIGO DE INCÊNDIO

- Use somente os tamanhos de fios corretos para a capacidade máxima de corrente de canais E/S e o fornecimento de energia.
- Para a fiação das saída de relé (2 A), use condutores de, pelo menos, 0,5 mm² (AWG 20) com temperatura de, pelo menos, 80 °C.
- Para condutores comuns de fiação das saídas de relé (7 A) ou fiação das saídas de relé maior que 2 A, use condutores de no mínimo 1,0 mm² (AWG 16) com uma temperatura de, pelo menos, 80 °C.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

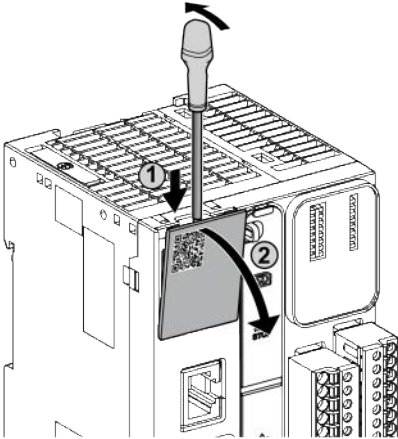
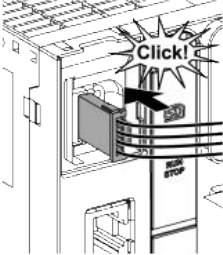
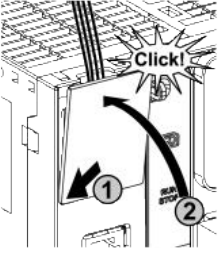
⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

O procedimento a seguir descreve como montar os cabos analógicos:

Etapa	Ação
1	Utilize uma chave de fendas para remover a cobertura protetora. 
2	Empurre até ouvir um "clique". 
3	Substitua a cobertura protetora. 

Características da entrada analógica

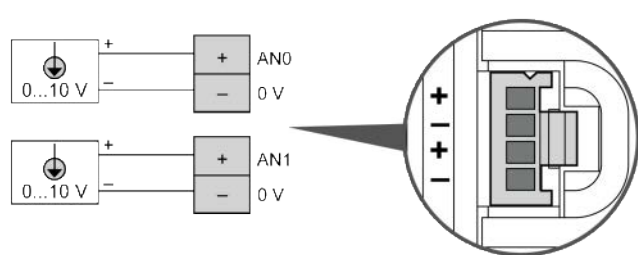
A tabela a seguir descreve as características do Controlador lógico M221 com entrada analógicas:

Característica	Entrada de voltagem
Número máximo de entradas	2 entradas
Tipo de entrada	Extremidade única
Intervalo de entradas nominais	0...+10 VCC
Resolução digital	10 bits
Valor de entrada de LSB	10 mV
Impedância de entrada	100 kΩ
Tempo de atraso de entrada	12 ms
Tempo de duração de amostra	1 ms por canal + tempo de 1 varredura
Precisão	± 1 % da escala completa

Característica		Entrada de voltagem
Resistência ao ruído - desvio temporário máximo durante perturbações		Máximo de $\pm 5\%$ da escala completa quando a perturbação EMC é aplicada à energia e fiação de E/S
Isolamento	Entre entrada e lógico interno	Não isolado
Tipo de conexão		Cabo e conector específico (fornecido)
Durabilidade de inserção/remoção do conector		Mais de 100 vezes
Cabo	Tipo	Proprietário (fornecido)
	Comprimento	1 m (3,3 pés)

Diagrama de fiação

A imagem a seguir mostra o diagrama de fiação das entradas analógicas de Modicon M221 Logic Controller:



Os polos (-) estão conectados internamente.

Pino	Cor do fio
AN0	Vermelho
0 V	Preto
AN1	Vermelho
0 V	Preto

Para obter mais informações, consulte [Melhores práticas de fiação](#), página 80.

TM221ME16T / TM221ME16TG

O que há neste capítulo

Apresentação de TM221ME16T / TM221ME16TG.....	224
Entradas digitais do TM221ME16T / TM221ME16TG.....	227
Saídas digitais do TM221ME16T / TM221ME16TG.....	231
Entradas analógicas do TM221ME16T / TM221ME16TG	235

Visão geral

Este capítulo descreve os controladores TM221ME16T / TM221ME16TG.

Apresentação de TM221ME16T / TM221ME16TG

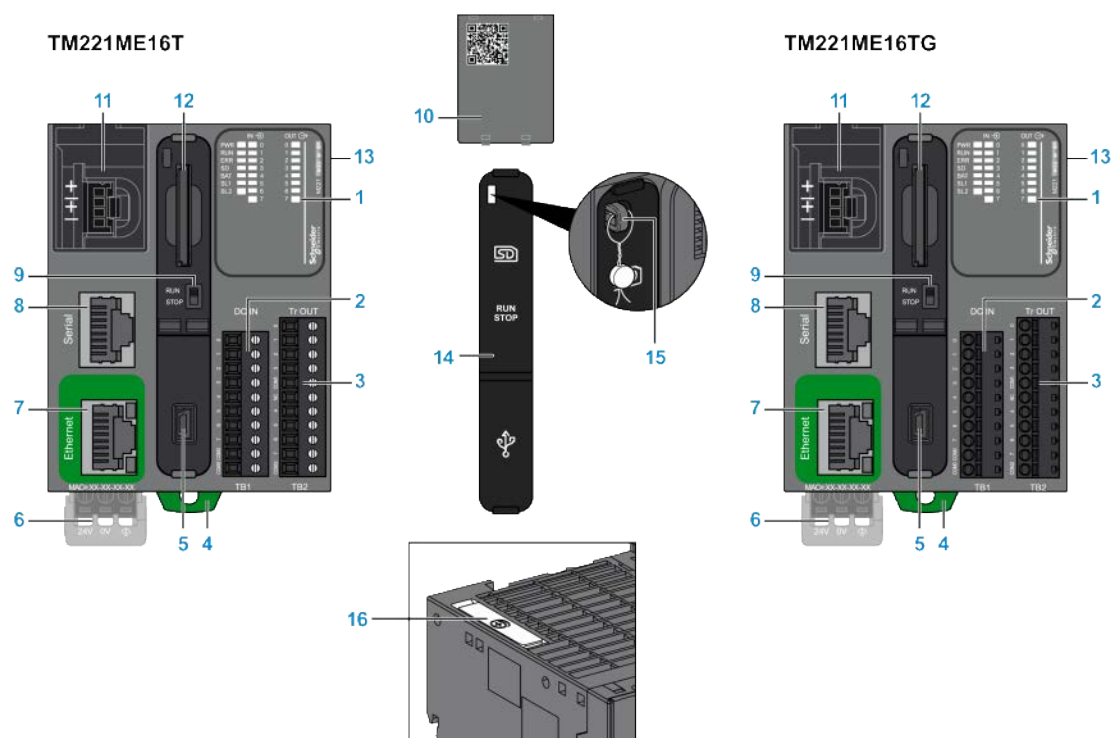
Visão geral

Os recursos seguintes estão integrados no TM221ME16T (parafuso) e nos controladores TM221ME16TG (mola):

- 8 entradas digitais
 - 4 entradas regulares
 - 4 entradas rápidas (HSC)
- 8 saídas digitais
 - 6 saídas de transistor regulares
 - 2 saídas de transistor rápidas
- 2 entradas analógicas
- Porta de comunicação
 - 1 porta de linha em série
 - 1 porta de programação USB mini-B
 - 1 porta de Ethernet

Descrição

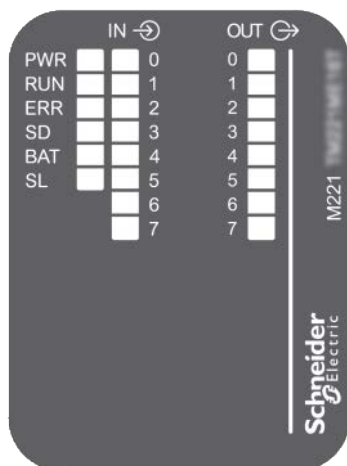
A imagem a seguir mostra os diferentes componentes dos controladores:



Nº	Descrição	Consulte
1	LEDs de status	—
2	Bloco terminal de entrada removível	Regras para bloco terminal de parafuso removível, página 82 Regras para bloco terminal de mola removível, página 83
3	Bloco terminal de saída removível	
4	Trava de fixação para trilho da seção superior de 35 mm (1,38 pol.) (trilho DIN)	Trilho DIN
5	Porta de programação USB mini-B / Para conexão de terminal a um PC de programação (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Porta de programação USB mini-B , página 266
6	Fonte de alimentação de 24 VCC	Intervalo da, página 85
7	Porta Ethernet / conector RJ45	Porta de Ethernet, página 267
8	Porta 1 de linha em série / conector RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Linha em série 1, página 269
9	Comutador RUN/STOP	Comutador RUN/STOP , página 59
10	Cobertura das entradas analógicas removíveis	—
11	2 entradas analógicas	Entradas analógicas, página 235
12	Abertura para cartão SD	Abertura para cartão SD, página 61
13	Conector de expansão de E/S	—
14	Cobertura protetora (abertura para cartão SD, chave R/S e porta de programação USB mini-B)	—
15	Gancho de bloqueio	—
16	Suporte da bateria	Instalação e substituição da bateria, página 50

LEDs de status

A imagem a seguir mostra os LEDs de status:



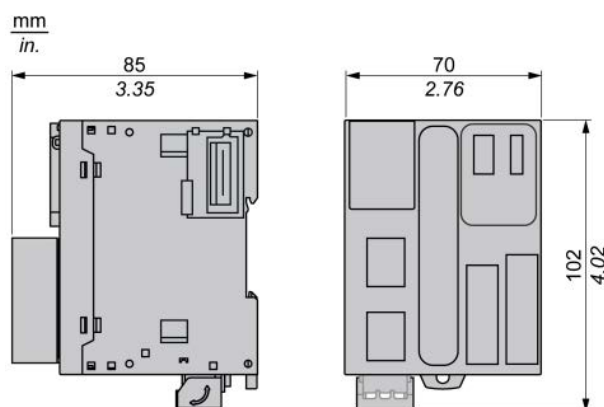
A tabela a seguir descreve os LEDs de status:

Rótulo	Tipo de função	Cor	Status	Descrição		
				Estados do controlador ⁽¹⁾	Comunicação da porta de prog.	Execução do aplicativo
PWR	Potência	Verde	Ligado	Indica que a potência é aplicada.		
			Desligado	Indica que a potência é removida.		
RUN	Status da máquina	Verde	Ligado	Indica que o controlador está executando um aplicativo válido.		
			Piscando	Indica que o controlador tem um aplicativo válido que está parado.		
			Desligado	Indica que o controlador não está programado.		
ERR	Error	Verme-lho	Ligado*	EXCEÇÃO	Restringido	NÃO
			Intermitente (com o LED de status de RUN desligado)	ERRO INTERNO	Restringido	NÃO
			Intermitência lenta	Erro menor detectado ⁽²⁾	Sim	Depende do LED de status RUN
			1 sinal intermitente	Nenhum aplicativo	Sim	Sim
SD	Acesso ao cartão SD, página 61	Verde	Ligado	Indica que o cartão SD está sendo acessado.		
			Piscando	Indica que foi detectado um erro durante a operação do cartão SD.		
			Desligado	Indica que não está presente nenhum acesso (ocioso) ou nenhum cartão.		
BAT	Bateria, página 49	Verme-lho	Ligado	Indica que a bateria tem que ser substituída.		
			Piscando	Indica que a carga da bateria está baixa.		
			Desligado	Indica que a bateria está OK.		
SL	Linha em série 1, página 269	Verde	Ligado	Indica o status da Linha em série 1.		
			Piscando	Indica atividade na Linha em série 1.		
			Desligado	Indica ausência de comunicações em série.		

Rótulo	Tipo de função	Cor	Status	Descrição		
				Estados do controlador ⁽¹⁾	Comunicação da porta de prog.	Execução do aplicativo
* O LED de ERR também está ligado durante o processo de arranque. NOTA: Para obter informações sobre os LEDs integrados no conector de Ethernet, consulte os LEDs de status de Ethernet, página 269 (1) Para obter mais informações sobre a descrição do estado do controlador, consulte o Controlador lógico M221 - Guia de programação (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação). (2) O controlador detectou um erro, mas permanece no estado RUNNING. O LED ERR pisca no controlador. Para obter mais informações, consulte M221 Logic Controller - Guia de programação.						

Dimensões

A imagem a seguir mostra as dimensões externas dos controladores:



Entradas digitais do TM221ME16T / TM221ME16TG

Visão geral

Este Controlador lógico M221 tem entradas digitais incorporadas:

- 4 entradas regulares
- 4 entradas rápidas que podem ser utilizadas como entradas 100 kHz HSC

Para obter mais informações, consulte Gerenciamento de entradas, página 53.

⚠ PERIGO

PERIGO DE INCÊNDIO

- Use somente os tamanhos de fios corretos para a capacidade máxima de corrente de canais E/S e o fornecimento de energia.
- Para a fiação das saída de relé (2 A), use condutores de, pelo menos, 0,5 mm² (AWG 20) com temperatura de, pelo menos, 80 °C.
- Para condutores comuns de fiação das saídas de relé (7 A) ou fiação das saídas de relé maior que 2 A, use condutores de no mínimo 1,0 mm² (AWG 16) com uma temperatura de, pelo menos, 80 °C.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

⚠ ATENÇÃO**OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO**

Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Características da entrada regular

A tabela a seguir descreve as características do Controlador lógico TM221M com entradas regulares de transístor:

Característica		Valor
Número de entradas regulares		4 entradas (I2, I3, I4, I5)
Número de grupos de canais		1 linha comum para I0 a I7
Tipo de entrada		Tipo 1 (IEC/EN 61131-2)
Tipo lógico		Dissipador/fonte
Tensão nominal de entrada		24 Vcc
Intervalo de voltagem de entrada		19,2...28,8 VCC
Corrente de entrada nominal		7 mA
Impedância de entrada		3,4 kΩ
Valores limite de entrada	Voltagem no estado 1	> 15 VCC (de 15 a 28,8 VCC)
	Voltagem no estado 0	< 5 VCC (de 0 a 5 VCC)
	Corrente no estado 1	> 2,5 mA
	Corrente no estado 0	< 1,0 mA
Descarga		Consulte Curva de descarga, página 230
Tempo de ativação		35 μs + valor do filtro ⁽¹⁾
Tempo de desativação		35 μs + valor do filtro ⁽¹⁾
Isolamento	Entre entrada e lógico interno	500 VCA
Tipo de conexão	TM221ME16T	Blocos terminais de parafuso removível
	TM221ME16TG	Blocos terminais de mola removíveis
Durabilidade de inserção/remoção do conector		Mais de 100 vezes
Cabo	Tipo	Não blindado
	Comprimento	Máximo 30 m
(1) Para obter mais informações, consulte Princípio de filtro integrador, página 53		

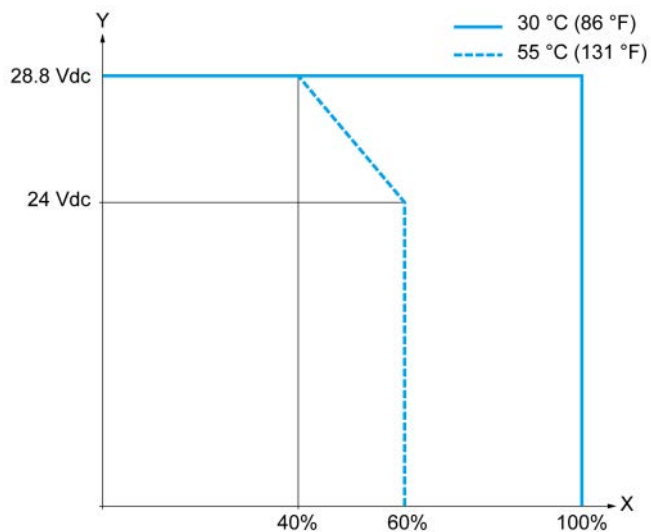
Características da entrada rápida

A tabela a seguir descreve as características das entradas rápidas do Controlador lógico TM221M:

Característica		Valor
Número de entradas rápidas		4 entradas (I0, I1, I6, I7)
Número de grupos de canais		1 linha comum para I0 a I7
Tipo de entrada		Tipo 1 (IEC/EN 61131-2)
Tipo lógico		Dissipador/fonte
Tensão nominal de entrada		24 Vcc
Intervalo de voltagem de entrada		19,2...28,8 VCC
Corrente de entrada nominal		4,5 mA
Impedância de entrada		4,9 kΩ
Valores limite de entrada	Tensão no estado 1	> 15 VCC (de 15 a 28,8 VCC)
	Tensão no estado 0	< 5 VCC (de 0 a 5 VCC)
	Corrente no estado 1	> 2,5 mA
	Corrente no estado 0	< 1,0 mA
Descarga		Consulte Curva de descarga, página 230
Tempo de ativação		5 μs + valor do filtro ⁽¹⁾
Tempo de desativação		5 μs + valor do filtro ⁽¹⁾
Frequência máxima HSC	Bifásico	100 kHz
	Monofásico	100 kHz
	Frequencímetro	100 kHz
Modo de funcionamento suportado por HSC		- Fase dupla [Impulso/Direção] - Fase dupla [Quadratura X1] - Fase dupla [Quadratura X2] - Fase dupla [Quadratura X4] - Monofásico - Frequencímetro
Isolamento	Entre entrada e lógico interno	500 VCA
	Entre grupos de canais	500 VCA
Tipo de conexão	TM221ME16T	Bloco de terminais de parafuso removível
	TM221ME16TG	Bloco terminal de mola removível
Durabilidade de inserção/remoção do conector		Mais de 100 vezes
Cabo	Tipo	Blindado, incluindo fonte de alimentação de 24 VCC
	Comprimento	Máximo 10 m
(1) Para obter mais informações, consulte Princípio de filtro integrador, página 53		

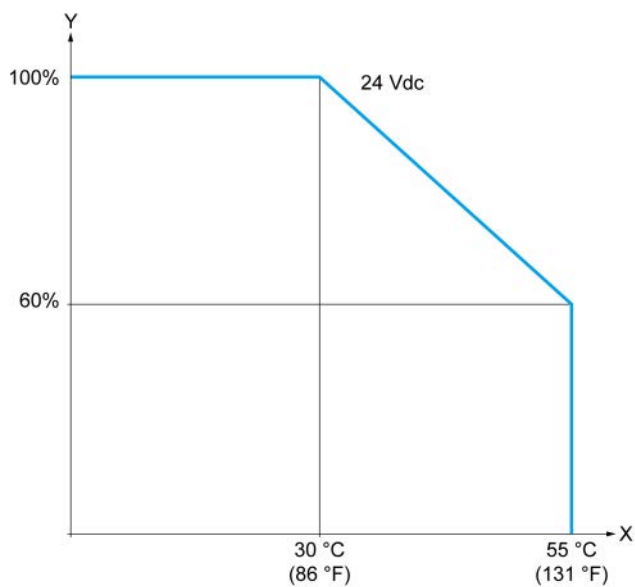
Curvas de descarga

As figuras seguintes mostram as curvas de descarga das entradas digitais incorporadas:



X Taxa de entrada simultânea ligada

Y Tensão de entrada

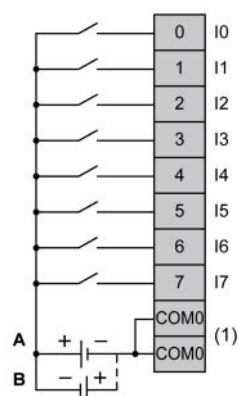


X Temperatura ambiente

Y Razão ON simultânea de entrada

Diagrama de fiação

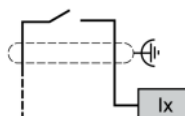
A imagem a seguir apresenta a conexão das entradas aos sensores:



(1) Os terminais COM0 estão conectados internamente.

A Fiação de dissipação (lógica positiva).

B Fiação da fonte (lógica negativa).



Ix I0, I1, I6, I7

Saídas digitais do TM221ME16T / TM221ME16TG

Visão geral

O TM221ME16T e o TM221ME16TG têm 8 saídas digitais incorporadas:

- 6 saídas de transistor regulares
- 2 saídas de transistor rápidas

Para obter mais informações, consulte [Gerenciamento de saídas](#), página 56.

⚠ PERIGO

PERIGO DE INCÊNDIO

- Use somente os tamanhos de fios corretos para a capacidade máxima de corrente de canais E/S e o fornecimento de energia.
- Para a fiação das saída de relé (2 A), use condutores de, pelo menos, 0,5 mm² (AWG 20) com temperatura de, pelo menos, 80 °C.
- Para condutores comuns de fiação das saídas de relé (7 A) ou fiação das saídas de relé maior que 2 A, use condutores de no mínimo 1,0 mm² (AWG 16) com uma temperatura de, pelo menos, 80 °C.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Características de saída de transistor regular

A tabela a seguir descreve as características das saídas de transistor regulares do Controlador lógico TM221M:

Característica		Valor
Número de saídas de transistor regulares		6 saídas regulares (Q2...Q7)
Número de grupos de canais		1 linha comum para Q0 a Q7
Tipo de saída		Transistor
Tipo lógico		Fonte
Voltagem de saída nominal		24 VCC
Intervalo da tensão de saída		19,2...28,8 VCC
Corrente de saída nominal		0,5 A
Corrente de saída total		3 A
Queda de tensão		1 VCC máx.
Corrente de fuga quando desligado		0,1 mA
Potência máxima da lâmpada de filamento		12 W máx.
Descarga		Consulte Curva de descarga, página 234
Tempo de ativação	De Q2 a Q3	Máx. 50 µs
	Q4...Q7	Máx. 300 µs
Tempo de desativação	De Q2 a Q3	Máx. 50 µs
	Q4...Q7	Máx. 300 µs
Proteção contra curto-circuito		Sim
Corrente de pico de saída de curto-circuito		1,3 A
Reativação automática após curto-circuito ou sobrecarga		Sim, a cada 1 s
Voltagem de fixação		Máx. 39 VCC ± 1 VCC
Frequência de comutação	Sob carga resistiva	100 Hz máx.
Isolamento	Entre saída e lógico interno	500 VCA
Tipo de conexão	TM221ME16T	Blocos terminais de parafuso removível
	TM221ME16TG	Blocos terminais de mola removíveis
Durabilidade de inserção/remoção do conector		Mais de 100 vezes
Cabo	Tipo	Não blindado
	Comprimento	Máx. de 30 m (98 pés)
NOTA: Consulte Proteger saídas de danos de carga indutiva, página 84 para obter informações adicionais relacionadas à proteção das saídas.		

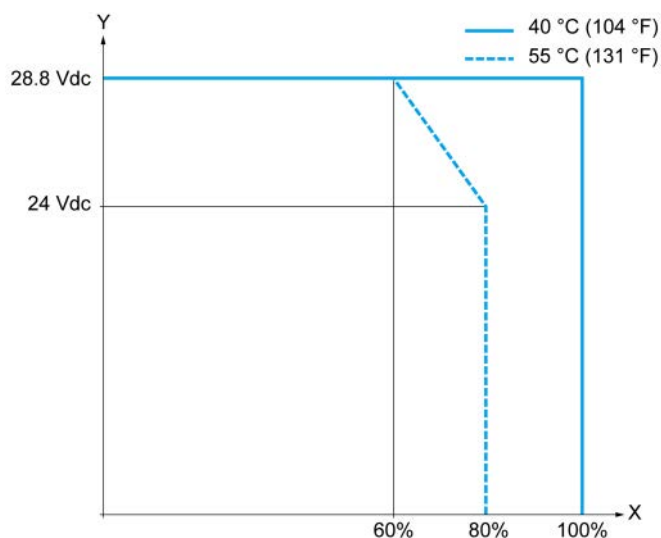
Características de saída de transistor rápido

A tabela a seguir descreve as características das saídas de transistor rápidas do Controlador lógico TM221M:

Característica		Valor
Número de saídas de transistor rápidas		2 saídas (Q0, Q1)
Número de grupos de canais		1 linha comum para Q0 a Q7
Tipo de saída		Transistor
Tipo lógico		Fonte
Voltagem de saída nominal		24 VCC
Intervalo da tensão de saída		19,2...28,8 VCC
Corrente de saída nominal		0,5 A
Corrente de saída total		4 A
Potência máxima da lâmpada de filamento		12 W máx.
Descarga		Consulte Curva de descarga, página 234
Tempo de ativação (10 mA < corrente de saída < 100 mA)		Máx. 5 µs
Tempo de desativação (10 mA < corrente de saída < 100 mA)		Máx. 5 µs
Proteção contra curto-circuito		Sim
Corrente de pico de saída de curto-circuito		1,3 A máx.
Reativação automática após curto-circuito ou sobrecarga		Sim, a cada 1 s
Proteção contra polaridade invertida		Sim
Voltagem de fixação		Tipo 39 VCC +/- 1 VCC
Frequência de saída máxima	PLS/PWM/PTO/ FREQGEN	100 kHz
Isolamento	Entre saída e lógico interno	500 VCA
Tipo de conexão	TM221ME16T	Blocos terminais de parafuso removível
	TM221ME16TG	Blocos terminais de mola removíveis
Durabilidade de inserção/remoção do conector		Mais de 100 vezes
Cabo	Tipo	Blindado, incluindo fonte de alimentação 24 VCC
	Comprimento	Máximo 3 m
NOTA: Consulte Proteger saídas de danos de carga indutiva, página 84 para obter informações adicionais relacionadas à proteção das saídas.		

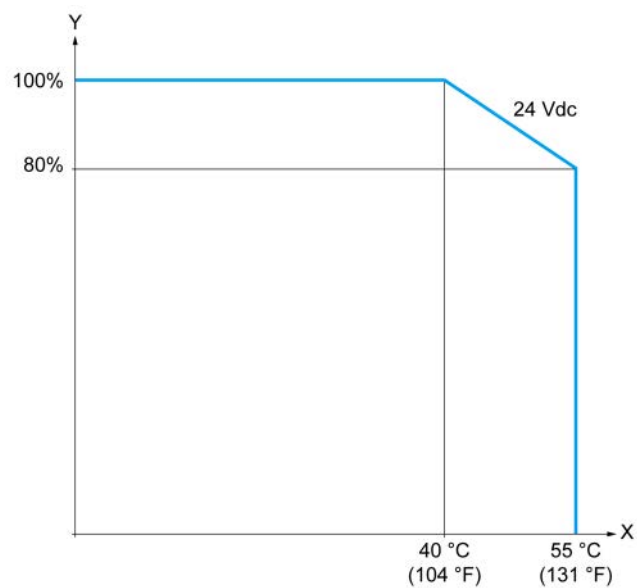
Curvas de descarga

As figuras seguintes mostram as curvas de descarga das saídas digitais incorporadas:



X Razão ON simultânea de saída

Y Tensão de saída

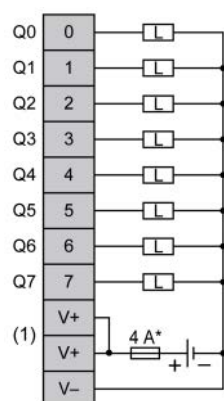


X Temperatura ambiente

Y Razão ON simultânea de saída

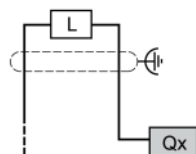
Diagrama de fiação

A imagem a seguir apresenta a conexão das saídas aos sensores:



* Tipo de fusível T

(1) Os terminais em V+ são conectados internamente.



Qx Q0, Q1

Entradas analógicas do TM221ME16T / TM221ME16TG

Visão geral

Os Controlador lógico M221s possuem 2 entradas analógicas incorporadas.

⚠ PERIGO

PERIGO DE INCÊNDIO

- Use somente os tamanhos de fios corretos para a capacidade máxima de corrente de canais E/S e o fornecimento de energia.
- Para a fiação das saída de relé (2 A), use condutores de, pelo menos, 0,5 mm² (AWG 20) com temperatura de, pelo menos, 80 °C.
- Para condutores comuns de fiação das saídas de relé (7 A) ou fiação das saídas de relé maior que 2 A, use condutores de no mínimo 1,0 mm² (AWG 16) com uma temperatura de, pelo menos, 80 °C.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

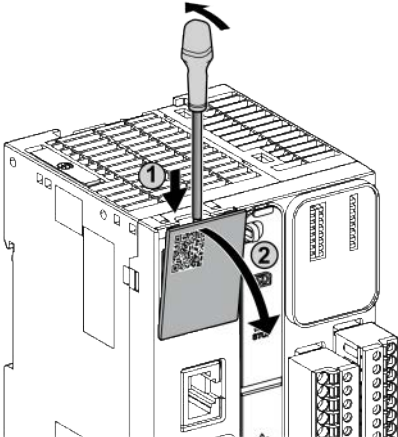
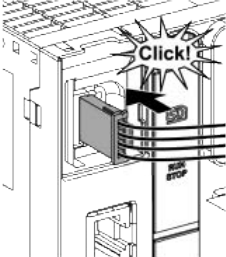
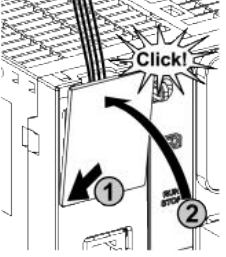
⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

O procedimento a seguir descreve como montar os cabos analógicos:

Etapa	Ação
1	Utilize uma chave de fendas para remover a cobertura protetora. 
2	Empurre até ouvir um "clique". 
3	Substitua a cobertura protetora. 

Características da entrada analógica

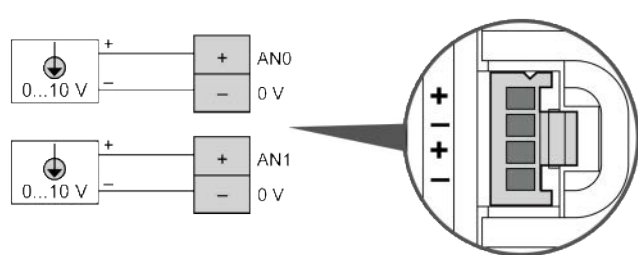
A tabela a seguir descreve as características do Controlador lógico M221 com entrada analógicas:

Característica	Entrada de voltagem
Número máximo de entradas	2 entradas
Tipo de entrada	Extremidade única
Intervalo de entradas nominais	0...+10 VCC
Resolução digital	10 bits
Valor de entrada de LSB	10 mV
Impedância de entrada	100 kΩ
Tempo de atraso de entrada	12 ms
Tempo de duração de amostra	1 ms por canal + tempo de 1 varredura
Precisão	± 1 % da escala completa

Característica		Entrada de voltagem
Resistência ao ruído - desvio temporário máximo durante perturbações		Máximo de $\pm 5\%$ da escala completa quando a perturbação EMC é aplicada à energia e fiação de E/S
Isolamento	Entre entrada e lógico interno	Não isolado
Tipo de conexão		Cabo e conector específico (fornecido)
Durabilidade de inserção/remoção do conector		Mais de 100 vezes
Cabo	Tipo	Proprietário (fornecido)
	Comprimento	1 m (3,3 pés)

Diagrama de fiação

A imagem a seguir mostra o diagrama de fiação das entradas analógicas de Modicon M221 Logic Controller:



Os polos (-) estão conectados internamente.

Pino	Cor do fio
AN0	Vermelho
0 V	Preto
AN1	Vermelho
0 V	Preto

Para obter mais informações, consulte [Melhores práticas de fiação](#), página 80.

TM221M32TK

O que há neste capítulo

Apresentação do TM221M32TK 238

Entradas digitais de TM221M32TK 241

Saídas digitais de TM221M32TK 245

Entradas analógicas de TM221M32TK 248

Visão geral

Este capítulo descreve os controladores TM221M32TK.

Apresentação do TM221M32TK

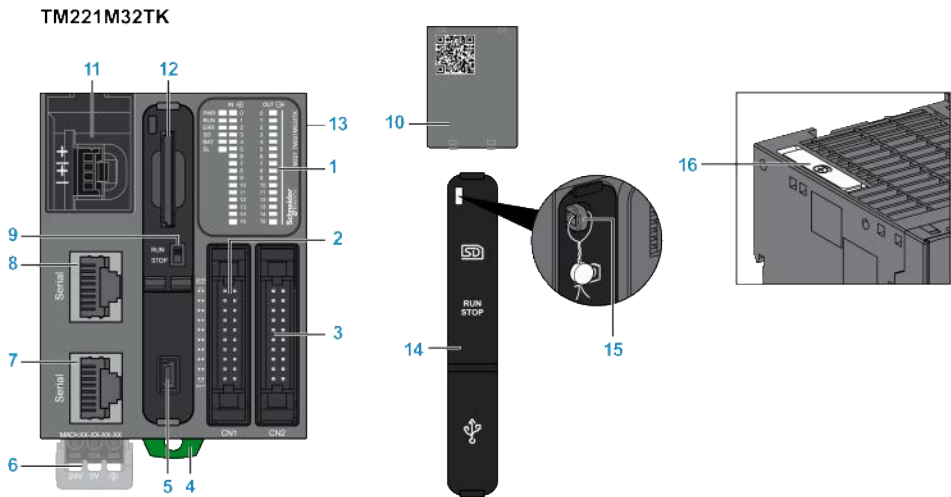
Visão geral

Os recursos seguintes estão integrados nos controladores TM221M32TK (HE10):

- 16 entradas digitais
 - 12 entradas regulares
 - 4 entradas rápidas (HSC)
- 16 saídas digitais
 - 14 saídas de transistor regulares
 - 2 saídas de transistor rápidas
- 2 entradas analógicas
- Porta de comunicação
 - 2 portas de linhas em série
 - 1 porta de programação USB mini-B

Descrição

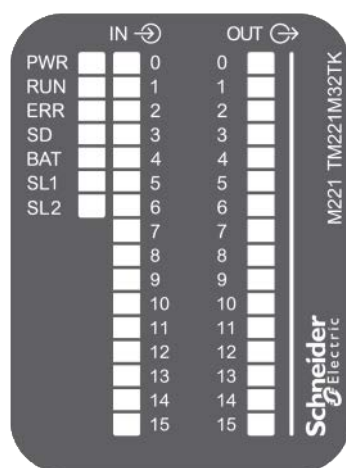
A imagem a seguir mostra os diferentes componentes do controlador:



Nº	Descrição	Consulte
1	LEDs de status	–
2	Conector de entrada HE10 (MIL20)	Lista de cabos conectores HE10 (MIL 20)
3	Conector de saída HE10 (MIL20)	
4	Trava de fixação para trilho da seção superior de 35 mm (1,38 pol.) (trilho DIN)	Trilho DIN
5	Porta de programação USB mini-B / Para conexão de terminal a um PC de programação (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Porta de programação USB mini-B , página 266
6	Fonte de alimentação de 24 VCC	Fonte de alimentação, página 85
7	Porta 2 de linha em série / conector RJ45 (RS-485)	Linha em série 2, página 272
8	Porta 1 de linha em série / conector RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Linha em série 1, página 269
9	Comutador RUN/STOP	Comutador RUN/STOP , página 59
10	Cobertura das entradas analógicas removíveis	–
11	2 entradas analógicas	Entradas analógicas, página 248
12	Abertura para cartão SD	Abertura para cartão SD, página 61
13	Conector de expansão de E/S	–
14	Cobertura protetora (abertura para cartão SD, chave R/S e porta de programação USB mini-B)	–
15	Gancho de bloqueio	–
16	Suporte da bateria	Instalação e substituição da bateria, página 50

LEDs de status

A imagem a seguir mostra os LEDs de status:



A tabela a seguir descreve os LEDs de status:

Rótulo	Tipo de função	Cor	Status	Descrição		
				Estados do controlador ⁽¹⁾	Comunicação da porta de prog.	Execução do aplicativo
PWR	Potência	Verde	Ligado	Indica que a potência é aplicada.		
			Desligado	Indica que a potência é removida.		
RUN	Status da máquina	Verde	Ligado	Indica que o controlador está executando um aplicativo válido.		
			Piscando	Indica que o controlador tem um aplicativo válido que está parado.		
			Desligado	Indica que o controlador não está programado.		

Rótulo	Tipo de função	Cor	Status	Descrição		
				Estados do controlador ⁽¹⁾	Comunicação da porta de prog.	Execução do aplicativo
ERR	Error	Verme-lho	Ligado*	EXCEÇÃO	Restringido	NÃO
			Intermitente (com o LED de status de RUN desligado)	ERRO INTERNO	Restringido	NÃO
			Piscando lento	Erro menor detectado ⁽²⁾	Sim	Depende do LED de status RUN
			1 sinal intermitente	Nenhum aplicativo	Sim	Sim
SD	Acesso ao cartão SD, página 61	Verde	Ligado	Indica que o cartão SD está sendo acessado.		
			Piscando	Indica que foi detectado um erro durante a operação do cartão SD.		
			Desligado	Indica que não está presente nenhum acesso (ocioso) ou nenhum cartão.		
BAT	Bateria, página 49	Verme-lho	Ligado	Indica que a bateria tem que ser substituída.		
			Piscando	Indica que a carga da bateria está baixa.		
			Desligado	Indica que a bateria está OK.		
SL1	Linha em série 1, página 269	Verde	Ligado	Indica o status da Linha em série 1.		
			Piscando	Indica atividade na Linha em série 1.		
			Desligado	Indica ausência de comunicações em série.		
SL2	Linha em série 2, página 272	Verde	Ligado	Indica o status da Linha em série 2.		
			Piscando	Indica atividade na Linha em série 2.		
			Desligado	Indica ausência de comunicações em série.		

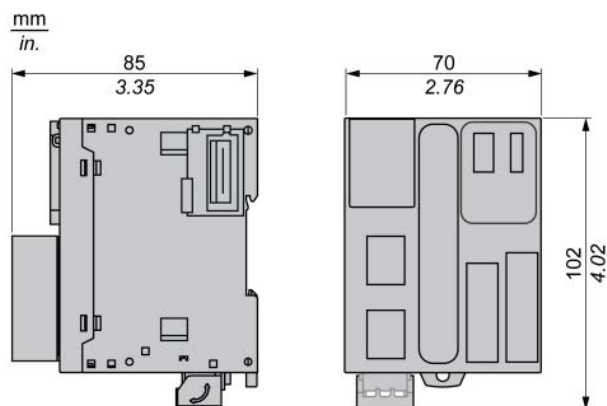
* O LED de ERR também está ligado durante o processo de arranque.

(1) Para obter mais informações sobre a descrição do estado do controlador, consulte o Controlador lógico M221 - Guia de programação (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).

(2) O controlador detectou um erro, mas permanece no estado RUNNING. O LED ERR pisca no controlador. Para obter mais informações, consulte M221 Logic Controller - Guia de programação.

Dimensões

A imagem a seguir mostra as dimensões externas do controlador:



Entradas digitais de TM221M32TK

Visão geral

Este Controlador lógico M221 tem entradas digitais incorporadas:

- 12 entradas regulares
- 4 entradas rápidas que podem ser utilizadas como entradas 100 kHz HSC

Para obter mais informações, consulte [Gerenciamento de entradas](#), página 53.

⚠ PERIGO

PERIGO DE INCÊNDIO

- Use somente os tamanhos de fios corretos para a capacidade máxima de corrente de canais E/S e o fornecimento de energia.
- Para a fiação das saídas de relé (2 A), use condutores de, pelo menos, 0,5 mm² (AWG 20) com temperatura de, pelo menos, 80 °C.
- Para condutores comuns de fiação das saídas de relé (7 A) ou fiação das saídas de relé maior que 2 A, use condutores de no mínimo 1,0 mm² (AWG 16) com uma temperatura de, pelo menos, 80 °C.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Características da entrada regular

A tabela a seguir descreve as características das entradas regulares do Controlador lógico TM221M:

Característica	Valor
Número de entradas regulares	12 entradas
Número de grupos de canais	1 linha comum para I0 a I7 1 linha comum para I8 a I15
Tipo de entrada	Tipo 1 (IEC/EN 61131-2)
Tipo lógico	Dissipador/fonte
Tensão nominal de entrada	24 Vcc
Intervalo de voltagem de entrada	19,2...28,8 VCC
Corrente de entrada nominal	7 mA
Impedância de entrada	3,4 kΩ

Característica		Valor
Valores limite de entrada	Voltagem no estado 1	> 15 VCC (de 15 a 28,8 VCC)
	Voltagem no estado 0	< 5 VCC (de 0 a 5 VCC)
	Corrente no estado 1	> 2,5 mA
	Corrente no estado 0	< 1,0 mA
Descarga		Consulte Curva de descarga, página 243
Tempo de ativação		35 μ s + valor do filtro ⁽¹⁾
Tempo de desativação		35 μ s + valor do filtro ⁽¹⁾
Isolamento	Entre entrada e lógico interno	500 VCA
Tipo de conexão		Conectores HE10 (MIL 20)
Durabilidade de inserção/remoção do conector		Mais de 100 vezes
Cabo	Tipo	Não blindado
	Comprimento	Máximo 30 m
(1) Para obter mais informações, consulte Princípio de filtro integrador, página 53		

Características da entrada rápida

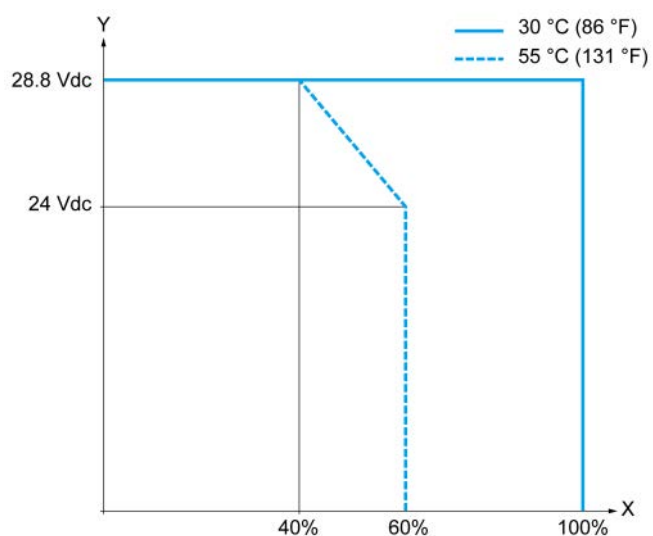
A tabela a seguir descreve as características das entradas rápidas do Controlador lógico TM221M:

Característica		Valor
Número de entradas rápidas		4 entradas (I0, I1, I6, I7)
Número de grupos de canais		1 linha comum para I0 a I7
Tipo de entrada		Tipo 1 (IEC/EN 61131-2)
Tipo lógico		Dissipador/fonte
Tensão nominal de entrada		24 Vcc
Intervalo de voltagem de entrada		19,2...28,8 VCC
Corrente de entrada nominal		4,5 mA
Impedância de entrada		4,9 k Ω
Valores limite de entrada	Tensão no estado 1	> 15 VCC (de 15 a 28,8 VCC)
	Tensão no estado 0	< 5 VCC (de 0 a 5 VCC)
	Corrente no estado 1	> 2,5 mA
	Corrente no estado 0	< 1,0 mA
Descarga		Consulte Curva de descarga, página 243
Tempo de ativação		5 μ s + valor do filtro ⁽¹⁾
Tempo de desativação		5 μ s + valor do filtro ⁽¹⁾
Frequência máxima HSC	Bifásico	100 kHz
	Monofásico	100 kHz
	Frequencímetro	100 kHz

Característica		Valor
Modo de funcionamento suportado por HSC		- Fase dupla [Impulso/Direção] - Fase dupla [Quadratura X1] - Fase dupla [Quadratura X2] - Fase dupla [Quadratura X4] - Monofásico - Frequencímetro
Isolamento	Entre entrada e lógico interno	500 VCA
	Entre grupos de canais	500 VCA
Tipo de conexão	TM221M32TK	Conector HE10 (MIL 20)
Durabilidade de inserção/remoção do conector		Mais de 100 vezes
Cabo	Tipo	Blindado, incluindo fonte de alimentação de 24 VCC
	Comprimento	Máximo 10 m
(1) Para obter mais informações, consulte Princípio de filtro integrador, página 53		

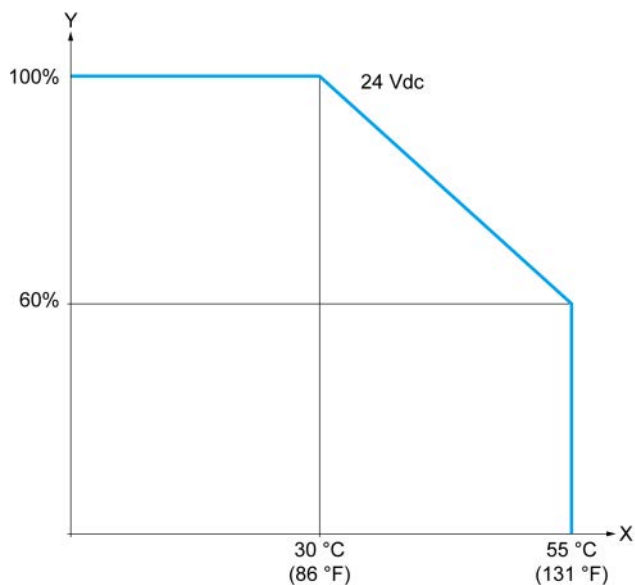
Curvas de descarga

As figuras seguintes mostram as curvas de descarga das entradas digitais incorporadas:



X Taxa de entrada simultânea ligada

Y Tensão de entrada

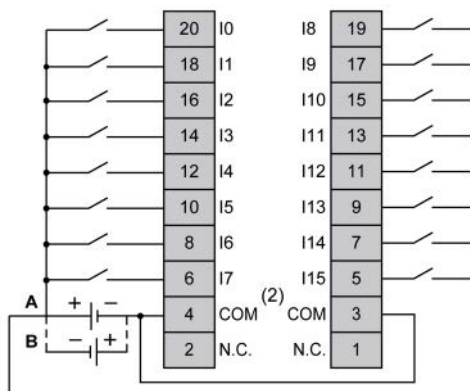


X Temperatura ambiente

Y Razão ON simultânea de entrada

Diagrama de fiação com cabo de conexão

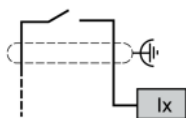
A imagem a seguir apresenta a conexão das entradas aos sensores:



(1) Os terminais COM **não** estão conectados internamente.

A Fiação de dissipação (lógica positiva).

B Fiação da fonte (lógica negativa).



Ix I0, I1, I6, I7

Para obter mais informações sobre a cor dos cabos para TWDFCW30K/ TWDFCW50K, consulte TWDFCW••K Descrição dos Cabos, página 47.

Saídas digitais de TM221M32TK

Visão geral

O TM221M32TK tem 16 saídas digitais incorporadas:

- 14 saídas de transistor regulares
- 2 saídas de transistor rápidas

Para obter mais informações, consulte Gerenciamento de saídas, página 56.

⚠ PERIGO

PERIGO DE INCÊNDIO

- Use somente os tamanhos de fios corretos para a capacidade máxima de corrente de canais E/S e o fornecimento de energia.
- Para a fiação das saída de relé (2 A), use condutores de, pelo menos, 0,5 mm² (AWG 20) com temperatura de, pelo menos, 80 °C.
- Para condutores comuns de fiação das saídas de relé (7 A) ou fiação das saídas de relé maior que 2 A, use condutores de no mínimo 1,0 mm² (AWG 16) com uma temperatura de, pelo menos, 80 °C.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Características de saída de transistor regular

A tabela a seguir descreve as características das saídas de transistor regulares do Controlador lógico TM221M:

Característica	Valor
Número de saídas de transistor regulares	14 saídas regulares (Q2...Q15)
Número de grupos de canais	1 linha comum para Q0 a Q15
Tipo de saída	Transistor
Tipo lógico	Fonte
Voltagem de saída nominal	24 VCC
Intervalo da tensão de saída	19,2...28,8 VCC
Corrente de saída nominal	0,1 A
Corrente de saída total (de Q0 a Q15)	1,6 A
Queda de tensão	1 VCC máx.
Corrente de fuga quando desligado	0,1 mA
Potência máxima da lâmpada de filamento	2,4 W máx.
Descarga	Consulte Curvas de descarga, página 247

Característica		Valor
Tempo de ativação	De Q2 a Q3	Máx. 50 μ s
	De Q4 a Q15	Máx. 300 μ s
Tempo de desativação	De Q2 a Q3	Máx. 50 μ s
	De Q4 a Q15	Máx. 300 μ s
Proteção contra curto-circuito		Sim
Corrente de pico de saída de curto-circuito		0,25 A
Reativação automática após curto-circuito ou sobrecarga		Sim, a cada 1 s
Voltagem de fixação		Máx. 39 VCC $\pm$ 1 VCC
Frequência de comutação	Sob carga resistiva	100 Hz máx.
Isolamento	Entre saída e lógico interno	500 VCA
Tipo de conexão	TM221M32TK	Conectores HE10 (MIL 20)
Durabilidade de inserção/remoção do conector		Mais de 100 vezes
Cabo	Tipo	Não blindado
	Comprimento	Máx. de 30 m (98 pés)
NOTA: Consulte Proteger saídas de danos de carga indutiva, página 84 para obter informações adicionais relacionadas à proteção das saídas.		

Características de saída de transistor rápido

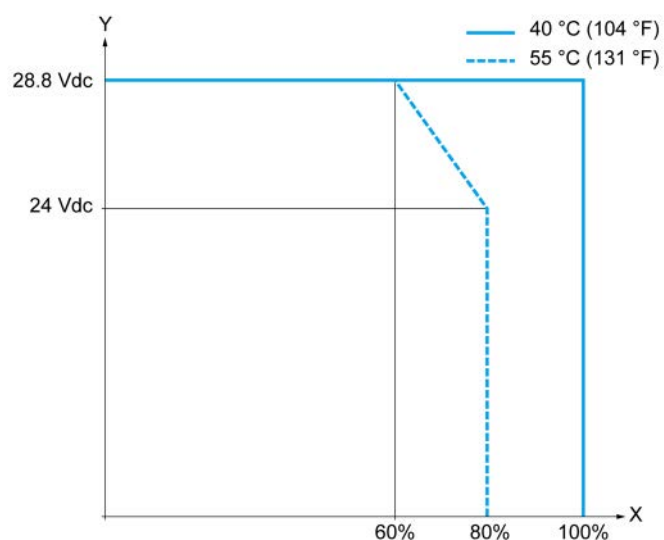
A tabela a seguir descreve as características das saídas de transistor rápidas do Controlador lógico TM221M:

Característica	Valor
Número de saídas de transistor rápidas	2 saídas (Q0, Q1)
Número de grupos de canais	1 linha comum para Q0 a Q15
Tipo de saída	Transistor
Tipo lógico	Fonte
Voltagem de saída nominal	24 VCC
Intervalo da tensão de saída	19,2...28,8 VCC
Corrente de saída nominal	0,1 A
Corrente de saída total (de Q0 a Q15)	1,6 A
Potência máxima da lâmpada de filamento	2,4 W máx.
Descarga	Consulte Curvas de descarga, página 247
Tempo de ativação (10 mA < corrente de saída < 100 mA)	Máx. 5 μ s
Tempo de desativação (10 mA < corrente de saída < 100 mA)	Máx. 5 μ s
Proteção contra curto-circuito	Sim
Corrente de pico de saída de curto-circuito	1,3 A máx.
Reativação automática após curto-circuito ou sobrecarga	Sim, a cada 1 s
Proteção contra polaridade invertida	Sim
Voltagem de fixação	Tipo 39 VCC $\pm$ 1 VCC

Característica		Valor
Frequência de saída máxima	PWM	100 kHz
	PLS	100 kHz
Isolamento	Entre saída e lógico interno	500 VCA
Tipo de conexão	TM221M32TK	Conectores HE10 (MIL 20)
Durabilidade de inserção/remoção do conector		Mais de 100 vezes
Cabo	Tipo	Blindado, incluindo fonte de alimentação 24 VCC
	Comprimento	Máximo 3 m
NOTA: Consulte Proteger saídas de danos de carga indutiva, página 84 para obter informações adicionais relacionadas à proteção das saídas.		

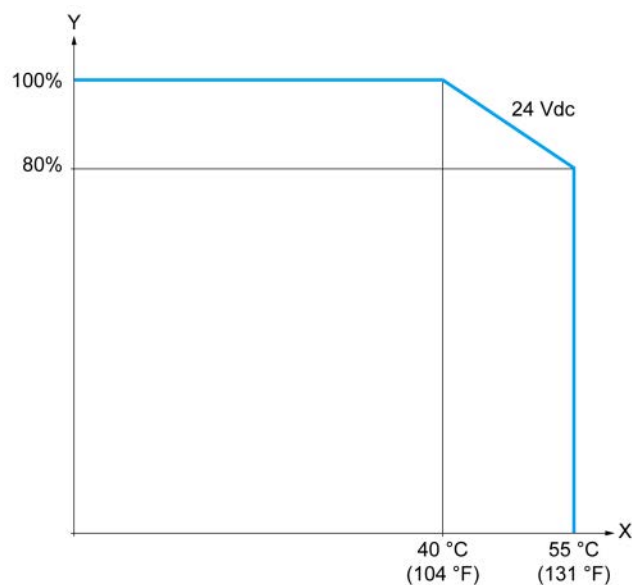
Curvas de descarga

As figuras seguintes mostram as curvas de descarga das saídas digitais incorporadas:



X Razão ON simultânea de saída

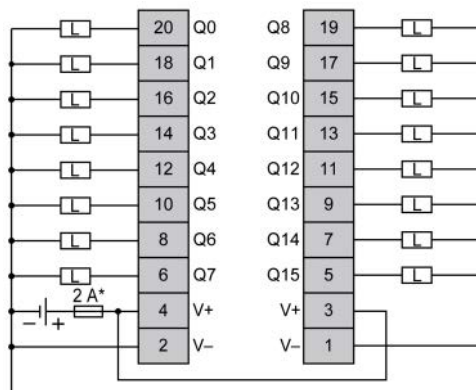
Y Tensão de saída



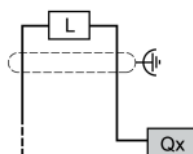
- X Temperatura ambiente
Y Razão ON simultânea de saída

Diagrama de fiação com cabo de conexão

A imagem a seguir apresenta a conexão das saídas aos sensores:



* Tipo de fusível T



Qx Q0, Q1

Para obter mais informações sobre a cor dos cabos para TWDFCW30K/ TWDFCW50K, consulte TWDFCW••K Descrição dos Cabos, página 47.

Entradas analógicas de TM221M32TK

Visão geral

Os Controlador lógico M221s possuem 2 entradas analógicas incorporadas.

⚠ PERIGO

PERIGO DE INCÊNDIO

- Use somente os tamanhos de fios corretos para a capacidade máxima de corrente de canais E/S e o fornecimento de energia.
- Para a fiação das saída de relé (2 A), use condutores de, pelo menos, 0,5 mm² (AWG 20) com temperatura de, pelo menos, 80 °C.
- Para condutores comuns de fiação das saídas de relé (7 A) ou fiação das saídas de relé maior que 2 A, use condutores de no mínimo 1,0 mm² (AWG 16) com uma temperatura de, pelo menos, 80 °C.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

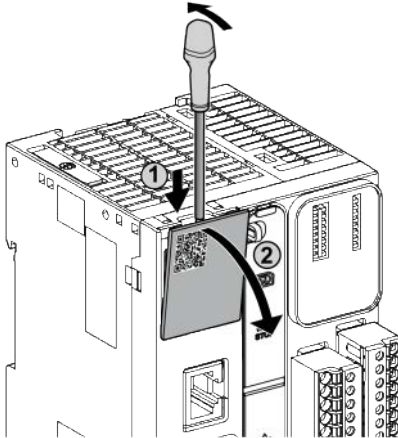
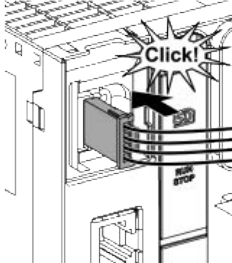
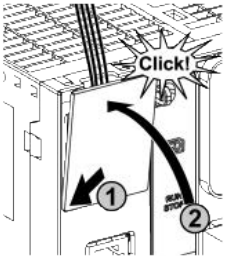
⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

O procedimento a seguir descreve como montar os cabos analógicos:

Etapa	Ação
1	Utilize uma chave de fendas para remover a cobertura protetora. 
2	Empurre até ouvir um "clique". 
3	Substitua a cobertura protetora. 

Características da entrada analógica

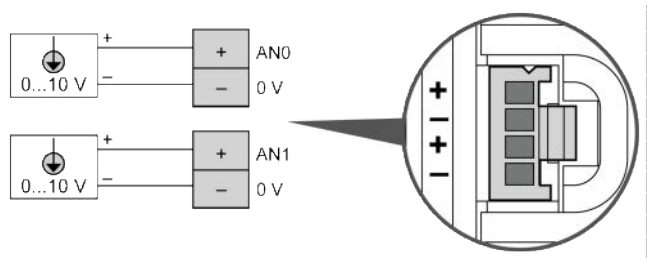
A tabela a seguir descreve as características do Controlador lógico M221 com entrada analógicas:

Característica	Entrada de voltagem
Número máximo de entradas	2 entradas
Tipo de entrada	Extremidade única

Característica		Entrada de voltagem
Intervalo de entradas nominais		0...+10 VCC
Resolução digital		10 bits
Valor de entrada de LSB		10 mV
Impedância de entrada		100 kΩ
Tempo de atraso de entrada		12 ms
Tempo de duração de amostra		1 ms por canal + tempo de 1 varredura
Precisão		± 1 % da escala completa
Resistência ao ruído - desvio temporário máximo durante perturbações		Máximo de ± 5 % da escala completa quando a perturbação EMC é aplicada à energia e fiação de E/S
Isolamento	Entre entrada e lógico interno	Não isolado
Tipo de conexão		Cabo e conector específico (fornecido)
Durabilidade de inserção/remoção do conector		Mais de 100 vezes
Cabo	Tipo	Proprietário (fornecido)
	Comprimento	1 m (3,3 pés)

Diagrama de fiação

A imagem a seguir mostra o diagrama de fiação das entradas analógicas de Modicon M221 Logic Controller:



Os polos (-) estão conectados internamente.

Pino	Cor do fio
AN0	Vermelho
0 V	Preto
AN1	Vermelho
0 V	Preto

Para obter mais informações, consulte Melhores práticas de fiação, página 80.

TM221ME32TK

O que há neste capítulo

Apresentação do TM221ME32TK.....	251
Entradas digitais de TM221ME32TK.....	254
Saídas digitais de TM221ME32TK.....	258
Entradas analógicas de TM221ME32TK	262

Visão geral

Este capítulo descreve o controlador TM221ME32TK.

Apresentação do TM221ME32TK

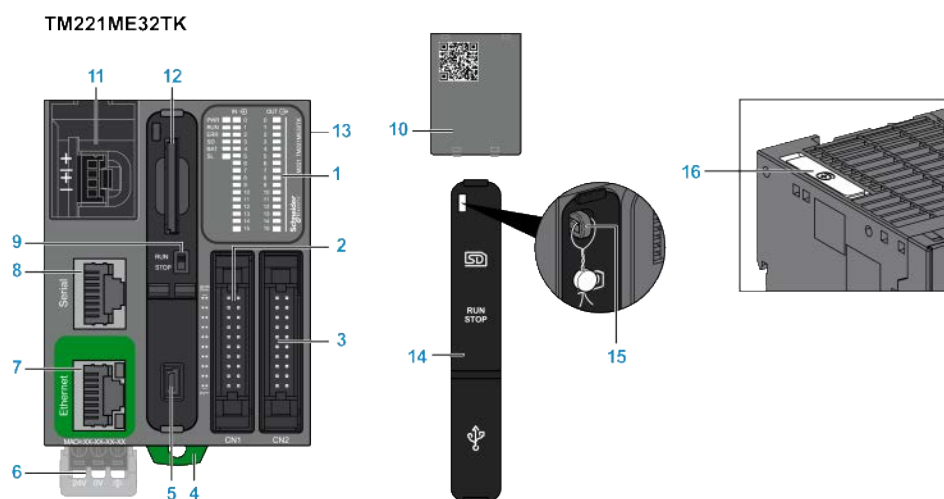
Visão geral

Os recursos seguintes estão integrados nos controladores TM221ME32TK (HE10):

- 16 entradas digitais
 - 12 entradas regulares
 - 4 entradas rápidas (HSC)
- 16 saídas digitais
 - 14 saídas de transistor regulares
 - 2 saídas de transistor rápidas
- 2 entradas analógicas
- Porta de comunicação
 - 1 porta de linha em série
 - 1 porta de programação USB mini-B
 - 1 porta de Ethernet

Descrição

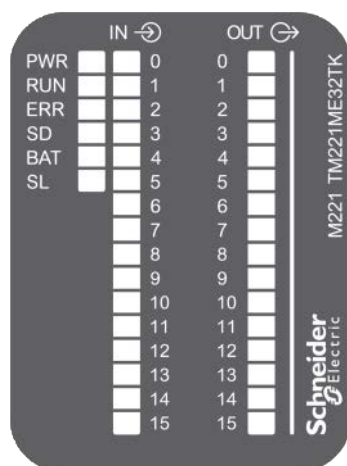
A imagem a seguir mostra os diferentes componentes do controlador:



Nº	Descrição	Consulte
1	LEDs de status	–
2	Conector de entrada HE10 (MIL20)	Lista de cabos conectores HE10 (MIL 20)
3	Conector de saída HE10 (MIL20)	
4	Trava de fixação para trilho da seção superior de 35 mm (1,38 pol.) (trilho DIN)	Trilho DIN
5	Porta de programação USB mini-B / Para conexão de terminal a um PC de programação (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Porta de programação USB mini-B , página 266
6	Fonte de alimentação de 24 VCC	Fonte de alimentação, página 85
7	Porta Ethernet / conector RJ45	Porta de Ethernet, página 267
8	Porta 1 de linha em série / conector RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Linha em série 1, página 269
9	Comutador RUN/STOP	Comutador RUN/STOP , página 59
10	Cobertura das entradas analógicas removíveis	–
11	2 entradas analógicas	Entradas analógicas, página 262
12	Abertura para cartão SD	Abertura para cartão SD, página 61
13	Conector de expansão de E/S	–
14	Cobertura protetora (abertura para cartão SD, chave R/S e porta de programação USB mini-B)	–
15	Gancho de bloqueio	–
16	Suporte da bateria	Instalação e substituição da bateria, página 50

LEDs de status

A imagem a seguir mostra os LEDs de status:



A tabela a seguir descreve os LEDs de status:

Rótulo	Tipo de função	Cor	Status	Descrição		
				Estados do controlador ⁽¹⁾	Comunicação da porta de prog.	Execução do aplicativo
PWR	Potência	Verde	Ligado	Indica que a potência é aplicada.		
			Desligado	Indica que a potência é removida.		
RUN	Status da máquina	Verde	Ligado	Indica que o controlador está executando um aplicativo válido.		
			Piscando	Indica que o controlador tem um aplicativo válido que está parado.		
			Desligado	Indica que o controlador não está programado.		
ERR	Error	Verme-lho	Ligado*	EXCEÇÃO	Restringido	NÃO
			Intermitente (com o LED de status de RUN desligado)	ERRO INTERNO	Restringido	NÃO
			Intermitência lenta	Erro menor detectado ⁽²⁾	Sim	Depende do LED de status RUN
			1 sinal intermitente	Nenhum aplicativo	Sim	Sim
SD	Acesso ao cartão SD, página 61	Verde	Ligado	Indica que o cartão SD está sendo acessado.		
			Piscando	Indica que foi detectado um erro durante a operação do cartão SD.		
			Desligado	Indica que não está presente nenhum acesso (ocioso) ou nenhum cartão.		
BAT	Bateria, página 49	Verme-lho	Ligado	Indica que a bateria tem que ser substituída.		
			Piscando	Indica que a carga da bateria está baixa.		
			Desligado	Indica que a bateria está OK.		
SL	Linha em série 1, página 269	Verde	Ligado	Indica o status da Linha em série 1.		
			Piscando	Indica atividade na Linha em série 1.		
			Desligado	Indica ausência de comunicações em série.		

* O LED de ERR também está ligado durante o processo de arranque.

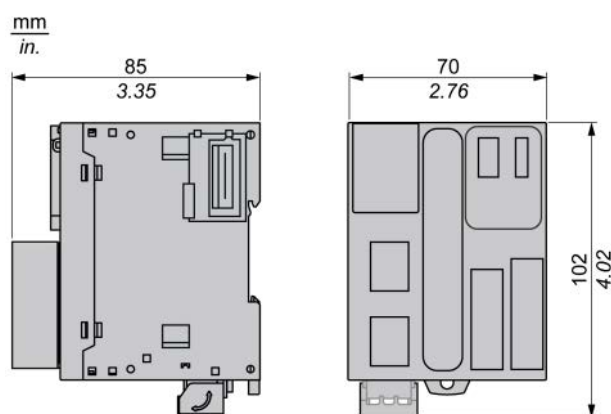
NOTA: Para obter informações sobre os LEDs integrados no conector de Ethernet, consulte os LEDs de status de Ethernet, página 269

(1) Para obter mais informações sobre a descrição do estado do controlador, consulte o Controlador lógico M221 - Guia de programação (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação).

(2) O controlador detectou um erro, mas permanece no estado RUNNING. O LED ERR pisca no controlador. Para obter mais informações, consulte M221 Logic Controller - Guia de programação.

Dimensões

As figura a seguir mostra a dimensão exterior do controlador:



Entradas digitais de TM221ME32TK

Visão geral

Este Controlador lógico M221 tem entradas digitais incorporadas:

- 12 entradas regulares
- 4 entradas rápidas que podem ser utilizadas como entradas 100 kHz HSC

Para obter mais informações, consulte [Gerenciamento de entradas](#), página 53.

⚠ PERIGO

PERIGO DE INCÊNDIO

- Use somente os tamanhos de fios corretos para a capacidade máxima de corrente de canais E/S e o fornecimento de energia.
- Para a fiação das saída de relé (2 A), use condutores de, pelo menos, 0,5 mm² (AWG 20) com temperatura de, pelo menos, 80 °C.
- Para condutores comuns de fiação das saídas de relé (7 A) ou fiação das saídas de relé maior que 2 A, use condutores de no mínimo 1,0 mm² (AWG 16) com uma temperatura de, pelo menos, 80 °C.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Características da entrada regular

A tabela a seguir descreve as características das entradas regulares do Controlador lógico TM221M:

Característica		Valor
Número de entradas regulares		12 entradas
Número de grupos de canais		1 linha comum para I0 a I7 1 linha comum para I8 a I15
Tipo de entrada		Tipo 1 (IEC/EN 61131-2)
Tipo lógico		Dissipador/fonte
Tensão nominal de entrada		24 Vcc
Intervalo de voltagem de entrada		19,2...28,8 VCC
Corrente de entrada nominal		7 mA
Impedância de entrada		3,4 kΩ
Valores limite de entrada	Voltagem no estado 1	> 15 VCC (de 15 a 28,8 VCC)
	Voltagem no estado 0	< 5 VCC (de 0 a 5 VCC)
	Corrente no estado 1	> 2,5 mA
	Corrente no estado 0	< 1,0 mA
Descarga		Consulte Curva de descarga, página 256
Tempo de ativação		35 μs + valor do filtro ⁽¹⁾
Tempo de desativação		De I2 a I5: 35 μs ⁽¹⁾ De I8 a I15: 100 μs ⁽¹⁾
Isolamento	Entre entrada e lógico interno	500 VCA
Tipo de conexão		Conectores HE10 (MIL 20)
Durabilidade de inserção/remoção do conector		Mais de 100 vezes
Cabo	Tipo	Não blindado
	Comprimento	Máximo 30 m
(1) Para obter mais informações, consulte Princípio de filtro integrador, página 53		

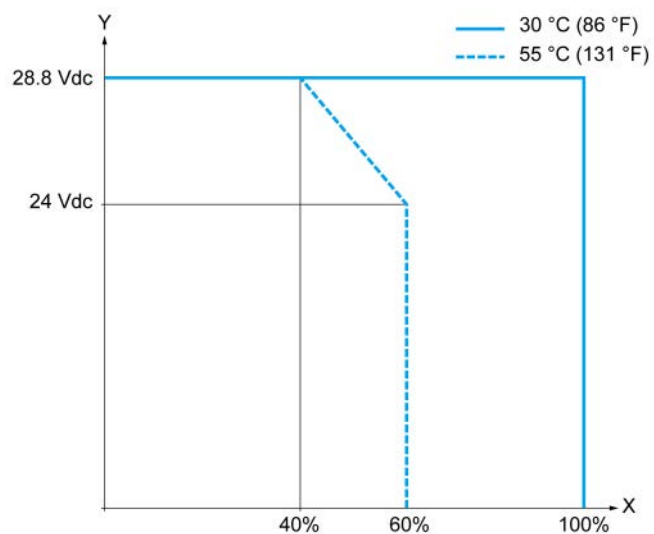
Características da entrada rápida

A tabela a seguir descreve as características das entradas rápidas do Controlador lógico TM221M:

Característica		Valor
Número de entradas rápidas		4 entradas (I0, I1, I6, I7)
Número de grupos de canais		1 linha comum para I0 a I7
Tipo de entrada		Tipo 1 (IEC/EN 61131-2)
Tipo lógico		Dissipador/fonte
Tensão nominal de entrada		24 Vcc
Intervalo de voltagem de entrada		19,2...28,8 VCC
Corrente de entrada nominal		4,5 mA
Impedância de entrada		4,9 kΩ
Valores limite de entrada	Tensão no estado 1	> 15 VCC (de 15 a 28,8 VCC)
	Tensão no estado 0	< 5 VCC (de 0 a 5 VCC)
	Corrente no estado 1	> 2,5 mA
	Corrente no estado 0	< 1,0 mA
Descarga		Consulte Curva de descarga, página 257
Tempo de ativação		5 μs + valor do filtro ⁽¹⁾
Tempo de desativação		5 μs + valor do filtro ⁽¹⁾
Frequência máxima HSC	Bifásico	100 kHz
	Monofásico	100 kHz
	Frequencímetro	100 kHz
Modo de funcionamento suportado por HSC		- Fase dupla [Impulso/Direção] - Fase dupla [Quadratura X1] - Fase dupla [Quadratura X2] - Fase dupla [Quadratura X4] - Monofásico - Frequencímetro
Isolamento	Entre entrada e lógico interno	500 VCA
	Entre grupos de canais	500 VCA
Tipo de conexão	TM221ME32TK	Conector HE10 (MIL 20)
Durabilidade de inserção/remoção do conector		Mais de 100 vezes
Cabo	Tipo	Blindado, incluindo fonte de alimentação de 24 VCC
	Comprimento	Máximo 10 m
(1) Para obter mais informações, consulte Princípio de filtro integrador, página 53		

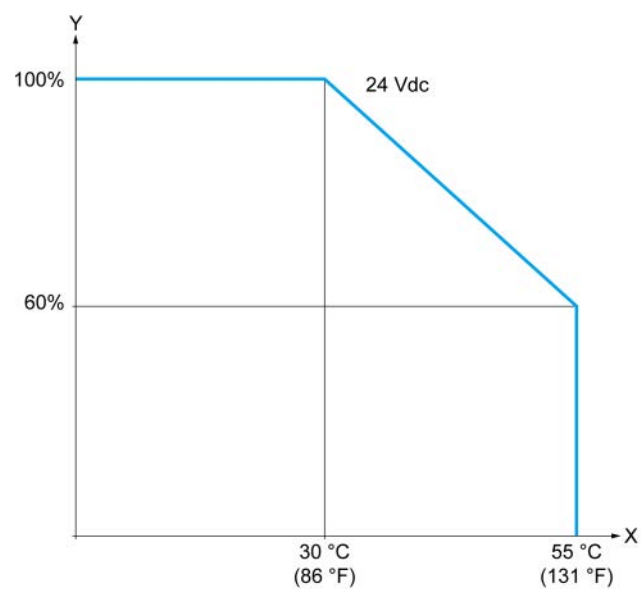
Curvas de descarga

As figuras seguintes mostram as curvas de descarga das entradas digitais incorporadas:



X Taxa de entrada simultânea ligada

Y Tensão de entrada

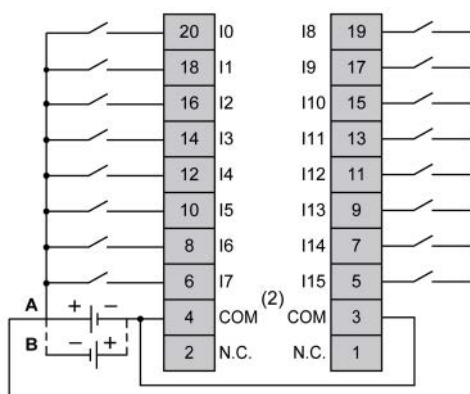


X Temperatura ambiente

Y Razão ON simultânea de entrada

Diagrama de fiação com cabo de conexão

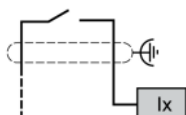
A imagem a seguir apresenta a conexão das entradas aos sensores:



(1) Os terminais COM **não** estão conectados internamente.

A Fiação de dissipação (lógica positiva).

B Fiação da fonte (lógica negativa).



Ix I0, I1, I6, I7

Para obter mais informações sobre a cor dos cabos para TWDFCW30K/ TWDFCW50K, consulte TWDFCW**K Descrição dos Cabos, página 48.

Saídas digitais de TM221ME32TK

Visão geral

O TM221ME32TK tem 16 saídas digitais incorporadas:

- 14 saídas de transistor regulares
- 2 saídas de transistor rápidas

Para obter mais informações, consulte Gerenciamento de saídas, página 56.

⚠ PERIGO

PERIGO DE INCÊNDIO

- Use somente os tamanhos de fios corretos para a capacidade máxima de corrente de canais E/S e o fornecimento de energia.
- Para a fiação das saída de relé (2 A), use condutores de, pelo menos, 0,5 mm² (AWG 20) com temperatura de, pelo menos, 80 °C.
- Para condutores comuns de fiação das saídas de relé (7 A) ou fiação das saídas de relé maior que 2 A, use condutores de no mínimo 1,0 mm² (AWG 16) com uma temperatura de, pelo menos, 80 °C.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

Características de saída de transistor regular

A tabela a seguir descreve as características das saídas de transistor regulares do Controlador lógico TM221M:

Característica		Valor
Número de saídas de transistor regulares		14 saídas regulares (Q2...Q15)
Número de grupos de canais		1 linha comum para Q0 a Q15
Tipo de saída		Transistor
Tipo lógico		Fonte
Voltagem de saída nominal		24 VCC
Intervalo da tensão de saída		19,2...28,8 VCC
Corrente de saída nominal		0,1 A
Corrente de saída total (de Q0 a Q15)		1,6 A
Queda de tensão		1 VCC máx.
Corrente de fuga quando desligado		0,1 mA
Potência máxima da lâmpada de filamento		2,4 W máx.
Descarga		Consulte Curvas de descarga, página 261
Tempo de ativação	De Q2 a Q3	Máx. 50 µs
	De Q4 a Q15	Máx. 300 µs
Tempo de desativação	De Q2 a Q3	Máx. 50 µs
	De Q4 a Q15	Máx. 300 µs
Proteção contra curto-circuito		Sim
Corrente de pico de saída de curto-circuito		0,25 A
Reativação automática após curto-circuito ou sobrecarga		Sim, a cada 1 s
Voltagem de fixação		Máx. 39 VCC ± 1 VCC
Frequência de comutação	Sob carga resistiva	100 Hz máx.
Isolamento	Entre saída e lógico interno	500 VCA
Tipo de conexão	TM221ME32TK	Conectores HE10 (MIL 20)
Durabilidade de inserção/remoção do conector		Mais de 100 vezes
Cabo	Tipo	Não blindado
	Comprimento	Máx. de 30 m (98 pés)
NOTA: Consulte Proteger saídas de danos de carga indutiva, página 84 para obter informações adicionais relacionadas à proteção das saídas.		

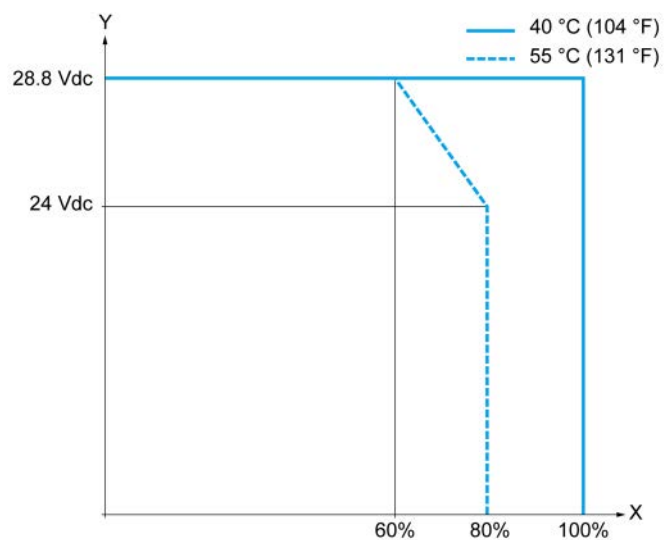
Características de saída de transistor rápido

A tabela a seguir descreve as características das saídas de transistor rápidas do Controlador lógico TM221M:

Característica		Valor
Número de saídas de transistor rápidas		2 saídas (Q0, Q1)
Número de grupos de canais		1 linha comum para Q0 a Q15
Tipo de saída		Transistor
Tipo lógico		Fonte
Voltagem de saída nominal		24 VCC
Intervalo da tensão de saída		19,2...28,8 VCC
Corrente de saída nominal		0,1 A
Corrente de saída total (de Q0 a Q15)		1,6 A
Potência máxima da lâmpada de filamento		2,4 W máx.
Descarga		Consulte Curvas de descarga, página 261
Tempo de ativação (10 mA < corrente de saída < 100 mA)		Máx. 5 µs
Tempo de desativação (10 mA < corrente de saída < 100 mA)		Máx. 5 µs
Proteção contra curto-circuito		Sim
Corrente de pico de saída de curto-circuito		1,3 A máx.
Reativação automática após curto-circuito ou sobrecarga		Sim, a cada 1 s
Proteção contra polaridade invertida		Sim
Voltagem de fixação		Tipo 39 VCC +/- 1 VCC
Frequência de saída máxima	PLS/PWM/PTO/ FREQGEN	100 kHz
Isolamento	Entre saída e lógico interno	500 VCA
Tipo de conexão	TM221ME32TK	Conectores HE10 (MIL 20)
Durabilidade de inserção/remoção do conector		Mais de 100 vezes
Cabo	Tipo	Blindado, incluindo fonte de alimentação 24 VCC
	Comprimento	Máximo 3 m
NOTA: Consulte Proteger saídas de danos de carga indutiva, página 84 para obter informações adicionais relacionadas à proteção das saídas.		

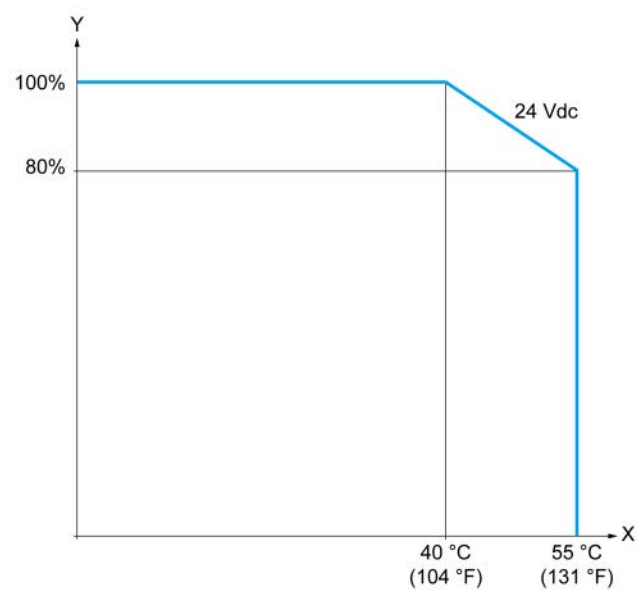
Curvas de descarga

As figuras seguintes mostram as curvas de descarga das saídas digitais incorporadas:



X Razão ON simultânea de saída

Y Tensão de saída

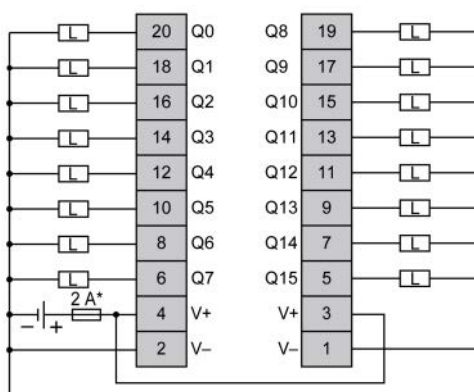


X Temperatura ambiente

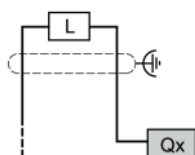
Y Razão ON simultânea de saída

Diagrama de fiação com cabo de conexão

A imagem a seguir apresenta a conexão das saídas aos sensores:



* Tipo de fusível T



Qx Q0, Q1

Para obter mais informações sobre a cor dos cabos para TWDFCW30K/ TWDFCW50K, consulte TWDFCW**K Descrição dos Cabos, página 47.

Entradas analógicas de TM221ME32TK

Visão geral

Os Controlador lógico M221s possuem 2 entradas analógicas incorporadas.

⚠ PERIGO

PERIGO DE INCÊNDIO

- Use somente os tamanhos de fios corretos para a capacidade máxima de corrente de canais E/S e o fornecimento de energia.
- Para a fiação das saída de relé (2 A), use condutores de, pelo menos, 0,5 mm² (AWG 20) com temperatura de, pelo menos, 80 °C.
- Para condutores comuns de fiação das saídas de relé (7 A) ou fiação das saídas de relé maior que 2 A, use condutores de no mínimo 1,0 mm² (AWG 16) com uma temperatura de, pelo menos, 80 °C.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

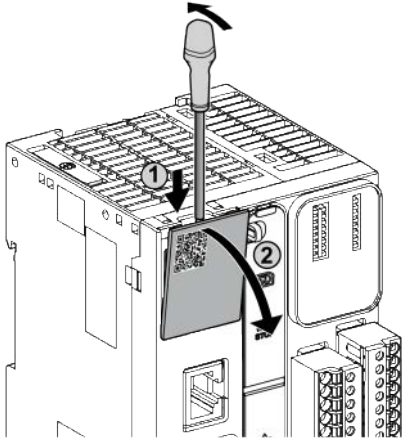
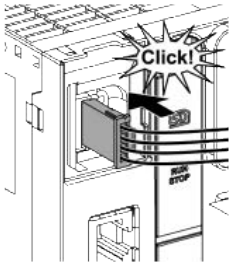
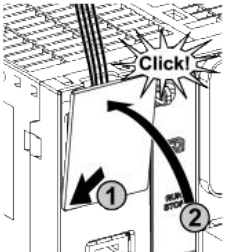
⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

O procedimento a seguir descreve como montar os cabos analógicos:

Etapa	Ação
1	Utilize uma chave de fendas para remover a cobertura protetora. 
2	Empurre até ouvir um "clique". 
3	Substitua a cobertura protetora. 

Características da entrada analógica

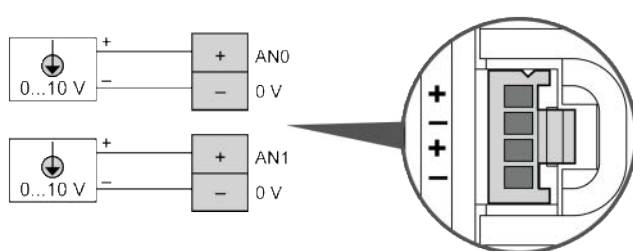
A tabela a seguir descreve as características do Controlador lógico M221 com entrada analógicas:

Característica	Entrada de voltagem
Número máximo de entradas	2 entradas
Tipo de entrada	Extremidade única
Intervalo de entradas nominais	0...+10 VCC
Resolução digital	10 bits
Valor de entrada de LSB	10 mV
Impedância de entrada	100 kΩ
Tempo de atraso de entrada	12 ms
Tempo de duração de amostra	1 ms por canal + tempo de 1 varredura
Precisão	± 1 % da escala completa

Característica		Entrada de voltagem
Resistência ao ruído - desvio temporário máximo durante perturbações		Máximo de $\pm 5\%$ da escala completa quando a perturbação EMC é aplicada à energia e fiação de E/S
Isolamento	Entre entrada e lógico interno	Não isolado
Tipo de conexão		Cabo e conector específico (fornecido)
Durabilidade de inserção/remoção do conector		Mais de 100 vezes
Cabo	Tipo	Proprietário (fornecido)
	Comprimento	1 m (3,3 pés)

Diagrama de fiação

A imagem a seguir mostra o diagrama de fiação das entradas analógicas de Modicon M221 Logic Controller:



Os polos (-) estão conectados internamente.

Pino	Cor do fio
AN0	Vermelho
0 V	Preto
AN1	Vermelho
0 V	Preto

Para obter mais informações, consulte *Melhores práticas de fiação*, página 80.

Comunicação Modicon M221 Logic Controller

O que há nesta parte

Portas de comunicação integrada.....	266
Conectar o Controlador lógico M221 a um PC	275

Portas de comunicação integrada

O que há neste capítulo

Porta de programação USB MiniB	266
Porta de Ethernet	267
Linha em série 1	269
Linha em série 2	272

Porta de programação USB MiniB

Visão geral

A Porta USB Mini-B é a porta de programação que você pode usar para conectar um PC a uma porta host USB usando o software EcoStruxure Machine Expert - Basic. Utilizando o cabo USB comum, esta ligação é adequada para atualizações rápidas do programa ou ligações de curta duração para efetuar a manutenção e inspecionar os valores dos dados. Não é adequado para conexões de longo prazo como comissionamento ou monitoramento sem o uso de cabos adaptados especialmente para ajudar a minimizar interferência eletromagnética.

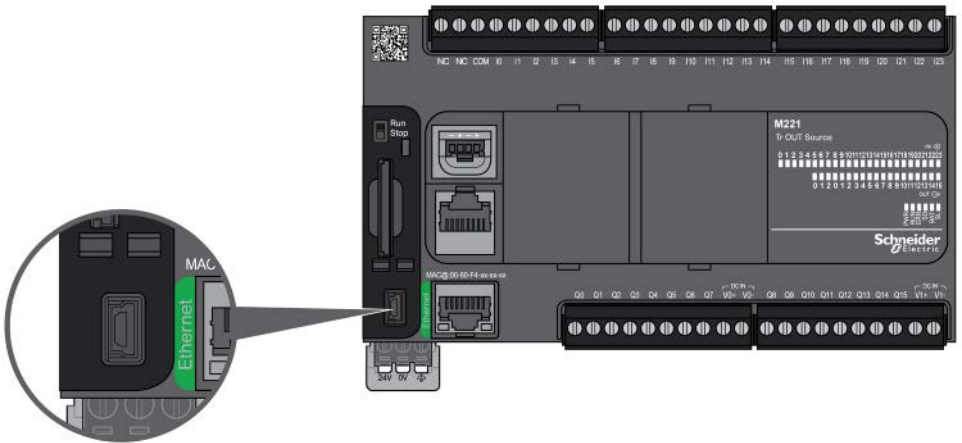
⚠ATENÇÃO

OPERAÇÃO INVOLUNTÁRIA DO EQUIPAMENTO OU EQUIPAMENTO INOPERÁVEL

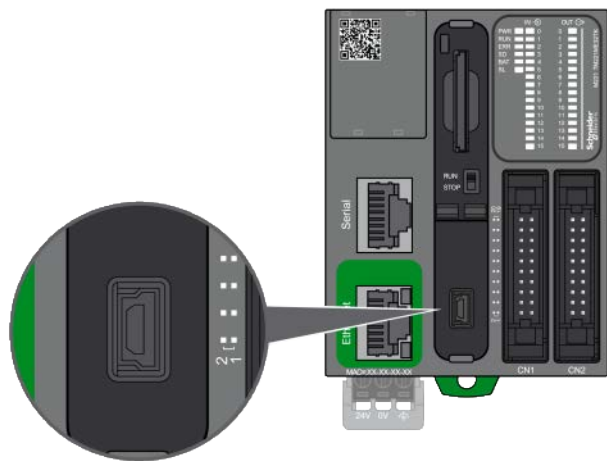
- Você deve usar um cabo USB blindado como um BMX XCAUSBH0•• fixado ao aterramento funcional (FE) do sistema para qualquer conexão de longo prazo.
- Não ligue mais do que um controlador ou acoplador de barramento de cada vez utilizando ligações USB.
- Não use a(s) porta(s) USB, se estiver(em) equipada(s), a menos que o local seja reconhecidamente seguro.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

A imagem a seguir mostra a localização da porta de programação USB Mini-B no Controlador lógico TM221C:



A imagem a seguir mostra a localização da porta de programação USB Mini-B no Controlador lógico TM221M:



Características

Esta tabela descreve as características da porta de programação USB Mini-B:

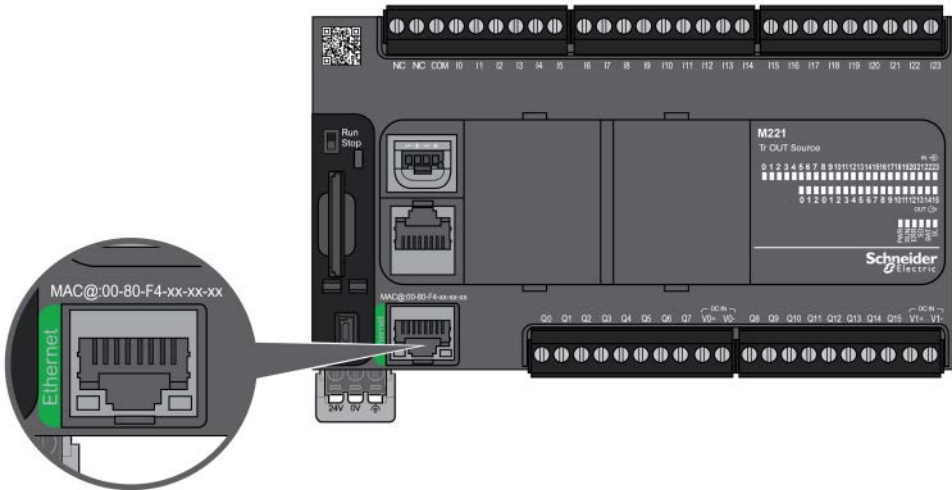
Parâmetro	Porta de programação USB
Função	Compatível com USB 2.0
Tipo de conector	Mini-B
Isolamento	Nenhuma
Tipo de cabo	Blindado

Porta de Ethernet

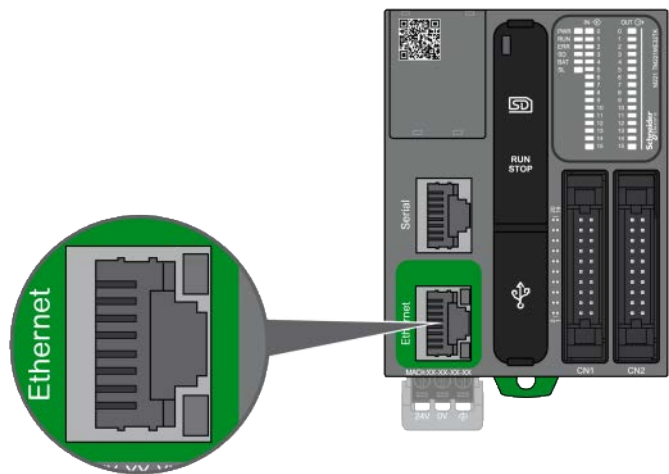
Visão geral

Os TM221•E•••• estão equipados com uma porta de comunicação de Ethernet.

A imagem a seguir apresenta a localização da porta Ethernet no Controlador lógico TM221C:



A imagem a seguir apresenta a localização da porta Ethernet no Controlador lógico TM221M:



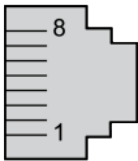
Características

A tabela a seguir descreve as características de Ethernet:

Característica	Descrição
Função	Modbus TCP/IP
Tipo de conector	RJ45
Driver	- Meio duplex 10 M (negociação automática) - Duplex completo 100 M (negociação automática)
Tipo de cabo	Blindado
Detecção automática de cruzamento	Sim

Atribuição de pinos

A figura a seguir apresenta a atribuição de pino de conector de Ethernet RJ45:



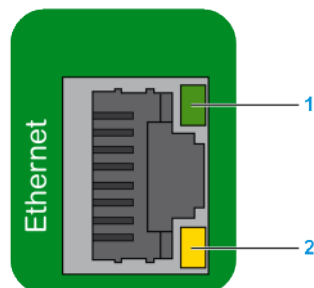
A tabela a seguir descreve os pinos de conector de Ethernet RJ45:

Nº do pino	Sinal
1	TD+
2	TD-
3	RD+
4	-
5	-
6	RD-
7	-
8	-

NOTA: O controlador suporta a função de cabo de cruzamento automático MDI/MDIX. Não é necessário usar cabos de cruzamento Ethernet especiais para conectar os dispositivos diretamente a esta porta (conexões sem um hub ou comutador Ethernet).

LEDs de status

As figuras a seguir mostram os LEDs de status do conector RJ45:



A tabela a seguir descreve os LEDs de status de Ethernet:

Etiqueta	Descrição	LED		
		Cor	Status	Descrição
1: ACT	Atividade de Ethernet	Verde	Desativado	Sem atividade, ou o controlador lógico está conectado a uma central.
			Piscando	Atividade
2: LIGAÇÃO	Ligação Ethernet	Amarelo	Desativado	O sinal Sem ligação
			Ativado	Ligação

Uma alteração no valor dos bits do sistema %S34, %S35 ou %S36 pode provocar uma reinicialização do canal de Ethernet. Como consequência, o canal de Ethernet pode não estar disponível por vários segundos após uma alteração nos valores desses Bits do sistema.

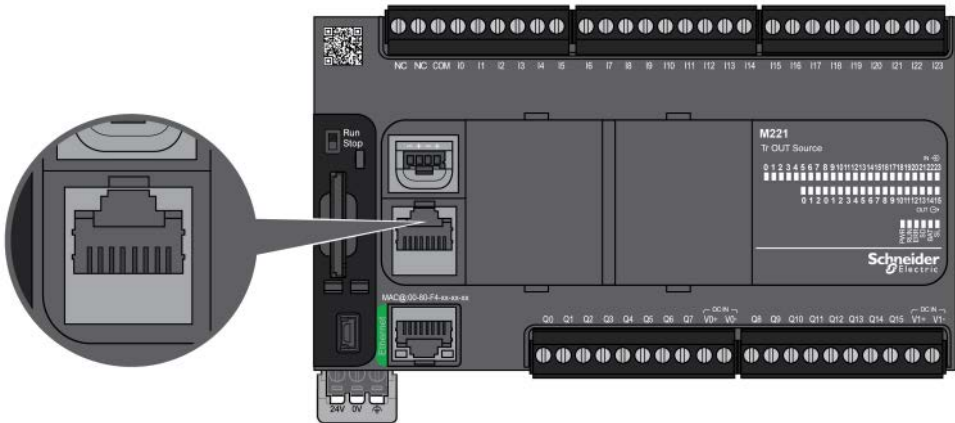
Linha em série 1

Visão geral

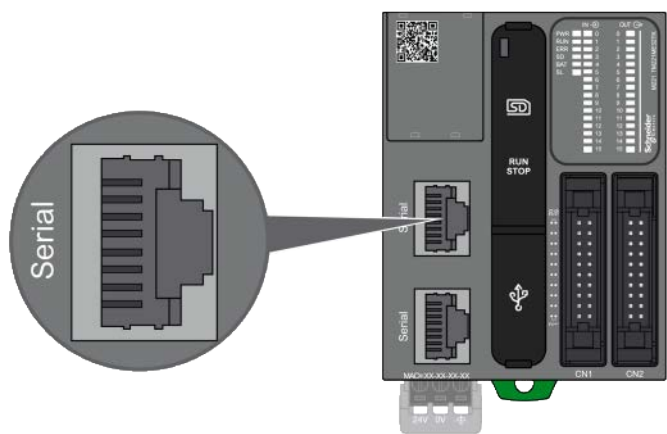
A linha em série 1:

- pode ser utilizada para comunicar-se com dispositivos que suportam o protocolo Modbus, como mestre ou escravo, o protocolo ASCII (impressora, modem, etc.).
- fornece uma distribuição de energia de 5 VCC.

A imagem a seguir mostra a localização da porta da linha em série 1 no Controlador lógico TM221C:



A imagem a seguir mostra a localização da porta da linha em série 1 no Controlador lógico TM221M:



Características

Característica		Descrição
Função		RS485 ou RS232 configurado para software
Tipo de conector		RJ45
Isolamento		Não isolado
Taxa de transmissão máxima		De 1200 até 115 200 bps
Cabo	Tipo	Blindado
	Comprimento máximo (entre o controlador e uma caixa de junção isolada)	15 m para RS485 3 m para RS232
Polarização		Não ⁽¹⁾
Fonte de alimentação de 5 VCC para RS485		Sim
(1) TM221 incorporado SL1 e incorporado SL2 contém resistores de rede de polarização interna de alta impedância fixa (4,7 kΩ). Não use resistores de terminação de linha externos (padrão 150 Ω) sem resistores de polarização de linha de baixa impedância externos adicionais (padrão 450 Ω... 650 Ω) para garantir um estado de tensão inativa adequado de no mínimo 200 mV entre as linhas de dados D1 e D0.		

NOTA: Alguns dispositivos fornecem voltagem em conexões de série RS485. Não conecte essas linhas de tensão no seu controlador, porque podem danificar a parte eletrônica da porta de série do controlador e tornar a porta de série inoperável.

AVISO

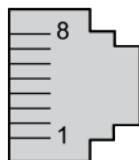
EQUIPAMENTO INOPERÁVEL

Use somente o cabo de série VW3A8306R•• para conectar dispositivos RS485 ao seu controlador.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em danos do equipamento.

Atribuição de pinos

A imagem a seguir mostra os pinos do conector RJ45:



A tabela a seguir descreve a atribuição de pinos do conector RJ45:

Pino	RS232	RS485
1	RxD	N.C.
2	TxD	N.C.
3	RTS	N.C.
4	N.C.	D1
5	N.C.	D0
6	CTS	N.C.
7	N.C.*	5 VCC
8	Comum	Comum
* 5 VCC entregues pelo controlador. Não conecte.		

CTS: Livre para enviar

N.C.: Sem conexão

RTS: Pronto para enviar

RxD: Dados recebidos

TxD: Dados transmitidos

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não conecte nenhum fio a conexões reservadas ou não usadas ou a conexões designadas como "No Connection (N.C.)".

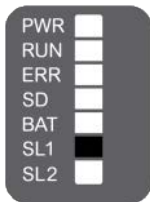
O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

LED de status

A imagem a seguir mostra o LED de status da linha em série 1 do Controlador lógico TM221C:



A imagem a seguir mostra o LED de status da linha em série 1 do Controlador lógico TM221M:



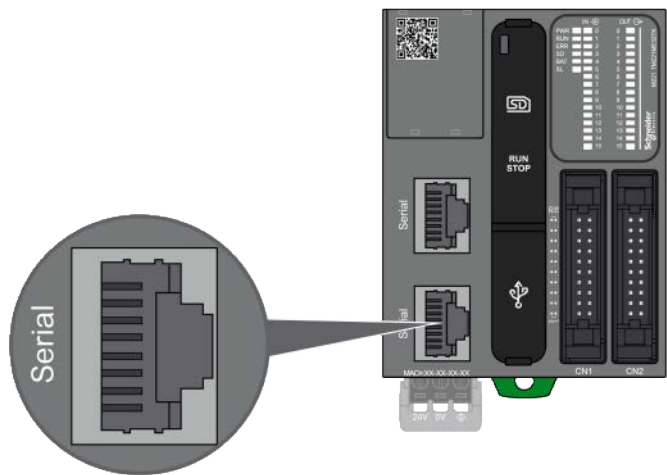
A tabela a seguir descreve o LED de status da linha em série 1:

Rótulo	Descrição	LED		
		Cor	Status	Descrição
SL1	Linha em série 1	Verde	Ligado	Indica a atividade da linha em série 1
			Desligado	Indica ausência de comunicações em série

Linha em série 2

Visão geral

A linha em série 2 é utilizada para estabelecer comunicação com dispositivos que suportam o protocolo Modbus, como mestre ou como escravo, e o protocolo ASCII (impressora, modem...), além de suportar RS485 e o bloco terminal.

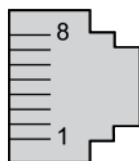


Características

Característica		Descrição
Função		RS485 configurado para software
Tipo de conector		RJ45
Isolamento		Não isolado
Taxa de transmissão máxima		De 1200 até 115 200 bps
Cabo	Tipo	Blindado
	Comprimento máximo	15 m para RS485
Polarização		Não ⁽¹⁾
Fonte de alimentação de 5 VCC para RS485		Não
(1) TM221 incorporado SL1 e incorporado SL2 contém resistores de rede de polarização interna de alta impedância fixa (4,7 kΩ). Não use resistores de terminação de linha externos (padrão 150 Ω) sem resistores de polarização de linha de baixa impedância externos adicionais (padrão 450 Ω... 650 Ω) para garantir um estado de tensão inativa adequado de no mínimo 200 mV entre as linhas de dados D1 e D0.		

Atribuição de pinos

A imagem a seguir apresenta os pinos do conector RJ45:



A tabela a seguir descreve a atribuição de pinos para o RS485:

Pino	RS485	Descrição
1	N.C.	Sem conexão
2	N.C.	Sem conexão
3	N.C.	Sem conexão
4	D1	Modbus SL: D1 (+/B) RS-485 2 fios
5	D0	Modbus SL: D0 (-/A) RS-485 2 fios
6	N.C.	Sem conexão
7	N.C.	Sem conexão
8	Comum	Comum

⚠ ATENÇÃO

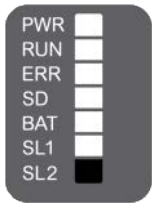
OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não conecte nenhum fio a conexões reservadas ou não usadas ou a conexões designadas como "No Connection (N.C.)".

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

LED de status

O gráfico a seguir apresenta o LED de status:



A tabela seguinte descreve o LED de status da linha em série 2:

Rótulo	Descrição	LED		
		Cor	Status	Descrição
SL2	Linha em série 2	Verde	Ligado	Indica a atividade da linha em série 2.
			Desligado	Indica ausência de comunicações em série.

Conectar o Controlador lógico M221 a um PC

O que há neste capítulo

Conectando o controlador a um PC 275

Conectando o controlador a um PC

Visão geral

Para transferir, executar e monitorar os aplicativos, conecte o controlador a um computador com o EcoStruxure Machine Expert - Basic 1.0 ou posterior instalado, usando um cabo USB ou uma conexão Ethernet (para as referências compatíveis com porta de Ethernet).

AVISO

EQUIPAMENTO INOPERÁVEL

Sempre conecte o cabo de comunicação ao computador antes de conectá-lo ao controlador.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em danos do equipamento.

Conexão de porta USB mini-B

Referência do Cabo	Detalhes
BMXXCAUSBH018	Aterrado e blindado, este cabo USB é adequado para conexões de longa duração
TCSXCNAMUM3P	Este cabo USB é adequado para conexões de curta duração, tais como atualizações rápidas ou para obter valores de dados.

NOTA: Você somente pode conectar 1 controlador ou qualquer outro dispositivo associado ao EcoStruxure Machine Expert - Basic e seu componente ao PC de cada vez.

⚠ ATENÇÃO

ENERGIA INSUFICIENTE PARA DOWNLOAD POR USB

Não use um cabo USB maior que 3 m (9,8 pés) para download alimentado por USB.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

A Porta USB Mini-B é a porta de programação que você pode usar para conectar um PC a uma porta host USB usando o software EcoStruxure Machine Expert - Basic. Utilizando o cabo USB comum, esta ligação é adequada para atualizações rápidas do programa ou ligações de curta duração para efetuar a manutenção e inspecionar os valores dos dados. Não é adequado para conexões de longo prazo como comissionamento ou monitoramento sem o uso de cabos adaptados especialmente para ajudar a minimizar interferência eletromagnética.

⚠

ATENÇÃO

OPERAÇÃO INVOLUNTÁRIA DO EQUIPAMENTO OU EQUIPAMENTO INOPERÁVEL

•

Você deve usar um cabo USB blindado como um BMX XCAUSBH0•• fixado ao aterramento funcional (FE) do sistema para qualquer conexão de longo prazo.

•

Não ligue mais do que um controlador ou acoplador de barramento de cada vez utilizando ligações USB.

•

Não use a(s) porta(s) USB, se estiver(em) equipada(s), a menos que o local seja reconhecidamente seguro.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.

O cabo de comunicação deve ser conectado primeiro ao PC para minimizar a possibilidade de uma descarga eletrostática afetar o controlador.

A ilustração a seguir mostra a conexão USB a um PC em um Controlador lógico TM221C:

A ilustração a seguir mostra a conexão USB a um PC em um Controlador lógico TM221M:

Para conectar o cabo USB ao seu controlador, siga os passos seguintes:

Etapa	Ação
1	1a. Se efetuar uma conexão de longo prazo usando o cabo BMXXCAUSBH018, ou outro cabo com uma conexão blindada aterrada, certifique-se de que conecta em segurança o conector de blindagem ao aterramento funcional (FE) ou aterramento protetor (PE) do sistema antes de conectar o cabo ao seu controlador e PC. 1b. Se efetuar uma conexão de curto prazo usando o cabo TCSXCNAMUM3P ou outro cabo USB sem aterramento, avance para o passo 2.
2	Conecte o seu cabo USB ao computador.
3	Abra a tampa protetora para o slot USB MiniB no controlador.
4	Conecte o conector MiniB do seu cabo USB ao conector USB do controlador.

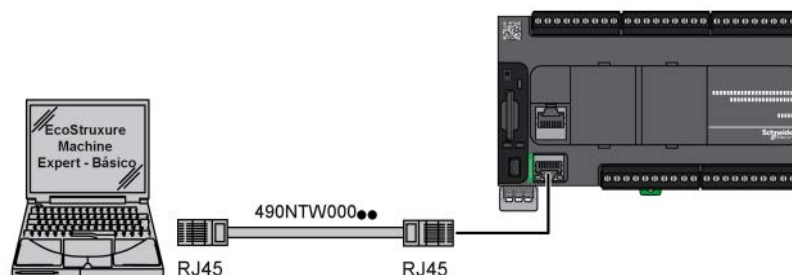
276

EIO0000003319.04

Conexão da porta Ethernet

Também é possível conectar o controlador a um PC usando um cabo Ethernet.

A ilustração a seguir mostra a conexão Ethernet a um PC em um Controlador lógico TM221C:



A ilustração a seguir mostra a conexão Ethernet a um PC em um Controlador lógico TM221M:



Para conectar o controlador ao PC, proceda do seguinte modo:

Etapa	Ação
1	Conecte o cabo Ethernet ao PC.
2	Conecte o cabo Ethernet à porta de Ethernet no controlador.

Glossário

A

ASCII:

(*Código padrão americano para intercâmbio de informações*) Um protocolo para representação de caracteres alfanuméricos (letras, números, alguns gráficos e caracteres de controle).

B

bloco terminal:

(*bloco terminal*) Componente que é montado em um módulo eletrônico e proporciona conexões elétricas entre o controlador e os dispositivos de campo.

bps:

(*bit por segundo*) Uma definição de taxa de transmissão, também dada juntamente com o multiplicador kilo (kbps) e mega (mbps).

C

Cavalete EIA:

(*Cavalete da Aliança de Indústrias Eletrônicas*) Um sistema padronizado (EIA 310-D, IEC 60297 e DIN 41494 SC48D) para montagem de vários módulos eletrônicos em uma pilha ou rack com 19 polegadas (482,6 mm) de largura.

CFC:

(*gráfico contínuo de função*) Uma linguagem de programação gráfica (uma extensão da norma IEC 61131-3) baseada na linguagem do diagrama do bloco de funções que trabalha como um fluxograma. No entanto, nenhuma rede é usada e o posicionamento livre dos elementos do gráfico não é possível, o que permite ciclos de informação. Para cada bloco, as entradas ficam na esquerda e as saídas na direita. Você pode conectar as saídas do bloco às entradas de outros blocos para criar expressões complexas.

CTS:

(*livre para enviar*) Um sinal de transmissão de dados e reconhecimentos de sinal RDS a partir de uma estação de transmissão.

CW/CCW:

ClockWise/Counter ClockWise

D

DIN:

(*Deutsches Institut für Normung*) Uma instituição alemã que define padrões de engenharia e dimensão.

E

EN:

EN identifica um dos muitos padrões europeus mantidos pelo CEN (*Comité Européen de Padronização*), CENELEC (*Comité Européen de Padronização Eletrotécnica*), ou ETSI (*Instituto Europeu de Padrões Telecomunicações*).

entrada analógica:

Converte os níveis de voltagem ou corrente recebida em valores numéricos. Você pode armazenar e processar esses valores no controlador lógico.

F

FBD:

(*diagrama do bloco de funções*) Uma de cinco linguagens para lógica ou controle suportado pela norma IEC 61131-3 para controle de sistemas. Diagrama do bloco de funções é uma linguagem de programação orientada graficamente. Ele trabalha com uma lista de redes, em que cada rede contém uma estrutura gráfica de caixas e linhas de conexão, que representa uma expressão lógica ou aritmética, a chamada de um bloco de funções, um salto ou uma instrução de retorno.

FE:

(*terra funcional*) Uma conexão de aterramento comum para melhorar ou permitir a operação normal de equipamento eletronicamente sensível (também referido como aterramento funcional na América do Norte).

Ao contrário da terra de proteção (aterramento protetor), uma conexão terra funcional tem uma finalidade diferente da proteção de choque e pode normalmente passar corrente. Exemplos de dispositivo que usam conexões terra funcional incluem estabilizadores e filtros de interferência eletromagnética, certas antenas e instrumentos de medição.

FreqGen:

(*gerador de frequência*) Uma função que gera um sinal de onda quadrado com frequência programada.

G

GRAFCET:

Funcionamento de uma operação sequencial em uma forma estruturada e gráfica.

Esse é um método analítico que divide qualquer sistema de controle sequencial em uma série de passos, com os quais ações, transições e condições estão associadas.

H

HE10:

Conector retangular para sinais elétricos com frequências abaixo de 3 MHz, que cumpre a IEC 60807-2.

HSC:

(*Contador de alta velocidade*) Uma função que conta pulsos no controlador ou nas entradas do módulo de expansão.

I

IEC 61131-3:

Parte três de uma norma IEC de três partes para equipamento de automação industrial. A IEC 61131-3 diz respeito às linguagens de programação do controlador e define dois padrões de linguagem de programação gráfica e dois textuais. As linguagens de programação gráfica são diagrama ladder e diagrama de bloco de funções. As linguagens de programação textual incluem texto estruturado e lista de instrução.

IEC:

(*Comissão Eletrotécnica Internacional*) Uma organização de normas internacional não governamental e sem fins lucrativos que prepara e publica normas internacionais elétricos, eletrônicos e tecnologias relacionadas.

IL:

(*lista de instruções*) Um programa gravado na linguagem que é composto de uma série de instruções com base em textos executadas sequencialmente pelo controlador. Cada instrução inclui um número de linha, um código de instrução e um operando (consulte a IEC 61131-3).

IP 20:

(*proteção contra entrada*) Classificação de proteção de acordo com a IEC 60529 oferecida por um invólucro e mostrada pelas letras IP e dois dígitos. O primeiro dígito indica dois fatores: ajudar a proteger as pessoas e o equipamento. O segundo dígito indica ajuda na proteção contra água. Dispositivos IP 20 ajudam a proteger contra contato elétrico de objetos maiores que 12,5 mm, mas não contra água.

L**LD:**

(*diagrama ladder*) Uma representação gráfica das instruções de um programa de controlador com símbolos para contatos, bobinas e blocos em uma série de degraus executados sequencialmente por um controlador (consulte a IEC 61131-3).

linguagem da lista de instruções:

Um programa gravado na linguagem da lista de instruções que é composto de uma série de instruções com base em textos executadas sequencialmente pelo controlador. Cada instrução inclui um número de linha, um código de instrução e um operando (consulte a IEC 61131-3).

linguagem de gráfico de função contínua:

Uma linguagem de programação gráfica (uma extensão da norma IEC61131-3) baseada na linguagem do diagrama do bloco de funções que trabalha como um fluxograma. No entanto, nenhuma rede é usada e o posicionamento livre dos elementos do gráfico não é possível, o que permite ciclos de informação. Para cada bloco, as entradas ficam na esquerda e as saídas na direita. Você pode conectar as saídas do bloco às entradas de outros blocos para criar expressões complexas.

linguagem do diagrama ladder:

Uma representação gráfica das instruções de um programa de controlador com símbolos para contatos, bobinas e blocos em uma série de degraus executados sequencialmente por um controlador (consulte a IEC 61131-3).

M**Modbus:**

Protocolo que permite comunicações entre muitos dispositivos conectados à mesma rede.

N**NEMA:**

(*Associação Nacional de Fabricantes Elétricos*) Norma para o desempenho de várias classes de invólucros elétricos. As normas da NEMA abrangem resistência a corrosão, capacidade de ajudar a proteger da chuva, submersão e assim por diante. Para os países membros da IEC a norma IEC 60529 classifica a taxa de proteção de entrada para invólucros.

P

PE:

(*terra de proteção*) Uma conexão de aterramento comum para evitar o perigo de choque elétrico mantendo qualquer superfície condutiva exposta de um dispositivo em potencial de terra. Para evitar possível queda de voltagem, não é permitido que passe nenhuma corrente nesse condutor (também referido como *aterramento protetor* na América do Norte ou como um condutor de ligação à terra no código elétrico nacional dos EUA).

PTO:

(*saídas do trem de impulso*) Uma saída rápida que oscila entre ligado e desligado em um ciclo de funcionamento 50-50 fixo, produzindo uma forma de onda quadrada. PTO são adequadas para aplicativos como motores passo a passo, conversores de frequência e controle de motor servo, entre outros.

PWM:

(*modulação da largura do impulso*) Uma saída rápida que oscila entre ligado e desligado em um ciclo de funcionamento, produzindo uma forma de onda quadrada (embora você possa ajustá-la para produzir uma onda quadrada).

R

RJ45:

Um tipo padrão de conector de oito pinos para cabos de rede definido para Ethernet.

RS-232:

Um tipo padrão de barramento de comunicação serial, baseado em três fios (também conhecido como EIA RS-232C ou V.24).

RS-485:

Um tipo padrão de barramento de comunicação serial, baseado em dois fios (também conhecido como EIA RS-485).

RTS:

(*solicitar para enviar*) Um sinal de transmissão de dados e sinal CTS que reconhece RTS a partir do nó de destino.

RxD:

Linha que recebe dados de uma fonte para outra.

S

SFC:

(*gráfico de função sequencial*) Uma linguagem que é composta de etapas com ações associadas, transições com condição lógica associada e links diretos entre etapas e transições. (A norma SFC é definida na IEC 848. É compatível com a IEC 61131-3.)

ST:

(*texto estruturado*) Uma linguagem que inclui declarações complexas e instruções aninhadas (como circuitos de interação, execuções condicionais ou funções). ST é compatível com a IEC 61131-3.

T

TxD:

Linha que envia dados de uma fonte para outra.

Índice

A

acessórios	45
acoplador de barramento	
especificações	43
aterramento	91

C

Características ambientais	66
carga indutiva	84
Cartão SD	61
certificações e normas	68
Conectando o controlador a um PC	275
curto-circuito ou sobrecorrente nas saídas do relé	59
curto-circuito ou sobrecorrente nas saídas do	
transistor de origem	58
curto-circuito ou sobrecorrente nas saídas do	
transistor do dissipador	58

E

especificações	
módulos	41

F

fiação	80
Filtro	
Filtro antirruído	53
Fornecimento de energia	85, 88

G

Gerenciamento de entradas	53
gerenciamento de saída	56

I

Instalação	66
Instalação do controlador lógico	69
Requisitos elétricos	80
Instalação do controlador lógico	
Instalação	69

L

Linha em série 1	
Portas de comunicação	269
Linha em série 2	
Portas de comunicação	272

M

M221	
TM221C16R	95
TM221C16T	102
TM221C16U	108
TM221C24R	114
TM221C24T	120
TM221C24U	126
TM221C40R	132

TM221C40T	140
TM221C40U	148
TM221CE16R	99
TM221CE16T	105
TM221CE16U	111
TM221CE24R	117
TM221CE24T	123
TM221CE24U	129
TM221CE40R	136
TM221CE40T	144
TM221CE40U	151
TM221M16R / TM221M16RG	185
TM221M16T	210
TM221M32TK	238
TM221ME16R / TM221ME16RG	198
TM221ME16T / TM221ME16TG	224
TM221ME32TK	251
Módulos Tesys	
especificações	41

P

Porta de programação USB	
Portas de comunicação	266
Portas de comunicação	266
Linha em série 1	269
Linha em série 2	272
Porta de Ethernet	267
Porta de programação USB	266
posições de montagem	71, 73
presentation	
TM221M16R / TM221M16RG	185
TM221M16T / TM221M16TG	210
TM221M32TK	238
TM221ME16R / TM221ME16RG	198
TM221ME16T / TM221ME16TG	224
TM221ME32TK	251
proteção de saída	84

Q

qualificação do pessoal	7

R

Recursos do TM221C	19
Recursos do TM221M	24
relógio em tempo real	49
Requisitos elétricos	
Instalação	80
reversão	
configurar modos	57
Run/Stop	59

S

Suscetibilidade eletromagnética	68

T

TM221C16R	95
TM221C16T	102
TM221C16U	108
TM221C24R	114
TM221C24T	120
TM221C24U	126
TM221C40R	132

TM221C40T.....	140
TM221C40U.....	148
TM221CE16R.....	99
TM221CE16T.....	105
TM221CE16U.....	111
TM221CE24R.....	117
TM221CE24T.....	123
TM221CE24U.....	129
TM221CE40R.....	136
TM221CE40T.....	144
TM221CE40U.....	151
TMC2 cartuchos.....	44
Travamento.....	53
Trilho DIN.....	75

U

uso pretendido.....	8

Schneider Electric
35 rue Joseph Monier
92500 Rueil Malmaison
France

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

www.se.com

Uma vez que padrões, especificações e design mudam de vez em quando, peça para confirmar as informações fornecidas nesta publicação.

© 2025 Schneider Electric. Todos os direitos reservados.

EIO0000003319.04

Modicon TMH2GDB

Visor gráfico remoto

Guia do usuário

09/2020



A informação fornecida nestes documentos contém descrições de carácter geral e/ou técnico do desempenho dos produtos aqui incluídos. A finalidade desta documentação não é substituir, nem se destina a ser utilizada para a determinação da adequabilidade ou fiabilidade destes produtos para aplicações específicas do utilizador. É dever de tais utilizadores ou integradores efectuar a análise de risco, avaliação e testes completos e adequados dos produtos quanto à sua aplicação ou utilização específica relevante. A Schneider Electric ou qualquer das suas afiliadas ou subsidiárias não será responsável ou responsabilizada pela utilização indevida da informação contida nestes documentos. Caso tenha quaisquer sugestões para melhorias ou correcções ou se tiver detectado erros nesta publicação, queira informar-nos do facto.

O utilizador concorda em não reproduzir, para além a sua utilização pessoal e não comercial, todo ou partes deste documento em qualquer suporte sem o consentimento por escrito da Schneider Electric. O utilizador concorda ainda não estabelecer ligações de hipertexto para este documento e o seu conteúdo. A Schneider Electric não concede quaisquer direitos ou licença para a utilização pessoal e não comercial deste manual ou do seu conteúdo, excepto uma licença não exclusiva para consultar o documento "como está", por sua conta e risco. Todos os outros direitos estão reservados.

Todas as regulamentações de segurança pertinentes, sejam estatais, regionais ou locais, devem ser cumpridas na instalação e utilização deste produto. Por questões de segurança, e para garantir a conformidade com os dados do sistema documentados, apenas o fabricante deverá efectuar reparações nos componentes.

Sempre que os dispositivos sejam utilizados para aplicações com requisitos de segurança técnica, deverão seguir-se as instruções relevantes.

A não utilização de software da Schneider Electric ou software aprovado com os nossos produtos de hardware, pode resultar em ferimentos, danos ou resultados incorrectos de operação.

A não observância destas informações pode resultar em lesões pessoais ou danos no equipamento.

© 2020 Schneider Electric. Todos os direitos reservados.



	Instruções de segurança	5
	Acerca deste manual	7
Capítulo 1	Apresentação	13
	Descrição	14
	Apresentação técnica	16
	Certificações e normas	18
	Compatibilidade da Visor gráfico remoto	19
Capítulo 2	Instalação	21
	Requisitos de instalação e manutenção	22
	Dimensões e áreas mínimas	24
	Montagem	27
	Conectar o Visor gráfico remoto	31
	Atualização do firmware	37
Capítulo 3	Como usar o Visor gráfico remoto	39
	Descrição	40
	Navegação	41
	Proteção por senha	43
Capítulo 4	Configurar funcionalidade do menu	45
	Apresentação do menu de configuração	46
	Menu Configuração do controlador	48
	Menu Estado do controlador	50
	Menu do alarme	52
	Menu Tabela de dados	54
Capítulo 5	Criação de uma Interface de operador com EcoStruxure Machine Expert - Basic	59
	Pré-requisito	60
	Guia Exibir EcoStruxure Machine Expert - Basic	62
	Propriedades gerais	64
	Adicionar/Excluir uma página	66

	Configure uma página	75
	Exportar/importar uma página	78
	Ações	79
	Definição de alarmes	82
Glossário		83
Índice		
remissivo		87

Instruções de segurança



Informações Importantes

AVISO

Leia cuidadosamente estas instruções e observe o equipamento para se familiarizar com o dispositivo antes de o tentar instalar, utilizar, colocar em funcionamento ou efectuar a manutenção. As seguintes mensagens especiais podem surgir ao longo deste documento ou no equipamento para o avisar de possíveis perigos ou para lhe chamar a atenção relativamente a informação que esclareça ou simplifique os procedimentos.



A existência deste símbolo em um rótulo de segurança de “Perigo” ou “Atenção” indica perigo de choque elétrico, que pode resultar em ferimentos, se as instruções não forem seguidas.



Este é o símbolo de aviso de segurança. É utilizado para o alertar quanto a possíveis ferimentos pessoais. Obedeça a todas as mensagens de segurança que acompanham o símbolo para evitar possíveis ferimentos ou morte.

PERIGO

PERIGO indica uma situação perigosa que, se não for evitada, **resultará em morte** ou ferimentos graves.

ATENÇÃO

ATENÇÃO indica uma situação perigosa que, se não for evitada, **pode resultar em morte** ou ferimentos graves.

CUIDADO

CUIDADO indica uma situação perigosa que, se não for evitada, **pode resultar em** ferimentos leves ou moderados.

AVISO

AVISO é utilizado para abordar práticas não relacionadas com lesões corporais.

NOTA

A instalação, utilização e manutenção do equipamento eléctrico devem ser efectuadas exclusivamente por pessoal qualificado. A Schneider Electric não assume qualquer responsabilidade pelas consequências resultantes da utilização deste material.

Uma pessoa qualificada possui aptidões e conhecimentos relacionados com o fabrico e o funcionamento do equipamento eléctrico e a sua instalação e recebeu formação de segurança para reconhecer e evitar os perigos envolvidos.

Acerca deste manual



Apresentação

Objectivo do documento

Use este documento para saber como:

- Conectar o Visor gráfico remoto ao seu controlador.
- Colocar em funcionamento e efetuar a manutenção do Visor gráfico remoto.
- Operar a interface do Visor gráfico remoto com o EcoStruxure Machine Expert - Basic.

NOTA: Leia e certifique-se de que compreende este documento, bem como todos os documentos relacionados antes de instalar, operar ou realizar a manutenção do Visor gráfico remoto.

Âmbito de aplicação

Este documento foi atualizado para o lançamento do EcoStruxure™ Machine Expert - Basic V1.1.

Para obter informações ambientais e sobre conformidade de produtos (RoHS, REACH, PEP, EOL, etc.), acesse www.schneider-electric.com/green-premium.

As características técnicas dos dispositivos descritos neste documento estão também indicadas online. Para acessar estas informações online:

Passo	Ação
1	Visite a página inicial da Schneider Electric www.schneider-electric.com .
2	Na caixa Search , insira a referência de um produto ou o nome de uma gama de produtos. ● Não inclua espaços em branco na referência ou linha de produtos. ● Para obter informações em módulos semelhantes agrupados, use asteriscos (*)
3	Se você inserir uma referência, acesse os resultados de pesquisa das Product Datasheets e clique na referência que for de seu interesse. Se tiver introduzido o nome de um produto, vá para os resultados da pesquisa de Product Ranges e clique na gama de produtos que lhe interessa.
4	Se for apresentada mais do que uma referência nos resultados de pesquisa de Products , clique na referência que for de seu interesse.
5	Dependendo do tamanho de sua tela, você pode precisar rolar para baixo, para ver a ficha de informações.
6	Para guardar ou imprimir uma ficha de dados como ficheiro .pdf, clique em Download XXX product datasheet .

As características que são apresentadas neste documento devem ser as mesmas que as características apresentadas online. De acordo com a nossa política de melhoria constante, podemos rever periodicamente os conteúdos para melhorar a clareza e a exatidão. Se você encontrar uma diferença entre o documento e as informações online, use as informações online como referência.

Documento para consulta

Título da documentação	Referenciar
EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guia de operação	<i>EIO0000003281 (ENG)</i> <i>EIO0000003282 (FRE)</i> <i>EIO0000003283 (GER)</i> <i>EIO0000003284 (SPA)</i> <i>EIO0000003285 (ITA)</i> <i>EIO0000003286 (CHS)</i> <i>EIO0000003287 (POR)</i> <i>EIO0000003288 (TUR)</i>
EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guia da biblioteca de funções genéricas	<i>EIO0000003289 (ENG)</i> <i>EIO0000003290 (FRE)</i> <i>EIO0000003291 (GER)</i> <i>EIO0000003292 (SPA)</i> <i>EIO0000003293 (ITA)</i> <i>EIO0000003294 (CHS)</i> <i>EIO0000003295 (POR)</i> <i>EIO0000003296 (TUR)</i>

Pode descarregar estas publicações técnicas e outras informações técnicas do nosso site
<https://www.se.com/ww/en/download/> .

PERIGO

RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO, EXPLOSÃO OU ARCO ELÉTRICO

- Desconecte a alimentação de todos os equipamentos, incluindo dispositivos conectados, antes de remover qualquer tampa ou porta ou instalar ou remover acessórios, hardware, cabos ou fios, exceto sob condições específicas estabelecidas no manual adequado do hardware do equipamento.
- Sempre use o dispositivo sensor de tensão nominal adequado para confirmar que a energia está desligada onde e quando for indicado.
- Substitua e proteja todas as coberturas, acessórios, hardware, cabos e fios e confirme que existe um aterramento adequado antes de ligar a unidade à alimentação.
- Use somente a tensão especificada ao operar esse equipamento e qualquer produto associado.

A não observância destas instruções resultará em morte, ou ferimentos graves.

Esse equipamento foi projetado para operar fora de qualquer local perigoso. Instale esse equipamento somente em locais que sejam reconhecidos como livres de atmosfera perigosa.

PERIGO

PERIGO DE EXPLOSÃO

Instale e use esse equipamento somente em locais não perigosos.

A não observância destas instruções resultará em morte, ou ferimentos graves.

ATENÇÃO

PERDA DE CONTROLE

- O projetista de qualquer esquema de controle deve considerar os possíveis modos de falha de caminhos de controle e, para certas funções de controle críticas, fornecer um meio para atingir um estado seguro durante e após uma falha no caminho. Exemplos de funções de controle críticos são parada de emergência e parada de ultrapassagem, falta de energia, e reiniciar.
- Caminhos de controle separados ou redundantes devem ser fornecidas para as funções de controle críticos.
- Caminhos de controle do sistema podem incluir links de comunicação. Considerações devem ser dadas para as implicações dos atrasos de transmissão imprevistos ou falhas do link.
- Observar todos os regulamentos de prevenção de acidentes e orientações de segurança local.¹
- Cada implementação deste equipamento deve ser individualmente e cuidadosamente testada para o funcionamento correto antes de serem colocadas em serviço.

A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.

¹ Para obter informações adicionais, consulte a NEMA ICS 1.1 (edição mais recente), "Orientações de segurança para aplicação, instalação e manutenção do controle de estado sólido", e a NEMA ICS 7.1 (edição mais recente), "Normas de segurança para construção e guia para seleção, instalação e operação de sistema de unidades de velocidade ajustável", ou as equivalentes que regem seu local específico.

ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

- Use somente software aprovado pela Schneider Electric para uso com este equipamento.
- Atualize seu programa do aplicativo sempre que a configuração física do hardware for alterada.

A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.

Tecnologia derivada de padrões

Os termos técnicos, terminologia, símbolos e descrições correspondentes neste manual ou que apareçam nos próprios produtos são geralmente derivados dos termos ou definições dos padrões internacionais.

Na área de sistemas de segurança funcional, drives e automação geral podem incluir, mas não se limitam a, termos como *segurança*, *função de segurança*, *estado de segurança*, *falha*, *redefinição de falha*, *defeito*, *falha*, *erro*, *mensagem de erro*, *perigoso*, etc.

Entre outros, estão incluídos estes padrões:

Padrão	Descrição
EN 61131-2:2007	Controladores programáveis, parte 2: Requisitos e testes do equipamento.
ISO 13849-1:2008	Segurança do maquinário: Partes relativas à segurança dos sistemas de controle. Princípios gerais de design.
EN 61496-1:2013	Segurança do maquinário: Equipamento protetor eletrosensível. Parte 1: Requisitos gerais e testes.
ISO 12100:2010	Segurança do maquinário - Princípios gerais de design - Avaliação de risco e redução de riscos
EN 60204-1:2006	Segurança do maquinário - Equipamentos elétricos de máquinas - Parte 1: Regras gerais
EN 1088:2008 ISO 14119:2013	Segurança do maquinário - Dispositivos de interbloqueio associados às proteções - Princípios gerais de design e seleção
ISO 13850:2006	Segurança do maquinário - Parada de emergência - Princípios de design
EN/IEC 62061:2005	Segurança do maquinário - Segurança funcional de sistemas de controle elétricos, eletrônicos e eletrônicos programáveis relacionados com segurança
IEC 61508-1:2010	Segurança funcional de sistemas elétricos/eletrônicos/elettrônicos programáveis relacionados com segurança: Requisitos gerais.
IEC 61508-2:2010	Segurança funcional de sistemas elétricos/eletrônicos/elettrônicos programáveis relacionados com segurança: Requisitos para sistemas elétricos/eletrônicos/elettrônicos programáveis relacionados com segurança.
IEC 61508-3:2010	Segurança funcional de sistemas elétricos/eletrônicos/elettrônicos programáveis relacionados com segurança: Requisitos de software.
IEC 61784-3:2008	Comunicação de dados digitais para medição e controle: Barramentos de campo de segurança funcional.
2006/42/EC	Diretiva de maquinário
2014/30/EU	Diretiva de compatibilidade eletromagnética
2014/35/EU	Diretiva de baixa tensão

Adicionalmente, os termos usados no presente documento pode ser tangencialmente usado, já que derivam de outros padrões, como:

Padrão	Descrição
Série IEC 60034	Alternando máquinas elétricas
Série IEC 61800	Sistemas de acionamento elétrico de potência a velocidade variável
Série IEC 61158	Comunicações de dados digitais para medição e controle - Barramento de campo para utilização em sistemas de controle industriais

Finalmente, o termo *zona de operação* pode ser usado em conjunto com a descrição de perigos específicos e está assim definido para uma *zona perigosa* ou *zona de perigo* na *Diretiva de maquinário (2006/42/EC)* e *ISO 12100:2010*.

NOTA: Os padrões mencionados acima podem ou não aplicar-se aos produtos específicos citados na presente documentação. Para mais informações à respeito dos padrões individuais aplicáveis aos produtos aqui descritos, consulte as tabelas de características para as referências destes produtos.

Capítulo 1

Apresentação

Introdução

Este capítulo fornece informações relacionadas com a descrição, apresentação técnica, certificações e padrões do Visor gráfico remoto.

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo inclui os seguintes tópicos:

Tópico	Página
Descrição	14
Apresentação técnica	16
Certificações e normas	18
Compatibilidade da Visor gráfico remoto	19

Descrição

Visão geral

O Visor gráfico remoto é uma unidade de controle local. Ele é usado em conjunto com o Modicon M221 Logic Controller para monitoramento, colocação em funcionamento, operação e manutenção de atividades.

Descrição do sistema

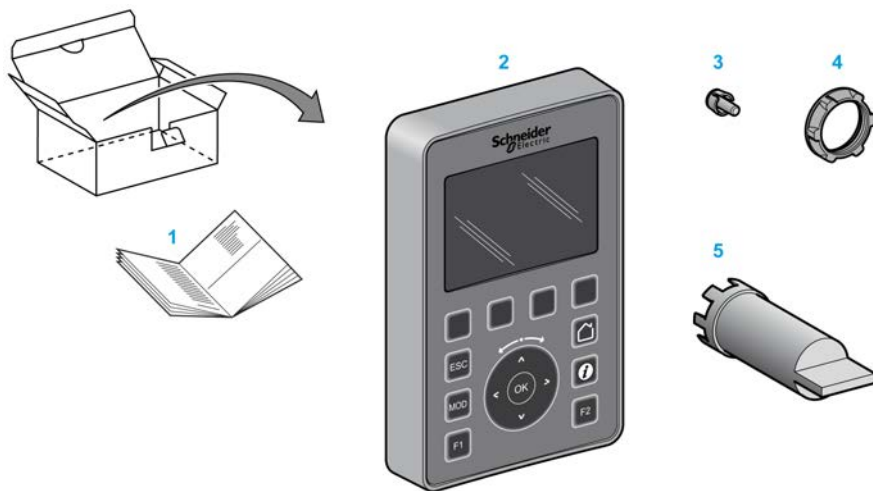
Ao conectar o Visor gráfico remoto com o controlador lógico, você pode acessar a página **Menu de configuração** (*ver página 45*).

Você também pode definir páginas personalizadas (*ver página 59*) com EcoStruxure Machine Expert - Basic.

O Visor gráfico remoto pode ser conectado ao controlador lógico através da linha de série (**Serial** ou **Serial 1**). Para mais informações, consulte Conectar o Visor gráfico remoto (*ver página 31*).

Descrição física

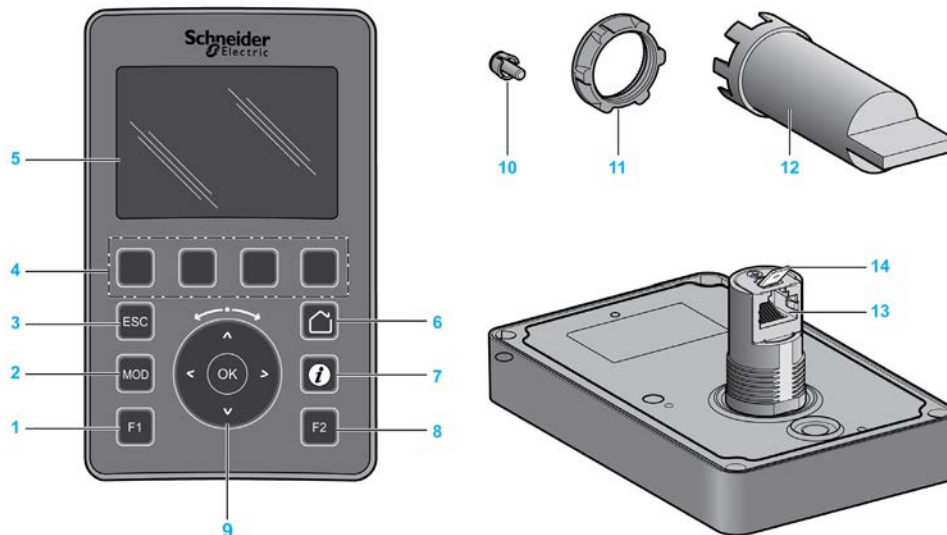
Esta imagem apresenta o conteúdo de entrega para um Visor gráfico remoto:



- 1 Planilha de instruções do Visor gráfico remoto
- 2 Visor gráfico remoto
- 3 T anti-rotação
- 4 Porca de instalação
- 5 Chave de roda (ZB5AZ905), ferramenta de aperto para a porca de instalação

Visor gráfico remoto Descrição

Esta imagem apresenta o Visor gráfico remoto:



- 1 Tecla **F1**
- 2 Tecla **MOD**
- 3 Tecla **ESC**
- 4 Teclas **R1a R4**
- 5 **Tela gráfica**
- 6 Tecla **Home**
- 7 Tecla **Informações**
- 8 Tecla **F2**
- 9 Roda de toque/**OK**/Setas
- 10 T anti-rotação
- 11 Porca de instalação
- 12 Chave de roda (ZB5AZ905)
- 13 Linha de série RJ45 (RS-485)
- 14 Conector para aterramento funcional (terra)

Apresentação técnica

Requisitos dos invólucros

Os componentes do Visor gráfico remoto são designados equipamento industrial Zona B, Classe A de acordo com a IEC/CISPR Publicação 11. Se forem utilizados em ambientes que não os descritos nestes padrões ou em ambientes que não cumprem as especificações deste manual, a capacidade de cumprir os requisitos de compatibilidade eletromagnética na presença de interferência conduzida e/ou irradiada poderá ser reduzida.

Todos os componentes do Visor gráfico remotocumprem os requisitos da Comunidade Europeia (CE) para equipamento aberto, tal como definido pela IEC/EN 61131-2.

Características ambientais

Este equipamento cumpre os requisitos da CE, como indicado na tabela abaixo. Este equipamento destina-se a ser utilizado em um ambiente industrial com grau de poluição 2.

 **ATENÇÃO**

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO
Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.
A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.

Característica		Especificação
Conformidade padrão	IEC/EN 61131-2 IEC/EN 61010-2-201	
Temperatura ambiente de funcionamento		De -15 a 50 °C
Temperatura de armazenamento		De -40 a 70 °C
Umidade relativa	Transporte e armazenamento	95 % (sem condensação)
	Funcionamento	
Grau de poluição	IEC/EN 60664-1	2
Grau de proteção	IEC/EN 61131-2	Parte frontal: IP65 (quando instalado corretamente, conforme as instruções) Parte traseira: IP20
Imunidade contra corrosão		Atmosfera sem gases corrosivos
Altitude de funcionamento		De 0 a 2000 m
Altitude de armazenamento		De 0 a 2000 m

Característica	Especificação
Resistência a vibração	2 g de 3 a 150 Hz máximo 1,5 mm
Resistência mecânica ao choque	147 m/s ² (482,285 pés/s ²), 15 g para 11 ms de duração

Suscetibilidade eletromagnética

Os componentes do Visor gráfico remoto cumprem as especificações de suscetibilidade eletromagnética, como indicado nesta tabela:

Característica	Projetado conforme especificações	Intervalo	
Descarga eletrostática	IEC/EN 61000-4-2	8 kV (descarga de ar) 4 kV (descarga de contato)	
Campo eletromagnético irradiado	IEC/EN 61000-4-3	10 V/m (de 80 MHz a 1 GHz) 3 V/m (de 1,4 GHz a 2 GHz) 1 V/m (de 2 a 3 GHz)	
Campo magnético	IEC/EN 61000-4-8	30 A/m 50 Hz, 60 Hz	
Disparo transitório rápido	IEC/EN 61000-4-4	1 kV	
Proteção contra sobrecargas bruscas	IEC/EN 61000-4-5 IEC/EN 61131-2	CM ⁽¹⁾	DM ⁽²⁾
		0,5 kV	0,5 kV
Campo eletromagnético induzido	IEC/EN 61000-4-6	10 Vrms (de 0,15 a 80 MHz)	
Emissão conduzida	IEC/EN 55011 (IEC/CISPR Publicação 11)	Linha DC: ● De 10 a 150 kHz: de 120 a 69 dBµV/m QP ● De 150 a 1500 kHz: de 79 a 63 dBµV/m QP ● De 1,5 a 30 MHz: 63 dBµV/m QP	
Emissão irradiadas	IEC/EN 55011 (IEC/CISPR Publicação 11)	Classe A, distância 10 m: ● De 30 a 230 MHz: 40 dBµV/m QP ● De 230 MHz a 1 GHz: 47 dBµV/m QP	
(1) Modo comum			
(2) Modo diferencial			

Certificações e normas

Introdução

O Visor gráfico remoto é projetado para estar em conformidade com os principais padrões nacionais e internacionais relativos a dispositivos eletrônicos de controle industrial:

- IEC/EN 61131-2
- UL 508C

O Visor gráfico remoto obteve as seguintes marcas de conformidade:

- CE
- UL

Compatibilidade da Visor gráfico remoto

Visão geral

Antes de usar Visor gráfico remoto, verifique a compatibilidade de Visor gráfico remoto com a versão de EcoStruxure Machine Expert - Basic, a versão do firmware do controlador e o nível funcional do aplicativo.

Compatibilidade com EcoStruxure Machine Expert - Basic

A versão instalada do EcoStruxure Machine Expert - Basic deve ser igual ou maior que 1.0.

NOTA: Para exibir a versão instalada EcoStruxure Machine Expert - Basic, clique em **Sobre** em **Menu Iniciar**.

Compatibilidade com o firmware do controlador

A versão instalada do M221 Logic Controller deve ser igual ou maior que 1.3.x.y.

NOTA: Para exibir a versão do firmware, clique em **Colocar em funcionamento** → **Connectar**, selecione **M221 Logic Controller**, e clique em **Logon**. Abaixo de **Controlador selecionado**, está identificada o controlador e a versão do firmware.

Você pode atualizar o firmware usando um dos seguintes métodos:

- Atualizações do controlador (*ver EcoStruxure Machine Expert - Basic, Guia de instruções*) em EcoStruxure Machine Expert - Basic
- ExecLoader (Atualizar o firmware usando o Executive Loader Wizard (*ver Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação*))
- Cartão SD (Gerenciamento de firmware (*ver Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação*))

Compatível com o nível funcional do aplicativo

O nível funcional do aplicativo tem que ser igual ou maior do que o nível 3.0.

NOTA: Para saber mais informações, consulte o nível funcional (*ver EcoStruxure Machine Expert - Basic, Guia de instruções*).

Detecção de incompatibilidade

Se for detectada uma incompatibilidade entre Visor gráfico remoto e o nível funcional do aplicativo, os seguintes casos de utilização ocorrem:

Versão do firmware do controlador lógico	Visor gráfico remoto Versão do Firmware	Consequência	Atualizações do objeto do sistema
>= V1.4.x.y	● V1.1IE40 for M221 é exibido em TMH2GDB na inicialização ● %SW185 = 0100 hex	● Visor gráfico remoto apresenta o dispositivo incompatível ou a tela do nível de aplicação incompatível. ● %SW182 = 4: Visor gráfico remoto atualização do firmware exigida ⁽¹⁾ ● %SW183 = 2: versão incompatível do visor⁽¹⁾	A atualização do Visor gráfico remoto firmware não é possível com esta Visor gráfico remoto versão do firmware.
>=V1.4.x.y	● V1.3IEx for M221 é exibido em TMH2GDB na inicialização ● %SW185 = 0103 hex	● Visor gráfico remoto apresenta o dispositivo incompatível ou a tela do nível de aplicação incompatível. ● %SW182 = 4: Visor gráfico remoto atualização do firmware exigida ⁽¹⁾ ● %SW183 = 2: versão incompatível do visor⁽¹⁾	A atualização do Visor gráfico remoto firmware é possível usando um script de cartão SD.
⁽¹⁾ Consulte %SW182 e %SW183 para mais detalhes.			

Capítulo 2

Instalação

Introdução

Este capítulo fornece informações relacionadas com a instalação do Visor gráfico remoto.

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo inclui os seguintes tópicos:

Tópico	Página
Requisitos de instalação e manutenção	22
Dimensões e áreas mínimas	24
Montagem	27
Conectar o Visor gráfico remoto	31
Atualização do firmware	37

Requisitos de instalação e manutenção

Antes de começar

Leia e certifique-se de compreender este capítulo antes de começar a instalação de seu sistema.

A utilização e aplicação das informações contidas aqui necessitam de conhecimento no projeto e na programação de sistemas de controle automatizados. Somente você, o usuário, o construtor da máquina ou o integrador, podem estar cientes de todas as condições e fatores presentes durante a instalação e configuração, operação e manutenção da máquina ou processo, e podem assim determinar a automação e o equipamento associado e as seguranças e interbloqueios relacionados que podem ser utilizados de modo correto e eficiente. Ao selecionar o equipamento de automação e controle, e quaisquer outros equipamentos ou software relacionados, para um aplicativo específico, deve-se também considerar quaisquer padrões e/ou regulamentos locais, regionais ou nacionais aplicáveis.

Preste especial atenção a conformidades com quaisquer informações de segurança, requisitos elétricos diferentes, e padrões normativos que poderão se aplicar à sua máquina ou processo na utilização deste equipamento.

PERIGO

RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO, EXPLOÇÃO OU ARCO ELÉTRICO

Substitua e proteja todas as coberturas, acessórios, hardware, cabos e fios e confirme que existe um aterramento adequado antes de ligar a unidade à alimentação.

A não observância destas instruções resultará em morte, ou ferimentos graves.

Considerações de programação

ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

- Use somente software aprovado pela Schneider Electric para uso com este equipamento.
- Atualize seu programa do aplicativo sempre que a configuração física do hardware for alterada.

A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.

Ambiente de funcionamento

Esse equipamento foi projetado para operar fora de qualquer local perigoso. Instale esse equipamento somente em locais que sejam reconhecidos como livres de atmosfera perigosa.

PERIGO

PERIGO DE EXPLOSÃO

Instale e use esse equipamento somente em locais não perigosos.

A não observância destas instruções resultará em morte, ou ferimentos graves.

ATENÇÃO

OPERAÇÃO INVOLUNTÁRIA DO EQUIPAMENTO

Instale e use este equipamento de acordo com as condições descritas na seção Apresentação técnica.

A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.

Considerações de instalação

ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

- Use os interbloqueios de segurança apropriados onde houver perigo para o pessoal e/ou para o equipamento.
- Não use este equipamento para funções que exijam segurança crítica, a menos que este equipamento seja designado como de segurança funcional e esteja em conformidade com as regulamentações e padrões aplicáveis.
- Não desmonte, repare ou modifique este equipamento.
- Não conecte nenhum fio a conexões reservadas ou não usadas ou a conexões designadas como No Connection (N.C.).

A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.

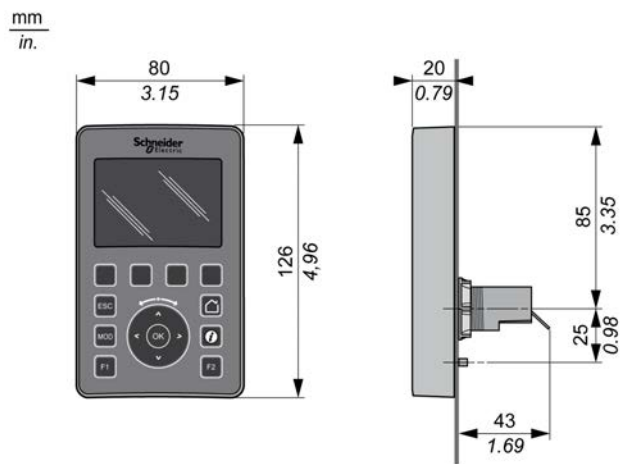
Dimensões e áreas mínimas

Introdução

Esta seção descreve as dimensões e as áreas mínimas de montagem para o Visor gráfico remoto.

Dimensões

Esta imagem descreve as dimensões externas do Visor gráfico remoto:



Áreas mínimas

ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

- Coloque os dispositivos que dissipam mais calor na parte superior do compartimento e garanta a ventilação adequada.
- Evite colocar esse equipamento próximo a ou em cima de dispositivos que possam causar superaquecimento.
- Instale o equipamento em um local que dê o mínimo de espaço entre todas as estruturas e equipamentos adjacentes de acordo com este documento.
- Instale todos os equipamentos de acordo com as especificações na documentação relacionada.

A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.

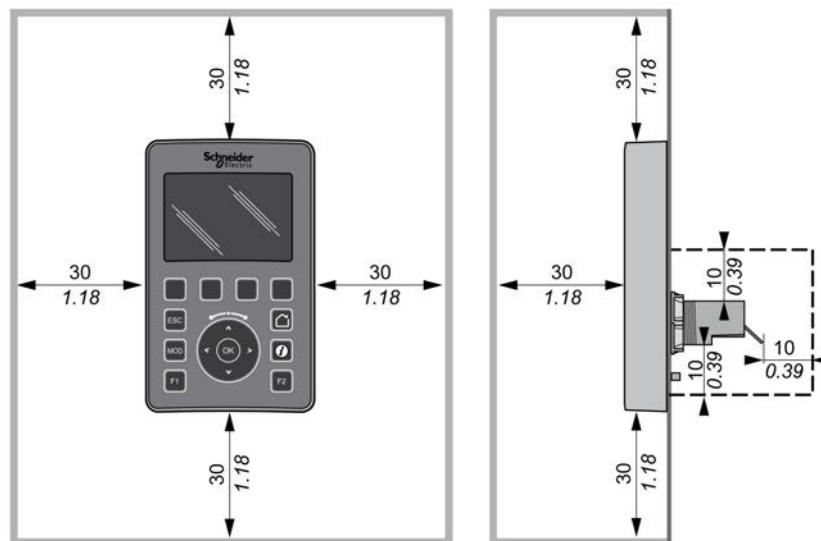
O Visor gráfico remoto foi projetado como um produto IP65 quando corretamente instalado, excluindo o conector RJ45. O Visor gráfico remoto tem que ser instalado no painel frontal do compartimento ou invólucro para alcançar o índice IP65. As áreas mínimas têm de ser respeitadas quando instalar o produto.

Existem quatro tipos de áreas mínimas entre:

- O Visor gráfico remoto e todos os lados do gabinete (incluindo a porta do painel).
- O conector Visor gráfico remoto e os dutos de fiação. Esta distância reduz a interferência eletromagnética entre o Visor gráfico remoto e os dutos de fiação.
- O Visor gráfico remoto e outros dispositivos geradores de calor instalados no mesmo compartimento.
- O Visor gráfico remoto e outros Visor gráfico remoto na mesma porta do painel.

Esta imagem descreve as áreas mínimas:

$\frac{\text{mm}}{\text{in.}}$



NOTA: Mantenha um espaçamento adequado para uma ventilação correta e para manter a temperatura ambiente especificada em Características ambientais (*ver página 16*).

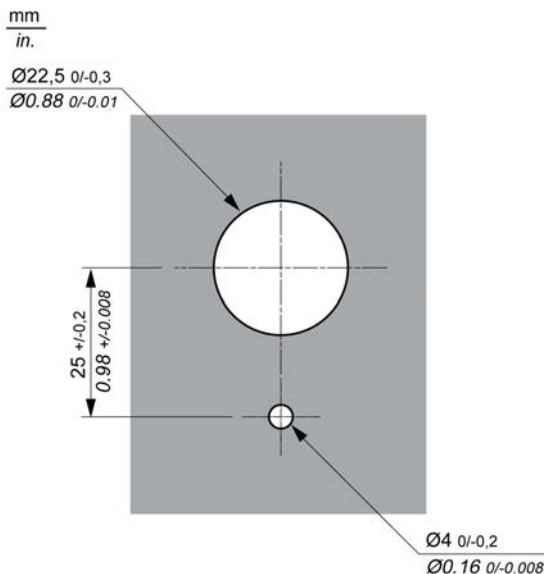
Montagem

Visão geral

Esta seção apresenta como instalar o Visor gráfico remoto no painel do compartimento.

Esquema dos orifícios de montagem

Este diagrama apresenta o modelo de furação para o Visor gráfico remoto:



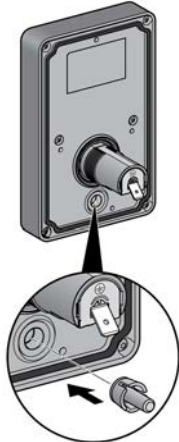
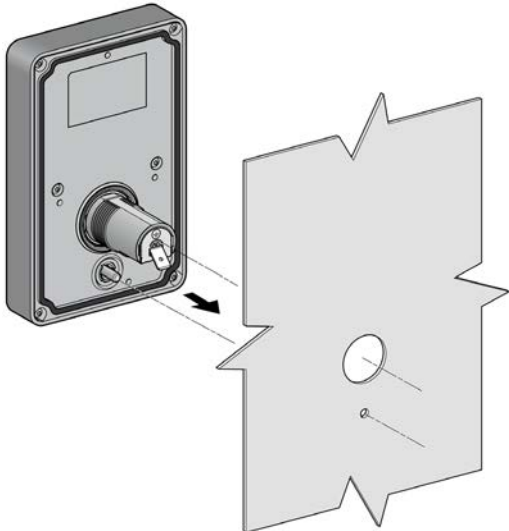
Pré-requisitos antes de instalar o Visor gráfico remoto

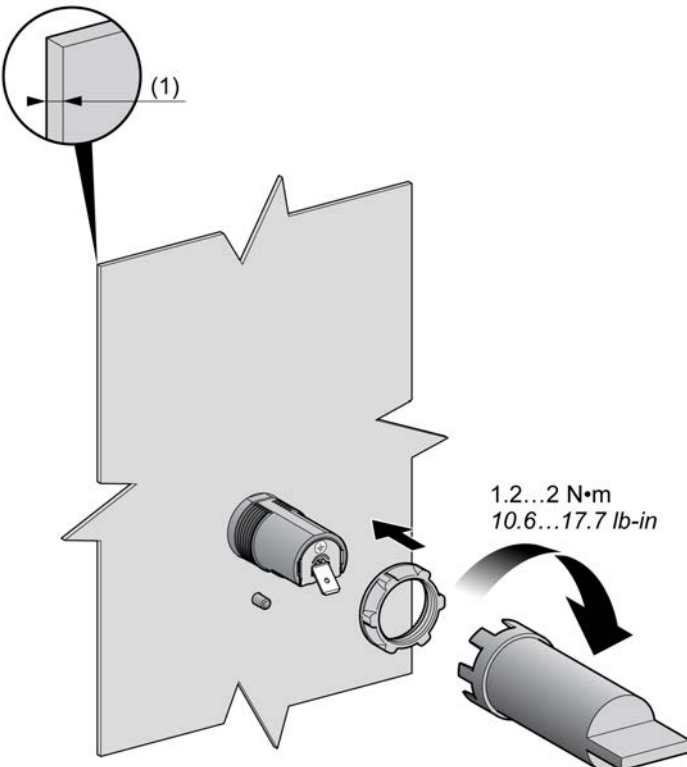
Antes da instalação do Visor gráfico remoto, verifique o seguinte:

- A junta tem que ser uniforme e não ter danos.
- A superfície do compartimento ou painel de instalação tem que ser plana e suave, com uma tolerância de 0,5 mm.
- O painel tem que ter uma espessura entre 1,5 mm e 6 mm, se o painel do compartimento for de folha de aço, ou entre 3 mm e 6 mm, se o painel do compartimento for de plástico reforçado a fibra de vidro.

Instalar o Visor gráfico remoto

Este procedimento descreve como instalar o Visor gráfico remoto:

Passo	Ação
1	Insira o t anti-rotação no Visor gráfico remoto. 
	NOTA: O torque de rotação que pode ser suportado pelo Visor gráfico remoto é de 6 N.m.
2	Insira o Visor gráfico remoto no painel do compartimento. 

Passo	Ação
3	Instale a porca e aperte-a com a chave de roda (ZB5AZ905).  (1) de 1,5 a 6 mm se for de folha de aço ou de 3 a 6 mm se for de plástico reforçado a fibra de vidro (mínimo GF30)

Limpar o Visor gráfico remoto

Quando for necessário limpar o painel frontal do Visor gráfico remoto, limpe-o com um plano suave. Se necessário, use um detergente neutro.

AVISO

EQUIPAMENTO INOPERÁVEL

Não use líquidos que contenham ácidos, solventes orgânicos, álcool ou materiais abrasivos para limpar a unidade.

A não observância destas instruções pode provocar danos no equipamento.

É necessário ter cuidado ao limpar a superfície do Visor gráfico remoto. Pressionar inadvertidamente as teclas enquanto realize esta ação pode acidentalmente acionar operações da máquina programadas.

ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

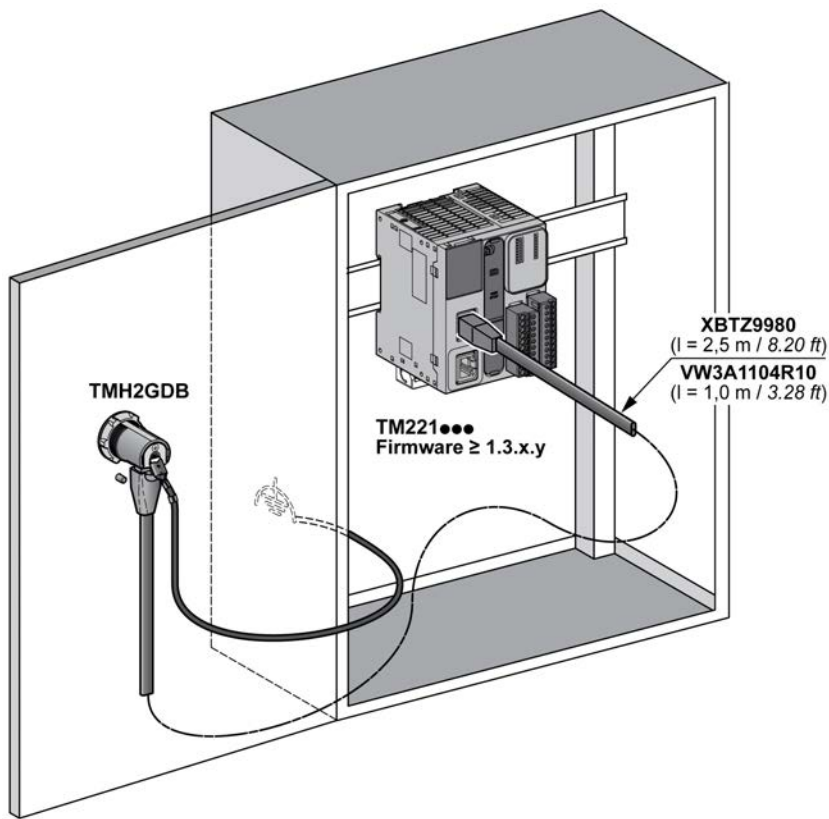
Não pressione nenhuma das teclas enquanto estiver limpando a superfície do equipamento.

A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.

Conectar o Visor gráfico remoto

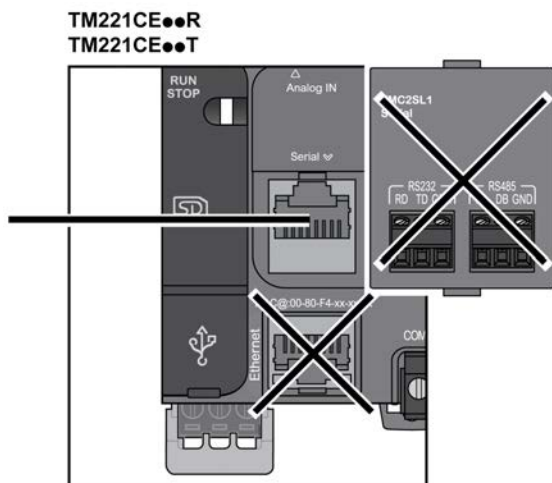
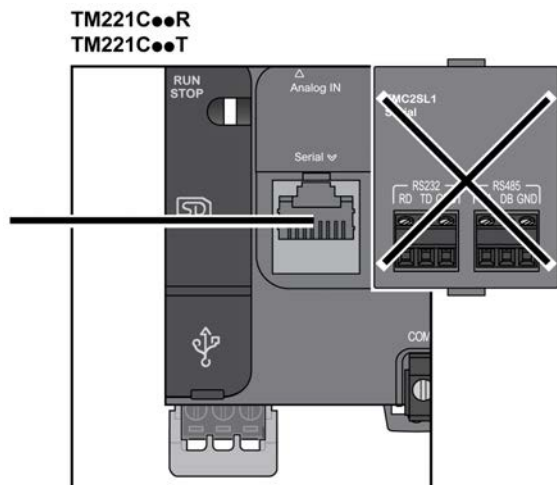
Visão geral

O Visor gráfico remoto tem que ser conectado somente à porta **Serial** ou **Serial 1** do controlador lógico. Estas portas de série dos controladores lógicos fornecem o fornecimento de energia de 5 Vdc do Visor gráfico remoto. O Visor gráfico remoto deve ser o único dispositivo conectado a estas portas de série (não use uma caixa sem derivação). A conexão entre o Visor gráfico remoto e o controlador lógico é RS-485 (protocolo Modbus).

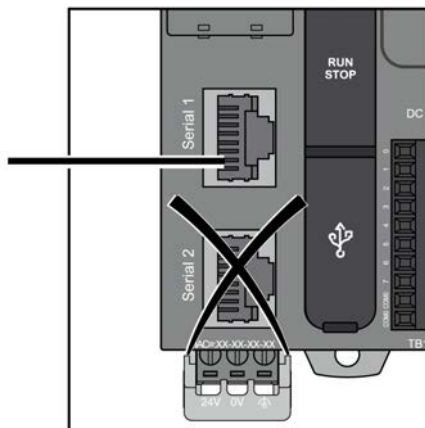


Conexão do controlador lógico

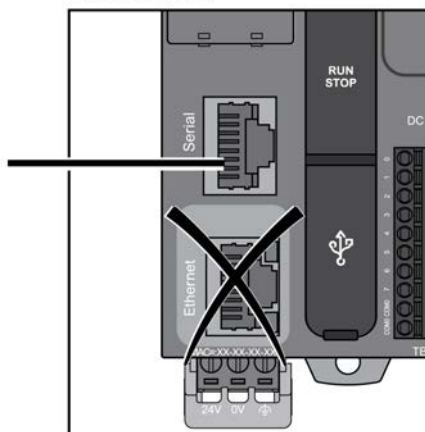
Os gráficos a seguir apresentam o local da porta **Serial** ou **Serial 1**, dependendo da referência do controlador lógico:



TM221M16●/G
TM221M32TK

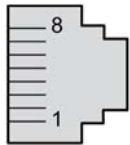


TM221ME16●/G
TM221ME32TK



Atribuição de pinos

Esta imagem apresenta a atribuição de pinos do conector RJ45:



Pino	Sinal	Descrição
1	N.C.	Sem conexão
2	N.C.	Sem conexão
3	N.C.	Sem conexão
4	D1	Modbus SL: D1 (+/B) RS-485 2 fios
5	D0	Modbus SL: D0 (-/A) RS-485 2 fios
6	N.C.	Sem conexão
7	5 Vdc	Energia fornecida pelo controlador lógico
8	0 Vdc	-

⚠️ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não conecte nenhum fio a conexões reservadas ou não usadas ou a conexões designadas como "No Connection (N.C.)".

A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.

Aterramento

A alça de aterramento do Visor gráfico remoto tem que ser conectada ao parafuso do terminal de aterramento do compartimento.

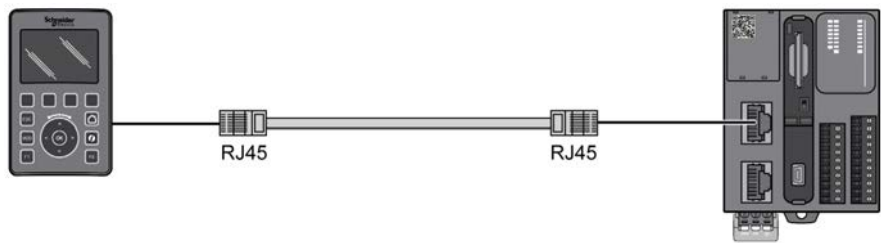
Esta tabela apresenta as características da conexão de aterramento:

Característica	Descrição
Medidor de fio mínimo	2,5 mm ² (AWG 14)
Tamanho da alça	6,35 x 0,81 mm (0.25 x 0.032 in)
Conexão	Terminal de pá fêmea (AMP 6392-1 ou semelhante)

Cabos de conexão

Você pode usar o seguinte cabo para conectar o Visor gráfico remoto ao controlador lógico:

Referência	Descrição	Comprimento
XBTZ9980	Cabo de ligação de série Modbus (2 conectores macho RJ45)	2,5 m
VW3A1104R10	Cabo de ligação de série Modbus (2 conectores macho RJ45)	1,0 m



Esta ilustração apresenta a fiação interna da conexão RJ45:

1		8
8		1
1	Sem conexão	1
2	Sem conexão	2
3	Sem conexão	3
4	D1	4
5	D0	5
6	Sem conexão	6
7	5 Vdc	7
8	0 Vdc	8
Blindagem	Blindagem	Blindagem

ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não conecte nenhum fio a conexões reservadas ou não usadas ou a conexões designadas como "No Connection (N.C.)".

A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.

Atualização do firmware

Apresentação

É possível realizar as atualizações de firmware para o Visor gráfico remoto a partir do PC que está executando o EcoStruxure Machine Expert - Basic.

Para obter detalhes, consulte Download do firmware para o Visor gráfico remoto (*ver Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação*).

Capítulo 3

Como usar o Visor gráfico remoto

Introdução

Este capítulo fornece informações relacionadas com as apresentações da tela gráfica, a navegação e a proteção por senha do Visor gráfico remoto.

Conteúdo deste capítulo

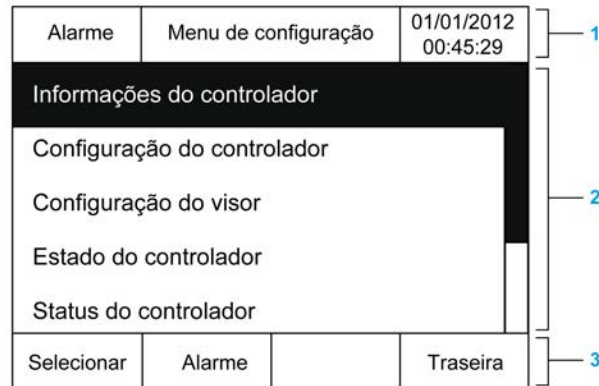
Este capítulo inclui os seguintes tópicos:

Tópico	Página
Descrição	40
Navegação	41
Proteção por senha	43

Descrição

Descrição da tela gráfica

Isso é um exemplo da tela gráfica do Visor gráfico remoto:



Esta tabela descreve as áreas da tela gráfica:

Item	Nome	Rótulo	Descrição
1	Cabeçalho	Alarme	Informa que, pelo menos, 1 alarme está ativo na página Visualização do alarme (ver página 52). NOTA: Este campo está vazio, se nenhum alarme estiver ativo ou se nenhuma página Visualização do alarme (ver página 82) tiver sido definida.
		Título da página	–
		Data e hora	–
2	Menus ou páginas	–	Os menus, submenus, parâmetros, valores ou outro conteúdo são exibidos em um formato de janela de rolamento, em cinco linhas exibidas.
3	Rodapé	De R1 a R4	Rótulos que correspondem a ações, se configurados em um nível de página. Para obter mais informações, consulte Ações (ver página 79).

Página inicial

Após conectar a Visor gráfico remoto, a página inicial escolhida em EcoStruxure Machine Expert - Basic (ver página 59) será exibida.

A página inicial padrão é o **Menu de Configuração** que permite que você configure e monitore os parâmetros gerais do seu controlador lógico (ver página 45).

Navegação

Visão geral

Esta tabela descreve os controles de navegação do Visor gráfico remoto:

Nome	Função	Comentário
Tecla F1	Executa ações definidas com o EcoStruxure Machine Expert - Basic para essa tecla.	Para obter mais informações, consulte Ações (ver página 79).
Tecla MOD	Passa para o objeto selecionável seguinte.	Em uma página com uma barra de rolamento, esta tecla está desabilitada.
Tecla ESC	Retorna à página anterior.	Você pode retornar até 12 páginas.
Teclas R1a R4	Executam uma ação.	As ações são fixas, como as encontradas nas páginas Configuração ou são definidas/atribuídas com o EcoStruxure Machine Expert - Basic para as páginas Interface de operador . Para obter mais informações, consulte Ações (ver página 79).
Tecla Home	Retorna à página inicial.	Para obter mais informações, consulte Página inicial (ver página 40).
Tecla Informações	Exibe uma página de ajuda contextual.	As páginas de ajuda são fixas, como as encontradas nas páginas Configuração ou são definidas/atribuídas com o EcoStruxure Machine Expert - Basic para as páginas Interface de operador . Para obter mais informações sobre as páginas de ajuda, consulte Modelos de páginas (ver página 66).
Tecla F2	Executa ações definidas com o EcoStruxure Machine Expert - Basic para essa tecla.	Para obter mais informações, consulte Ações (ver página 79).
Roda de toque Setas para cima/baixo	Dependendo da página, pode: • Selecionar os elementos seguintes/anteriores exibidos • Aumentar/diminuir o objeto selecionado	–
Setas para a direita/esquerda	Selecionar o objeto selecionável seguinte/anterior.	Em uma página com uma barra de rolamento, as setas para a direita/esquerda estão desabilitadas.
OK	• Abre um menu, um submenu ou uma página. • Habilita a modificação do valor numérico de um parâmetro.	Para obter mais informações, consulte Páginas de edição (ver página 49).

AVISO

EQUIPAMENTO INOPERÁVEL

Não utilize objetos duros ou pontiagudos para operar o dispositivo.

A não observância destas instruções pode provocar danos no equipamento.

Proteção de acesso

O acesso a algumas páginas pode ser restringido com uma senha. Para obter mais informações, consulte Proteção por senha (*ver página 43*).

Proteção por senha

Visão geral

Você pode usar o software EcoStruxure Machine Expert - Basic para definir uma senha. Se habilitada, esta senha única ajuda a proteger:

- as páginas selecionadas da **Interface de operador**
- As páginas **Configuração** que podem realizar uma ação no controlador lógico:
 - **Configuração do controlador**
 - **Estado do controlador**
 - **Tabela de dados**
 - **Redefinição do alarme**

Para obter mais informações, consulte Definir parâmetros gerais (*ver página 65*).

Gerenciamento de senhas no Visor gráfico remoto

Quando você tenta acessar uma página protegida no Visor gráfico remoto, é necessário digitar a senha:

Se...	Então...	Comentário
A senha digitada estiver correta	Você pode consultar as páginas.	A senha é válida durante 10 minutos ou até que você pressione a tecla Home .
A senha digitada estiver incorreta	Aparece uma mensagem de erro.	Ao sair da página de erro, você pode digitar a senha novamente. Se você cancelar, é exibida a página inicial.

Capítulo 4

Configurar funcionalidade do menu

Introdução

Este capítulo fornece informações relacionadas com os menus presentes na **Configuração** do Visor gráfico remoto.

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo inclui os seguintes tópicos:

Tópico	Página
Apresentação do menu de configuração	46
Menu Configuração do controlador	48
Menu Estado do controlador	50
Menu do alarme	52
Menu Tabela de dados	54

Apresentação do menu de configuração

Estrutura do menu

Esta tabela lista o menu e os submenus presentes no **Menu de configuração** do Visor gráfico remoto:

Menu	Submenu	Comentário
Informação do controlador	Nome do dispositivo Versão do Firmware Tempo do último ciclo MAST Tempo mín. do ciclo MAST Tempo máx. do ciclo MAST	–
Configuração do controlador	Data e hora Serial 2 Ethernet	Para obter mais informações, consulte Menu Configuração do controlador (<i>ver página 48</i>).
Configuração do visor	Idioma Contraste Tempo limite da retroiluminação	Os valores de idioma, contraste e tempo limite da retroiluminação são salvos no Visor gráfico remoto. O tempo limite da retroiluminação padrão é 10 minutos e pode ser definido de 0 (sem tempo limite) a 10 minutos no máximo.
Estado do controlador	–	Para obter mais informações, consulte Menu Estado do controlador (<i>ver página 50</i>).
Status do controlador	Aplicativo Aplicação de arranque Barramento de E/S Cartucho	Cada status pode ter estes valores: ● OK ● Não OK
Menu do alarme	Visualizar Histórico Excluir histórico	Para obter mais informações, consulte Menu do alarme (<i>ver página 52</i>).
Tabela de dados	–	Para obter mais informações, consulte Menu Tabela de dados (<i>ver página 54</i>).
Informações do cartão SD	–	É uma página de ajuda que explica como transferir firmware, aplicativos e pós-configuração: ● Do controlador lógico para o cartão SD ● Do cartão SD para o controlador lógico

NOTA: Manter a retroiluminação ligada reduz continuamente o tempo de vida do dispositivo.

<i>AVISO</i>
EQUIPAMENTO INOPERÁVEL Defina o tempo limite da retroiluminação do dispositivo entre 1 e 10 minutos. A não observância destas instruções pode provocar danos no equipamento.

Menu Configuração do controlador

Visão geral

Esta tabela lista os submenus que estão presentes no menu **Configuração do controlador da Configuração**:

Submenu	Função	Comentário
Data e hora	Permite que você defina a data e a hora internas do controlador lógico.	O formato da data e hora somente pode ser configurado no EcoStruxure Machine Expert - Basic. Consulte Definir os parâmetros gerais (<i>ver página 65</i>).
Serial 2 (dependendo da referência do controlador lógico)	Permite que você configure os parâmetros Serial 2 ⁽¹⁾ : ● Mídia Física ● Taxa de transmissão ● Paridade ● Formato ● Bits de parada ● Endereço do Modbus ● Polarização	O Serial 1 não pode ser configurado, porque ele interrompe a comunicação em andamento com o Visor gráfico remoto.
Ethernet (dependendo da referência do controlador lógico)	Permite que você configure o parâmetro Ethernet ⁽¹⁾ : ● Modo IP ● Endereço IP ● Máscara ● Gateway ● Nome do dispositivo	Se o Endereço IP e a Máscara estiverem incorretos, o controlador lógico é automaticamente configurado com os valores padrão.
(1) Os parâmetros introduzidos são salvos no arquivo de pós-configuração. Os parâmetros são retidos depois de um ciclo de energia.		

NOTA: Para obter mais informações sobre como modificar os parâmetros **Serial 2** ou **Ethernet**, consulte Páginas de edição (*ver página 49*).

Páginas de edição

Este gráfico apresenta a página **Editar IP**:

Alarme	Editar IP	23/03/2015 11:00:00
Endereço IP 10 . 10 . 255 . 51		
Salvar		Cancelar

Este procedimento explica como modificar os parâmetros selecionados nos submenus **Serial 2** e **Ethernet**:

Passo	Ação
1	Selecione Configuração → Configuração do controlador .
2	Selecione Serial 2 ou Ethernet . Resultado: É exibida a página Serial 2 ou Ethernet .
3	Selecione o parâmetro com a roda de toque e pressione OK para modificá-lo. Resultado: É exibida uma destas páginas: ● Editar parâmetro ● Editar IP ● Editar nome
4	Selecione o dígito usando a tecla MOD ou as setas para a direita/esquerda.
5	Aumente ou diminua o dígito selecionado usando a roda de toque ou as setas para cima/baixo. Gire a roda de toque na mesma direção por mais de 2 segundos para acelerar a rolagem de dígitos.
6	Pressione: ● R1 (Válido) para aplicar a modificação. ● R4 (Cancelar) para descartar a modificação. NOTA: Pressione a tecla ESC para descartar a modificação e retornar à página anterior.

Menu Estado do controlador

Visão geral

O menu **Estado do controlador** permite que você visualize o estado atual do controlador lógico e execute comandos no controlador lógico.

Considerações do controle remoto

Cuidados devem ser tomados e disposições devem ser realizadas para a utilização deste produto, como um dispositivo de controle, para evitar consequências involuntárias de operação da máquina comandada, mudanças de estado ou alteração de memória de dados ou parâmetros de funcionamento da máquina.

ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

- Coloque os dispositivos do operador do sistema de controle próximos à máquina ou em um lugar onde você tenha visão total da máquina.
- Proteja os comandos de operador contra acesso não autorizado.
- Se o controle remoto for um aspecto de design necessário do aplicativo, garanta que existe um observador local, competente e qualificado presente ao operar este equipamento a partir de uma localização remota.
- Configure e instale a entrada Executar/Parar, se estiver equipada ou outros meios externos no aplicativo de modo que o controle local sobre a inicialização ou parada do dispositivo possa ser mantida, independentemente dos comandos remotos enviados a ele.

A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.

ATENÇÃO

ARRANQUE INVOLUNTÁRIO DA MÁQUINA OU DO PROCESSO

- Verifique o estado de segurança do ambiente de sua máquina ou processo antes de aplicar energia à entrada Executar/Parar.
- Use a entrada Executar/Parar para ajudar a evitar a inicialização involuntária a partir de uma localização remota.

A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.

Comandos do controlador lógico

Este procedimento explica como executar comandos do controlador lógico:

Passo	Ação
1	Selecione Configuração → Estado do controlador .
2	Pressione: ● R1 (Executar) para iniciar o controlador lógico ● R2 (Parar) para parar o controlador lógico ● R3 (Init) para inicializar o controlador lógico
3	Quando for exibida uma página de confirmação, selecione Sim ou Não .
4	Pressione: ● R1 (Válido) ● R4 (Cancelar)

Para obter mais informações, consulte a parte Estados e comportamentos do controlador do guia de programação do controlador lógico.

Menu do alarme

Visão geral

O **Menu do alarme** contém estes submenus:

- **Visualizar**
- **Histórico**
- **Excluir histórico**

Visualização do alarme

A página **Visualização do alarme** exibe os alarmes ativos. As mensagens dos alarmes são configuradas no EcoStruxure Machine Expert - Basic. Para obter mais informações, consulte definição do alarme (*ver página 82*).

Os alarmes estão associados a bits da memória específicos no controlador lógico. Esses bits são monitorados e, quando TRUE, são incluídos em **Visualização do alarme**.

Quando o bit do sistema %S122 for definido para 1, a página **Visualização do alarme** será exibida automaticamente e quando uma borda de subida for detectada em um bit de alarme.

Quando o bit do sistema %S123 for definido para 1, a luz de fundo no Visor gráfico remoto ficará vermelha e quando um alarme estiver ativo. Para mais informações, consulte a descrição (*ver Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação*) do bit do sistema (%S122 e %S123).

NOTA: O bit do alarme deve estar LIGADO durante, pelo menos, 50 ms antes de ser incluído na **Visualização do alarme**.

NOTA: Os alarmes não são salvos quando o controlador passa por um ciclo de energia.

Histórico do alarme

	Histórico do alarme	09/03/2015 10:01:11
O fornecimento de energia está DESLIGADO	▼	09/03/2015 09:54:24
O fornecimento de energia está DESLIGADO	▲	09/03/2015 09:54:22
Porta da máquina aberta	▼	09/03/2015 09:54:19
Porta da máquina aberta	▲	09/03/2015 09:54:15
Alarme	Excluir	Traseira

A página **Histórico** exibe um máximo de 40 mensagens de alarme com a data e hora em que o alarme ficou ativo ou foi resolvido, junto com uma seta para cima, para indicar quando o alarme ficou ativo, e uma seta para baixo, quando ele foi resolvido. O alarme mais recente é exibido no topo da lista.

Redefinição do alarme

A página **Redefinição do alarme** é usada para limpar o histórico do alarme:

Etapa	Ação
1	Selecione Configuração → Menu do alarme → Excluir histórico . Resultado: É aberta a página Redefinição do alarme .
2	Pressione R1 (Excluir) para limpar o histórico do alarme. Resultado: A página Histórico do alarme está vazia.

Menu Tabela de dados

Visão geral

Na página **Tabela de dados**, você pode adicionar/excluir ou modificar o valor de uma variável:

- Objetos de memória
- Objetos do sistema
- Objetos de E/S

É exibido um máximo de 20 entradas nesta página.

NOTA: Esta tabela não é salva depois de um ciclo de energia do controlador lógico.

Considerações do controle remoto

Cuidados devem ser tomados e disposições devem ser realizadas para a utilização deste produto, como um dispositivo de controle, para evitar consequências involuntárias de operação da máquina comandada, mudanças de estado ou alteração de memória de dados ou parâmetros de funcionamento da máquina.

ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

- Coloque os dispositivos do operador do sistema de controle próximos à máquina ou em um lugar onde você tenha visão total da máquina.
- Proteja os comandos de operador contra acesso não autorizado.
- Se o controle remoto for um aspecto de design necessário do aplicativo, garanta que existe um observador local, competente e qualificado presente ao operar este equipamento a partir de uma localização remota.
- Configure e instale a entrada Executar/Parar, se estiver equipada ou outros meios externos no aplicativo de modo que o controle local sobre a inicialização ou parada do dispositivo possa ser mantida, independentemente dos comandos remotos enviados a ele.

A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.

Tipos de objetos

Estão disponíveis estes objetos da memória:

- Bit do sistema (%S)
- Palavra do sistema (%SW)
- Bit da memória (%M)
- Palavra da memória (%MW)
- Palavra constante (%KW)
- Palavra dupla da memória (%MD)

Estão disponíveis estes objetos de E/S:

- Bit de entrada (%I)
- Bit de saída (%Q)
- Palavra de entrada (%IW)
- Palavra de saída (%QW)
- Palavra de status de entrada (%IWS)
- Palavra de status de saída (%QWS)

Adicionar/excluir uma variável

Este procedimento explica como adicionar uma variável na página **Tabela de dados**:

Etapa	Ação
1	Selecione Configuração → Tabela de dados .
2	Pressione R1 (Adicionar) . Resultado: É exibida a página Tipo de objeto .
3	Selecione os tipos de objetos. Para obter mais informações sobre os tipos de objetos, consulte a lista (<i>ver página 55</i>).
4	Pressione R1 (Selecionar) .
5	Digite: • O endereço de um objeto da memória. • Os valores de módulo e canal de um objeto de E/S.
6	Pressione R3 (Editar) ou use a roda de toque.
7	Selecione a representação exibida (Decimal ou hexadecimal).
8	Pressione R1 (Adicionar) para adicionar a variável na tabela de dados.
9	Repita os passos 2 a 8 para adicionar outra variável à lista de monitoramento.

NOTA: Você pode excluir uma variável da tabela pressionando **R2 (Excluir)**.

Editar uma variável

Você pode modificar o valor de uma variável existente.

NOTA: Não é permitido editar uma variável quando o estado do controlador lógico é EMPTY.

Siga os procedimentos abaixo ao editar:

- Uma variável de palavra ou palavra dupla
- Uma variável de bit da memória
- Uma variável de bit de E/S

Editar uma variável de palavra ou palavra dupla

Este procedimento explica como modificar o valor de uma variável de palavra ou palavra dupla na página **Tabela de dados**:

Etapa	Ação
1	Selecione Configuração → Tabela de dados .
2	Selecione a variável de palavra ou palavra dupla a modificar.
3	Pressione R3 (Editar) para modificar a variável. Resultado: É exibida a página Alterar %MW ou Alterar %MD .
4	Selecione o dígito usando a tecla MOD ou as setas para a direita/esquerda.
5	Aumente ou diminua o dígito selecionado usando a roda de toque ou as setas para cima/baixo.
6	Pressione: • R1 (Aplicar) para aplicar a modificação. • R4 (Cancelar) para descartar a modificação. NOTA: Pressione a tecla ESC para descartar a modificação e retornar à página anterior.
7	Repita os passos 2 e 6 para modificar outra variável de palavra ou palavra dupla.

Editar uma variável de bit da memória

Este procedimento explica como modificar o valor de uma variável de bit da memória na página **Tabela de dados**:

Etapa	Ação
1	Selecione Configuração → Tabela de dados .
2	Selecione a variável de bit da memória a modificar.
3	Pressione R3 (Editar) para modificar a variável. Resultado: É exibida a página Alterar %M .
4	Selecione Desligar ou Ligar usando a tecla de toque ou as teclas para cima/baixo.
5	Pressione: ● R1 (Aplicar) para aplicar a modificação. ● R4 (Cancelar) para descartar a modificação. NOTA: Pressione a tecla ESC para descartar a modificação e retornar à página anterior.
6	Repita os passos 2 a 5 para modificar outra variável de bit da memória.

Editar uma variável de bit de E/S

Forçar os valores de entrada e saída em um controlador lógico em execução pode causar sérias consequências à operação de uma máquina ou processo. Somente aqueles que entendem as implicações da lógica de controle e que entendem as consequências de E/S forçada na máquina ou processo, devem tentar usar essa função.

ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Você tem que ter conhecimento prévio do processo e do equipamento controlado antes de tentar forçar entradas/saídas físicas do controlador lógico ou gravar valores numéricos para os locais de memória do controlador lógico.

A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.

Este procedimento explica como modificar o valor de uma variável de bit de E/S na página **Tabela de dados**:

Etapa	Ação
1	Selecione Configuração → Tabela de dados .
2	Selecione a variável de bit de E/S a modificar.
3	Pressione R3 (Editar) para modificar a variável. Resultado: É exibida a página Alterar %I / %Q .
4	Selecione Desligar ou Ligar usando a tecla de toque ou as teclas para cima/baixo.

Etapa	Ação
5	Pressione: ● R1 (Aplicar) para aplicar a modificação. ● R2 (Forçar) para forçar o valor de E/S. ● R3 (Anular forçamento) para anular o forçamento do valor de E/S. ● R4 (Cancelar) para descartar a modificação. NOTA: Pressione a tecla ESC para descartar a modificação e retornar à página anterior.
6	Repita os passos 2 a 5 para modificar outra variável de bit de E/S.

Capítulo 5

Criação de uma Interface de operador com EcoStruxure Machine Expert - Basic

Introdução

Este capítulo fornece informações sobre como criar uma **Interface de operador** no separador **Exibir** do EcoStruxure Machine Expert - Basic.

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo inclui os seguintes tópicos:

Tópico	Página
Pré-requisito	60
Guia Exibir EcoStruxure Machine Expert - Basic	62
Propriedades gerais	64
Adicionar/Excluir uma página	66
Configure uma página	75
Exportar/importar uma página	78
Ações	79
Definição de alarmes	82

Pré-requisito

Configuração de linha em série

Para configurar **Serial/Serial 1** linha em EcoStruxure Machine Expert - Basic:

Etapa	Ação
1	Selecione a guia Configuração .
2	Clique no nó SL1 (Linha em série) na árvore de hardware.
3	Selecione TMH2GDB no campo Protocolo. Visor gráfico remoto usa parâmetros de comunicação de linha em série fixos: Configuração da linha em série Configurações do protocolo Protocolo TMH2GDB Configurações da linha de série Taxa de transmissão 19200 Paridade Par Bits de dados 8 Bits de parada 1 Mídia Física ☒ RS-485 Polarização Não ☐ RS-232 Aplicar Cancelar
4	Clique em Aplicar. Resultado: A linha em série é configurada para comunicar com o Visor gráfico remoto e a guia Exibir está ativada.
5	Clique no nó Exibir que aparece abaixo do nó SL1 (Linha em série) na árvore de hardware para exibir as configurações do dispositivo.

Este gráfico apresenta as **Configurações do dispositivo** na guia **Configuração** de EcoStruxure Machine Expert - Basic:

The screenshot displays the 'Configurações do dispositivo' (Device Settings) window in EcoStruxure Machine Expert - Basic. The window is divided into two main sections: 'Configurações do dispositivo' and 'Configurações do protocolo'.

Configurações do dispositivo:

- Dispositivo:** TMH2GDB

Configurações do protocolo:

- Modo de transmissão:** RTU (selected) and ASCII (unselected).
- Endereçamento:** Escravo (selected) and Mestre (unselected). The **Endereço [de 1 a 247]** is set to 1.
- Tempo limite de resposta (x 100 ms):** 10
- Tempo entre quadros (ms):** 10

At the bottom right, there are two buttons: **Aplicar** and **Cancelar**.

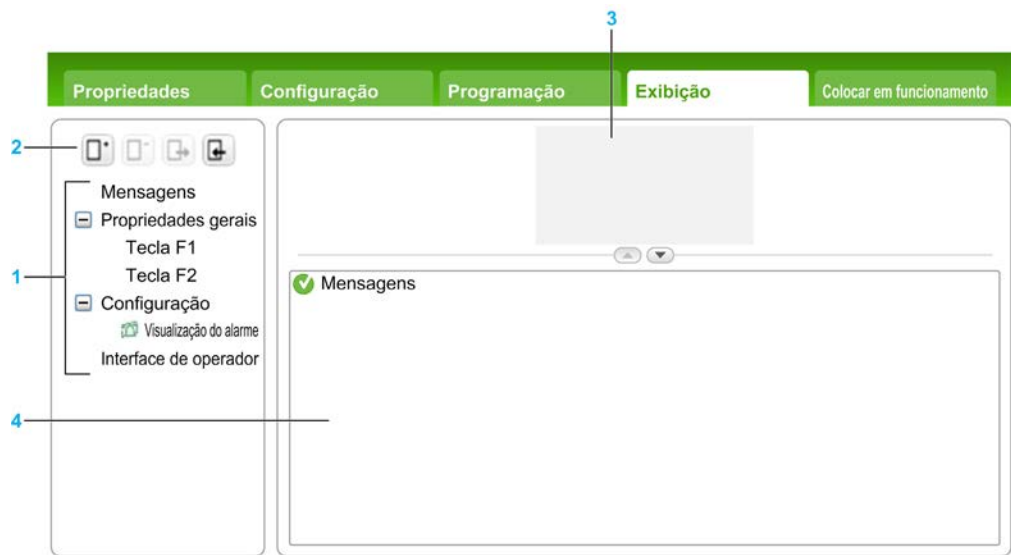
Guia Exibir EcoStruxure Machine Expert - Basic

Visão geral

A **Interface de operador** é um componente do aplicativo.

- Para obter mais informações sobre a criação de projetos, consulte Criar projetos com o EcoStruxure Machine Expert - Basic (ver *EcoStruxure Machine Expert - Basic, Guia de instruções*).
- Para obter mais informações sobre a transferência de aplicativos, consulte Baixar e fazer upload de aplicativos (ver *EcoStruxure Machine Expert - Basic, Guia de instruções*).

A **Interface de operador** é criada com a guia **Exibir** no EcoStruxure Machine Expert - Basic:



- 1 Árvore
- 2 Botões
- 3 Área de visualização
- 4 Área editável

Descrição dos botões

Os botões são aplicáveis páginas da **Interface de operador**:

Botão	Menu	Função
	AddPage	Adicionar uma página (<i>ver página 66</i>).
	DeletePage	Excluir uma página personalizada (<i>ver página 74</i>).
	ExportPage	Exportar uma página (<i>ver página 78</i>).
	ImportPage	Importar uma página (<i>ver página 78</i>).

Descrição da árvore

Esta tabela lista os menus e submenus presentes na árvore da guia **Exibir**:

Menu	Submenu	Comentário
Mensagens	–	Se for detectado um erro, é exibida uma mensagem.
Propriedades gerais	Tecla F1 Tecla F2	Para definir os parâmetros gerais (<i>ver página 64</i>).
Configuração	Visualização do alarme	Para definir um conjunto de alarmes (<i>ver página 82</i>).
Interface de operador	–	Para criar menus, submenus e páginas personalizados com os modelos predefinidos (<i>ver página 66</i>).

Propriedades gerais

Visão geral

O nó **Propriedades gerais** permite que você defina os parâmetros gerais do Visor gráfico remoto.

Propriedades gerais	
Formato de data	dd/mm/aaaa
Formato de hora	24 hh/mm/ss
Senha	6037
Configuração protegida por senha	☒
Página inicial	Menu de configuração (112)

Você pode selecionar formatos de hora e data, a página inicial da Interface de operador que você definiu e a senha usada para o Visor gráfico remoto. A senha é eficaz para ajudar a proteger as páginas do operador que você selecionou para estarem protegidas e, se você desejar, as páginas de configuração que afetam o estado e os dados do controlador lógico.

NOTA: A página definida como página inicial não pode ser protegida por senha. A configuração de uma página protegida por senha como página inicial remove automaticamente a sua proteção de senha.

Uma senha, selecionada de forma aleatória, é automaticamente atribuída como padrão sempre que você criar um novo aplicativo. Além disso, a opção **Configuração protegida por senha** está selecionada por padrão.

Definir propriedades gerais

Este procedimento explica como definir as propriedades gerais da guia **Exibir**:

Etapa	Ação	Comentários
1	Selecione o nó Propriedades gerais na árvore.	–
2	Selecione o formato de data no campo Formato de data .	Os formatos de data e hora são usados no cabeçalho padrão e no histórico do alarme.
3	Selecione o formato de hora no campo Formato de hora .	
4	Digite uma senha para proteger as páginas da Interface de operador selecionadas e, opcionalmente, a Configuração .	NOTA: Você pode alterar a senha padrão ou desmarcar a proteção da configuração opcional. Para obter mais informações, consulte Proteção por senha (ver página 43).
5	Ative a caixa de seleção Configuração protegida por senha para usar a senha para proteger a Configuração .	
6	Selecione a página inicial. A página inicial é a primeira página exibida, uma vez que seu aplicativo foi baixado para o controlador e também quando você pressiona o botão Início em Visor gráfico remoto.	A página Menu de configuração é selecionada por padrão. Qualquer outra página da interface do operador que você tenha criado também pode ser selecionada. Para obter mais informações, consulte Adicionar uma página (ver página 66).

Atribuições das teclas F1 e F2

Este procedimento explica como atribuir ações à **Tecla F1** e à **Tecla F2**:

Etapa	Ação
1	Selecione o nó Tecla F1 ou Tecla F2 na árvore.
2	Selecione o Tipo de ação que você deseja associar à tecla. Para obter mais informações, consulte Ação (ver página 79).

Adicionar/Excluir uma página

Visão geral

Para criar a **Interface de operador**, é necessário criar páginas na guia **Exibir** usando modelos.

Adicionar uma página

Esta tabela explica como adicionar uma página na **Interface de operador**:

Etapa	Ação
1	 Clique no botão (AddPage) . Resultado: É exibida a janela Selecionar um modelo de página .
2	Selecione o modelo de página: ● Modelo de menu (<i>ver página 66</i>) ● Modelo de monitor (<i>ver página 67</i>) ● Modelo de tabela de controle (<i>ver página 68</i>) ● Modelo de gráfico de barras (<i>ver página 69</i>) ● Modelo de gráfico de barras duplo (<i>ver página 70</i>) ● Modelo de medidor VU (<i>ver página 72</i>) ● Modelo de tabela de controle de alternância (<i>ver página 73</i>)
3	Clique em Ok para validar. Resultado: A página é adicionada à árvore (<i>ver página 63</i>).
4	Configurar as propriedades da página como descrito em Configurar a página (<i>ver página 75</i>).
5	Repita os passos 1 a 3 para adicionar outra página à Interface de operador .

Modelo de menu

Uma página de menu permite ao usuário navegar entre várias páginas.

O usuário pode clicar no botão “Select” (Selecionar) (**R1**) para exibir a página selecionada.

Para configurar uma página menu:

Etapa	Ação
1	Selecione o nó Elementos na árvore.
2	Digite o texto para exibir.
3	Selecione uma Página de destino .
4	Clique em Adicionar .
5	Repita os passos de 2 a 4 para configurar outras páginas de destino. Você pode adicionar um máximo de 30 elementos à página.
6	Configure as Atribuições das teclas R2, R3 e R4 (<i>ver página 77</i>).

TMH2GDB exemplo:

	MENU	14/09/2015 03:57:47
FILTERING TIME		
SHOCK TREATMENT		
PRESSURE VISU.		
Select	Alarm	R3 R4

Nó Elementos no EcoStruxure Machine Expert - Basic exemplo:

Texto	Página de destino
▶ TEMPO DE FILTRAGEM	FILTRO
TRATAMENTO DE CHOQUE	MANUT
VISU. PRESSÃO	Informações do controlador

Modelo de monitor

Uma página de monitoramento permite ao usuário monitorar a memória ou as variáveis de E/S. Se **Acesso de gravação** estiver ativado, o usuário pode pressionar o botão "Edit" (Editar) (**R1**) para modificar o valor da variável selecionado.

Para configurar a página monitoramento:

Etapa	Ação
1	Selecione o nó Elementos na árvore.
2	Digite o texto para exibir.
3	Digite a variável para monitorar. Consulte o tipo de variável disponível (<i>ver página 76</i>) ou consulte o texto exibido quando o cursor é apontado para a Variável .
4	Clique em Adicionar .
5	Na linha criada, ative a caixa de seleção Acesso de gravação para permitir ao usuário modificar o valor da variável.
6	Repita os passos de 2 a 5 para configurar outras variáveis a serem monitoradas. Você pode adicionar um máximo de 30 elementos à página.
7	Configure as Atribuições das teclas R2, R3 e R4 (<i>ver página 77</i>).

TMH2GDB visualizar:

	TEMPERATURE	14/09/2015 23:45:22
ENTRY	19	
CORRIDOR	18	
MEETING ROOM 1	20	
MEETING ROOM 2	16	
LOCKER ROOM	22	
Edit	Alarm	+20°C +17°C

Nó Elementos no EcoStruxure Machine Expert - Basic exemplo:

Texto	Variável:	Acesso de escrita
▶ ENTRADA	%MW0	☒
CORREDOR	%MW1	☒
SALA DE REUNIÃO 1	%MW2	☒
SALA DE REUNIÃO 2	%MW3	☒
VESTIÁRIO	%MW4	☒

Modelo de tabela de controle

Uma página controle permite ao usuário controlar a memória ou valores de bit de E/S.

Esta página permite que você associe uma cadeia de caracteres de texto a cada valor de bit.

Se **Acesso de gravação** estiver ativado, o usuário pode pressionar os botões "On" (Ligado) (R1) ou "Off" (Desligado) (R2) para alterar o valor de bit selecionado.

Para configurar a página de controle:

Etapa	Ação
1	Selecione o nó Elementos na árvore.
2	Digite a variável para controlar. Consulte o tipo de variável disponível (<i>ver página 76</i>) ou consulte o texto exibido quando o cursor é apontado para a Variável .
3	Digite o texto quando o valor for TRUE (VERDADEIRO) .
4	Digite o texto quando o valor for FALSE (FALSO) .
5	Clique em Adicionar .
6	Na linha criada, ative a caixa de seleção Acesso de gravação para permitir ao usuário modificar o valor da variável.
7	Repita os passos de 2 a 6 para configurar outras variáveis a serem monitoradas. Você pode adicionar um máximo de 30 elementos à página.
8	Configure as Atribuições das teclas R3 e R4 (<i>ver página 77</i>).

TMH2GDB visualizar:

	GATE CONTROL	14/09/2015 23:23:58
DOOR OPEN		
LIGHT OFF		
BARRING		
On	Off	LIGHT Alarm

Nó Elementos no EcoStruxure Machine Expert - Basic exemplo:

Variável:	Texto quando o valor for TRUE (VERDADEIRO)	Texto quando o valor for FALSE (FALSO)	Acesso de escrita
%M0	PORTA ABERTA	PORTA FECHADA	☒
%M1	LUZ ACESA	LUZ APAGADA	☒
%M2	BARRAMENTO		☒
%M3	SOBRECAPACIDADE		☒

Modelo de gráfico de barras

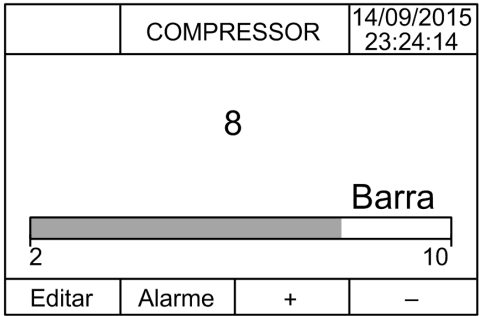
Uma página de gráfico de barras permite ao usuário controlar uma memória ou o valor da variável de E/S com uma representação do gráfico de barras do valor da variável.

Se **Acesso de gravação** estiver ativado, o usuário pode pressionar o botão "Edit" (Editar) (R1) para alterar o valor.

Para configurar a página gráfico de barras:

Etapa	Ação
1	Selecione o nó Elementos na árvore.
2	Digite a variável para controlar. Consulte o tipo de variável disponível (<i>ver página 76</i>) ou consulte o texto exibido quando o cursor é apontado para a Variável .
3	Digite a Unidade .
4	Digite o valor de escala Mínimo .
5	Digite o valor de escala Máximo .
6	Ative a caixa de seleção Acesso de gravação para permitir que o usuário modifique o valor da variável.
7	Configure as Atribuições das teclas R2, R3 e R4 (<i>ver página 77</i>).

TMH2GDB visualizar:



Nó Elementos no EcoStruxure Machine Expert - Basic exemplo:

Elementos	
Variável	%MW5
Unidade	Barra
Mínimo	2
Máximo	10
Acesso de escrita	☒

Modelo do gráfico de barras duplo

Uma página de gráfico de barras duplo permite ao usuário controlar a memória 2 ou o valor das variáveis de E/S com uma representação do gráfico de barras para cada valor da variável.

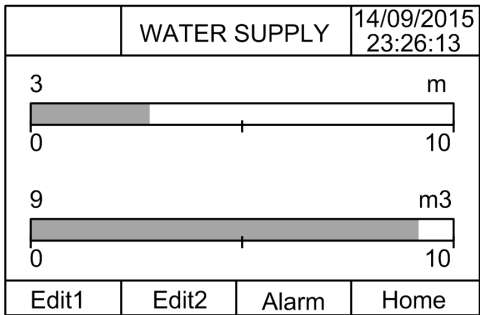
Se **Acesso de gravação** estiver ativado, o usuário pode editar a variável Gráfico de barras1 com o botão "Edit.1" (R1) e a variável Gráfico de barras2 com "Edit.2" (R2)

Para configurar a página gráfico de barras duplo:

Etapa	Ação
1	Selecione o nó Elementos na árvore.
2	Digite a variável para controlar. Consulte o tipo de variável disponível (<i>ver página 76</i>) ou consulte o texto exibido quando o cursor é apontado para a Variável .
3	Digite a Unidade .
4	Digite o valor de escala Mínimo .
5	Digite o valor de escala Máximo .
6	Ative a caixa de seleção Acesso de gravação para permitir que o usuário modifique o valor da variável.

Etapa	Ação
7	Repita os passos de 2 a 6 para configurar a segunda variável. Você pode adicionar um máximo de 30 elementos à página.
8	Configure as Atribuições das teclas R3 e R4 (<i>ver página 77</i>).

TMH2GDB visualizar:



N6 Elementos no EcoStruxure Machine Expert - Basic exemplo:

Elementos

Gráfico de barras 1

Variável

%MW6

Unidade

m

Mínimo

0

Máximo

10

Acesso de escrita

☒

Gráfico de barras 2

Variável

%MW7

Unidade

m3

Mínimo

0

Máximo

10

Acesso de escrita

☒

Modelo de medidor VU

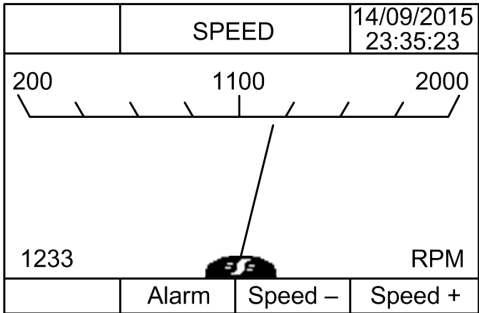
Uma página de medidor VU permite ao usuário controlar uma memória ou o valor da variável de E/S com uma representação do medidor VU do valor da variável.

Se **Acesso de gravação** estiver ativado, o usuário pode pressionar o botão "Edit" (Editar) (**R1**) para alterar o valor.

Para configurar a página do medidor VU:

Etapa	Ação
1	Selecione o nó Elementos na árvore.
2	Digite a variável para controlar. Consulte o tipo de variável disponível (<i>ver página 76</i>) ou consulte o texto exibido quando o cursor é apontado para a Variável .
3	Digite a Unidade .
4	Digite o valor de escala Mínimo .
5	Digite o valor de escala Máximo .
6	Ative a caixa de seleção Acesso de gravação para permitir que o usuário modifique o valor da variável.
7	Configure as Atribuições das teclas R2, R3 e R4 (<i>ver página 77</i>).

TMH2GDB visualizar:



Nó Elementos no EcoStruxure Machine Expert - Basic exemplo:

Elementos	
Variável	%MW8
Unidade	RPM
Mínimo	200
Máximo	2000
Acesso de escrita	☒

Alternar modelo de tabela de controle

Uma página controle de alternância permite ao usuário controlar a memória ou valor de bit de E/S. Esta página permite que você associe uma cadeia de caracteres de texto a cada valor de bit. Se **Acesso de gravação** estiver ativado, o usuário pode pressionar o botão "Not" (Não) (**R1**) para alterar o bit selecionado (TRUE (VERDADEIRO) para FALSE (FALSO) ou FALSE (FALSO) para TRUE (VERDADEIRO)). Para configurar a página de controle de alternância:

Etapa	Ação
1	Selecione o nó Elementos na árvore.
2	Digite a variável para controlar. Consulte o tipo de variável disponível (<i>ver página 76</i>) ou consulte o texto exibido quando o cursor é apontado para a Variável .
3	Digite o texto quando o valor for TRUE (VERDADEIRO) .
4	Digite o texto quando o valor for FALSE (FALSO) .
5	Clique em Adicionar .
6	Na linha criada, ative a caixa de seleção Acesso de gravação para permitir ao usuário modificar o valor da variável.
7	Repita os passos de 2 a 6 para configurar outras variáveis a serem controladas. Você pode adicionar um máximo de 30 elementos à página.
8	Configure as Atribuições das teclas R2, R3 e R4 (<i>ver página 77</i>).

TMH2GDB visualizar:

	CRANE CONTROL	14/09/2015 23:35:37
UP		
LEFT		
POWER OFF		
Not	Light	Power Alarm

Nó Elementos no EcoStruxure Machine Expert - Basic exemplo:

Variável:	Texto quando o valor for TRUE (VERDADEIRO)	Texto quando o valor for FALSE (FALSO)	Acesso de escrita
%Q0.5	PARA CIMA		☒
%Q0.6	PARA BAIXO		☒
%Q0.7	PARA A ESQUERDA		☒
%Q0.4	PARA A DIREITA		☒
%I0.0	ENERGIA LIGADA	ENERGIA DESLIGADA	☐

Excluir uma página

Esta tabela explica como excluir uma página na guia **Exibir**:

Etapa	Ação
1	Clique na página que você deseja excluir no nó Interface de operador da árvore.
2	 Clique no botão (Delete Page) (Excluir página) ou clique com o botão direito do mouse e escolha Excluir página. Resultado: Aparece uma janela de confirmação.
3	Clique em Sim. Resultado: A página é excluída.

Configure uma página

Visão geral

Na árvore, a página adicionada é representada do seguinte modo:

- ID de página
 - Elementos
 - Tecla **R1** (se disponível)
 - Tecla **R2** (se disponível)
 - Tecla **R3**
 - Tecla **R4** (se disponível)

Propriedades da página

Este procedimento explica como definir as **Propriedades da página**:

Etapa	Ação	Comentário
1	Clique no nó ID de página na árvore. Resultado: Aparecem as Propriedades da página .	Você pode renomear o ID de página clicando duas vezes ou clicando com o botão direito do mouse e escolhendo Página renomear .
2	Digite o título de uma página no campo Título .	–
3	Digite um texto de ajuda no campo Texto de ajuda , se necessário.	O texto de ajuda é exibido ao pressionar a tecla Informações no Visor gráfico remoto. (1)
4	Ative/desative a caixa de seleção Protegido por senha para proteger esta página com a senha ou para excluir esta página da proteção.	Para obter mais informações, consulte Proteção por senha (<i>ver página 43</i>).
(1) Se não for digitado nenhum texto, a tecla Informações não tem nenhum efeito nesta página.		

O **Índice de página** exibido é automaticamente gerado por EcoStruxure Machine Expert - Basic e pode ser gravado em um programa de usuário para exibir a página, ou lido em um programa de usuário para detectar a página sendo exibida atualmente.

Para mais informações, consulte a descrição (*ver Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação*) da palavra do sistema (%SW184).

Elementos

A configuração dos elementos depende do modelo.

Digite texto personalizado e/ou os valores apropriados de acordo com cada modelo. Para obter mais informações, consulte Modelos de páginas (*ver página 66*).

Você pode adicionar, no máximo, 30 elementos a uma página.

Esta tabela descreve os tipos de objetos que podem ser inseridos nos campos **Variável**, **Unidade**, **Mínimo** e **Máximo** para o modelo:

	%I	%Q	%IW	%QW	%IWS	%QWS	%M ou %MWi. Xk	%S	%MW	%KW	%MD	%SW	Valor numé- rico	Texto
Variável/Variável1														
Monitor	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	–	–
Tabela de controle	x	x	–	–	–	–	x	x	–	–	–	–	–	–
Tabela de controle de alternância	x	x	–	–	–	–	x	x	–	–	–	–	–	–
Gráfico de barras	–	–	x	x	–	–	–	–	x	–	x	x	–	–
Gráfico de barras duplo	–	–	x	x	–	–	–	–	x	–	x	x	–	–
Medidor VU	–	–	x	x	–	–	–	–	x	–	x	x	–	–
Variável/Variável2														
Gráfico de barras duplo	–	–	x	x	–	–	–	–	x	–	x	x	–	–
Unidade														
Gráfico de barras	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	x
Gráfico de barras duplo	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	x
Medidor VU	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	x
Mínimo/Máximo:														
Gráfico de barras	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	x	–

	%I	%Q	%IW	%QW	%IWS	%QWS	%M ou %MWi. Xk	%S	%MW	%KW	%MD	%SW	Valor numé- rico	Texto
Gráfico de barras duplo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
Medidor VU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-

Preencha os campos seguindo as regras descritas em Objetos de linguagem (*ver EcoStruxure Machine Expert - Basic, Guia da biblioteca de funções genéricas*).

Atribuições das teclas R1, R2, R3 e R4

Quando uma tecla aparece na árvore, você pode atribuir-lhe uma ação e rótulo:

Etapa	Ação
1	Selecione o nó tecla na árvore.
2	Selecione o Tipo de ação que você deseja associar à tecla. Para obter mais informações, consulte Ação (<i>ver página 79</i>).
3	Pode, opcionalmente, renomear o rótulo padrão exibido acima da tecla correspondente de Visor gráfico remoto. Para tal, clique duas vezes no nó ou clique com o botão direito do mouse e escolha Renomear .

NOTA: Os modelos têm uma tecla configurada por padrão que permite que você vá para a página **Visualização do alarme**. Você pode escolher a ação padrão e o rótulo desta tecla.

Exportar/importar uma página

Visão geral

Qualquer página da **Interface de operador** pode ser:

- Exportada para o PC
- Importada do PC

Exportar uma página



Para exportar uma página, clique no botão **(ExportPage)**.

A página é salva em um formato específico no seu PC.

Importar uma página



Para importar uma página, clique no botão **(ImportPage)**.

A página pode então ser importada para o mesmo aplicativo ou para outro aplicativo com o EcoStruxure Machine Expert - Basic.

Ações

Visão geral

Uma ação pode ser associada a algumas teclas:

- Tecla **R1**, **R2**, **R3** ou **R4** (quando disponível) para cada página. Consulte as Atribuições das teclas R1, R2, R3 e R4 (*ver página 77*).
- Tecla **F1** ou Tecla **F2** para todas as páginas. Consulte as Atribuições das teclas F1 e F2 (*ver página 65*).

A ação é executada ao pressionar as teclas.

Definir ações

Existem dois tipos de ações:

- **Função**
- **Navegação**

Função

Forçar os valores de entrada e saída em um controlador lógico em execução pode causar sérias consequências à operação de uma máquina ou processo. Somente aqueles que entendem as implicações da lógica de controle e que entendem as consequências de E/S forçada na máquina ou processo, devem tentar usar essa função.

ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Você tem que ter conhecimento prévio do processo e do equipamento controlado antes de tentar forçar entradas/saídas físicas do controlador lógico ou gravar valores numéricos para os locais de memória do controlador lógico.

A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.

Estão disponíveis estas funções:

- **WRITE_VALUE**
- **FORCE**
- **UNFORCE**
- **INCREMENT**
- **NOT**

Este gráfico apresenta um exemplo de uma função na guia **Exibir**:

Atribuição de ação de tecla

Tipo de ação: Função

Função: FORÇA

Variável: %Q0.5

Valor: 0

Tipos de objetos de função

Esta tabela descreve os tipos de objetos que podem ser inseridos nos campos **Variável**, **Valor**, **Incrementar etapa**, **Mínimo** e **Máximo** para as funções, quando apropriado:

	%I	%Q	%IW	%QW	%IWS	%QWS	%M ou %MWi. Xk	%S	%MW	%KW	%MD	%SW	Valor numéri- co	Texto
Variável														
WRITE_ VALUE	-	x	-	x	-	-	x	x	x	-	x	x	-	-
FORCE	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UNFOR- CE	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INCRE- MENT	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-	x	-	-	-
NOT	-	x	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-
Valor														
WRITE_ VALUE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-
Incrementar etapa														
INCRE- MENT	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	x	-
Mínimo/Máximo:														
INCRE- MENT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-

Preencha os campos seguindo as regras descritas na parte **Objetos de linguagem** (ver *EcoStruxure Machine Expert - Basic, Guia da biblioteca de funções genéricas*).

Navegação

A ação **Navegação** permite que você vá para outra página.

Em uma lista suspensa, você pode escolher uma **Página de destino** que corresponde a:

- Qualquer página definida na **Interface de operador**
- Uma página de **Configuração**

Definição de alarmes

Visão geral

A página **Visualização do alarme** permite que você defina um conjunto personalizado de mensagens de alarme associadas aos bits da memória e de E/S. O texto do alarme é exibido no Visor gráfico remoto quando uma borda de subida do bit associado é detectada. Você pode definir um máximo de 20 mensagens de alarme.

NOTA: Os alarmes não são salvos quando o controlador passa por um ciclo de energia.

Para obter mais informações sobre o alarme no Visor gráfico remoto, consulte o Menu do alarme (*ver página 52*).

Os alarmes têm que ser configurados primeiro na página **Visualização do alarme > Elementos** da guia **Exibir** em EcoStruxure Machine Expert - Basic.

Configuração do alarme

Este gráfico apresenta a página **Visualização do alarme > Elementos** da guia **Exibir**:

Visualização do alarme	dd/mm/aaaa HH:mm:ss
%I0.0: A porta da máquina está aberta	
%I0.1: O fornecimento de energia está DESLIGADO	
Histórico	Traseira

Elementos

Variável Texto do alarme Adicionar

Variável	Texto do alarme
%I0.0	A porta da máquina está aberta
%I0.1	O fornecimento de energia está DESLIGADO

Digite valores personalizados para **Texto do alarme** e **Variável**.

Os tipos de objetos que podem ser digitados no campo **Variável** são:

- %I
- %Q
- %M
- %S
- %MWi.Xk

Preencha o campo seguindo as regras descritas na parte Objetos de linguagem (*ver EcoStruxure Machine Expert - Basic, Guia da biblioteca de funções genéricas*).



!

%I

De acordo com o padrão IEC, %I representa um bit de entrada (por exemplo um objeto de linguagem de um tipo digital IN).

%IW

De acordo com o padrão IEC, %IW representa um registro de palavra de entrada (por exemplo um objeto de linguagem de um tipo analógico IN).

%KW

De acordo com o padrão IEC, %KW representa uma palavra constante.

%MW

De acordo com o padrão IEC, %MW representa um registro de palavra de memória (por exemplo um objeto de linguagem de um tipo de palavra de memória).

%Q

De acordo com o padrão IEC, %Q representa um bit de saída (por exemplo um objeto de linguagem de um tipo digital OUT).

%QW

De acordo com o padrão IEC, %QW representa um registro de palavra de saída (por exemplo um objeto de linguagem de um tipo analógico OUT).

%S

De acordo com o padrão IEC, %S representa um bit do sistema.

%SW

De acordo com o padrão IEC, %SW representa uma palavra do sistema.

A

Aplicativo de inicialização

(*aplicativo de inicialização*) Arquivo binário que contém o aplicativo. Normalmente, é armazenado no controlador e permite que o controlador inicialize no aplicativo que o usuário gerou.

D

DWORD

(*palavra dupla*) Codificada em formato de 32 bits.

E

E/S

(*entrada/saída*)

EN

EN identifica um dos muitos padrões europeus mantidos pelo CEN (*Comité Europeu de Padronização*), CENELEC (*Comité Europeu de Padronização Eletrotécnica*), ou ETSI (*Instituto Europeu de Padrões Telecomunicações*).

Ethernet

Uma tecnologia de camada de ligação física e de dados para LANs, também conhecida como IEEE 802.3.

I

ID

(*identificador/identificação*)

IEC

(*Comissão Eletrotécnica Internacional*) Uma organização de normas internacional não governamental e sem fins lucrativos que prepara e publica normas internacionais elétricos, eletrônicos e tecnologias relacionadas.

IP

(*Protocolo da Internet*) Parte da família de protocolos TCP/IP que rastreia os endereços da Internet de dispositivos, direciona mensagens a serem enviadas e reconhece mensagens a serem recebidas.

M

ms

(*milissegundo*)

R

RJ45

Um tipo padrão de conector de oito pinos para cabos de rede definido para Ethernet.

RS-485

Um tipo padrão de barramento de comunicação serial, baseado em dois fios (também conhecido como EIA RS-485).

T

tarefa mestre

Uma tarefa de processador que é executada através do seu software de programação. A tarefa mestre tem duas seções.

- **IN:** as entradas são copiadas para a seção IN antes da execução da tarefa mestre.
- **OUT:** as saídas são copiadas para a seção OUT após a execução da tarefa mestre.

W

WORD

Um tipo codificado em um formato de 16 bits.



A

ação

- atribuições de teclas, 77
- definição, 79
- função, 79
- navegação, 81
- tipos de objetos, 80

ação

- atribuição de teclas, 65

adição/exclusão de páginas na interface do operador, 66

alarme

- configuração, 82
- redefinição do alarme, 53

alarmes, definição, 82

alternar modelo de tabela de controle, 73

áreas mínimas, 24

aterramento, 34

atribuição de pinos, 34

atualização do Visor gráfico remoto firmware, 37

C

características ambientais, 16

certificações e normas, 18

chaves, atribuição na interface do operador, 79

conexão, 31

configuração de linha de série, 60

configurar menus, 45

D

descrição

- física, 14
- sistema, 14
- visor, 15

dimensões, 24

F

função, 79

- tipos de objetos, 80

G

guia Exibir

- definir propriedades, 65
- descrição da árvore, 63
- descrição dos botões, 63
- pré-requisito, 60

H

histórico do alarme, 53

I

interface do operador

- adição/exclusão de páginas em, 66
- atribuição de chaves em, 79
- definição de alarmes em, 82

M

modelo

- elementos, 76

modelos de gráfico de barras, 69

Modelos de medidor VU, 72

modelos de menu, 66

modelos de monitor, 67

modelos de tabela de controle, 68

modelos do gráfico de barras duplo, 70

montagem, 27

O

operação de interface

- criação, 59

P

página

- adicionar, *66*
- configurar, *75*
- edição, *49*
- exclusão, *74*
- exportar, *78*
- importar, *78*
- inicial, *40*
- propriedades, *75*

página inicial, *40*

propriedades gerais, *64*

propriedades, gerais, *64*

proteção por senha do Visor gráfico remoto, *43*

R

requisitos dos invólucros, *16*

S

senha

- gerenciamento, *43*

suscetibilidade eletromagnética, *17*

T

tela gráfica, *40*

tipos de objetos, *55*

TMH2GDB

- conectar o Visor gráfico remoto, *31*
- configurar menus, *45*
- criar uma interface de operador para o, *59*
- interface do operador, adição/exclusão de páginas em, *66*
- propriedades gerais do, *64*
- proteção por senha do Visor gráfico remoto, *43*
- usar o Visor gráfico remoto, *39*

V

variável

- adicionar, *55*
- editar, *56, 56, 57, 57*
- excluir, *55*

Visor gráfico remoto firmware, atualização, *37*

visualização do alarme, *52*

Modicon TMC2

Cartuchos

Guia de programação

12/2018

A informação fornecida nestes documentos contém descrições de carácter geral e/ou técnico do desempenho dos produtos aqui incluídos. A finalidade desta documentação não é substituir, nem se destina a ser utilizada para a determinação da adequabilidade ou fiabilidade destes produtos para aplicações específicas do utilizador. É dever de tais utilizadores ou integradores efectuar a análise de risco, avaliação e testes completos e adequados dos produtos quanto à sua aplicação ou utilização específica relevante. A Schneider Electric ou qualquer das suas afiliadas ou subsidiárias não será responsável ou responsabilizada pela utilização indevida da informação contida nestes documentos. Caso tenha quaisquer sugestões para melhorias ou correcções ou se tiver detectado erros nesta publicação, queira informar-nos do facto.

O utilizador concorda em não reproduzir, para além a sua utilização pessoal e não comercial, todo ou partes deste documento em qualquer suporte sem o consentimento por escrito da Schneider Electric. O utilizador concorda ainda não estabelecer ligações de hipertexto para este documento e o seu conteúdo. A Schneider Electric não concede quaisquer direitos ou licença para a utilização pessoal e não comercial deste manual ou do seu conteúdo, excepto uma licença não exclusiva para consultar o documento "como está", por sua conta e risco. Todos os outros direitos estão reservados.

Todas as regulamentações de segurança pertinentes, sejam estatais, regionais ou locais, devem ser cumpridas na instalação e utilização deste produto. Por questões de segurança, e para garantir a conformidade com os dados do sistema documentados, apenas o fabricante deverá efectuar reparações nos componentes.

Sempre que os dispositivos sejam utilizados para aplicações com requisitos de segurança técnica, deverão seguir-se as instruções relevantes.

A não utilização de software da Schneider Electric ou software aprovado com os nossos produtos de hardware, pode resultar em ferimentos, danos ou resultados incorrectos de operação.

A não observância destas informações pode resultar em lesões pessoais ou danos no equipamento.

© 2018 Schneider Electric. Todos os direitos reservados.



	Instruções de segurança	5
	Acerca deste manual	7
Capítulo 1	Informações gerais sobre configuração de E/S	11
	Práticas gerais de configuração de E/S	12
	Descrição geral	13
	Usar cartuchos em uma configuração	14
	Configurar cartuchos	16
Capítulo 2	Configuração dos cartuchos padrão do TMC2	19
	TMC2AI2	20
	TMC2TI2	22
	TMC2AQ2V	25
	TMC2AQ2C	26
	TMC2SL1	27
Capítulo 3	Configuração dos cartuchos de aplicação TMC2	33
	TMC2HOIS01	34
	TMC2PACK01	36
	TMC2CONV01	38
Capítulo 4	TMC2 Diagnósticos de cartuchos analógicos	43
	TMC2 Diagnósticos de cartuchos analógicos	43
Índice remissivo		45

Instruções de segurança



Informações Importantes

AVISO

Leia cuidadosamente estas instruções e observe o equipamento para se familiarizar com o dispositivo antes de o tentar instalar, utilizar, colocar em funcionamento ou efectuar a manutenção. As seguintes mensagens especiais podem surgir ao longo deste documento ou no equipamento para o avisar de possíveis perigos ou para lhe chamar a atenção relativamente a informação que esclareça ou simplifique os procedimentos.



A existência deste símbolo em um rótulo de segurança de “Perigo” ou “Atenção” indica perigo de choque elétrico, que pode resultar em ferimentos, se as instruções não forem seguidas.



Este é o símbolo de aviso de segurança. É utilizado para o alertar quanto a possíveis ferimentos pessoais. Obedeça a todas as mensagens de segurança que acompanham o símbolo para evitar possíveis ferimentos ou morte.



PERIGO

PERIGO indica uma situação perigosa que, se não for evitada, **resultará em morte** ou ferimentos graves.



ATENÇÃO

ATENÇÃO indica uma situação perigosa que, se não for evitada, **pode resultar em morte** ou ferimentos graves.



CUIDADO

CUIDADO indica uma situação perigosa que, se não for evitada, **pode resultar em** ferimentos leves ou moderados.

AVISO

AVISO é utilizado para abordar práticas não relacionadas com lesões corporais.

NOTA

A instalação, utilização e manutenção do equipamento eléctrico devem ser efectuadas exclusivamente por pessoal qualificado. A Schneider Electric não assume qualquer responsabilidade pelas consequências resultantes da utilização deste material.

Uma pessoa qualificada possui aptidões e conhecimentos relacionados com o fabrico e o funcionamento do equipamento eléctrico e a sua instalação e recebeu formação de segurança para reconhecer e evitar os perigos envolvidos.

Acerca deste manual



Apresentação

Objectivo do documento

Este documento descreve a configuração do software dos cartuchos do TMC2 para controladores lógicos suportados pelo EcoStruxure Machine Expert – Basic. Para mais informações, consulte os documentos separados fornecidos na ajuda on-line do EcoStruxure Machine Expert – Basic.

Âmbito de aplicação

Esse documento foi atualizado para o lançamento do EcoStruxure™ Machine Expert - Basic V1.0.

Documento para consulta

Título da documentação	Referenciar
EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guia de instruções	<i>EIO0000003281 (ENG)</i> <i>EIO0000003282 (FRA)</i> <i>EIO0000003283 (GER)</i> <i>EIO0000003284 (SPA)</i> <i>EIO0000003285 (ITA)</i> <i>EIO0000003286 (CHS)</i> <i>EIO0000003287 (POR)</i> <i>EIO0000003288 (TUR)</i>
Modicon M221 Logic Controller - Guia de programação	<i>EIO0000003297 (ENG)</i> <i>EIO0000003298 (FRA)</i> <i>EIO0000003299 (GER)</i> <i>EIO0000003300 (SPA)</i> <i>EIO0000003301 (ITA)</i> <i>EIO0000003302 (CHS)</i> <i>EIO0000003303 (POR)</i> <i>EIO0000003304 (TUR)</i>
Modicon M221 Logic Controller - Guia de hardware	<i>EIO0000003313 (ENG)</i> <i>EIO0000003314 (FRA)</i> <i>EIO0000003315 (GER)</i> <i>EIO0000003316 (SPA)</i> <i>EIO0000003317 (ITA)</i> <i>EIO0000003318 (CHS)</i> <i>EIO0000003319 (POR)</i> <i>EIO0000003320 (TUR)</i>

Título da documentação	Referenciar
Cartuchos Modicon TMC2 - Guia de hardware	<i>EIO0000003337 (ENG)</i> <i>EIO0000003338 (FRA)</i> <i>EIO0000003339 (GER)</i> <i>EIO0000003340 (SPA)</i> <i>EIO0000003341 (ITA)</i> <i>EIO0000003342 (CHS)</i> <i>EIO0000003343 (POR)</i> <i>EIO0000003344 (TUR)</i>

Pode descarregar estas publicações técnicas e outras informações técnicas do nosso site
<https://www.schneider-electric.com/en/download>

Informação relacionada com o produto

 ATENÇÃO
PERDA DE CONTROLE • O projetista de qualquer esquema de controle deve considerar os possíveis modos de falha de caminhos de controle e, para certas funções de controle críticas, fornecer um meio para atingir um estado seguro durante e após uma falha no caminho. Exemplos de funções de controle críticos são parada de emergência e parada de ultrapassagem, falta de energia, e reiniciar. • Caminhos de controle separados ou redundantes devem ser fornecidas para as funções de controle críticos. • Caminhos de controle do sistema podem incluir links de comunicação. Considerações devem ser dadas para as implicações dos atrasos de transmissão imprevistos ou falhas do link. • Observar todos os regulamentos de prevenção de acidentes e orientações de segurança local.¹ • Cada implementação deste equipamento deve ser individualmente e cuidadosamente testada para o funcionamento correto antes de serem colocadas em serviço. A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.

¹ Para obter informações adicionais, consulte a NEMA ICS 1.1 (edição mais recente), "Orientações de segurança para aplicação, instalação e manutenção do controle de estado sólido", e a NEMA ICS 7.1 (edição mais recente), "Normas de segurança para construção e guia para seleção, instalação e operação de sistema de unidades de velocidade ajustável", ou as equivalentes que regem seu local específico.

ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

- Use somente software aprovado pela Schneider Electric para uso com este equipamento.
- Atualize seu aplicativo sempre que a configuração física do hardware for alterada.

A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.

Capítulo 1

Informações gerais sobre configuração de E/S

Introdução

Este capítulo fornece informações gerais para auxiliar na configuração dos cartuchos do TMC2 no EcoStruxure Machine Expert – Basic.

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo inclui os seguintes tópicos:

Tópico	Página
Práticas gerais de configuração de E/S	12
Descrição geral	13
Usar cartuchos em uma configuração	14
Configurar cartuchos	16

Práticas gerais de configuração de E/S

Combine a configuração de software e hardware

A E/S que pode ser incorporada no seu controlador é independente da E/S que você pode ter adicionado na forma de expansão de E/S. É importante que a configuração de E/S lógica no seu programa corresponda à configuração de E/S física da sua instalação. Se você adicionar ou remover alguma E/S física para ou do barramento de expansão de E/S, ou, dependendo da referência do controlador, para ou do controlador (no formato de cartuchos), é obrigatório atualizar a configuração do seu aplicativo. Isso também funciona para qualquer dispositivo de barramento de campo que você possa ter na sua instalação. Caso contrário, é possível que o barramento de expansão ou de campo não funcione mais enquanto a E/S incorporada que pode estar presente em seu controlador continuar a operar.

ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Atualize a configuração do seu programa sempre que você adicionar ou excluir qualquer tipo de expansão de E/S no seu barramento E/S ou quando você adicionar ou excluir qualquer dispositivo no seu barramento de campo.

A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.

Descrição geral

Introdução

Os cartuchos TMC2 são conectados aos Controlador lógico Modicon TM221Cs para aumentar o número de E/Ss ou linhas em série disponíveis no controlador.

Cartuchos podem ser:

- Cartuchos analógicos
- Cartuchos de linha em série

Recursos de cartuchos

A tabela a seguir descreve os recursos dos cartuchos TMC2:

Referência	Descrição
TMC2AI2 (<i>ver página 20</i>)	Cartucho TMC2 com 2 entradas de tensão ou corrente analógicas (de 0 a 10 V, de 0 a 20 mA, de 4 a 20 mA), 12 bits
TMC2TI2 (<i>ver página 22</i>)	Cartucho TMC2 com 2 entradas de temperatura analógicas (termopar, RTD), 14 bits
TMC2AQ2V (<i>ver página 25</i>)	Cartucho TMC2 com 2 saídas de tensão analógicas (de 0 a 10 V), 12 bits
TMC2AQ2C (<i>ver página 26</i>)	Cartucho TMC2 com 2 saídas de corrente analógicas (de 4 a 20 mA), 12 bits
TMC2SL1 (<i>ver página 27</i>)	Cartucho TMC2 com 1 linha em série (RS232 ou RS485)
TMC2HOIS01 (<i>ver página 34</i>)	Cartucho de aplicação TMC2 com 2 entradas de tensão ou corrente analógicas para elevação de células de carga
TMC2PACK01 (<i>ver página 36</i>)	Cartucho de aplicação TMC2 com 2 entradas de tensão ou corrente analógicas para empacotamento
TMC2CONV01 (<i>ver página 38</i>)	Cartucho de aplicação TMC2 com 1 linha em série para transporte

Usar cartuchos em uma configuração

Adicionar um cartucho

Os cartuchos do TMC2 podem ser conectados ao Controlador lógico Modicon TM221C com 1 ou 2 entradas de cartuchos.

NOTA: Não é possível adicionar 2 cartuchos de linha em série ao mesmo controlador lógico. Para obter mais informações sobre a compatibilidade de cartuchos com controladores específico, consulte o Guia de hardware do seu controlador lógico.

As etapas a seguir explicam como adicionar um cartucho a um controlador lógico em uma configuração do EcoStruxure Machine Expert - Basic:

Etapa	Descrição	Resultado
1	Clique na guia Configuração na janela do EcoStruxure Machine Expert - Basic.	–
2	Na área do catálogo de hardware da janela, selecione Cartuchos do M221 .	–
3	Selecione uma referência de cartucho.	Uma descrição das características físicas do cartucho selecionado aparece no canto inferior direito da janela do EcoStruxure Machine Expert - Basic.
4	Arraste e largue o cartucho em uma entrada de cartucho vazio de um controlador lógico Controlador lógico Modicon TM221C.	O cartucho é adicionado à área MyController → Barramento de E/S da árvore de dispositivos. Para cartuchos de linha em série, aparece o nó SL2 (Linha de série). Para cartuchos analógicos, aparece o subnó Entradas analógicas ou Saídas analógicas imediatamente abaixo da referência do cartucho. A seguinte informação sobre o cartucho selecionado é exibida na área inferior central da janela do EcoStruxure Machine Expert - Basic: ● Informações sobre o status atual do cartucho. ● Para cartuchos de aplicação, está disponível uma lista de modelos de projetos para o cartucho.

Substituir um cartucho existente

Para substituir um cartucho existente com uma referência diferente, arraste e solte o novo cartucho sobre o cartucho a substituir.

Uma mensagem aparece pedindo a confirmação da operação. Clique em **Sim** para continuar.

Remover um cartucho

Para remover um cartucho de um controlador, clique no cartucho e pressione a tecla **Delete** ou clique com o botão direito do mouse no cartucho e clique em **Remover** no menu de contexto que aparecer.

Se o cartucho contiver, pelo menos, um endereço que está sendo usado na lógica do usuário do programa, aparece uma mensagem pedindo a confirmação da operação. Clique em **Sim** para continuar.

Configurar cartuchos

Visão geral

Você pode configurar cartuchos em:

- Guia **Configuração**
- Guia **Programação**

Exibir detalhes de configuração

A guia **Configuração** permite que você configure módulos de cartuchos.

As etapas abaixo descrevem como visualizar a configuração de saídas digitais na guia **Configuração**:

Passo	Descrição
1	Selecione a guia Configuração .
2	Para cartuchos analógicos, selecione Cartridge 1 ou Cartridge 2 na árvore de dispositivos à esquerda da janela do EcoStruxure Machine Expert - Basic e depois clique no subnó Entradas analógicas ou Saídas analógicas . Para cartuchos de linha em série, selecione SL2 (Linha de série) na árvore de dispositivos à esquerda da janela do EcoStruxure Machine Expert - Basic As propriedades do cartucho selecionado são exibidas.
3	Consulte Configuração dos cartuchos padrão TMC2 (<i>ver página 19</i>) ou Configuração dos cartuchos de aplicação TMC2 (<i>ver página 33</i>) para obter detalhes de configuração.

Exibir propriedades de programação

A guia **Programação** permite que você configure propriedades relacionadas com a programação de cartuchos analógicos, como símbolos e comentários.

Para exibir as propriedades de cartuchos analógicos na guia **Programação**:

Passo	Descrição
1	Selecione a guia Programação .
2	Clique em Ferramentas → Objetos de E/S → Entradas analógicas ou Ferramentas → Objetos de E/S → Saídas analógicas Aparece uma lista de endereços de E/S na área inferior central da janela do EcoStruxure Machine Expert - Basic.
3	Role para baixo até o intervalo de endereços correspondentes ao cartucho que você está configurando. As propriedades a seguir são exibidas: ● Utilizado. Se o endereço estiver sendo utilizado no seu programa. ● Endereço O endereço da saída ou da entrada analógica. Consulte Endereçamento de E/S (<i>ver EcoStruxure Machine Expert - Basic, Guia da biblioteca de funções genéricas</i>) para mais detalhes. ● Símbolo. Um símbolo opcional associado ao endereço. Clique duas vezes na coluna Símbolo e digite o nome de um símbolo para associar a essa entrada. Se um símbolo já existir, clique com o botão direito do mouse na coluna Símbolo e selecione Pesquisar e substituir para encontrar e substituir ocorrências desse símbolo no aplicativo. ● Comentário. Um comentário opcional associado ao endereço. Clique duas vezes na coluna Comentário e digite um comentário para associar a esse endereço.

Capítulo 2

Configuração dos cartuchos padrão do TMC2

Introdução

Este capítulo descreve como configurar os cartuchos padrão do TMC2.

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo inclui os seguintes tópicos:

Tópico	Página
TMC2AI2	20
TMC2TI2	22
TMC2AQ2V	25
TMC2AQ2C	26
TMC2SL1	27

TMC2AI2

Introdução

O TMC2AI2 é um cartucho padrão com 2 canais de entrada de corrente ou tensão analógicos com resolução de 12 bits.

Os tipos de canais de entrada são:

- De 0 a 10 V
- De 0 a 20 mA
- De 4 a 20 mA

Para mais informações sobre hardware, consulte TMC2AI2 (*ver Modicon TMC2, Cartuchos, Guia de hardware*).

Se você tiver ligado fisicamente o canal analógico para um sinal de tensão e configurado o canal para um sinal de corrente no EcoStruxure Machine Expert - Basic, você pode danificar o circuito analógico.

AVISO

EQUIPAMENTO INOPERÁVEL

Verifique se a fiação física do circuito analógico é compatível com a configuração do software para o canal analógico.

A não observância destas instruções pode provocar danos no equipamento.

Configurar o módulo

Para cada entrada, é possível definir:

Parâmetro		Valor	Valor padrão	Descrição
Utilizado		Verdadeiro/Falso	Falso	Indica se o endereço está sendo utilizado em um programa.
Endereço		%Iw0 . x0y	-	Endereço do canal de entrada, onde <i>x</i> é o número do módulo e <i>y</i> é o número do canal
Tipo		Não utilizado 0 - 10 V 0 - 20 mA 4 - 20 mA	Não usado	Selecione o modo do canal.
Escopo		Normal	Normal	O intervalo de valores para um canal
Mín.	0 - 10 V	de -32 768 a 32 767	0	Especifica o limite de medida mais baixo.
	0 - 20 mA		0	
	4 - 20 mA		4000	
Máx.	0 - 10 V	de -32 768 a 32 767	10 000	Especifica o limite de medida mais alto.
	0 - 20 mA		20 000	
	4 - 20 mA		20 000	
Filtro		De 0 a 100	0	Especifica o valor de filtragem. Multiplique pelo valor Unidade de filtro para obter o tempo de filtragem.
Unidade de filtro		100 ms	100 ms	Especifica a unidade de tempo para o valor de filtragem.
Unidades		-	-	-

TMC2TI2

Introdução

O TMC2TI2 é um cartucho padrão com 2 canais de entrada analógicos com resolução de 14 bits.

Os tipos de canais de entrada são:

- Termopar K
- Termopar J
- Termopar R
- Termopar S
- Termopar B
- Termopar E
- Termopar T
- Termopar N
- Termopar C
- PT100
- PT1000
- NI100
- NI1000

Para mais informações sobre hardware, consulte TMC2TI2 (*ver Modicon TMC2, Cartuchos, Guia de hardware*).

Se você tiver ligado fisicamente o canal analógico para um sinal de tensão e configurado o canal para um sinal de corrente no EcoStruxure Machine Expert - Basic, você pode danificar o circuito analógico.

AVISO

EQUIPAMENTO INOPERÁVEL

Verifique se a fiação física do circuito analógico é compatível com a configuração do software para o canal analógico.

A não observância destas instruções pode provocar danos no equipamento.

Configurar o módulo

Para cada entrada, é possível definir:

Parâmetro		Valor	Valor padrão	Descrição
Utilizado		Verdadeiro/Falso	Falso	Indica se o endereço está sendo utilizado em um programa.
Endereço		%Iw0 . x0y	-	Endereço do canal de entrada, onde <i>x</i> é o número do módulo e <i>y</i> é o número do canal
Tipo		Termopar K Termopar J Termopar R Termopar S Termopar B Termopar E Termopar T Termopar N Termopar C PT100 PT1000 NI100 NI1000	Termopar K	Selecione o modo do canal.
Escopo		Normal Graus Celsius (0,1 °C) Graus Fahrenheit (0,1 °F) (exceto os Termopares B e C) Fahrenheit (0,2°F) (somente para Termopares B e C)	Normal	Escolha as unidades de temperatura para um canal.
Mín.	Temperatura	Veja a tabela abaixo		Especifica o limite de medida mais baixo.
Máx.	Temperatura	Veja a tabela abaixo		Especifica o limite de medida mais alto.
Filtro		De 0 a 100	0	Especifica o valor de filtragem. Multiplique pelo valor Unidade de filtro para obter o tempo de filtragem.
Unidade de filtro		100 ms	100 ms	Especifica a unidade de tempo para o valor de filtragem.
Unidades		Veja a tabela abaixo		Exibe a unidade de temperatura configurada.

Tipo	Personalizada		Celsius			Fahrenheit		
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Unidades	Mín.	Máx.	Unidades
Termopar K	-32 768	32 767	-2000	13 000	0,1 °C	-3280	23720	0,1 °F
Termopar J	-32 768	32 767	-2000	10 000	0,1 °C	-3280	18320	0,1 °F
Termopar R	-32 768	32 767	0	17 600	0,1 °C	320	32000	0,1 °F
Termopar S	-32 768	32 767	0	17 600	0,1 °C	320	32000	0,1 °F
Termopar B	-32 768	32 767	0	18 200	0,1 °C	160	16540	0,2 °F
Termopar E	-32 768	32 767	-2000	8000	0,1 °C	-3280	14720	0,1 °F
Termopar T	-32 768	32 767	-2000	4000	0,1 °C	-3280	7520	0,1 °F
Termopar N	-32 768	32 767	-2000	13 000	0,1 °C	-3280	23720	0,1 °F
Termopar C	-32 768	32 767	0	23 150	0,1 °C	160	20995	0,2 °F
PT100	-32 768	32 767	-2000	8500	0,1 °C	-3280	15620	0,1 °F
PT1000	-32 768	32 767	-2000	6000	0,1 °C	-3280	11 120	0,1 °F
NI100	-32 768	32 767	-600	1800	0,1 °C	-760	3560	0,1 °F
NI1000	-32 768	32 767	-600	1800	0,1 °C	-760	3560	0,1 °F

TMC2AQ2V

Introdução

O TMC2AQ2V é um cartucho padrão com 2 canais de saída de tensão analógicos com resolução de 12 bits.

Os tipos de canais de saída são:

- De 0 a 10 V

Para mais informações sobre hardware, consulte TMC2AQ2V (*ver Modicon TMC2, Cartuchos, Guia de hardware*).

Se você tiver ligado fisicamente o canal analógico para um sinal de tensão e configurado o canal para um sinal de corrente no EcoStruxure Machine Expert - Basic, você pode danificar o circuito analógico.

AVISO

EQUIPAMENTO INOPERÁVEL

Verifique se a fiação física do circuito analógico é compatível com a configuração do software para o canal analógico.

A não observância destas instruções pode provocar danos no equipamento.

Configuração do módulo do cartucho

Para cada saída, é possível definir:

Parâmetro		Valor	Valor padrão	Descrição
Utilizado		Verdadeiro/Falso	Falso	Indica se o endereço está sendo utilizado em um programa.
Endereço		%Qw0 . x0y	-	Exibe o endereço do canal de saída, onde x é o número do cartucho e y é o número do canal
Tipo		0 - 10 V	0 - 10 V	O modo do canal.
Escopo		Normal	Normal	O intervalo de valores para um canal
Mín.	0 - 10 V	de -32 768 a 32 767	0	Especifica o limite de medida mais baixo.
Máx.	0 - 10 V	de -32 768 a 32 767	10 000	Especifica o limite de medida mais alto.
Valor de reversão		Mín....Máx.	0 (Mín. se 0 não estiver no intervalo)	Especifica o valor de reversão do canal de saída.
Unidades		-	-	-

TMC2AQ2C

Introdução

O TMC2AQ2C é um cartucho padrão com 2 canais de saída de corrente analógicos com resolução de 12 bits.

Os tipos de canais de saída são:

- De 4 a 20 mA

Para mais informações sobre hardware, consulte TMC2AQ2C (*ver Modicon TMC2, Cartuchos, Guia de hardware*).

Se você tiver ligado fisicamente o canal analógico para um sinal de tensão e configurado o canal para um sinal de corrente no EcoStruxure Machine Expert - Basic, você pode danificar o circuito analógico.

AVISO

EQUIPAMENTO INOPERÁVEL

Verifique se a fiação física do circuito analógico é compatível com a configuração do software para o canal analógico.

A não observância destas instruções pode provocar danos no equipamento.

Configuração do módulo do cartucho

Para cada saída, é possível definir:

Parâmetro		Valor	Valor padrão	Descrição
Utilizado		Verdadeiro/Falso	Falso	Indica se o endereço está sendo utilizado em um programa.
Endereço		%QW0 . x0y	-	Exibe o endereço do canal de saída, onde <i>x</i> é o número do cartucho e <i>y</i> é o número do canal
Tipo		4 - 20 mA	4 - 20 mA	O modo do canal.
Escopo		Normal	Normal	O intervalo de valores para um canal
Mín.	4 - 20 mA	de -32 768 a 32 767	4000	Especifica o limite de medida mais baixo.
Máx.	4 - 20 mA	de -32 768 a 32 767	20 000	Especifica o limite de medida mais alto.
Valor de reversão		Mín....Máx.	0 (Mín. se 0 não estiver no intervalo)	Especifica o valor de reversão do canal de saída.
Unidades			-	-

TMC2SL1

Introdução

O TMC2SL1 é um módulo de cartucho padrão com 1 linha em série.

Para mais informações sobre hardware, consulte TMC2SL1 (*ver Modicon TMC2, Cartuchos, Guia de hardware*).

A linha em série pode ser configurada para qualquer um dos seguintes protocolos:

- RTU do Modbus
- ASCII do Modbus
- ASCII

Você pode definir as configurações físicas e de protocolo para a linha em série. As linhas em série são configuradas para o protocolo RTU do Modbus, por padrão.

NOTA: Você somente pode adicionar um cartucho de linha em série ao controlador.

Configuração da linha em série

Esta tabela descreve como configurar a linha em série:

Passo	Ação
1	Clique no nó SL2 (Linha em série) na Árvore de hardware para exibir as propriedades da linha em série Esta imagem mostra as propriedades da linha em série para os protocolos RTU do Modbus e ASCII do Modbus : Configuração da linha em série Configurações físicas Taxa de transmissão: 19200 Paridade: Par Bits de dados: 8 Bits de parada: 1 Mídia Física ☒ RS-485 Polarização: Não ☐ RS-232 Configurações do protocolo Protocolo: RTU do Modbus Endereçamento: ☒ Escravo Endereço [de 1 a 247]: 1 ☐ Mestre Tempo de resposta (× 100 ms): 10 Tempo entre quadros (ms): 10 Aplicar Cancelar Esta imagem mostra as propriedades da linha em série para o protocolo ASCII: Configuração da linha em série Configurações físicas Taxa de transmissão: 19200 Paridade: Par Bits de dados: 8 Bits de parada: 1 Mídia Física ☒ RS-485 Polarização: Não ☐ RS-232 Configurações do protocolo Protocolo: ASCII Tempo de resposta (× 100 ms): 10 Stop condition ☐ Comprimento do quadro recebido: 0 ☐ Tempo limite de quadro recebido (ms): 0 Frame structure ☐ Caractere de início: 0 ☒ Primeiro caractere de fim: 10 <LF> ☐ Segundo caractere de fim: 0 ☐ Send frame characters Aplicar Cancelar

Passo	Ação
2	Edite as propriedades para configurar a linha em série. Para obter informações detalhadas sobre os parâmetros de configuração da linha em série, consulte a tabela abaixo.

Esta tabela descreve cada parâmetro da linha em série:

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Configurações físicas				
Taxa de transmissão	Sim	1200 2400 4800 9600 19200 38400 57600 115200	19200	Permite que você selecione a taxa de transmissão de dados (bits por segundo) para o modem na lista suspensa.
Paridade	Sim	Nenhum Par Ímpar	Par	Permite que você selecione a paridade dos dados transmitidos para a detecção de erros. A paridade é um método de detecção de erros na transmissão. Quando a paridade é usada com uma porta serial, é enviado um bit de dados extra com cada caractere de dados, organizado para que o número de 1 bit em cada caractere, incluindo o bit de paridade, seja sempre ímpar ou sempre par. Se um byte for recebido com o número incorreto de 1 bits, o byte está corrompido. No entanto, um número par de erros detectados pode passar a verificação de paridade.
Bits de dados	Sim (somente para o protocolo ASCII)	7 8	7 para ASCII do Modbus, 8 para RTU do Modbus	Permite que você selecione o número de bits de dados na lista suspensa. O número de bits de dados em cada caractere pode ser 7 (para ASCII verdadeiro) ou 8 (para qualquer tipo de dados, porque corresponde ao tamanho de um byte). 8 bits de dados são quase usados universalmente em todos os aplicativos.

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Bits de parada	Sim	1 2	1	Permite que você selecione o número de bits de parada na lista suspensa. Um bit de parada é um bit que indica o fim de um byte de dados. Para dispositivos eletrônicos, é geralmente usado 1 bit de parada. Para dispositivos lentos como teleimpressoras eletromecânicas, são usados 2 bits de parada.
Mídia Física	Sim	RS485 Verdadeiro/Falso RS232 Verdadeiro/Falso	RS485 Verdadeiro	Permite que você selecione a mídia física para comunicação. Você somente pode selecionar a mídia RS485 ou RS232 . A habilitação de uma mídia, desabilita a outra. Uma mídia física em comunicações de dados é o caminho de transmissão através do qual um sinal é propagado. É uma interface para interconexão de dispositivos com o controlador lógico.
Polarização	Sim	Sim Não	Não	Os resistores de polarização estão integrados no módulo de cartucho. Especifique se a polarização deve ser ligada ou desligada.
Configurações do protocolo				
Protocolo	Sim	RTU do Modbus ASCII do Modbus ASCII	RTU do Modbus	Permite que você selecione o modo de transmissão de protocolo para comunicação na lista suspensa. Os parâmetros avançados de protocolo são exibidos com base no protocolo selecionado. Consulte as seguintes figuras e tabelas.

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
As configurações para os protocolos RTU do Modbus e ASCII do Modbus :				
Endereçamento	Sim	Escravo Mestre	Escravo	Permite que você selecione o modo de endereçamento. Você somente pode selecionar o endereçamento Escravo ou Mestre . A habilitação de um modo de endereçamento, desabilita a outra.
Endereço [de 1 a 247]	Sim	De 1 a 247	1	Permite que você especifique o endereço de ID do escravo. NOTA: Este campo somente é exibido para o endereçamento do escravo. Para o mestre, este campo não aparece na tela.
Tempo de resposta (× 100 ms)	Sim	De 10 a 255 ms	10	Permite que você especifique o tempo de resposta do protocolo para as consultas.
Tempo entre quadros (ms)	Sim	De 3 a 255 ms	10	Permite que você especifique o tempo entre quadros do protocolo.
As configurações para o protocolo ASCII :				
Stop condition				
Tempo de resposta (× 100 ms)	Sim	De 1 a 255	10	Permite que você especifique o tempo de resposta do protocolo para as consultas.
Comprimento do quadro recebido	Sim	De 0 a 255	0	Permite que você especifique o comprimento do quadro recebido.
Tempo limite de quadro recebido (ms)	Sim	De 0 a 255	10	Permite que você especifique o tempo limite de quadro recebido.
Frame structure				
Caractere de início	Sim	De 0 a 255	58 (se a caixa de seleção estiver selecionada)	Permite que você especifique o caractere de início do quadro.
Primeiro caractere de fim	Sim	De 0 a 255	10 (se a caixa de seleção estiver selecionada)	Permite que você especifique o primeiro caractere de fim do quadro.
Segundo caractere de fim	Sim	De 0 a 255	10 (se a caixa de seleção estiver selecionada)	Permite que você especifique o segundo caractere de fim do quadro.
Send frame characters	Sim	Verdadeiro/Falso	Falso	Permite que você habilite ou desabilite o envio do primeiro caractere de fim do quadro para o protocolo ASCII.

Capítulo 3

Configuração dos cartuchos de aplicação TMC2

Introdução

Este capítulo descreve como configurar os cartuchos de aplicação do TMC2.

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo inclui os seguintes tópicos:

Tópico	Página
TMC2HOIS01	34
TMC2PACK01	36
TMC2CONV01	38

TMC2HOIS01

Introdução

O TMC2HOIS01 é um módulo de cartucho de aplicação para elevação, com 2 canais de entrada de corrente ou voltagem analógicos com resolução de 12 bits.

Os tipos de canais de entrada são:

- De 0 a 10 V
- De 0 a 20 mA
- De 4 a 20 mA

Para mais informações sobre hardware, consulte TMC2HOIS01 (*ver Modicon TMC2, Cartuchos, Guia de hardware*).

Se você tiver ligado fisicamente o canal analógico para um sinal de tensão e configurado o canal para um sinal de corrente no EcoStruxure Machine Expert - Basic, você pode danificar o circuito analógico.

AVISO

EQUIPAMENTO INOPERÁVEL

Verifique se a fiação física do circuito analógico é compatível com a configuração do software para o canal analógico.

A não observância destas instruções pode provocar danos no equipamento.

Configurar o módulo

Para cada entrada, é possível definir:

Parâmetro		Valor	Valor padrão	Descrição
Utilizado		Verdadeiro/Falso	Falso	Indica se o endereço está sendo utilizado em um programa.
Endereço		%Iw0 . x0y	-	Endereço do canal de entrada, onde x é o número do módulo e y é o número do canal
Tipo		Não utilizado 0 - 10 V 0 - 20 mA 4 - 20 mA	Não usado	Selecione o modo do canal.
Escopo		Personalizado	Personalizado	O intervalo de valores para um canal
Mín.	0 - 10 V	de -32 768 a 32 767	0	Especifica o limite de medida mais baixo.
	0 - 20 mA		0	
	4 - 20 mA		4000	
Máx.	0 - 10 V	de -32 768 a 32 767	10 000	Especifica o limite de medida mais alto.
	0 - 20 mA		20 000	
	4 - 20 mA		20 000	
Filtro		De 0 a 100	0	Especifica o valor de filtragem. Multiplique pelo valor Unidade de filtro para obter o tempo de filtragem.
Unidade de filtro		100 ms	100 ms	Especifica a unidade de tempo para o valor de filtragem.
Unidades		-	-	-

TMC2PACK01

Introdução

O TMC2PACK01 é um módulo de cartucho de aplicação para empacotamento, com 2 canais de entrada de corrente ou voltagem analógicos com resolução de 12 bits.

Os tipos de canais de entrada são:

- De 0 a 10 V
- De 0 a 20 mA
- De 4 a 20 mA

Para mais informações sobre hardware, consulte TMC2PACK01 (*ver Modicon TMC2, Cartuchos, Guia de hardware*).

Se você tiver ligado fisicamente o canal analógico para um sinal de tensão e configurado o canal para um sinal de corrente no EcoStruxure Machine Expert - Basic, você pode danificar o circuito analógico.

AVISO

EQUIPAMENTO INOPERÁVEL

Verifique se a fiação física do circuito analógico é compatível com a configuração do software para o canal analógico.

A não observância destas instruções pode provocar danos no equipamento.

Configurar o módulo

Para cada entrada, é possível definir:

Parâmetro		Valor	Valor padrão	Descrição
Utilizado		Verdadeiro/Falso	Falso	Indica se o endereço está sendo utilizado em um programa.
Endereço		%Iw0 . x0y	-	Endereço do canal de entrada, onde <i>x</i> é o número do módulo e <i>y</i> é o número do canal
Tipo		Não utilizado 0 - 10 V 0 - 20 mA 4 - 20 mA	Não usado	Selecione o modo do canal.
Escopo		Personalizado	Personalizado	O intervalo de valores para um canal
Mín.	0 - 10 V	de -32 768 a 32 767	0	Especifica o limite de medida mais baixo.
	0 - 20 mA		0	
	4 - 20 mA		4000	
Máx.	0 - 10 V	de -32 768 a 32 767	10 000	Especifica o limite de medida mais alto.
	0 - 20 mA		20 000	
	4 - 20 mA		20 000	
Filtro (x 100 ms)		De 0 a 100	0	Especifica o tempo de filtragem (de 0 a 10 s).
Unidades		-	-	-

TMC2CONV01

Introdução

O TMC2CONV01 é um módulo de cartucho de aplicação com 1 linha em série para transporte.

Para mais informações sobre hardware, consulte TMC2CONV01 (*ver Modicon TMC2, Cartuchos, Guia de hardware*).

A linha em série pode ser configurada para qualquer um dos seguintes protocolos:

- RTU do Modbus
- ASCII do Modbus
- ASCII

Você pode definir as configurações físicas e de protocolo para a linha em série. As linhas em série são configuradas para o protocolo RTU do Modbus, por padrão.

NOTA: Você somente pode adicionar um cartucho de linha em série ao controlador.

Configuração da linha em série

Esta tabela descreve como configurar a linha em série:

Passo	Ação
1	Clique no nó SL2 (Linha em série) na Árvore de hardware para exibir as propriedades da linha em série Esta imagem mostra as propriedades da linha em série para os protocolos RTU do Modbus e ASCII do Modbus : Configuração da linha em série Configurações físicas Taxa de transmissão 19200 Paridade Par Bits de dados 8 Bits de parada 1 Mídia Física ☒ RS-485 ☐ RS-232 Polarização Não Configurações do protocolo Protocolo RTU do Modbus Endereçamento ☒ Escravo ☐ Mestre Endereço [de 1 a 247] 1 Tempo de resposta (× 100 ms) 10 Tempo entre quadros (ms) 10 Aplicar Cancelar Esta imagem mostra as propriedades da linha em série para o protocolo ASCII: Configuração da linha em série Configurações físicas Taxa de transmissão 19200 Paridade Par Bits de dados 8 Bits de parada 1 Mídia Física ☒ RS-485 ☐ RS-232 Polarização Não Configurações do protocolo Protocolo ASCII Tempo de resposta (× 100 ms) 10 Stop condition ☐ Comprimento do quadro recebido 0 ☐ Tempo limite de quadro recebido (ms) 0 Frame structure ☐ Caractere de início 0 ☒ Primeiro caractere de fim 10 <LF> ☐ Segundo caractere de fim 0 ☐ Send frame characters Aplicar Cancelar

Passo	Ação
2	Edite as propriedades para configurar a linha em série. Para obter informações detalhadas sobre os parâmetros de configuração da linha em série, consulte a tabela abaixo.

Esta tabela descreve cada parâmetro da linha em série:

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Configurações físicas				
Taxa de transmissão	Sim	1200 2400 4800 9600 19200 38400 57600 115200	19200	Permite que você selecione a taxa de transmissão de dados (bits por segundo) para o modem na lista suspensa.
Paridade	Sim	Nenhum Par Ímpar	Par	Permite que você selecione a paridade dos dados transmitidos para a detecção de erros. A paridade é um método de detecção de erros na transmissão. Quando a paridade é usada com uma porta serial, é enviado um bit de dados extra com cada caractere de dados, organizado para que o número de 1 bit em cada caractere, incluindo o bit de paridade, seja sempre ímpar ou sempre par. Se um byte for recebido com o número incorreto de 1 bits, o byte está corrompido. No entanto, um número par de erros detectados pode passar a verificação de paridade.
Bits de dados	Sim (somente para o protocolo ASCII)	7 8	7 para ASCII do Modbus, 8 para RTU do Modbus	Permite que você selecione o número de bits de dados na lista suspensa. O número de bits de dados em cada caractere pode ser 7 (para ASCII verdadeiro) ou 8 (para qualquer tipo de dados, porque corresponde ao tamanho de um byte). 8 bits de dados são quase usados universalmente em todos os aplicativos.

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Bits de parada	Sim	1 2	1	Permite que você selecione o número de bits de parada na lista suspensa. Um bit de parada é um bit que indica o fim de um byte de dados. Para dispositivos eletrônicos, é geralmente usado 1 bit de parada. Para dispositivos lentos como teleimpressoras eletromecânicas, são usados 2 bits de parada.
Mídia Física	Sim	RS485 Verdadeiro/Falso RS232 Verdadeiro/Falso	RS485 Verdadeiro	Permite que você selecione a mídia física para comunicação. Você somente pode selecionar a mídia RS485 ou RS232 . A habilitação de uma mídia, desabilita a outra. Uma mídia física em comunicações de dados é o caminho de transmissão através do qual um sinal é propagado. É uma interface para interconexão de dispositivos com o controlador lógico.
Polarização	Sim	Sim Não	Não	Os resistores de polarização estão integrados no módulo de cartucho. Especifique se a polarização deve ser ligada ou desligada.
Configurações do protocolo				
Protocolo	Sim	RTU do Modbus ASCII do Modbus ASCII	RTU do Modbus	Permite que você selecione o modo de transmissão de protocolo para comunicação na lista suspensa. Os parâmetros avançados de protocolo são exibidos com base no protocolo selecionado. Consulte as seguintes figuras e tabelas.

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
As configurações para os protocolos RTU do Modbus e ASCII do Modbus :				
Endereçamento	Sim	Escravo Mestre	Escravo	Permite que você selecione o modo de endereçamento. Você somente pode selecionar o endereçamento Escravo ou Mestre . A habilitação de um modo de endereçamento, desabilita a outra.
Endereço [de 1 a 247]	Sim	De 1 a 247	1	Permite que você especifique o endereço de ID do escravo. NOTA: Este campo somente é exibido para o endereçamento do escravo. Para o mestre, este campo não aparece na tela.
Tempo de resposta (× 100 ms)	Sim	De 10 a 255 ms	10	Permite que você especifique o tempo de resposta do protocolo para as consultas.
Tempo entre quadros (ms)	Sim	De 3 a 255 ms	10	Permite que você especifique o tempo entre quadros do protocolo.
As configurações para o protocolo ASCII :				
Stop condition				
Tempo de resposta (× 100 ms)	Sim	De 1 a 255	10	Permite que você especifique o tempo de resposta do protocolo para as consultas.
Comprimento do quadro recebido	Sim	De 0 a 255	0	Permite que você especifique o comprimento do quadro recebido.
Tempo limite de quadro recebido (ms)	Sim	De 0 a 255	10	Permite que você especifique o tempo limite de quadro recebido.
Frame structure				
Caractere de início	Sim	De 0 a 255	58 (se a caixa de seleção estiver selecionada)	Permite que você especifique o caractere de início do quadro.
Primeiro caractere de fim	Sim	De 0 a 255	10 (se a caixa de seleção estiver selecionada)	Permite que você especifique o primeiro caractere de fim do quadro.
Segundo caractere de fim	Sim	De 0 a 255	10 (se a caixa de seleção estiver selecionada)	Permite que você especifique o segundo caractere de fim do quadro.
Send frame characters	Sim	Verdadeiro/Falso	Falso	Permite que você habilite ou desabilite o envio do primeiro caractere de fim do quadro para o protocolo ASCII.

Capítulo 4

TMC2 Diagnósticos de cartuchos analógicos

TMC2 Diagnósticos de cartuchos analógicos

Introdução

Para cartuchos analógicos, o status de funcionamento de cada canal de E/S é fornecido pelos objetos:

- %IWS0.x0y para o canal de entrada y do cartucho x
- %QWS0.x0y para o canal de saída y do cartucho x

Os valores de tempo real desses objetos podem ser lidos no modo on-line, usando uma tabela de animação (*ver EcoStruxure Machine Expert - Basic, Guia de instruções*) ou a aplicação.

Descrição do status do canal de entrada

Esta tabela descreve os possíveis valores da %IWS palavra do status do canal de entrada:

Valor do byte	Descrição
0	Normal
1	Conversão de dados em progresso
2	Inicialização
3	Erro de configuração da operação de entrada ou cartucho sem entrada
4	Indefinido
5	Erro de fiação detectado (voltagem de entrada/limite superior de corrente excedido).
6	Erro de fiação detectado (voltagem de entrada/limite inferior de corrente excedido).
7	Erro de memória não volátil
De 8 a 255	Indefinido

Descrição do status do canal de saída

Esta tabela descreve os possíveis valores da %QWS palavra do status do canal de saída:

Valor do byte	Descrição
0	Normal
1	Indefinido
2	Inicialização
3	Erro de configuração da operação de saída ou cartucho sem saída
4	Indefinido
5	Indefinido
6	Indefinido
7	Erro de memória não volátil
De 8 a 255	Indefinido



Symbols

%IWS status do canal de entrada, 43

%QWS status do canal de saída, 43

A

árvore de dispositivos, 14

B

bytes de diagnóstico (%IWS, %QWS)), 43

C

cartucho

adicionar a uma configuração do EcoStruxure Machine Expert - Basic, 14

configurar, 16

descrição, 13

recursos, 13

remover, 15

substituir, 14

cartucho de aplicação de elevação, 34

cartucho de aplicação de empacotamento, 36

cartucho de aplicação de transporte, 38

cartuchos analógicos, 13

cartuchos de aplicação

TMC2CONV01, 38

TMC2HOIS01, 34

TMC2PACK01, 36

cartuchos de linha em série, 13, 27, 38

comentários

exibir, 17

configurar

cartuchos, 16

D

descrição

cartucho, 13

detalhes de programação

exibir, 17

E

EcoStruxure Machine Expert - Basic

árvore de dispositivos, 14

projeto, 14

exibir

detalhes de programação, 17

I

Informações gerais de configuração de E/S

práticas gerais, 12

L

linha em série

configuração, 28, 39

introdução, 27, 38

M

módulos de E/S analógicos do TMC2

TMC2AI2, 20

Módulos de E/S analógicos do TMC2

TMC2AQ2C , 26

TMC2AQ2V , 25

módulos de E/S analógicos do TMC2

TMC2HOIS01, 34

TMC2PACK01, 36

Módulos de E/S analógicos do TMC2

TMC2TI2 , 22

R

recursos

cartucho, *13*

remover um cartucho, *15*

S

símbolos, exibir, *17*

status do canal de entrada (%IWS), *43*

status do canal de saída (%QWS), *43*

substituir

um cartucho, *14*

T

TMC2 cartuchos

adicionar a uma configuração, *14*

TMC2 cartuchos analógicos

diagnósticos, *43*

TMC2AI2, *20*

TMC2AQ2C, *26*

TMC2AQ2V, *25*

TMC2CONV01, *38*

TMC2HOIS01, *34*

TMC2PACK01, *36*

TMC2SL1, *27*

TMC2TI2, *22*

Modicon TMC2

Cartuchos

Guia de hardware

12/2018

A informação fornecida nestes documentos contém descrições de carácter geral e/ou técnico do desempenho dos produtos aqui incluídos. A finalidade desta documentação não é substituir, nem se destina a ser utilizada para a determinação da adequabilidade ou fiabilidade destes produtos para aplicações específicas do utilizador. É dever de tais utilizadores ou integradores efectuar a análise de risco, avaliação e testes completos e adequados dos produtos quanto à sua aplicação ou utilização específica relevante. A Schneider Electric ou qualquer das suas afiliadas ou subsidiárias não será responsável ou responsabilizada pela utilização indevida da informação contida nestes documentos. Caso tenha quaisquer sugestões para melhorias ou correcções ou se tiver detectado erros nesta publicação, queira informar-nos do facto.

O utilizador concorda em não reproduzir, para além a sua utilização pessoal e não comercial, todo ou partes deste documento em qualquer suporte sem o consentimento por escrito da Schneider Electric. O utilizador concorda ainda não estabelecer ligações de hipertexto para este documento e o seu conteúdo. A Schneider Electric não concede quaisquer direitos ou licença para a utilização pessoal e não comercial deste manual ou do seu conteúdo, excepto uma licença não exclusiva para consultar o documento "como está", por sua conta e risco. Todos os outros direitos estão reservados.

Todas as regulamentações de segurança pertinentes, sejam estatais, regionais ou locais, devem ser cumpridas na instalação e utilização deste produto. Por questões de segurança, e para garantir a conformidade com os dados do sistema documentados, apenas o fabricante deverá efectuar reparações nos componentes.

Sempre que os dispositivos sejam utilizados para aplicações com requisitos de segurança técnica, deverão seguir-se as instruções relevantes.

A não utilização de software da Schneider Electric ou software aprovado com os nossos produtos de hardware, pode resultar em ferimentos, danos ou resultados incorrectos de operação.

A não observância destas informações pode resultar em lesões pessoais ou danos no equipamento.

© 2018 Schneider Electric. Todos os direitos reservados.



	Instruções de segurança	5
	Acerca deste manual	7
Parte I	Descrição geral de TMC2	13
Capítulo 1	Descrição de TMC2	15
	Descrição geral	15
Capítulo 2	Instalação de TMC2	17
2.1	Regras gerais para implementação do TMC2	18
	Características ambientais	19
	Certificações e normas	20
2.2	Instalação do TMC2	21
	Requisitos de instalação e manutenção	22
	Instalação do TMC2	24
2.3	Requisitos elétricos do TMC2	30
	Melhores práticas de fiação	31
	Aterrar o sistema do M221	35
Parte II	Cartuchos padrão do TMC2	39
Capítulo 3	Entradas de voltagem e corrente analógicas do TMC2AI2	41
	Apresentação de TMC2AI2	42
	TMC2AI2Características	43
	TMC2AI2Diagrama de fiação	45
Capítulo 4	Entradas de temperatura analógicas do TMC2TI2	47
	Apresentação de TMC2TI2	48
	TMC2TI2Características	49
	TMC2TI2Diagrama de fiação	52
Capítulo 5	Saídas de voltagem analógicas do TMC2AQ2V	53
	Apresentação de TMC2AQ2V	54
	TMC2AQ2VCaracterísticas	55
	TMC2AQ2VDiagrama de fiação	57
Capítulo 6	Saídas de corrente analógicas do TMC2AQ2C	59
	Apresentação de TMC2AQ2C	60
	TMC2AQ2CCaracterísticas	61
	TMC2AQ2CDiagrama de fiação	63

Capítulo 7	Linha em série do TMC2SL1	65
	Apresentação de TMC2SL1	66
	TMC2SL1Características	67
	TMC2SL1Diagrama de fiação	69
Parte III	Cartuchos de aplicação TMC2	71
Capítulo 8	Elevação do TMC2HOIS01	73
	Apresentação de TMC2HOIS01	74
	TMC2HOIS01Características	75
	TMC2HOIS01Diagrama de fiação	77
Capítulo 9	Empacotamento do TMC2PACK01	79
	Apresentação de TMC2PACK01	80
	TMC2PACK01Características	81
	TMC2PACK01Diagrama de fiação	83
Capítulo 10	Transporte do TMC2CONV01	85
	Apresentação de TMC2CONV01	86
	TMC2CONV01Características	87
	TMC2CONV01Diagrama de fiação	89
Glossário		91
Índice		
remissivo		93

Instruções de segurança



Informações Importantes

AVISO

Leia cuidadosamente estas instruções e observe o equipamento para se familiarizar com o dispositivo antes de o tentar instalar, utilizar, colocar em funcionamento ou efectuar a manutenção. As seguintes mensagens especiais podem surgir ao longo deste documento ou no equipamento para o avisar de possíveis perigos ou para lhe chamar a atenção relativamente a informação que esclareça ou simplifique os procedimentos.



A existência deste símbolo em um rótulo de segurança de “Perigo” ou “Atenção” indica perigo de choque elétrico, que pode resultar em ferimentos, se as instruções não forem seguidas.



Este é o símbolo de aviso de segurança. É utilizado para o alertar quanto a possíveis ferimentos pessoais. Obedeça a todas as mensagens de segurança que acompanham o símbolo para evitar possíveis ferimentos ou morte.



PERIGO

PERIGO indica uma situação perigosa que, se não for evitada, **resultará em morte** ou ferimentos graves.



ATENÇÃO

ATENÇÃO indica uma situação perigosa que, se não for evitada, **pode resultar em morte** ou ferimentos graves.



CUIDADO

CUIDADO indica uma situação perigosa que, se não for evitada, **pode resultar em** ferimentos leves ou moderados.

AVISO

AVISO é utilizado para abordar práticas não relacionadas com lesões corporais.

NOTA

A instalação, utilização e manutenção do equipamento eléctrico devem ser efectuadas exclusivamente por pessoal qualificado. A Schneider Electric não assume qualquer responsabilidade pelas consequências resultantes da utilização deste material.

Uma pessoa qualificada possui aptidões e conhecimentos relacionados com o fabrico e o funcionamento do equipamento eléctrico e a sua instalação e recebeu formação de segurança para reconhecer e evitar os perigos envolvidos.

Acerca deste manual



Apresentação

Objectivo do documento

Este guia descreve a implementação de hardware do TMC2. Fornece a descrição das peças, características, diagramas de fiação e detalhes de instalação para o TMC2.

Âmbito de aplicação

A informação neste manual é aplicável **somente** a produtos TMC2.

Este documento foi atualizado para o lançamento do EcoStruxure™ Machine Expert - Basic V1.0.

Para obter informações ambientais e sobre conformidade de produtos (RoHS, REACH, PEP, EOL, etc.), acesse www.schneider-electric.com/green-premium.

As características técnicas dos dispositivos descritos neste documento estão também indicadas online. Para acessar estas informações online:

Passo	Ação
1	Visite a página inicial da Schneider Electric www.schneider-electric.com .
2	Na caixa Search , insira a referência de um produto ou o nome de uma gama de produtos. ● Não inclua espaços em branco na referência ou linha de produtos. ● Para obter informações em módulos semelhantes agrupados, use asteriscos (*)
3	Se você inserir uma referência, acesse os resultados de pesquisa das Product Datasheets e clique na referência que for de seu interesse. Se tiver introduzido o nome de um produto, vá para os resultados da pesquisa de Product Ranges e clique na gama de produtos que lhe interessa.
4	Se for apresentada mais do que uma referência nos resultados de pesquisa de Products , clique na referência que for de seu interesse.
5	Dependendo do tamanho de sua tela, você pode precisar rolar para baixo, para ver a ficha de informações.
6	Para guardar ou imprimir uma ficha de dados como ficheiro .pdf, clique em Download XXX product datasheet .

As características que são apresentadas neste documento devem ser as mesmas que as características apresentadas online. De acordo com a nossa política de melhoria constante, podemos rever periodicamente os conteúdos para melhorar a clareza e a exatidão. Se você encontrar uma diferença entre o documento e as informações online, use as informações online como referência.

Documento para consulta

Título da documentação	Referenciar
Modicon TMC2 Cartuchos - Guia de programação	<i>EIO0000003329 (ENG)</i> <i>EIO0000003330 (FRA)</i> <i>EIO0000003331 (GER)</i> <i>EIO0000003332 (SPA)</i> <i>EIO0000003333 (ITA)</i> <i>EIO0000003334 (CHS)</i> <i>EIO0000003335 (POR)</i> <i>EIO0000003336 (TUR)</i>
Modicon M221 Controlador lógico - Guia de hardware	<i>EIO0000003313 (ENG)</i> <i>EIO0000003314 (FRA)</i> <i>EIO0000003315 (GER)</i> <i>EIO0000003316 (SPA)</i> <i>EIO0000003317 (ITA)</i> <i>EIO0000003318 (CHS)</i> <i>EIO0000003319 (POR)</i> <i>EIO0000003320 (TUR)</i>

Pode descarregar estas publicações técnicas e outras informações técnicas do nosso site <https://www.schneider-electric.com/en/download>

Informação relacionada com o produto

**PERIGO**

PERIGO DE CHOQUE ELÉTRICO, EXPLOSÃO OU ARCO ELÉTRICO

- Desconecte a alimentação de todos os equipamentos, incluindo dispositivos conectados, antes de remover qualquer tampa ou porta ou instalar ou remover acessórios, hardware, cabos ou fios, exceto sob condições específicas estabelecidas no manual adequado do hardware do equipamento.
- Sempre use o dispositivo sensor de tensão nominal adequado para confirmar que a energia está desligada onde e quando for indicado.
- Substitua e proteja todas as coberturas, acessórios, hardware, cabos e fios e confirme que existe um aterramento adequado antes de ligar a unidade à energia.
- Use somente a voltagem especificada ao operar esse equipamento e qualquer produto associado.

A não observância destas instruções resultará em morte, ou ferimentos graves.

PERIGO

PERIGO DE EXPLOSÃO

- Somente use esse equipamento em locais não perigosos ou em locais que cumprem a Classe I, Divisão 2, Grupos A, B, C e D.
- Não substitua os componentes que poderiam dificultar o cumprimento da Classe I, Divisão 2.
- Não conecte ou desconecte o equipamento, a menos que a energia tenha sido removida ou o local seja reconhecido como não perigoso.
- Não use a(s) porta(s) USB, se estiver(em) equipada(s), a menos que o local seja reconhecidamente seguro.

A não observância destas instruções resultará em morte, ou ferimentos graves.

ATENÇÃO

PERDA DE CONTROLE

- O projetista de qualquer esquema de controle deve considerar os possíveis modos de falha de caminhos de controle e, para certas funções de controle críticas, fornecer um meio para atingir um estado seguro durante e após uma falha no caminho. Exemplos de funções de controle críticos são parada de emergência e parada de ultrapassagem, falta de energia, e reiniciar.
- Caminhos de controle separados ou redundantes devem ser fornecidas para as funções de controle críticos.
- Caminhos de controle do sistema podem incluir links de comunicação. Considerações devem ser dadas para as implicações dos atrasos de transmissão imprevistos ou falhas do link.
- Observar todos os regulamentos de prevenção de acidentes e orientações de segurança local.¹
- Cada implementação deste equipamento deve ser individualmente e cuidadosamente testada para o funcionamento correto antes de serem colocadas em serviço.

A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.

¹ Para obter informações adicionais, consulte a NEMA ICS 1.1 (edição mais recente), "Orientações de segurança para aplicação, instalação e manutenção do controle de estado sólido", e a NEMA ICS 7.1 (edição mais recente), "Normas de segurança para construção e guia para seleção, instalação e operação de sistema de unidades de velocidade ajustável", ou as equivalentes que regem seu local específico.

ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

- Use somente software aprovado pela Schneider Electric para uso com este equipamento.
- Atualize seu aplicativo sempre que a configuração física do hardware for alterada.

A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.

Tecnologia derivada de padrões

Os termos técnicos, terminologia, símbolos e descrições correspondentes neste manual ou que apareçam nos próprios produtos são geralmente derivados dos termos ou definições dos padrões internacionais.

Na área de sistemas de segurança funcional, drives e automação geral podem incluir, mas não se limitam a, termos como *segurança, função de segurança, estado de segurança, falha, redefinição de falha, defeito, falha, erro, mensagem de erro, perigoso, etc.*

Entre outros, estão incluídos estes padrões:

Padrão	Descrição
EN 61131-2:2007	Controladores programáveis, parte 2: Requisitos e testes do equipamento.
ISO 13849-1:2008	Segurança do maquinário: Partes relativas à segurança dos sistemas de controle. Princípios gerais de design.
EN 61496-1:2013	Segurança do maquinário: Equipamento protetor eletrosensível. Parte 1: Requisitos gerais e testes.
ISO 12100:2010	Segurança do maquinário - Princípios gerais de design - Avaliação de risco e redução de riscos
EN 60204-1:2006	Segurança do maquinário - Equipamentos elétricos de máquinas - Parte 1: Regras gerais
EN 1088:2008 ISO 14119:2013	Segurança do maquinário - Dispositivos de interbloqueio associados às proteções - Princípios gerais de design e seleção
ISO 13850:2006	Segurança do maquinário - Parada de emergência - Princípios de design
EN/IEC 62061:2005	Segurança do maquinário - Segurança funcional de sistemas de controle elétricos, eletrônicos e eletrônicos programáveis relacionados com segurança
IEC 61508-1:2010	Segurança funcional de sistemas elétricos/eletrônicos/eletrônicos programáveis relacionados com segurança: Requisitos gerais.
IEC 61508-2:2010	Segurança funcional de sistemas elétricos/eletrônicos/eletrônicos programáveis relacionados com segurança: Requisitos para sistemas elétricos/eletrônicos/eletrônicos programáveis relacionados com segurança.
IEC 61508-3:2010	Segurança funcional de sistemas elétricos/eletrônicos/eletrônicos programáveis relacionados com segurança: Requisitos de software.

Padrão	Descrição
IEC 61784-3:2008	Comunicação de dados digitais para medição e controle: Barramentos de campo de segurança funcional.
2006/42/EC	Diretiva de maquinário
2014/30/EU	Diretiva de compatibilidade eletromagnética
2014/35/EU	Diretiva de baixa tensão

Adicionalmente, os termos usados no presente documento pode ser tangencialmente usado, já que derivam de outros padrões, como:

Padrão	Descrição
Série IEC 60034	Alternando máquinas elétricas
Série IEC 61800	Sistemas de acionamento elétrico de potência a velocidade variável
Série IEC 61158	Comunicações de dados digitais para medição e controle - Barramento de campo para utilização em sistemas de controle industriais

Finalmente, o termo *zona de operação* pode ser usado em conjunto com a descrição de perigos específicos e está assim definido para uma *zona perigosa* ou *zona de perigo* na *Diretiva de maquinário (2006/42/EC)* e *ISO 12100:2010*.

NOTA: Os padrões mencionados acima podem ou não aplicar-se aos produtos específicos citados na presente documentação. Para mais informações à respeito dos padrões individuais aplicáveis aos produtos aqui descritos, consulte as tabelas de características para as referências destes produtos.

Parte I

Descrição geral de TMC2

Conteúdo desta parte

Esta parte inclui os seguintes capítulos:

Capítulo	Título do capítulo	Página
1	Descrição de TMC2	15
2	Instalação de TMC2	17

Capítulo 1

Descrição de TMC2

Descrição geral

Introdução

Os cartuchos são projetados para serem conectados à gama de Controlador lógico Modicon TM221C.

Recursos de cartuchos

A tabela a seguir descreve os recursos dos cartuchos TMC2:

Referência	Descrição
TMC2AI2 <i>(ver página 41)</i>	Cartucho TMC2 com 2 entradas de voltagem ou corrente analógicas (de 0 a 10 V, de 0 a 20 mA, de 4 a 20 mA), 12 bits
TMC2TI2 <i>(ver página 47)</i>	Cartucho TMC2 com 2 entradas de temperatura analógicas (termopar, RTD), 14 bits
TMC2AQ2V <i>(ver página 53)</i>	Cartucho TMC2 com 2 saídas de voltagem analógicas (de 0 a 10 V), 12 bits
TMC2AQ2C <i>(ver página 59)</i>	Cartucho TMC2 com 2 saídas de corrente analógicas (de 4 a 20 mA), 12 bits
TMC2SL1 <i>(ver página 65)</i>	Cartucho TMC2 com 1 linha em série (RS232 ou RS485)
TMC2HOIS01 <i>(ver página 73)</i>	Cartucho de aplicação TMC2 com 2 entradas de voltagem ou corrente analógicas para elevação de células de carga
TMC2PACK01 <i>(ver página 79)</i>	Cartucho de aplicação TMC2 com 2 entradas de voltagem ou corrente analógicas para empacotamento
TMC2CONV01 <i>(ver página 85)</i>	Cartucho de aplicação TMC2 com 1 linha em série para transporte

Compatibilidade de controladores lógicos

NOTA: Para obter mais informações sobre a compatibilidade de cartuchos com controladores específicos, consulte o guia de hardware específico do controlador.

A tabela a seguir descreve o número de cartuchos do TMC2 que podem ser instalados em um Controlador lógico Modicon TM221C:

Referência	Aberturas de cartuchos	Combinação de cartuchos compatíveis	
		TMC2AI2 TMC2TI2 TMC2AQ2V TMC2AQ2C TMC2HOIS01 TMC2PACK01	TMC2SL1 TMC2CONV01
TM221C16R TM221CE16R TM221C16T TM221CE16T TM221C24R TM221CE24R TM221C24T TM221CE24T	1	1	0
		0	1
TM221C40R TM221CE40R TM221C40T TM221CE40T	2 ⁽¹⁾	1	0
		0	1
		1	1
		2	0
(1) Somente pode ser adicionado um cartucho de linha em série (TMC2SL1, TMC2CONV01) a um controlador lógico.			

AVISO

DESCARGA ELETROSTÁTICA

- Verifique se as aberturas de cartuchos vazios têm coberturas no lugar antes de aplicar energia ao controlador.
- Não toque nos contatos do cartucho.
- Somente manuseie o cartucho na caixa.
- Tome as medidas de proteção necessárias contra descargas eletrostáticas.

A não observância destas instruções pode provocar danos no equipamento.

Capítulo 2

Instalação de TMC2

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo inclui as seguintes secções:

Secção	Tópico	Página
2.1	Regras gerais para implementação do TMC2	18
2.2	Instalação do TMC2	21
2.3	Requisitos elétricos do TMC2	30

Secção 2.1

Regras gerais para implementação do TMC2

Conteúdo desta secção

Esta secção inclui os seguintes tópicos:

Tópico	Página
Características ambientais	19
Certificações e normas	20

Características ambientais

TMC2

As características ambientais do cartucho TMC2 são iguais às do Controlador lógico Modicon TM221C (*ver Modicon M221 Logic Controller, Guia de hardware*).

Certificações e normas

Introdução

Os controladores lógicos M221 são concebidos para estar em conformidade com os principais padrões nacionais e internacionais relativos a dispositivos eletrônicos de controle industrial:

- IEC/EN 61131-2
- UL 508

Os M221 controladores lógicos obtiveram as seguintes marcas de conformidade:

- CE
- CSA (exceto para TM221C...U)
- EAC
- RCM
- UL
- Local Perigoso cCSAus (exceto para TM221C...U)

Para obter informações ambientais e sobre conformidade de produtos (RoHS, REACH, PEP, EOL, etc.), acesse www.schneider-electric.com/green-premium

Secção 2.2

Instalação do TMC2

Conteúdo desta secção

Esta secção inclui os seguintes tópicos:

Tópico	Página
Requisitos de instalação e manutenção	22
Instalação do TMC2	24

Requisitos de instalação e manutenção

Antes de começar

Leia e certifique-se de compreender este capítulo antes de começar a instalação de seu sistema.

A utilização e aplicação das informações contidas aqui necessitam de conhecimento no projeto e na programação de sistemas de controle automatizados. Somente você, o usuário, o construtor da máquina ou o integrador, podem estar cientes de todas as condições e fatores presentes durante a instalação e configuração, operação e manutenção da máquina ou processo, e podem assim determinar a automação e o equipamento associado e as seguranças e interbloqueios relacionados que podem ser utilizados de modo correto e eficiente. Ao selecionar o equipamento de automação e controle, e quaisquer outros equipamentos e softwares relacionados, para uma aplicação específica, deve-se também considerar quaisquer padrões e/ou regulamentos locais, regionais ou nacionais aplicáveis.

Preste especial atenção a conformidades com quaisquer informações de segurança, requisitos elétricos diferentes, e padrões normativos que poderão se aplicar à sua máquina ou processo na utilização deste equipamento.

Desligar a energia

Todas as opções e módulos devem ser montados e instalados antes de instalar o sistema de controle em um trilho de montagem, em uma placa de montagem ou em um painel. Remova o sistema de controle do trilho de montagem, placa de montagem ou painel, desmontando o equipamento.



PERIGO

PERIGO DE CHOQUE ELÉTRICO, EXPLOSÃO OU ARCO ELÉTRICO

- Desconecte a alimentação de todos os equipamentos, incluindo dispositivos conectados, antes de remover qualquer tampa ou porta ou instalar ou remover acessórios, hardware, cabos ou fios, exceto sob condições específicas estabelecidas no manual adequado do hardware do equipamento.
- Sempre use o dispositivo sensor de tensão nominal adequado para confirmar que a energia está desligada onde e quando for indicado.
- Substitua e proteja todas as coberturas, acessórios, hardware, cabos e fios e confirme que existe um aterramento adequado antes de ligar a unidade à energia.
- Use somente a voltagem especificada ao operar esse equipamento e qualquer produto associado.

A não observância destas instruções resultará em morte, ou ferimentos graves.

Considerações de programação

ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

- Use somente software aprovado pela Schneider Electric para uso com este equipamento.
- Atualize seu aplicativo sempre que a configuração física do hardware for alterada.

A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.

Ambiente de funcionamento

Além das **Caraterísticas ambientais**, consulte as **Informações relacionadas com o produto** no início desse documento para obter informações importantes relativas à instalação em locais perigosos deste equipamento específico.

NOTA: Para obter informações de segurança importantes e as características ambientais de Cartucho TMC2s, consulte o Controlador Lógico M221 - Guia de hardware.

Considerações de instalação

ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

- Use os interbloqueios de segurança apropriados onde houver perigo para o pessoal e/ou para o equipamento.
- Instale e utilize este equipamento em um local calibrado adequadamente para o ambiente pretendido e protegido por um mecanismo de segurança chaveado ou usinado.
- Use o fornecimento de energia do sensor e do atuador somente para fornecer energia aos sensores e atuadores conectados ao módulo.
- A linha de energia e os circuitos de saída devem ser conectados e soldados de acordo com as exigências regulamentares local e nacional para a corrente e tensão nominais do equipamento específico.
- Não use este equipamento para funções que exijam segurança crítica, a menos que este equipamento seja designado como de segurança funcional e esteja em conformidade com as regulamentações e padrões aplicáveis.
- Não desmonte, repare ou modifique este equipamento.
- Não conecte nenhum fio a conexões reservadas ou não usadas ou a conexões designadas como No Connection (N.C.).

A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.

NOTA: Os tipos de fusíveis JDYX2 ou JDYX8 são reconhecidos pela UL e aprovados pela CSA.

Instalação do TMC2

Considerações de instalação

O cartucho TMC2 é projetado para operar no mesmo intervalo de temperatura que os controladores, incluindo a descarga do controlador para operação de temperatura expandida e as restrições de temperatura associadas às posições de montagem. Consulte Posição de montagem e área mínima do controlador (*ver Modicon M221 Logic Controller, Guia de hardware*) para obter mais informações.

Instalação de

PERIGO

CHOQUE ELÉTRICO OU ARCO ELÉTRICO

- Desconecte toda a energia de todos os equipamentos, incluindo os dispositivos conectados antes de remover qualquer cobertura ou porta, ou de instalar ou remover qualquer acessório, hardware, cabos ou fios.
- Sempre use o dispositivo sensor de tensão nominal adequado para confirmar que a energia está desligada onde e quando for indicado.
- Use luvas de proteção ao instalar ou remover os cartuchos.
- Substitua e proteja todas as coberturas, acessórios, hardware, cabos e fios e confirme que existe um aterramento adequado antes de ligar a unidade à energia.
- Use somente a voltagem especificada ao operar esse equipamento e qualquer produto associado.

A não observância destas instruções resultará em morte, ou ferimentos graves.

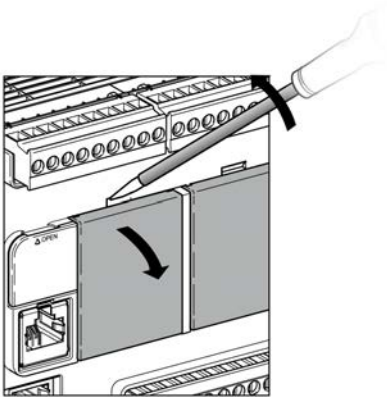
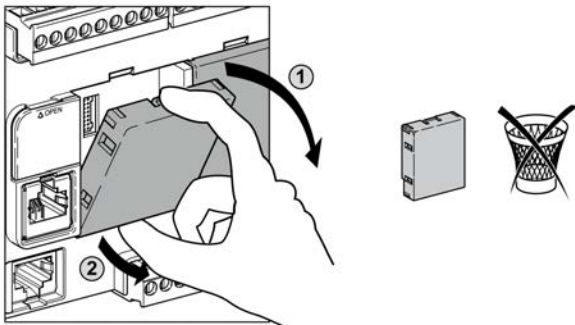
AVISO

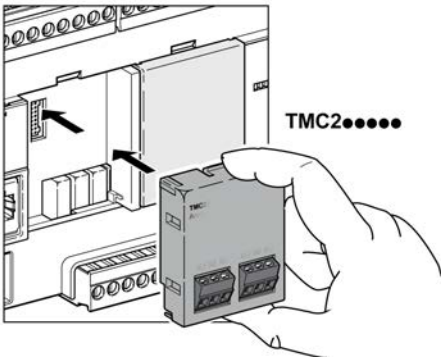
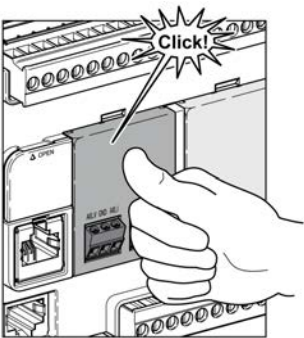
DESCARGA ELETROSTÁTICA

- Verifique se as aberturas de cartuchos vazios têm coberturas no lugar antes de aplicar energia ao controlador.
- Não toque nos contatos do cartucho.
- Somente manuseie o cartucho na caixa.
- Tome as medidas de proteção necessárias contra descargas eletrostáticas.

A não observância destas instruções pode provocar danos no equipamento.

A tabela a seguir descreve as diferentes etapas para instalar um cartucho TMC2 no controlador:

Passo	Ação
1	Desconecte toda a energia de todos os equipamentos antes de remover qualquer cobertura ou de instalar um cartucho.
2	Remova o cartucho da embalagem.
3	Pressione o grampo de bloqueio na parte superior da cobertura do cartucho com uma chave de fendas isolada e puxe a cobertura para cima com cuidado. 
4	Remova a cobertura da abertura do cartucho do controlador com a mão. NOTA: Guarde a cobertura para reutilizar ela para a desinstalação. 

Passo	Ação
5	Coloque o cartucho na abertura no controlador. 
6	Empurre o cartucho na abertura até fixar. 

Desinstalação



PERIGO

CHOQUE ELÉTRICO OU ARCO ELÉTRICO

- Desconecte toda a energia de todos os equipamentos, incluindo os dispositivos conectados antes de remover qualquer cobertura ou porta, ou de instalar ou remover qualquer acessório, hardware, cabos ou fios.
- Sempre use o dispositivo sensor de tensão nominal adequado para confirmar que a energia está desligada onde e quando for indicado.
- Use luvas de proteção ao instalar ou remover os cartuchos.
- Substitua e proteja todas as coberturas, acessórios, hardware, cabos e fios e confirme que existe um aterramento adequado antes de ligar a unidade à energia.
- Use somente a voltagem especificada ao operar esse equipamento e qualquer produto associado.

A não observância destas instruções resultará em morte, ou ferimentos graves.

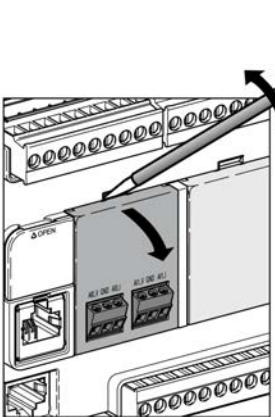
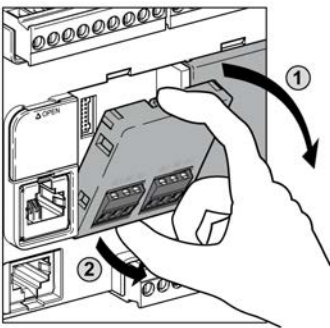
AVISO

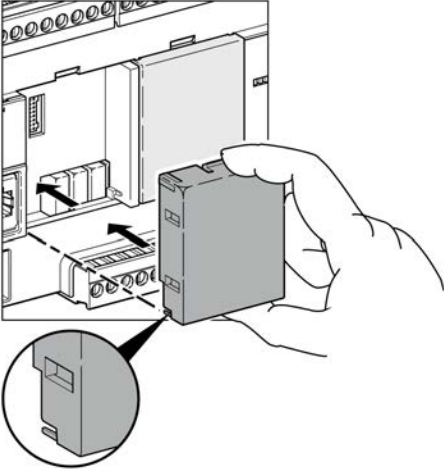
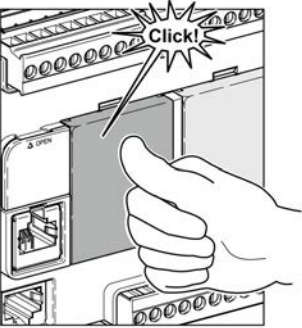
DESCARGA ELETROSTÁTICA

- Verifique se as aberturas de cartuchos vazios têm coberturas no lugar antes de aplicar energia ao controlador.
- Não toque nos contatos do cartucho.
- Somente manuseie o cartucho na caixa.
- Tome as medidas de proteção necessárias contra descargas eletrostáticas.

A não observância destas instruções pode provocar danos no equipamento.

A tabela a seguir descreve as diferentes etapas para desinstalar um cartucho TMC2 do controlador:

Passo	Ação
1	Desconecte toda a energia de todos os equipamentos, incluindo os dispositivos conectados antes de remover um cartucho.
2	Pressione o grampo de bloqueio na parte superior do cartucho com uma chave de fendas isolada e puxe o cartucho para cima com cuidado. 
3	Remova o cartucho do controlador com a mão. 

Passo	Ação
4	Coloque a cobertura da abertura do cartucho na abertura no controlador. 
5	Empurre a cobertura da abertura do cartucho na abertura até fixar. 

Secção 2.3

Requisitos elétricos do TMC2

Conteúdo desta secção

Esta secção inclui os seguintes tópicos:

Tópico	Página
Melhores práticas de fiação	31
Aterrar o sistema do M221	35

Melhores práticas de fiação

Visão geral

Esta seção descreve as orientações de fiação e as melhores práticas associadas a serem respeitadas ao usar o sistema Controlador lógico M221.

PERIGO

PERIGO DE CHOQUE ELÉTRICO, EXPLOSÃO OU ARCO ELÉTRICO

- Desconecte a alimentação de todos os equipamentos, incluindo dispositivos conectados, antes de remover qualquer tampa ou porta ou instalar ou remover acessórios, hardware, cabos ou fios, exceto sob condições específicas estabelecidas no manual adequado do hardware do equipamento.
- Sempre use o dispositivo sensor de tensão nominal adequado para confirmar que a energia está desligada onde e quando for indicado.
- Substitua e proteja todas as coberturas, acessórios, hardware, cabos e fios e confirme que existe um aterramento adequado antes de ligar a unidade à energia.
- Use somente a voltagem especificada ao operar esse equipamento e qualquer produto associado.

A não observância destas instruções resultará em morte, ou ferimentos graves.

ATENÇÃO

PERDA DE CONTROLE

- O projetista de qualquer esquema de controle deve considerar os possíveis modos de falha de caminhos de controle e, para certas funções de controle críticas, fornecer um meio para atingir um estado seguro durante e após uma falha no caminho. Exemplos de funções de controle críticos são parada de emergência e parada de ultrapassagem, falta de energia, e reiniciar.
- Caminhos de controle separados ou redundantes devem ser fornecidas para as funções de controle críticos.
- Caminhos de controle do sistema podem incluir links de comunicação. Considerações devem ser dadas para as implicações dos atrasos de transmissão imprevistos ou falhas do link.
- Observar todos os regulamentos de prevenção de acidentes e orientações de segurança local.¹
- Cada implementação deste equipamento deve ser individualmente e cuidadosamente testada para o funcionamento correto antes de serem colocadas em serviço.

A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.

¹ Para obter informações adicionais, consulte a NEMA ICS 1.1 (edição mais recente), "Orientações de segurança para aplicação, instalação e manutenção do controle de estado sólido", e a NEMA ICS 7.1 (edição mais recente), "Normas de segurança para construção e guia para seleção, instalação e operação de sistema de unidades de velocidade ajustável", ou as equivalentes que regem seu local específico.

Orientações de fiação

As regras a seguir devem ser aplicadas ao fazer a fiação de um sistema Controlador lógico M221:

- A fiação de E/S e de comunicações devem ser separadas da fiação da energia. Direcione esses dois tipos de fiação em condutas de cabos separadas.
- Verifique se as condições e o ambiente de operação estão dentro dos valores de especificação.
- Utilize os tamanhos de fios adequados para atender as exigências de voltagem e corrente.
- Utilize condutores de cobre (requerido).
- Utilize cabos trançados, cabos blindados para E/S analógica ou rápida.
- Utilize cabos trançados, cabos blindados para redes e barramento de campo.

Use cabos blindados, corretamente aterrados para todas as entradas ou saídas de alta velocidade e conexões de comunicação. Se você não usar um cabo blindado para essas conexões, a interferência eletromagnética pode causar degradação do sinal. Sinais degradados podem fazer com que o controlador ou os módulos e equipamentos anexos funcionem de uma maneira indesejada.

ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

- Use cabos blindados para E/S rápida, E/S analógica e sinais de comunicação.
- Aterre as blindagens de cabo para E/S analógica, E/S rápida e sinais de comunicação no mesmo ponto¹.
- Direcione os cabos de comunicação e de E/S separadamente dos cabos de energia.

A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.

¹O aterramento de multiponto é permitido se as conexões forem feitas para um plano de aterramento equipotencial dimensionado para ajudar a evitar danos à blindagem do cabo no caso de haver correntes de curto-circuito no sistema de fornecimento de energia.

Para obter mais detalhes, consulte Aterramento de cabos blindados (*ver página 35*).

NOTA: As temperaturas da superfície podem ultrapassar 60 °C (140 °F). Para estar em conformidade com a norma IEC 61010, direcione a fiação primária (fios conectados à energia principal) separadamente e longe da fiação secundária (fiação de baixa tensão extra proveniente de fontes de energia de intervenção). Se isso não for possível, é necessário um isolamento duplo como um condutor ou ganhos de cabo.

Os conectores do cartucho não são removíveis.

AVISO

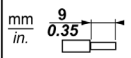
EQUIPAMENTO INOPERÁVEL

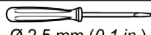
Não tente remover os conectores do cartucho.

A não observância destas instruções pode provocar danos no equipamento.

Regras para bloco terminal de parafuso não removível

A tabela a seguir mostra os tipos de cabos e os tamanhos de fios para um bloco terminal de parafuso removível com um **passo de 3,81 mm**:

					
mm ²	0.14...1.5	0.14...1.5	0.25...1.5	0.25...0.5	2 x 0.5
AWG	25...16	25...16	23...16	23...20	2 x 20

 Ø 2,5 mm (0.1 in.)		N•m	0.20
		lb-in	1.77

É necessário o uso de condutores de cobre.

 PERIGO

FIAÇÃO SOLTA PROVOCA CHOQUE ELÉTRICO

Aperte as conexões em conformidade com as especificações de torque.

A não observância destas instruções resultará em morte, ou ferimentos graves.

 PERIGO

PERIGO DE INCÊNDIO

- Use somente os tamanhos de fios corretos para a capacidade atual dos canais de E/S e o fornecimento de energia.
- Para a fiação das saída de relé (2 A), use condutores de, pelo menos, 0,5 mm² (AWG 20) com temperatura de, pelo menos, 80 °C (176 °F).
- Para condutores comuns de fiação das saídas de relé (7 A) ou fiação das saídas de relé maior que 2 A, use condutores de, pelo menos, 1,0 mm² (AWG 16) com uma temperatura de, pelo menos, 80 °C (176 °F).

A não observância destas instruções resultará em morte, ou ferimentos graves.

Aterrar o sistema do M221

Visão geral

Para ajudar a minimizar os efeitos da interferência eletromagnética, os cabos que transportam os sinais de comunicação E/S rápida, E/S analógica e barramento de campo têm de ser blindados.

ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

- Use cabos blindados para E/S rápida, E/S analógica e sinais de comunicação.
- Aterre as blindagens de cabos para E/S rápida, E/S analógica e sinais de comunicação no mesmo ponto¹.
- Direcione os cabos de comunicação e de E/S separadamente dos cabos de energia.

A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.

¹O aterramento de multiponto é permitido se as conexões forem feitas para um plano de aterramento equipotencial dimensionado para ajudar a evitar danos à blindagem do cabo no caso de haver correntes de curto-circuito no sistema de fornecimento de energia.

A utilização de cabos blindados requer conformidade com as regras de fiação seguintes:

- Para conexões de aterramento protetor (PE), podem ser utilizados condutores ou tubagens de metal para parte da blindagem, desde que não exista interrupção na continuidade do aterramento. Para aterramento funcional (FE), a blindagem se destina a atenuar a interferência eletromagnética e a blindagem tem de ser contínua em todo o cabo. Se a finalidade for funcional e de proteção, como é frequentemente o caso para cabos de comunicação, o cabo tem de ter blindagem contínua.
- Sempre que possível, manter os cabos que transportam um tipo de sinal separados dos cabos que transportam outros tipos de sinais ou de energia.

Aterramento protetor (PE) no Plano de fundo

O aterramento protetor (PE) está conectado ao plano de fundo condutor por um fio potente, usualmente um cabo de cobre trançado com a máxima seção do cabo permitida.

Conexões de cabos blindados

Os cabos que transportam os sinais de comunicação E/S rápida, E/S analógica e barramento de campo têm de ser blindados. A blindagem deve ser firmemente conectada à terra. As blindagens de E/S rápida e E/S analógica podem ser conectadas ao aterramento funcional (FE) ou aterramento protetor (PE) do Controlador lógico M221. As blindagens do cabo de comunicação de barramento de campo têm de ser conectadas ao aterramento protetor (PE) com um grampo de conexão fixo ao plano de fundo condutor da sua instalação.

A blindagem do cabo Modbus tem que ser conetada ao aterramento protetor (PE).

PERIGO

CHOQUE ELÉCTRICO
Certifique-se de que os cabos Modbus estão firmemente conectados ao aterramento de proteção (PE).
A não observância destas instruções resultará em morte, ou ferimentos graves.

Blindagem do cabo de aterramento protetor (PE)

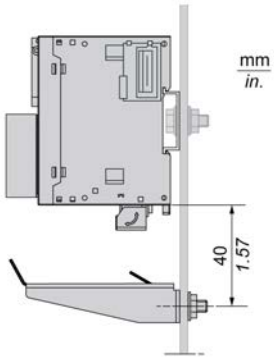
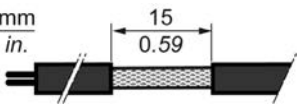
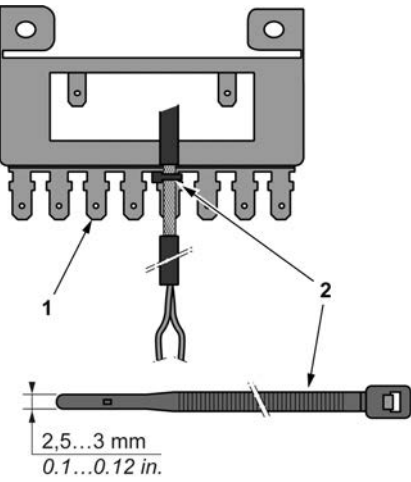
Para aterrar a blindagem de um cabo com um grampo de aterramento:

Passo	Descrição	
1	Retire 15 mm de blindagem	
2	Coloque o cabo na placa do plano de fundo condutor, ligando o grampo de aterramento à parte descarnada da blindagem tão próximo quanto possível da base do sistema Controlador lógico M221.	

NOTA: A blindagem tem de ser fixa firmemente ao plano de fundo condutor para garantir um bom contacto.

Blindagem de cabo aterramento funcional (FE)

Para conectar a blindagem de um cabo através da Barra de aterramento:

Passo	Descrição	
1	Instale a Barra de aterramento diretamente no plano de fundo condutor abaixo do sistemaControlador lógico M221 como ilustrado.	
2	Retire 15 mm de blindagem (0,59 pol.	
3	Aperte firmemente no conector borne (1) utilizando um fecho de nylon (2)(largura de 2,5 a 3 mm (de 0,1 a 0,12 pol.)) e uma ferramenta adequada.	

NOTA: Utilize a Barra de aterramento TM2XMTGB exclusivamente para conexões de aterramento funcional (FE).

ATENÇÃO

DESCONEXÃO ACIDENTAL DO ATERRAMENTO PROTETOR (PE)

- Não use a placa de aterramento TM2XMTGB para fornecer um aterramento protetor (PE).
- Use a placa de aterramento TM2XMTGB somente para fornecer um aterramento funcional (FE).

A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.

Parte II

Cartuchos padrão do TMC2

Conteúdo desta parte

Esta parte inclui os seguintes capítulos:

Capítulo	Título do capítulo	Página
3	Entradas de voltagem e corrente analógicas do TMC2AI2	41
4	Entradas de temperatura analógicas do TMC2TI2	47
5	Saídas de voltagem analógicas do TMC2AQ2V	53
6	Saídas de corrente analógicas do TMC2AQ2C	59
7	Linha em série do TMC2SL1	65

Capítulo 3

Entradas de voltagem e corrente analógicas do TMC2AI2

Visão geral

Este capítulo descreve o cartucho TMC2AI2, suas características e conexões.

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo inclui os seguintes tópicos:

Tópico	Página
Apresentação de TMC2AI2	42
TMC2AI2Características	43
TMC2AI2Diagrama de fiação	45

Apresentação de TMC2AI2

Visão geral

Os recursos seguintes estão integrados nos cartuchos TMC2AI2:

- 2 entradas analógicas (voltagem ou corrente)
- bloco terminal de parafuso não removível, 3,81 mm passo

Características principais

Característica		Valor	
	Tipo de sinal	Voltagem	Corrente
Número de canais de entrada		2	
Intervalo de entradas		De 0 a 10 Vdc	De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA
Resolução		12 bits (4096 etapas)	
Tipo de conexão		3,81 mm passo, bloco terminal de parafuso não removível	
Peso		15 g	

TMC2AI2Características

Introdução

Esta seção fornece uma descrição geral das características do cartucho TMC2AI2.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.

A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.

NOTA: Para obter informações de segurança importantes e as características ambientais de Cartucho TMC2s, consulte o Controlador lógico M221 - Guia de hardware.

Conectores

O diagrama a seguir mostra as marcas e os conectores do cartucho TMC2AI2:



Características da entrada

A tabela a seguir descreve as características de entradas de cartuchos:

Características		Valor	
	Tipo de sinal	Tensão	Corrente
Intervalo de entradas nominais		De 0 a 10 Vdc	De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA
Impedância de entrada		> 1 MΩ	< 250 Ω
Tempo de duração de amostra		10 ms por canal habilitado	
Tipo de entrada		extremidade única	
Modo de operação		auto-busca	
Modo de conversão		SAR tipo	
Precisão máxima à temperatura ambiente: 25 °C		± 0,1 % da escala completa	
Desvio de temperatura		± 0,02 % da escala completa por 1 °C	
Repetibilidade após tempo de estabilização		± 0,5 % da escala completa	
Não-linearidade		± 0,01 % da escala completa	
Desvio de entradas máximo		± 1 % da escala completa	
Resolução digital		12 bits (4096 etapas)	
Valor de entrada de LSB		2,44 mV (intervalo de 0 a 10 Vdc)	4,88 µA (intervalo de 0 a 20 mA) 3,91 µA (intervalo de 4 a 20 mA)
Tipo de dados no programa do aplicativo		escalonável de -32 768 a 32 767	
Dados de entrada fora do intervalo de detecção		sim	
Resistência ao ruído	desvio temporário máximo durante perturbações	máximo de ± 4 % da escala completa quando a perturbação EMC é aplicada à energia e fiação E/S	
	tipo de cabo e comprimento máximo	trançado blindado	
		< 30 m	
	interferência (máximo)	1 LSB	
Isolamento entre entradas e lógica interna		não isolado	
Sobrecarga contínua máxima permitida (sem danos)		13 Vdc	40 mA
Filtro de entrada		filtro de software: de 0 a 10 s (com incrementos de 0,1 s)	

TMC2AI2 Diagrama de fiação

Introdução

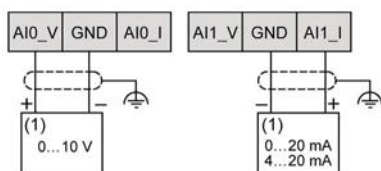
Este cartucho tem um bloco terminal de parafuso não removível para a conexão das entradas.

Fiação

Consulte Melhores práticas de fiação (*ver página 31*).

Diagrama de fiação

A imagem a seguir mostra um exemplo da conexão de entradas de tensão e corrente:



(1): Dispositivo de saída analógico de corrente/tensão

NOTA: Cada entrada pode ser conectada a uma entrada de tensão ou corrente.

Capítulo 4

Entradas de temperatura analógicas do TMC2TI2

Visão geral

Este capítulo descreve o cartucho TMC2TI2, suas características e conexões.

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo inclui os seguintes tópicos:

Tópico	Página
Apresentação de TMC2TI2	48
TMC2TI2Características	49
TMC2TI2Diagrama de fiação	52

Apresentação de TMC2TI2

Visão geral

Os recursos seguintes estão integrados nos cartuchos TMC2TI2:

- 2 entradas de temperatura analógicas (termopar ou RTD)
- bloco terminal de parafuso não removível, 3,81 mm passo

Características principais

Característica		Valor	
	Tipo de sinal	Termopar	3 fios de RTD
Número de canais de entrada		2	
Intervalo de entradas		tipo: K, J, R, S, B, E, T, N, C	tipo: Pt100, Pt1000, Ni100, Ni1000
Resolução		14 bits	
Tipo de conexão		3,81 mm passo, bloco terminal de parafuso não removível	
Peso		15 g	

TMC2TI2Características

Introdução

Esta seção fornece uma descrição geral das características do cartucho TMC2TI2.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.

A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.

NOTA: Para obter informações de segurança importantes e as características ambientais de Cartucho TMC2s, consulte o Controlador lógico M221 - Guia de hardware.

Conectores

O diagrama a seguir mostra as marcas e os conectores do cartucho TMC2TI2:



Características da entrada

A tabela a seguir descreve as características de entradas de cartuchos:

Características		Valor	
	Tipo de sinal	Termopar	3 fios de RTD
Intervalo de entradas nominais		tipo de termopar: K: De -200 a +1300 °C (de -328 a +2372 °F) J: De -200 a +1000 °C (de -328 a +1832 °F) R: De 0 a +1760 °C (de +32 a +3200 °F) S: De 0 a +1760 °C (de +32 a +3200 °F) B: De 0 a +1820 °C (de +32 a +3308 °F) E: De -200 a +800 °C (de -328 a +1472 °F) T: De -200 a +400 °C (de -328 a +752 °F) N: De -200 a +1300 °C (de -328 a +2372 °F) C: De 0 a +2315 °C (de +32 a +4199 °F)	Tipo de RTD: Pt100: De -200 a +850 °C (de -328 a +1562 °F) Pt1000: De -200 a +600 °C (de -328 a +1112 °F) Ni100: De -60 a +180 °C (de -76 a +356 °F) Ni1000: De -60 a +180 °C (de -76 a +356 °F)
Impedância de entrada		> 1 MΩ	
Tempo de duração de amostra		125 ms por canal habilitado	250 ms por canal habilitado
Tipo de entrada		extremidade única	
Modo de operação		auto-busca	
Modo de conversão		SAR tipo	
Precisão máxima		K, J, E, T, N: ± 0,1 % da escala completa à temperatura ambiente: 25 °C ± 0,4 % da escala completa a uma temperatura < 0 °C R, S: ± 6 °C da escala completa para o intervalo de temperatura medida: de 0 a 200 °C B: não especificado C: ± 0,1 % da escala completa à temperatura ambiente: 25 °C	± 0,1 % da escala completa à temperatura ambiente: 25 °C
Desvio de temperatura		± 0,02 % da escala completa por 1 °C	

Características		Valor	
	Tipo de sinal	Termopar	3 fios de RTD
Repetibilidade após tempo de estabilização		$\pm 0,5$ % da escala completa	
Não-linearidade		$\pm 0,01$ % da escala completa	
Desvio de entradas máximo		± 1 % da escala completa	
Resolução digital		tipo de termopar: K: 15 000 etapas J: 12 000 etapas R: 17 600 etapas S: 17 600 etapas B: 18 200 etapas E: 10 000 etapas T: 6000 etapas N: 15 000 etapas C: 23 150 etapas	Tipo de RTD: Pt100: 10 500 etapas Pt1000: 8000 etapas Ni100: 2400 etapas Ni1000: 2400 etapas
Valor de entrada de LSB		0,1 °C	
Tipo de dados no programa do aplicativo		escalonável de -32 768 a 32 767	
Dados de entrada fora do intervalo de detecção		sim	
Resistência ao ruído	desvio temporário máximo durante perturbações	máximo de ± 4 % da escala completa quando a perturbação EMC é aplicada à energia e fiação E/S	
	tipo de cabo e comprimento máximo	blindado	
		< 30 m	
	interferência (máximo)	1 LSB	
Isolamento entre entradas e lógica interna		não isolado	
Sobrecarga contínua máxima permitida (sem danos)		13 Vdc	40 mA
Filtro de entrada		filtro de software: de 0 a 10 s (com incrementos de 0,1 s)	
Comportamento quando o sensor de temperatura é desconectado ou quebrado		valor de entrada = limite superior	

TMC2TI2Diagrama de fiação

Introdução

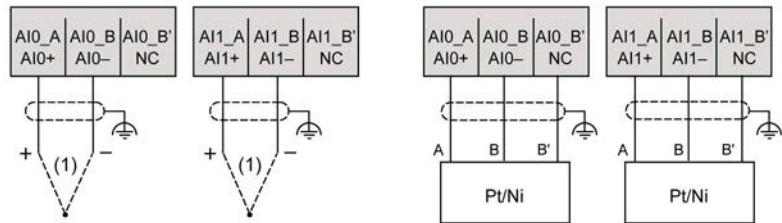
Este cartucho tem um bloco terminal de parafuso não removível para a conexão das entradas.

Fiação

Consulte Melhores práticas de fiação (*ver página 31*).

Diagrama de fiação

A imagem a seguir mostra um exemplo de conexão de sonda de RTD e termopar:



(1): Termopar

NOTA: Cada entrada pode ser conectada a uma sonda de RTD ou termopar.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não conecte nenhum fio a conexões reservadas ou não usadas ou a conexões designadas como "No Connection (N.C.)".

A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.

Capítulo 5

Saídas de tensão analógicas do TMC2AQ2V

Visão geral

Este capítulo descreve o cartucho TMC2AQ2V, suas características e conexões.

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo inclui os seguintes tópicos:

Tópico	Página
Apresentação de TMC2AQ2V	54
TMC2AQ2VCaracterísticas	55
TMC2AQ2VDiagrama de fiação	57

Apresentação de TMC2AQ2V

Visão geral

Os recursos seguintes estão integrados nos cartuchos TMC2AQ2V:

- 2 saídas de voltagem analógicas
- bloco terminal de parafuso não removível, 3,81 mm passo

Características principais

Característica		Valor
	Tipo de sinal	Voltagem
Número de canais de saída		2
Intervalo de saídas		De 0 a 10 Vdc
Resolução		12 bits (4096 etapas)
Tipo de conexão		3,81 mm passo, bloco terminal de parafuso não removível
Peso		15 g

TMC2AQ2V Características

Introdução

Esta seção fornece uma descrição geral das características do cartucho TMC2AQ2V.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

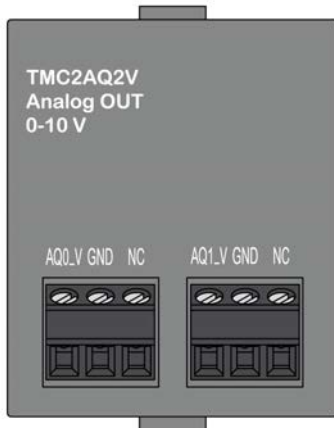
Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.

A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.

NOTA: Para obter informações de segurança importantes e as características ambientais de Cartucho TMC2s, consulte o Controlador lógico M221 - Guia de hardware.

Conectores

O diagrama a seguir mostra as marcas e os conectores do cartucho TMC2AQ2V:



Características de saídas

A tabela a seguir descreve as características de saídas de cartuchos:

Características		Valor
	Tipo de sinal	Voltagem
Intervalo de saídas nominais		De 0 a 10 Vdc
Impedância de carga		> 2 K Ω
Tipo de carga do aplicativo		carga resistiva
Tempo de conversão		20 ms
Tempo total de transferência do sistema de saída		40 ms
Precisão máxima à temperatura ambiente: 25 °C		$\pm 0,3$ % da escala completa
Desvio de temperatura		$\pm 0,02$ % da escala completa por 1 °C
Repetibilidade após tempo de estabilização		$\pm 0,4$ % da escala completa
Não-linearidade		$\pm 0,01$ % da escala completa
Sobrecarga		0 %
Desvio de saídas máximo		± 1 % da escala completa (incluindo ondulação)
Resolução digital		12 bits (4096 etapas)
Valor de saída de LSB		2.44 mV
Tipo de dados no programa do aplicativo		de 0 a 4095 escalonável de -32 768 a 32 767
Resistência ao ruído	desvio temporário máximo durante perturbações	máximo de ± 4 % da escala completa quando a perturbação EMC é aplicada à energia e fiação E/S
	tipo de cabo e comprimento máximo	trançado blindado < 30 m
	interferência (máximo)	1 LSB
Isolamento entre saídas e lógica interna		não isolado

TMC2AQ2V Diagrama de fiação

Introdução

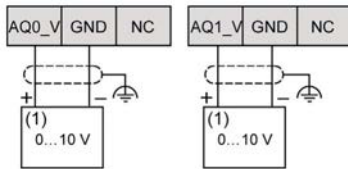
Este cartucho tem um bloco terminal de parafuso não removível para a conexão das saídas.

Fiação

Consulte Melhores práticas de fiação ([ver página 31](#)).

Diagrama de fiação

A imagem a seguir mostra um exemplo da conexão de saídas de tensão:



(1): Dispositivo de entrada analógico de tensão

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não conecte nenhum fio a conexões reservadas ou não usadas ou a conexões designadas como "No Connection (N.C.)".

A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.

Capítulo 6

Saídas de corrente analógicas do TMC2AQ2C

Visão geral

Este capítulo descreve o cartucho TMC2AQ2C, suas características e conexões.

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo inclui os seguintes tópicos:

Tópico	Página
Apresentação de TMC2AQ2C	60
TMC2AQ2CCaracterísticas	61
TMC2AQ2CDiagrama de fiação	63

Apresentação de TMC2AQ2C

Visão geral

Os recursos seguintes estão integrados nos cartuchos TMC2AQ2C:

- 2 saídas de corrente analógicas
- bloco terminal de parafuso não removível, 3,81 mm passo

Características principais

Característica		Valor
	Tipo de sinal	Corrente
Número de canais de saída		2
Intervalo de saídas		De 4 a 20 mA
Resolução		12 bits (4096 etapas)
Tipo de conexão		3,81 mm passo, bloco terminal de parafuso não removível
Peso		15 g

TMC2AQ2C Características

Introdução

Esta seção fornece uma descrição geral das características do cartucho TMC2AQ2C.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.

A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.

NOTA: Para obter informações de segurança importantes e as características ambientais de Cartucho TMC2s, consulte o Controlador lógico M221 - Guia de hardware.

Conectores

O diagrama a seguir mostra as marcas e os conectores do cartucho TMC2AQ2C:



Características de saídas

A tabela a seguir descreve as características de saídas de cartuchos:

Características		Valor
	Tipo de sinal	Corrente
Intervalo de saídas nominais		De 4 a 20 mA
Impedância de carga		< 500 Ω
Tipo de carga do aplicativo		carga resistiva
Tempo de conversão		20 ms
Tempo total de transferência do sistema de saída		40 ms
Precisão máxima à temperatura ambiente: 25 °C		± 0,3 % da escala completa
Desvio de temperatura		± 0,02 % da escala completa por 1 °C
Repetibilidade após tempo de estabilização		± 0,4 % da escala completa
Não-linearidade		± 0,01 % da escala completa
Sobrecarga		0 %
Desvio de saídas máximo		± 1 % da escala completa (incluindo ondulação)
Resolução digital		12 bits (4096 etapas)
Valor de saída de LSB		3,91 µA
Tipo de dados no programa do aplicativo		de 0 a 4095 escalonável de -32 768 a 32 767
Resistência ao ruído	desvio temporário máximo durante perturbações	máximo de ± 4 % da escala completa quando a perturbação EMC é aplicada à energia e fiação E/S
	tipo de cabo e comprimento máximo	trançado blindado < 30 m
	interferência (máximo)	1 LSB
Isolamento entre saídas e lógica interna		não isolado

TMC2AQ2C Diagrama de fiação

Introdução

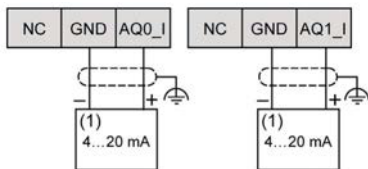
Este cartucho tem um bloco terminal de parafuso não removível para a conexão das saídas.

Fiação

Consulte Melhores práticas de fiação (*ver página 31*).

Diagrama de fiação

A imagem a seguir mostra um exemplo da conexão de saídas de corrente:



(1): Dispositivo de entrada analógico de corrente

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não conecte nenhum fio a conexões reservadas ou não usadas ou a conexões designadas como "No Connection (N.C.)".

A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.

Capítulo 7

Linha em série do TMC2SL1

Visão geral

Este capítulo descreve o cartucho TMC2SL1, suas características e conexões.

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo inclui os seguintes tópicos:

Tópico	Página
Apresentação de TMC2SL1	66
TMC2SL1Características	67
TMC2SL1Diagrama de fiação	69

Apresentação de TMC2SL1

Visão geral

Os recursos seguintes estão integrados nos cartuchos TMC2SL1:

- 1 linha em série (RS232 ou RS485)
- bloco terminal de parafuso não removível, 3,81 mm passo

Características principais

Característica	Valor	
Padrão	Linha em série RS232	Linha em série RS485
Número de canais	1	
Tipo de conexão	3,81 mm passo, bloco terminal de parafuso não removível	
Peso	15 g	

TMC2SL1 Características

Introdução

Esta seção fornece uma descrição geral das características do cartucho TMC2SL1.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.

A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.

NOTA: Para obter informações de segurança importantes e as características ambientais de Cartucho TMC2s, consulte o Controlador lógico M221 - Guia de hardware.

Conectores

O diagrama a seguir mostra as marcas e os conectores do cartucho TMC2SL1:



Características de linhas em série

A tabela a seguir descreve as características de linhas em série de cartuchos:

Características		Valor	
Padrão configurável por software		RS232	RS485
Taxa de transmissão		De 1200 a 11 5200 bps	
Fios		Rx, Tx, comum	DA, DB, comum
Seleção de protocolo		programável pelo software	
Polarização de linhas		–	programável pelo software
Adaptador de fim de linha no cartucho		não	
cabo	tipo	blindado	
	Comprimento	< 3 m	< 15 m
Isolamento entre linhas e lógica interna		não isolado	

TMC2SL1 Diagrama de fiação

Introdução

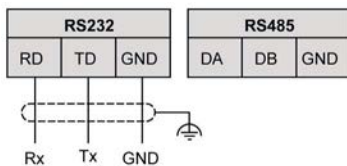
Este cartucho tem um bloco terminal de parafuso não removível para a conexão dos fios de linhas em série.

Fiação

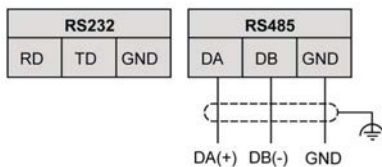
Consulte Melhores práticas de fiação (*ver página 31*).

Diagrama de fiação

A imagem a seguir mostra um exemplo da conexão de linhas em série RS232:



A imagem a seguir mostra um exemplo da conexão de linhas em série RS485:



NOTA: Somente 1 linha em série (RS232 ou RS485) pode ser conectada ao cartucho.

NOTA: Somente 1 cartucho TMC2SL1 é gerenciado por controlador lógico.

Parte III

Cartuchos de aplicação TMC2

Conteúdo desta parte

Esta parte inclui os seguintes capítulos:

Capítulo	Título do capítulo	Página
8	Elevação do TMC2HOIS01	73
9	Empacotamento do TMC2PACK01	79
10	Transporte do TMC2CONV01	85

Capítulo 8

Elevação do TMC2HOIS01

Visão geral

Este capítulo descreve o cartucho TMC2HOIS01, suas características e conexões.

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo inclui os seguintes tópicos:

Tópico	Página
Apresentação de TMC2HOIS01	74
TMC2HOIS01Características	75
TMC2HOIS01Diagrama de fiação	77

Apresentação de TMC2HOIS01

Visão geral

Os recursos seguintes estão integrados nos cartuchos TMC2HOIS01:

- 2 entradas analógicas (voltagem ou corrente) para elevação de células de carga
- bloco terminal de parafuso não removível, 3,81 mm passo

Características principais

Característica		Valor	
	Tipo de sinal	Voltagem	Corrente
Número de canais de entrada		2	
Intervalo de entradas		De 0 a 10 Vdc	De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA
Resolução		12 bits (4096 etapas)	
Tipo de conexão		3,81 mm passo, bloco terminal de parafuso não removível	
Peso		15 g	

TMC2HOIS01 Características

Introdução

Esta seção fornece uma descrição geral das características do cartucho TMC2HOIS01.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

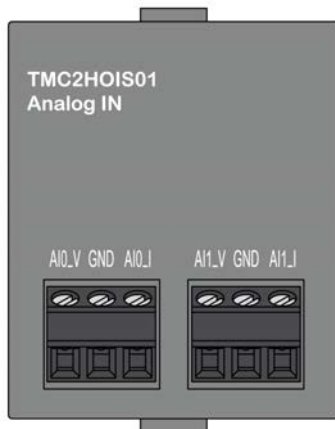
Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.

A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.

NOTA: Para obter informações de segurança importantes e as características ambientais de Cartucho TMC2s, consulte o Controlador lógico M221 - Guia de hardware.

Conectores

O diagrama a seguir mostra as marcas e os conectores do cartucho TMC2HOIS01:



Características da entrada

A tabela a seguir descreve as características de entradas de cartuchos:

Características		Valor	
	Tipo de sinal	Voltagem	Corrente
Intervalo de entradas nominais		De 0 a 10 Vdc	De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA
Impedância de entrada		> 1 MΩ	< 250 Ω
Tempo de duração de amostra		10 ms por canal habilitado	
Tipo de entrada		extremidade única	
Modo de operação		auto-busca	
Modo de conversão		SAR tipo	
Precisão máxima à temperatura ambiente: 25 °C		± 0,1 % da escala completa	
Desvio de temperatura		± 0,02 % da escala completa por 1 °C	
Repetibilidade após tempo de estabilização		± 0,5 % da escala completa	
Não-linearidade		± 0,01 % da escala completa	
Desvio de entradas máximo		± 1 % da escala completa	
Resolução digital		12 bits (4096 etapas)	
Valor de entrada de LSB		2,44 mV (intervalo de 0 a 10 Vdc)	4,88 µA (intervalo de 0 a 20 mA) 3,91 µA (intervalo de 4 a 20 mA)
Tipo de dados no programa do aplicativo		escalonável de -32 768 a 32 767	
Dados de entrada fora do intervalo de detecção		sim	
Resistência ao ruído	desvio temporário máximo durante perturbações	máximo de ± 4 % da escala completa quando a perturbação EMC é aplicada à energia e fiação E/S	
	tipo de cabo e comprimento máximo	trançado blindado	
		< 30 m	
	interferência (máximo)	1 LSB	
Isolamento entre entradas e lógica interna		não isolado	
Sobrecarga contínua máxima permitida (sem danos)		13 Vdc	40 mA
Filtro de entrada		filtro de software: de 0 a 10 s (com incrementos de 0,1 s)	

TMC2HOIS01 Diagrama de fiação

Introdução

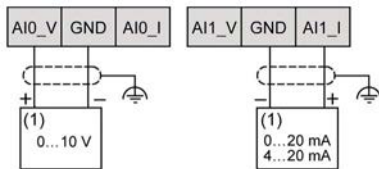
Este cartucho tem um bloco terminal de parafuso não removível para a conexão das entradas.

Fiação

Consulte Melhores práticas de fiação (*ver página 31*).

Diagrama de fiação

A imagem a seguir mostra um exemplo da conexão de entradas de tensão e corrente:



(1): Dispositivo de saída analógico de corrente/tensão

NOTA: Cada entrada pode ser conectada a uma entrada de tensão ou corrente.

Capítulo 9

Empacotamento do TMC2PACK01

Visão geral

Este capítulo descreve o cartucho TMC2PACK01, suas características e conexões.

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo inclui os seguintes tópicos:

Tópico	Página
Apresentação de TMC2PACK01	80
TMC2PACK01Características	81
TMC2PACK01Diagrama de fiação	83

Apresentação de TMC2PACK01

Visão geral

Os recursos seguintes estão integrados nos cartuchos TMC2PACK01:

- 2 entradas analógicas (voltagem ou corrente) para empacotamento
- bloco terminal de parafuso não removível, 3,81 mm passo

Características principais

Característica		Valor	
	Tipo de sinal	Voltagem	Corrente
Número de canais de entrada		2	
Intervalo de entradas		De 0 a 10 Vdc	De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA
Resolução		12 bits (4096 etapas)	
Tipo de conexão		3,81 mm passo, bloco terminal de parafuso não removível	
Peso		15 g	

TMC2PACK01 Características

Introdução

Esta seção fornece uma descrição geral das características do cartucho TMC2PACK01.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.

A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.

NOTA: Para obter informações de segurança importantes e as características ambientais de Cartucho TMC2s, consulte o Controlador lógico M221 - Guia de hardware.

Conectores

O diagrama a seguir mostra as marcas e os conectores do cartucho TMC2PACK01:



Características da entrada

A tabela a seguir descreve as características de entradas de cartuchos:

Características		Valor	
	Tipo de sinal	Voltagem	Corrente
Intervalo de entradas nominais		De 0 a 10 Vdc	De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA
Impedância de entrada		> 1 MΩ	< 250 Ω
Tempo de duração de amostra		10 ms por canal habilitado	
Tipo de entrada		extremidade única	
Modo de operação		auto-busca	
Modo de conversão		SAR tipo	
Precisão máxima à temperatura ambiente: 25 °C		± 0,1 % da escala completa	
Desvio de temperatura		± 0,02 % da escala completa por 1 °C	
Repetibilidade após tempo de estabilização		± 0,5 % da escala completa	
Não-linearidade		± 0,01 % da escala completa	
Desvio de entradas máximo		± 1 % da escala completa	
Resolução digital		12 bits (4096 etapas)	
Valor de entrada de LSB		2,44 mV (intervalo de 0 a 10 Vdc)	4,88 µA (intervalo de 0 a 20 mA) 3,91 µA (intervalo de 4 a 20 mA)
Tipo de dados no programa do aplicativo		escalonável de -32 768 a 32 767	
Dados de entrada fora do intervalo de detecção		sim	
Resistência ao ruído	desvio temporário máximo durante perturbações	máximo de ± 4 % da escala completa quando a perturbação EMC é aplicada à energia e fiação E/S	
	tipo de cabo e comprimento máximo	trançado blindado	
		< 30 m	
	interferência (máximo)	1 LSB	
Isolamento entre entradas e lógica interna		não isolado	
Sobrecarga contínua máxima permitida (sem danos)		13 Vdc	40 mA
Filtro de entrada		filtro de software: de 0 a 10 s (com incrementos de 0,1 s)	

TMC2PACK01 Diagrama de fiação

Introdução

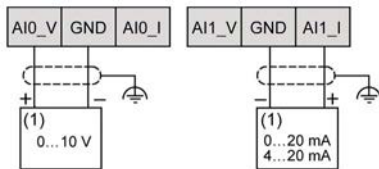
Este cartucho tem um bloco terminal de parafuso não removível para a conexão das entradas.

Fiação

Consulte Melhores práticas de fiação (*ver página 31*).

Diagrama de fiação

A imagem a seguir mostra um exemplo da conexão de entradas de tensão e corrente:



(1): Dispositivo de saída analógico de corrente/tensão

NOTA: Cada entrada pode ser conectada a uma entrada de tensão ou corrente.

Capítulo 10

Transporte do TMC2CONV01

Visão geral

Este capítulo descreve o cartucho TMC2CONV01, suas características e conexões.

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo inclui os seguintes tópicos:

Tópico	Página
Apresentação de TMC2CONV01	86
TMC2CONV01Características	87
TMC2CONV01Diagrama de fiação	89

Apresentação de TMC2CONV01

Visão geral

Os recursos seguintes estão integrados nos cartuchos TMC2CONV01:

- 1 linha em série (RS232 ou RS485) para transporte
- bloco terminal de parafuso não removível, 3,81 mm passo

Características principais

Característica	Valor	
Padrão	Linha em série RS232	Linha em série RS485
Número de canais	1	
Tipo de conexão	3,81 mm passo, bloco terminal de parafuso não removível	
Peso	15 g	

TMC2CONV01 Características

Introdução

Esta seção fornece uma descrição geral das características do cartucho TMC2CONV01.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.

A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.

NOTA: Para obter informações de segurança importantes e as características ambientais de Cartucho TMC2s, consulte o Controlador lógico M221 - Guia de hardware.

Conectores

O diagrama a seguir mostra as marcas e os conectores do cartucho TMC2CONV01:



Características de linhas em série

A tabela a seguir descreve as características de linhas em série de cartuchos:

Características		Valor	
Padrão configurável por software		RS232	RS485
Taxa de transmissão		De 1200 a 11 5200 bps	
Fios		Rx, Tx, comum	DA, DB, comum
Seleção de protocolo		programável pelo software	
Polarização de linhas		–	programável pelo software
Adaptador de fim de linha no cartucho		não	
cabo	tipo	blindado	
	Comprimento	< 3 m	< 15 m
Isolamento entre linhas e lógica interna		não isolado	

TMC2CONV01 Diagrama de fiação

Introdução

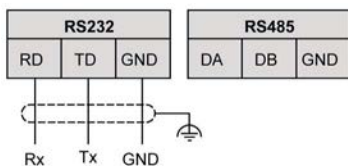
Este cartucho tem um bloco terminal de parafuso não removível para a conexão dos fios de linhas em série.

Fiação

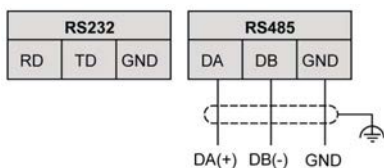
Consulte Melhores práticas de fiação (*ver página 31*).

Diagrama de fiação

A imagem a seguir mostra um exemplo da conexão de linhas em série RS232:



A imagem a seguir mostra um exemplo da conexão de linhas em série RS485:



NOTA: Somente 1 linha em série (RS232 ou RS485) pode ser conectada ao cartucho.

NOTA: Somente 1 cartucho TMC2CONV01 é gerenciado por controlador lógico.



M

Modbus

Protocolo que permite comunicações entre muitos dispositivos conectados à mesma rede.

P

PE

(*terra de proteção*) Uma conexão de aterramento comum para evitar o perigo de choque elétrico mantendo qualquer superfície condutiva exposta de um dispositivo em potencial de terra. Para evitar possível queda de voltagem, não é permitido que passe nenhuma corrente nesse condutor (também referido como *aterramento protetor* na América do Norte ou como um condutor de ligação à terra no código elétrico nacional dos EUA).



A

ambiente, 19
Aterrar, 35

C

cartucho
 compatibilidade, 16
 descrição, 15
 recursos, 15
 TMC2, 39, 71
 TMC2AI2, 41
 TMC2AQ2C, 59
 TMC2AQ2V, 53
 TMC2CONV01, 85
 TMC2HOIS01, 73
 TMC2PACK01, 79
 TMC2SL1, 65
 TMC2TI2, 47
certificações e normas, 20
compatibilidade
 cartucho, 16

D

descrição
 cartucho, 15

F

fiação, 31

R

recursos
 cartucho, 15
RS232, 65
RS485, 65

T

TMC2
 cartucho, 39, 71
TMC2AI2
 cartucho, 41
TMC2AQ2C
 cartucho, 59
TMC2AQ2V
 cartucho, 53
TMC2CONV01
 cartucho, 85
TMC2HOIS01
 cartucho, 73
TMC2PACK01
 cartucho, 79
TMC2SL1
 cartucho, 65
TMC2TI2
 cartucho, 47

