

Modicon TM3 (EcoStruxure Machine Expert - Basic)

Módulos de expansão

Guia de programação

tradução do manual original

EIO0000003351.05
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	5
Sobre o documento	6
Informações gerais sobre a configuração de E/S	11
Descrição geral da configuração de E/S	11
Módulos de expansão do TM3	14
Uso dos módulos de E/S em uma configuração	23
Módulos de expansão opcionais de E/S	25
Configuração de E/S digital	29
Princípios de trava	34
Filtragem de Canais de Entrada Analógicos	36
Adição de módulos transmissor e receptor	37
Configuração dos módulos de E/S digitais do TM3	38
Configuração dos módulos de E/S digitais TM3	38
Configuração dos módulos analógicos de E/S TM3	39
Módulos de entrada analógicos do TM3	39
TM3AI2H / TM3AI2HG	39
TM3AI4 / TM3AI4G	40
TM3AI8 / TM3AI8G	42
TM3TI4 / TM3TI4G	44
TM3TI4D / TM3TI4DG	46
TM3TI8T / TM3TI8TG	48
Módulos de saída analógicos do TM3	56
TM3AQ2 / TM3AQ2G	56
TM3AQ4 / TM3AQ4G	57
Módulos de entrada/saída mistos analógicos do TM3	59
TM3AM6 / TM3AM6G	59
TM3TM3 / TM3TM3G	62
Diagnóstico de módulos de E/S analógicos	66
Configuração dos Módulos de E/S avançados do TM3	68
Configuração do módulo especialista TM3XTYS4	68
Configuração dos módulos de segurança TM3	70
Configuração dos módulos de segurança TM3	70
Princípios gerais: Modos de funcionalidade de segurança TM3	70
Bloqueio	70
Iniciar	71
Monitoração de dispositivos externos (EDM)	73
Monitoração do tempo de sincronização para TM3SAK6R / TM3SAK6RG	74
Princípios gerais: TM3 Modos de operação de segurança	75
Condição de ligação	75
Condição de habilitação	76
Tempo de resposta de saída	77
Atraso de ativação e atraso de reinício	77
Mapeamento de E/S dos módulos de segurança do TM3	77
Configuração dos módulos de E/S Transmissor e Receptor do TM3	82

Configurando os módulos de E/S do transmissor e do receptor do TM3.....	82
Comportamento dos módulos transmissores e receptores do TM3.....	83
Gerenciamento de firmware.....	85
Glossário.....	89
Índice.....	91

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 dos módulos de expansão do TM3 para o 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 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 (EIO0000003345)
- Francês (EIO0000003346)
- Alemão (EIO0000003347)
- Espanhol (EIO0000003348)
- Italiano (EIO0000003349)
- Chinês (EIO0000003350)
- Português (EIO0000003351)
- Turco (EIO0000003352)

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)
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 avançados 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)

Título da documentação	Número de referência
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 M221 Logic Controller - Guia de programação	EIO0000003297 (ENG)
	EIO0000003298 (FRE)
	EIO0000003299 (GER)
	EIO0000003300 (SPA)
	EIO0000003301 (ITA)
	EIO0000003302 (CHS)
	EIO0000003303 (POR)
EIO0000003304 (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.

Padrão	Descrição
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.

Informações gerais sobre a configuração de E/S

Introdução

Este capítulo fornece informações gerais para auxiliar na configuração dos módulos de expansão do TM3 para o EcoStruxure Machine Expert – Basic.

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 misturar TM2 e módulos de expansão E/S de TM3 (consulte Configuração máxima de hardware (consulte Controlador lógico Modicon M221, Guia de hardware)).

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 25), 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 detetado, as informações de diagnóstico estão contidas nas palavras do sistema %SW118 e %SW120 e o indicador de LED vermelho **ERR** fica piscando.

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 bit 14 %SW118 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 e versão do módulo de expansão de E/S, TM3 ou TM2:

- Para módulos de expansão de E/S TM3 SV⁽¹⁾ menor de 2.0, o valor dos canais de E/S é mantido (**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 módulos de expansão de E/S TM3 SV⁽¹⁾ maiores ou iguais a 2.0, o valor dos canais de E/S é mantido (**Manter valores**) por aproximadamente 1 segundo enquanto o controlador lógico tenta restabelecer a comunicação. Se o controlador lógico não puder restabelecer as comunicações dentro desse tempo, todas as saídas de expansão de E/S TM3 serão definidas como saídas de reversão configuradas no *Configurar saídas digitais na guia Configuração*, página 32.
- 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 o controlador** com EcoStruxure Machine Expert - Basic.

⁽¹⁾ SV refere-se à versão e está impresso no rótulo do produto.

Nesses casos, o controlador lógico continua a resolver a lógica e o E/S incorporado continua a ser gerenciado pelo aplicativo (Gerenciado pelo aplicativo (consulte Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação)) enquanto tenta restabelecer a comunicação com os módulos de expansão de E/S incomunicativos. 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 incommunicável.

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 25.

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 de sistema %S107 está disponível para solicitar reinícios do barramento de expansão de E/S. O valor padrão deste bit é 0. O aplicativo pode definir %S107 como 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.

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 25.

Módulos de expansão do TM3

Introdução

O intervalo de módulos de expansão do TM3 inclui:

- Módulos digitais, classificados como segue:
 - Módulos de entrada, página 15
 - Módulos de saída, página 15
 - Módulos de entrada/saída mistos, página 17
- Módulos analógicos, classificados como:
 - Módulos de entrada, página 18
 - Módulos de saída, página 19
 - Módulos de entrada/saída mistos, página 20
- Módulos dedicados, página 21
- Módulos de transmissores e receptores, página 21
- Módulos de segurança, página 22

Módulos de entrada digitais do TM3

A tabela a seguir mostra os módulos de expansão de entradas digitais do TM3, com o tipo de canal, corrente/tensão nominais e o tipo de terminal correspondentes. Para obter informações sobre a configuração destes módulos, consulte a seção TM3 Configuração dos Módulos de E/S Digitais, página 38 .

Referência	Canais	Tipo do canal	Tensão Corrente	Tipo de Terminal/Passo
TM3DI8A	8	Entradas regulares	120 Vac 7,5 mA	Bloco terminal de parafuso removível / 5,08 mm
TM3DI8	8	Entradas regulares	24 Vdc 7 mA	Bloco terminal de parafuso removível / 5,08 mm
TM3DI8G	8	Entradas regulares	24 Vdc 7 mA	Bloco terminal de mola removível / 5,08 mm
TM3DI16	16	Entradas regulares	24 Vdc 7 mA	Bloco terminal de parafuso removível/3,81 mm
TM3DI16G	16	Entradas regulares	24 Vdc 7 mA	Bloco terminal de mola removível / 3,81 mm
TM3DI16K	16	Entradas regulares	24 Vdc 5 mA	Conector HE10 (MIL 20)
TM3DI32K	32	Entradas padrão	24 Vdc 5 mA	Conector HE10 (MIL 20)

Módulos de saída digitais do TM3

A tabela a seguir mostra os módulos de saída digital do TM3, com o tipo de canal, corrente/voltagem nominais e o tipo de terminal correspondentes. Para obter informações sobre a configuração destes módulos, consulte a seção TM3 Configuração dos Módulos de E/S Digitais, página 38 .

Referência	Canais	Tipo do canal	Tensão Corrente	Tipo de Terminal/Passo
TM3DQ8R	8	Saídas de relé	24 Vdc/240 Vac 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 Vdc/240 Vac 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 Vdc 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 Vdc 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 Vdc 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 Vdc 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 Vdc/240 Vac Máximo de 8 A por linha comum / máximo de 2 A por saída	Bloco terminal de parafuso removível/3,81 mm
TM3DQ16RG	16	Saídas de relé	24 Vdc/240 Vac Máximo de 8 A por linha comum / máximo de 2 A por saída	Bloco terminal de mola removível / 3,81 mm
TM3DQ16T	16	Saídas de transistor regulares (fonte)	24 Vdc Máximo de 4 A por linha comum / máximo de 0,5 A por saída	Bloco terminal de parafuso removível/3,81 mm
TM3DQ16TG	16	Saídas de transistor regulares (fonte)	24 Vdc Máximo de 4 A por linha comum / máximo de 0,5 A por saída	Bloco terminal de mola removível / 3,81 mm
TM3DQ16U	16	Saídas de transistor regulares (dissipador)	24 Vdc Máximo de 2 A por linha comum / máximo de 0,3 A por saída	Bloco terminal de parafuso removível/3,81 mm
TM3DQ16UG	16	Saídas de transistor regulares (dissipador)	24 Vdc Máximo de 2 A por linha comum / máximo de 0,3 A por saída	Bloco terminal de mola removível / 3,81 mm
TM3DQ16TK	16	Saídas de transistor regulares (fonte)	24 Vdc 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 Vdc Máximo de 2 A por linha comum / máximo de 0,1 A por saída	Conector HE10 (MIL 20)

Referência	Canais	Tipo do canal	Tensão Corrente	Tipo de Terminal/Passo
TM3DQ32TK	32	Saídas de transistor regulares (fonte)	24 Vdc Máximo de 2 A por linha comum / máximo de 0,1 A por saída	Conector HE10 (MIL 20)
TM3DQ32UK	32	Saídas de transistor regulares (dissipador)	24 Vdc Máximo de 2 A por linha comum / máximo de 0,1 A por saída	Conector HE10 (MIL 20)

Módulos de entrada/saída mistos digitais TM3

Esta tabela a seguir mostra os módulos de E/S mistos de TM3, com o tipo de canal, corrente/tensão nominais e o tipo de terminal correspondentes. Para obter informações sobre a configuração destes módulos, consulte a seção TM3 Configuração dos Módulos de E/S Digitais, página 38 .

Referência	Canais	Tipo do canal	Tensão Corrente	Tipo de Terminal/Passo
TM3DM8R	4	Entradas padrão	24 Vdc 7 mA	Bloco terminal de parafuso removível / 5,08 mm
	4	Saídas de relé	24 Vdc/240 Vac Máximo de 7 A por linha comum / máximo de 2 A por saída	
TM3DM8RG	4	Entradas padrão	24 Vdc 7 mA	Bloco terminal de mola removível / 5,08 mm
	4	Saídas de relé	24 Vdc/240 Vac Máximo de 7 A por linha comum / máximo de 2 A por saída	
TM3DM24R	16	Entradas regulares	24 Vdc 7 mA	Bloco de terminais de parafuso removível/3,81 mm
	8	Saídas de relé	24 Vdc/240 Vac Máximo de 7 A por linha comum / máximo de 2 A por saída	
TM3DM24RG	16	Entradas regulares	24 Vdc 7 mA	Bloco terminal de mola removível / 3,81 mm
	8	Saídas de relé	24 Vdc/240 Vac 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 do TM3, com resolução correspondente, tipo de canal, tensão/corrente nominal e tipo de terminal. Para obter informações sobre a configuração destes módulos, consulte a seção *Configuração dos módulos analógicos de entrada TM3*, página 39.

Referência	Resolução	Canais	Tipo do canal	Modo	Tipo de terminal/passo
TM3AI2H	Sinal + de 16 bits ou 15 bits	2	entradas	0 a 10 VCC De -10 a +10 Vcc 0 a 20 mA 4 a 20 mA	Bloco de terminais de parafuso removível/5,08 mm
TM3AI2HG	16 bits ou 15 bits + sinal	2	entradas	0 a 10 VCC De -10 a +10 Vcc 0 a 20 mA 4 a 20 mA	Bloco de terminais de mola removível/5,08 mm
TM3AI4	Sinal + de 12 bits ou 11 bits	4	entradas	0 a 10 VCC De -10 a +10 Vcc 0 a 20 mA 4 a 20 mA	Bloco de terminais de parafuso removível/3,81 mm
TM3AI4G	12 bits ou 11 bits + sinal	4	entradas	0 a 10 VCC De -10 a +10 Vcc 0 a 20 mA 4 a 20 mA	Blocos terminais de mola removíveis / 3,81 mm
TM3AI8	12 bits ou 11 bits + sinal	8	entradas	0 a 10 VCC De -10 a +10 Vcc 0 a 20 mA 4 a 20 mA 0 a 20 mA ampliado 4 a 20 mA ampliado	Bloco de terminais de parafuso removível/3,81 mm
TM3AI8G	12 bits ou 11 bits + sinal	8	entradas	0 a 10 VCC De -10 a +10 Vcc 0 a 20 mA 4 a 20 mA 0 a 20 mA ampliado 4 a 20 mA ampliado	Blocos terminais de mola removível/3,81 mm
TM3TI4	16 bits ou 15 bits + sinal	4	entradas	0 a 10 VCC De -10 a +10 Vcc 0 a 20 mA 4 a 20 mA Termopar PT100/1000 NI100/1000	Bloco de terminais de parafuso removível/3,81 mm

Referência	Resolução	Canais	Tipo do canal	Modo	Tipo de terminal/passo
TM3TI4G	16 bits ou 15 bits + sinal	4	entradas	0 a 10 VCC De -10 a +10 Vcc 0 a 20 mA 4 a 20 mA Termopar PT100/1000 NI100/1000	Blocos terminais de mola removível/3,81 mm
TM3TI4D	16 bits ou 15 bits + sinal	4	entradas	Termopar	Bloco de terminais de parafuso removível/3,81 mm
TM3TI4DG	16 bits ou 15 bits + sinal	4	entradas	Termopar	Blocos terminais de mola removível/3,81 mm
TM3TI8T	16 bits ou 15 bits + sinal	8	entradas	Termopar NTC/PTC	Bloco de terminais de parafuso removível/3,81 mm
TM3TI8TG	16 bits ou 15 bits + sinal	8	entradas	Termopar NTC/PTC	Blocos terminais de mola removível/3,81 mm

Módulos de saída analógicos do TM3

A tabela a seguir mostra os módulos de saída analógicos do TM3, com tipo de canal, tensão/corrente nominais e tipo de terminal correspondentes. Para obter informações sobre a configuração destes módulos, consulte a seção Configuração dos módulos analógicos de saída TM3, página 56.

Referência	Resolução	Canais	Tipo do canal	Modo	Tipo de terminal/passo
TM3AQ2	12 bits ou 11 bits + sinal	2	saídas	0 a 10 VCC De -10 a +10 Vcc 0 a 20 mA 4 a 20 mA	Bloco de terminais de parafuso removível/5,08 mm
TM3AQ2G	12 bits ou 11 bits + sinal	2	saídas	0 a 10 VCC De -10 a +10 Vcc 0 a 20 mA 4 a 20 mA	Bloco de terminais de mola removível/5,08 mm
TM3AQ4	Sinal + de 12 bits ou 11 bits	4	saídas	0 a 10 VCC De -10 a +10 Vcc 0 a 20 mA 4 a 20 mA	Bloco de terminais de parafuso removível/5,08 mm
TM3AQ4G	12 bits ou 11 bits + sinal	4	saídas	0 a 10 VCC De -10 a +10 Vcc 0 a 20 mA 4 a 20 mA	Bloco de terminais de mola removível/5,08 mm

Módulos de entrada/saída mistos analógicos do TM3

A tabela a seguir mostra os módulos de E/S mistos analógicos do TM3, com tipo de canal, tensão/corrente nominais e tipo de terminal correspondentes. Para obter informações sobre a configuração destes módulos, consulte a seção Configuração dos Módulos de E/S analógicos mistos TM3, página 59.

Referência	Resolução	Canais	Tipo do canal	Modo	Tipo de terminal/passo
TM3AM6	12 bits ou 11 bits + sinal	4	entradas	0 a 10 VCC	Bloco de terminais de parafuso removível/3,81 mm
		2	saídas	-10 a +10 VCC 0 a 20 mA 4 a 20 mA	
TM3AM6G	12 bits ou 11 bits + sinal	4	entradas	0 a 10 VCC	Bloco de terminais de mola removível / 3,81 mm
		2	saídas	-10 a +10 VCC 0 a 20 mA 4 a 20 mA	
TM3TM3	16 bits ou 15 bits + sinal	2	entradas	0 a 10 VCC -10 a +10 VCC 0 a 20 mA 4 a 20 mA Termopar PT100/1000 NI100/1000	Bloco de terminais de parafuso removível/5,08 mm
	12 bits ou 11 bits + sinal			1	
TM3TM3G	16 bits ou 15 bits + sinal	2	entradas	0 a 10 VCC -10 a +10 VCC 0 a 20 mA 4 a 20 mA Termopar PT100/1000 NI100/1000	Bloco de terminais de mola removível/5,08 mm
	12 bits ou 11 bits + sinal			1	

Módulos avançados do TM3

A tabela a seguir mostra os módulos avançados de expansão do TM3, com o tipo de terminal correspondente. Para informações sobre a configuração destes módulos, consulte a seção *Configuração dos Módulos de E/S avançados do TM3*, página 68.

Referência	Descrição	Tipo de Terminal/Passo
TM3XTYS4	Módulo TeSys	4 conectores frontais RJ-45 Um conector removível de fornecimento de energia/5,08 mm

Módulos transmissores e receptores do TM3

A tabela abaixo mostra os módulos de expansão TM3 do transmissor e receptor, com o tipo de terminal correspondente. Para obter informações sobre a configuração destes módulos, consulte a seção *TM3 Configuração dos Módulos de E/S de Transmissor e Receptor*, página 82.

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 Um conector removível de fornecimento de energia/5,08 mm

Módulos de segurança do TM3

Esta tabela contém os módulos do TM3 segurança, com o tipo de canal, tensão/corrente nominal 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 Vdc 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 Vdc/230 Vac Máximo de 6 A por saída	
TM3SAC5RG	1 função, até a categoria 3	1 ou 2 ⁽¹⁾	Entrada de segurança	24 Vdc 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 Vdc/230 Vac Máximo de 6 A por saída	
TM3SAF5R	1 função, até a categoria 4	2 ⁽¹⁾	Entradas de segurança	24 Vdc 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 Vdc/230 Vac Máximo de 6 A por saída	
TM3SAF5RG	1 função, até a categoria 4	2 ⁽¹⁾	Entradas de segurança	24 Vdc 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 Vdc/230 Vac Máximo de 6 A por saída	
TM3SAFL5R	2 funções, até a categoria 3	2 ⁽¹⁾	Entradas de segurança	24 Vdc 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 Vdc/230 Vac Máximo de 6 A por saída	
TM3SAFL5RG	2 funções, até a categoria 3	2 ⁽¹⁾	Entradas de segurança	24 Vdc 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 Vdc/230 Vac Máximo de 6 A por saída	
TM3SAK6R	3 funções, até a categoria 4	1 ou 2 ⁽¹⁾	Entradas de segurança	24 Vdc 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 Vdc/230 Vac 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 Vdc 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 Vdc/230 Vac Máximo de 6 A por saída	
<p>⁽¹⁾ Dependendo da fiação externa</p> <p>⁽²⁾ Início não monitorado</p>					

Para obter mais informações sobre os métodos e termos usados em relação à segurança funcional e sua aplicação aos módulos do TM3 Segurança, consulte as seções Modos de funcionalidade do TM3 Segurança, página 70 e Modos de operação do TM3 Segurança, página 75.

Uso dos módulos de E/S em uma configuração

Adicionar um módulo

As etapas a seguir explicam como adicionar um módulo de expansão ao controlador lógico em um projeto do EcoStruxure Machine Expert - Basic:

Eta- pa	Ação
1	Clique na guia Configuração na janela do EcoStruxure Machine Expert - Basic.
2	Na área do catálogo, clique em um dos tipos de módulos seguintes para expandir a lista de módulos de expansão: <ul style="list-style-type: none"> • Módulos de E/S digitais TM3 • Módulos de E/S analógicos TM3 • Módulos de E/S especialistas TM3 • Módulos de E/S digitais TM2 • Módulos de E/S analógicos TM2
3	Selecione um módulo de expansão a partir da lista. Resultado: A descrição das características físicas do módulo de expansão selecionado aparece na parte inferior da área de catálogo.
4	Arraste o módulo de expansão selecionado para a área de edição e solte o módulo no lado direito do controlador ou no último módulo de expansão na configuração ou o TM3 acoplador de barramento. Resultado: O módulo é adicionado sob o ramo Meu controlador > Barramento de E/S da árvore de hardware e a descrição das características físicas do módulo selecionado aparece na parte inferior da área de editor. Com um TM3 acoplador de barramento, o módulo é adicionado sob o dispositivo TM3BC• > Barramento de E/S de hardware.

Inserir um módulo entre dois módulos existentes

Arraste o módulo entre dois módulos ou entre o controlador e o primeiro módulo, até que uma barra verde vertical apareça, para então soltar o módulo.

NOTA: Os endereços são alterados ao se mudar a posição dos módulos ao inserir um novo módulo. Por exemplo, se um módulo de entrada da posição 4 for movido para a posição 2, os endereços serão alterados de I4.x para I2.x, e todos os endereços correspondentes no programa são automaticamente renomeados.

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.

Substituição de um módulo de expansão existente

É possível substituir um módulo existente por um novo módulo arrastando o novo módulo e soltando-o no módulo a ser substituído.

Uma mensagem aparece pedindo a confirmação da operação. Clique em **Sim** para continuar.

Remover um módulo

É possível remover um módulo de expansão pressionando a tecla **Delete** ou clicando com o botão direito do mouse no módulo e clicando em **Remover** no menu de contexto que aparecer.

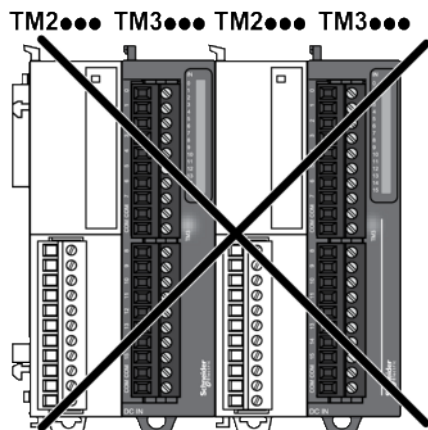
Se o módulo de expansão contiver pelo menos um endereço sendo utilizado em um programa, uma mensagem aparecerá perguntando se a operação será confirmada. Clique em **Sim** para continuar.

Combinação de tipos de módulos de expansão

É possível misturar tipos de módulo de E/S diferentes no mesmo controlador lógico (por exemplo, nos módulos TM2 e TM3).

NOTA: O barramento de E/S do controlador lógico funciona na velocidade do tipo de módulo mais lento. Por exemplo, quando ambos os módulos TM2 e TM3 são utilizados, o barramento de E/S do controlador lógico funciona na velocidade dos módulos TM2.

Coloque qualquer módulo TM2 no fim da configuração após qualquer módulo TM3:



Configuração máxima de hardware

O EcoStruxure Machine Expert - Basic exibe uma mensagem quando:

- O número máximo de módulos suportado pelo controlador lógico é excedido.
- O consumo de energia total de todos os módulos de expansão conectados diretamente ao controlador lógico excede a corrente máxima entregue pelo controlador lógico.

Consulte o Guia de hardware do seu controlador para obter informações sobre a configuração máxima suportada.

Módulos de expansão opcionais de E/S

Apresentação

Os módulos de expansão de E/S podem ser marcados como opcionais na configuração. O recurso **Módulo opcional** fornece uma configuração mais flexível, permitindo a definição de módulos que não estão fisicamente ligados ao controlador lógico. Portanto, um único aplicativo pode ser compatível com 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 (após uma reinicialização, download do aplicativo ou comando de inicialização), ele compara a configuração definida no aplicativo com os módulos de E/S físicos conectados 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 será detectado e o barramento de E/S não será iniciado.

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: Os módulos Transmissor/Receptor do TM3 (TM3XTRA1 e TM3XREC1) e cartuchos do TMC2 não podem ser marcados como opcionais.

O aplicativo deve ser configurado com um nível funcional de pelo menos **Nível 3.2** para que os módulos marcados como opcionais a serem reconhecidos dessa maneira 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	<p>Na área Informações do dispositivo, marque a caixa de seleção Módulo opcional:</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p>Informações do dispositivo</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <input checked="" type="checkbox"/> Módulo opcional </div> </div> <p>Mensagens</p> <div style="border: 1px solid gray; height: 40px; width: 100%; margin-top: 5px;"></div> </div>

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.

No modo online do EcoStruxure Machine Expert - Basic, a modificação do recurso **Módulo opcional** está 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 informando esse 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 informando esse efeito é exibida na área **Informações do dispositivo**.

O controlador lógico usa a seleção do recurso **Módulo opcional** para iniciar o barramento de E/S. As seguintes palavras do sistema foram 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. O bit 13, quando 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. O bit 14, quando 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 foi detectado um erro em pelo menos um dos módulos), o barramento de expansão de E/S não será iniciado a menos que o bit correspondente no %SW119 esteja definido como VERDADEIRO (indicando que o módulo está marcado como opcional). Quando o barramento de E/S é iniciado, se o valor de %SW120 for modificado pelo sistema, ele indicará que um erro foi detectado em um ou mais módulos de expansão de E/S, independentemente do recurso Módulo opcional .

Códigos de ID internos

Os 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 ter 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 ID internos dos módulos de expansão:

Módulos que compartilham o mesmo ID interno	Código de 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
TM3DI16K, TM3DI16, TM3DI16G	128
TM3DQ16R, TM3DQ16RG, TM3DQ16T, TM3DQ16TG, TM3DQ16TK, TM3DQ16U, TM3DQ16UG, TM3DQ16UK	129
TM3DQ32TK, TM3DQ32UK	131
TM3DI8, TM3DI8G, TM3DI8A	132
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 de E/S digital


Visão geral

É possível configurar a E/S digitais di seu módulo de expansão ao utilizar:

- Guia **Configuração**:
 - Entradas digitais, página 30
 - Saídas digitais, página 32
- Guia **Programação**, página 33.

Seleção do modo funcional no modo off-line

Para adicionar um módulo e selecionar seu modo funcional na configuração:

Etapa	Ação
1	Arraste e solte o módulo de expansão de E/S digital do catálogo para o editor.
2	<p>Na área Informações do dispositivo, selecione o Modo funcional:</p>  <p>NOTA: O modo funcional Trava, Filtro, Contingência está disponível somente nos módulos de expansão digital com a versão de firmware ≥ 28 (SV ≥ 2.0).</p>

Para selecionar o **Modo funcional** de um módulo de expansão de E/S existente na configuração:

Etapa	Ação
1	Selecione o módulo de expansão de E/S digital no editor.
2	Na área Informações do dispositivo , selecione o Modo funcional .

NOTA: A modificação do **Modo funcional** é desativada quando EcoStruxure Machine Expert - Basic está no modo on-line.

Configurar entradas digitais na guia Configuração

Siga estas etapas para exibir e configurar as propriedades de entrada digital na guia **Configuração**:

Etapa	Descrição																																										
1	Clique na guia Configuração na janela do EcoStruxure Machine Expert - Basic.																																										
2	<p>Na árvore de hardware, clique em Meu Controlador > Barramento de E/S > Módulo x > Entradas digitais, onde x é o número do módulo de expansão no controlador. Resultado: As propriedades de entrada digital do módulo selecionado são exibidas na área de editor, por exemplo:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="7">Entradas digitais</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Utilizado</th> <th>Endereço</th> <th>Símbolo</th> <th>Filtro</th> <th>Trava</th> <th>Comentários</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%I2.0</td> <td></td> <td>4 ms</td> <td>Não</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%I2.1</td> <td></td> <td>300 µs</td> <td>Borda de subida</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%I2.2</td> <td></td> <td>Nenhum filtro</td> <td>Borda de descida</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%I2.3</td> <td></td> <td>12 ms</td> <td>Ambas as bordas</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Entradas digitais								Utilizado	Endereço	Símbolo	Filtro	Trava	Comentários		<input type="checkbox"/>	%I2.0		4 ms	Não			<input type="checkbox"/>	%I2.1		300 µs	Borda de subida			<input type="checkbox"/>	%I2.2		Nenhum filtro	Borda de descida			<input type="checkbox"/>	%I2.3		12 ms	Ambas as bordas	
Entradas digitais																																											
	Utilizado	Endereço	Símbolo	Filtro	Trava	Comentários																																					
	<input type="checkbox"/>	%I2.0		4 ms	Não																																						
	<input type="checkbox"/>	%I2.1		300 µs	Borda de subida																																						
	<input type="checkbox"/>	%I2.2		Nenhum filtro	Borda de descida																																						
	<input type="checkbox"/>	%I2.3		12 ms	Ambas as bordas																																						
3	<p>Edite as propriedades para configurar as entradas digitais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usado: Indica se o endereço correspondente está sendo usado ou não no programa. • Endereço: Exibe o endereço da entrada digital no módulo de expansão. Para obter detalhes sobre como endereçar objetos de E/S, consulte Endereçamento de E/S (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia da biblioteca de funções genéricas). • Símbolo: Permite que você especifique um símbolo a associar ao objeto de entrada digital correspondente a ser usado no programa. Clique duas vezes na coluna Símbolo, digite o nome do símbolo do objeto correspondente e pressione Enter. • Filtro: consulte Configuração dos parâmetros de trava e filtro, página 30. • Trava: consulte Configuração dos parâmetros de trava e filtro, página 30. • Comentário: Permite especificar um comentário a associar ao objeto de entrada digital correspondente. Clique duas vezes na coluna Comentário, digite um comentário para o objeto correspondente e pressione Enter. 																																										
4	Clique em Aplicar para salvar as alterações.																																										

Configuração dos parâmetros de trava e filtro

Você pode selecionar o tipo de borda para o parâmetro **Trava**, consulte Princípios de trava, página 34:

- **Borda ascendente**
- **Borda descendente**
- **Ambas as bordas**
- Nenhum

O parâmetro **Filtro** reduz o efeito antirruído em uma entrada digital do controlador.

NOTA: Quanto menor o valor do **Filtro**, maiores os efeitos da interferência eletromagnética.

É possível configurar esses parâmetros nos seguintes módulos:

- TM3DI• exceto TM3DI8A
- TM3DM•

Esta tabela descreve como configurar os parâmetros **Trava** e **Filtro**:

Etapa	Ação
1	Selecione o módulo de expansão de E/S no editor.
2	Na área de informações do dispositivo, selecione o valor Trava, filtro, reversão no Modo funcional .
3	Selecione Entradas digitais na árvore de hardware.
4	Configure os parâmetros.

Esta tabela descreve os parâmetros **Trava** e **Filtro**:

Parâmetro	Tipo	Valor	Valor padrão	Descrição
Trava	Enumeração de BYTE	Não Ambas as bordas Borda ascendente Borda descendente	Não	A trava permite que os impulsos recebidos com amplitudes menores que o tempo de varredura do controlador sejam capturados e registrados.
Filtro	Enumeração de BYTE	Sem filtro 300 µs 500 µs 1 ms 2 ms 4 ms 12 ms	4 ms	Valor de filtragem reduz o efeito antirruído em uma entrada do controlador.

Configurar saídas digitais na guia Configuração

Siga estas etapas para exibir e configurar as propriedades de saída digital na guia **Configuração**:

Etapa	Descrição																								
1	Clique na guia Configuração na janela do EcoStruxure Machine Expert - Basic.																								
2	<p>Na árvore de hardware, clique em Meu Controlador > Barramento de E/S > Módulo x > Saídas digitais, onde x é o número do módulo de expansão no controlador. Resultado: As propriedades de saída digital do módulo selecionado são exibidas na área de editor, por exemplo:</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Saídas digitais</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Usado</th> <th>Endereço</th> <th>Símbolo</th> <th>Valor de reversão</th> <th>Comentário</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%Q3.0</td> <td></td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%Q3.1</td> <td></td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%Q3.2</td> <td></td> <td>0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div>		Usado	Endereço	Símbolo	Valor de reversão	Comentário		<input type="checkbox"/>	%Q3.0		0			<input type="checkbox"/>	%Q3.1		1			<input type="checkbox"/>	%Q3.2		0	
	Usado	Endereço	Símbolo	Valor de reversão	Comentário																				
	<input type="checkbox"/>	%Q3.0		0																					
	<input type="checkbox"/>	%Q3.1		1																					
	<input type="checkbox"/>	%Q3.2		0																					
3	<p>Edite as propriedades para configurar as saídas digitais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usado: Indica se o endereço correspondente está sendo usado ou não no programa. • Endereço: Exibe o endereço da saída digital no módulo de expansão. Para obter detalhes sobre como endereçar objetos de E/S, consulte Endereçamento de E/S (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia da biblioteca de funções genéricas). • Símbolo: Permite que você especifique um símbolo a associar ao objeto de saída digital correspondente a ser usado no programa. Clique duas vezes na coluna Símbolo, digite o nome do símbolo do objeto correspondente e pressione Enter. • Valor de reversão: consulte Configuração do parâmetro de contingência, página 32. • Comentário: Permite especificar um comentário a associar ao objeto de saída digital correspondente. Clique duas vezes na coluna Comentário, digite um comentário para o objeto correspondente e pressione Enter. 																								
4	Clique em Aplicar para salvar as alterações.																								

Configuração do parâmetro de contingência

O parâmetro **Reversão** permite especificar o valor a ser aplicado à saída correspondente (**Reversão** como 0 ou **Reversão** como 1) quando o controlador lógico entrar no estado STOPPED ou em um estado de exceção.

Você pode configurar este parâmetro nos seguintes módulos com SV ≥ 2.0:

- TM3DQ•
- TM3DM•

Esta tabela descreve como configurar o parâmetro **Reversão**:

Etapa	Ação
1	Selecione o módulo de expansão de E/S no editor.
2	Na área de informações do dispositivo, selecione o valor Trava, filtro, reversão no Modo funcional .
3	Selecione Saídas digitais na árvore de hardware.
4	Configure o parâmetro.

Esta tabela descreve o parâmetro **Reversão**:

Parâmetro	Tipo	Valor	Valor padrão	Descrição
Reversão	Enumeração de BYTE	0 1	0	O objetivo do comportamento de contingência é controlar as saídas quando o controlador sai do estado RUNNING.

Se a opção **Comportamento de reversão** estiver definida como **Manter valores**, a saída mantém seu valor quando o controlador lógico entra no estado STOPPED ou em um estado de exceção.

Para obter mais detalhes sobre a manutenção dos valores de saída, consulte Comportamento de contingência (consulte EcoStruxure Machine Expert - Basic, Guia de operação).

Exibir detalhes de configuração na guia **Programação**

A guia **Programação** exibe detalhes de configuração das entradas/saídas e permite que você atualize as propriedades relacionadas à programação, como símbolos e comentários.

Siga estes passos para visualizar e atualizar os detalhes dos módulos de E/S na guia **Programação**:

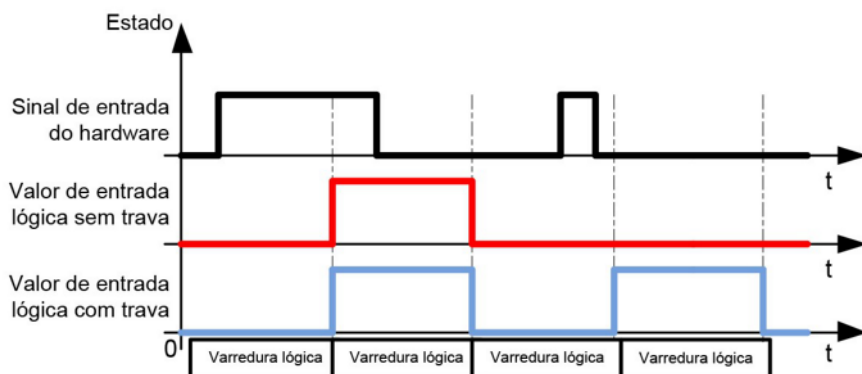
Etapa	Descrição																								
1	Clique na guia Programação na janela do EcoStruxure Machine Expert - Basic.																								
2	<p>Na área esquerda da guia Programação, clique na guia Ferramentas e, na ramificação Objetos de E/S, selecione um dos seguintes tipos de E/S para exibir as propriedades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entradas digitais • Saídas digitais • Entradas analógicas • Saídas analógicas <p>Resultado: Uma lista de todos os endereços de E/S dos módulos incorporados e de expansão aparece na área inferior central da janela EcoStruxure Machine Expert - Basic, por exemplo:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Propriedades de saídas digitais</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Usado</th> <th>Endereço</th> <th>Símbolo</th> <th>Comentário</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%Q0.6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%Q0.7</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%Q1.0</td> <td></td> <td>CH1 Direção de controle 1</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%Q1.1</td> <td></td> <td>CH1 Direção de controle 2</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%Q1.2</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div>	Usado	Endereço	Símbolo	Comentário	<input type="checkbox"/>	%Q0.6			<input type="checkbox"/>	%Q0.7			<input type="checkbox"/>	%Q1.0		CH1 Direção de controle 1	<input type="checkbox"/>	%Q1.1		CH1 Direção de controle 2	<input type="checkbox"/>	%Q1.2		
Usado	Endereço	Símbolo	Comentário																						
<input type="checkbox"/>	%Q0.6																								
<input type="checkbox"/>	%Q0.7																								
<input type="checkbox"/>	%Q1.0		CH1 Direção de controle 1																						
<input type="checkbox"/>	%Q1.1		CH1 Direção de controle 2																						
<input type="checkbox"/>	%Q1.2																								
3	<p>Role para baixo até ao intervalo de endereços correspondentes ao módulo de expansão que está sendo configurando. As propriedades a seguir são exibidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usado: Indica se o endereço correspondente está sendo usado ou não no programa. • Endereço: Exibe o endereço da saída digital no módulo de expansão. Para obter detalhes sobre como endereçar objetos de E/S, consulte Endereçamento de E/S (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia da biblioteca de funções genéricas). • Símbolo: Permite que você especifique um símbolo a associar ao objeto de E/S correspondente a ser usado no programa. Clique duas vezes na coluna Símbolo, digite o nome do símbolo do objeto correspondente e pressione Enter. 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 em todo o programa e/ou nos comentários do programa. • Comentário: Permite que você especifique um comentário a associar ao objeto de E/S correspondente. Clique duas vezes na coluna Comentário, digite um comentário para o objeto correspondente e pressione Enter. 																								
4	Clique em Aplicar para salvar as alterações.																								

Princípios de trava

Introdução

O parâmetro **Trava** permite que os impulsos recebidos com amplitudes menores que o tempo de varredura do controlador sejam capturados e registrados.

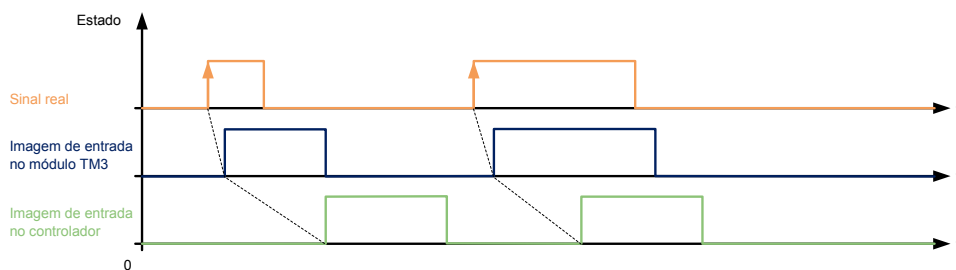
O diagrama de temporização a seguir ilustra os efeitos do travamento:



Vários tipos de borda podem ser seleccionados para este parâmetro.

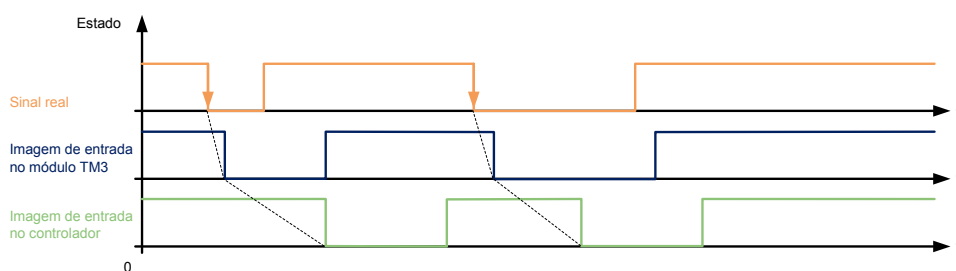
Borda Ascendente

A borda ascendente da trava permite a detecção de um pulso positivo cuja largura corresponde ao valor do filtro antirruído.



Borda Descendente

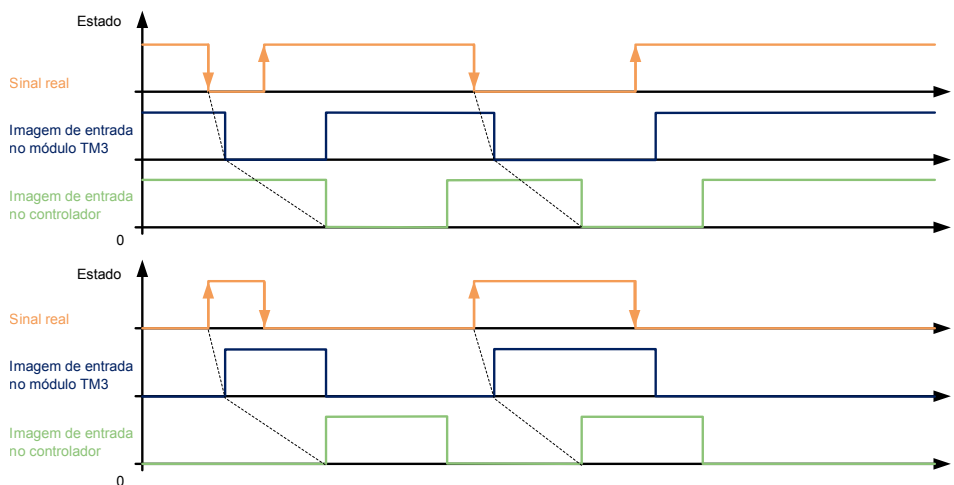
A borda descendente da trava permite a detecção de um pulso negativo cuja largura corresponde ao valor do filtro antirruído.



Ambas as bordas

A trava de ambas as bordas permite a detecção de um pulso invertido cuja largura corresponde ao valor do filtro antirruído.

Quando o módulo de E/S é lido pelo controlador, o estado de nível da entrada é tomado como referência para detectar o próximo pulso.



Filtragem de Canais de Entrada Analógicos

Apresentação

Amostragem e filtragem podem ser aplicadas ao sinal recebido nos canais de entrada analógicos:

1. Amostragem

O filtro de amostragem primeiro calcula uma média de movimento dos valores de entrada para remover variações aleatórias e destacar componentes cíclicos.

O período de amostragem utilizado pode ser 1 ms, 10 ms ou 100 ms, dependendo do tipo de módulo de E/S analógico TM3 utilizado.

Na guia **Configuração**, você pode escolher entre dois valores de período de amostragem para alguns módulos de E/S analógicos TM3:

- um valor mais baixo (rápido)
- um valor mais alto (lento)

2. Filtro (Opcional)

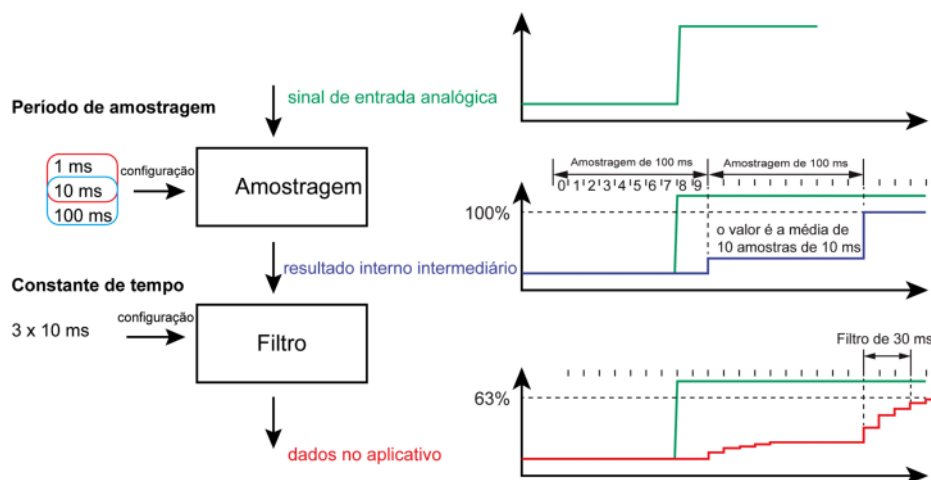
Um filtro de primeira ordem é, portanto, aplicado aos valores gerados pelo filtro de amostragem. Especifique a constante de tempo a ser utilizada, em unidades de 10 ms. Se 0 for especificado, nenhuma filtragem será aplicada e os valores calculados pelo filtro Amostragem ficarão disponíveis no aplicativo.

A amostragem e a filtragem são definidas nas propriedades de Configuração dos módulos de expansão analógicos TM3:

Entradas analógicas											
Usado	Endereço	Símbolo	Tipo	Escopo	Mínimo	Máximo	Nível do filtro	Unidade de filtro	Amostragem	Unidades	Comentário
<input type="checkbox"/>	%IW0.0		0 - 10 V	Normal	0	1.000	0				
<input type="checkbox"/>	%IW0.1		0 - 10 V	Normal	0	1.000	0				

Exemplo de Amostragem e Filtro

A seguinte ilustração mostra um exemplo do aplicativo de amostragem e filtro:



Adição de módulos transmissor e receptor

Visão geral

TM3 Módulos transmissores e receptores aumentam o número máximo de módulos de E/S em uma configuração e permitem que módulos de expansão sejam instalados em uma localização remota. Para obter detalhes, consulte os *Módulos do transmissor e do receptor TM3 - Guia de hardware*.

Procedimento

Antes de adicionar os módulos Transmissor e Receptor, crie um projeto de EcoStruxure Machine Expert - Basic e adicione um controlador lógico, conforme descrito no *EcoStruxure Machine Expert - Basic Guia de operação*.

No EcoStruxure Machine Expert - Basic, os módulos Transmissores e Receptores são colocados juntos, como uma referência única. Para adicionar o par de módulos Transmissor e Receptor a uma configuração:

Eta- pa	Descrição
1	Clique na guia Configuração na janela do EcoStruxure Machine Expert - Basic.
2	Na área de catálogo, clique Módulos TM3 de E/S especialistas para expandir a lista de módulos de expansão.
3	Selecione TM3_XTRA1_XREC1 da lista. Resultado: A descrição das características físicas do módulo Transmissor e Receptor é exibida na parte inferior da área de catálogo.
4	Arraste o módulo transmissor e receptor selecionado para a área de edição e solte o módulo no lado direito do controlador ou no último módulo de expansão na configuração. Resultado: O módulo Transmissor e Receptor é adicionado sob o ramo Meu controlador > Barramento de E/S da árvore de dispositivos e a descrição das características físicas do transmissor e receptor aparecerão na parte inferior da área de edição.
5	Adicione mais módulos de expansão à direita do par de módulo transmissor e receptor, até o número máximo de módulos permitidos. NOTA: Somente um par de módulos transmissor e receptor pode ser adicionado a uma configuração.

Configuração dos módulos de E/S digitais do TM3

Introdução

Este capítulo descreve como configurar os módulos de E/S digitais do TM3.

Configuração dos módulos de E/S digitais TM3

Introdução

A abrangência dos módulos de expansão de E/S digitais do TM3 inclui:

- Módulos de entrada digitais do TM3, página 15
- Módulos de saída digitais do TM3, página 15
- Módulos de entrada/saída mistos digitais TM3, página 17

Configurar os módulos

Guia **Configuração**: A exibição de Detalhes de configuração na guia Configuração, página 30 descreve como visualizar a configuração desses módulos.

Guia **Programação**: A exibição de Detalhes de configuração na guia Programação, página 33 descreve como exibir e atualizar propriedades relacionadas à programação desses módulos.

Configuração dos módulos analógicos de E/S TM3

Introdução

Este capítulo descreve como configurar os módulos analógicos de E/S TM3.

O intervalo dos módulos de expansão analógica de E/S do TM3 incluem:

- TM3 Módulos de entrada analógicos, página 18
- TM3 Módulos de saída analógicos, página 19
- TM3 Módulos de entrada/saída mistos analógicos, página 20

Módulos de entrada analógicos do TM3

TM3AI2H / TM3AI2HG

Introdução

Os módulos de expansão TM3AI2H (bloco terminal de parafuso) / TM3AI2HG (bloco terminal de mola) incluem 2 canais de entrada analógicos com resolução de 16 bits.

Os tipos de canais de entrada são:

- 0...10 V
- -10...+10 V
- 0 - 20 mA
- 4 - 20 mA

Para obter informações sobre os códigos de diagnóstico produzidos por cada tipo de entrada, consulte *Diagnóstico de Módulos de E/S Analógicos*, página 66.

Para obter mais informações sobre hardware, consulte *TM3AI2H / TM3AI2HG* (consulte *Modicon TM3, Módulos de E/S analógicos, Guia de hardware*).

NOTA: Se você tiver ligado fisicamente o canal analógico para um sinal de voltagem 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.

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

Configurar o módulo

Para cada entrada, é possível definir:

Parâmetro	Valor	Valor padrão	Descrição	
Usado	Verdadeiro/Falso	Falso	Indica se o endereço está sendo utilizado em um programa.	
Endereço	%IWx.0...%IWx.1	%IWx.y	Endereço do canal de entrada, em que x é o número do módulo e y é o número do canal.	
Tipo	Não utilizado 0 - 10 V -10 - +10 V 0 - 20 mA 4 - 20 mA	Não utilizado	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.
	-10 - +10 V		-10000	
	0 - 20 mA		0	
	4 - 20 mA		4000	
Máx.	0 - 10 V	de -32 768 a 32 767	10000	Especifica o limite de medida mais alto.
	-10 - +10 V		10000	
	0 - 20 mA		20000	
	4 - 20 mA		20000	
Filtro (x 10ms)	De 0 a 1000	0	Especifica a primeira constante de tempo do filtro de pedido (de 0 a 10 s) em incrementos de 10 ms, página 36.	
Amostragem	1ms/Canal	1ms/Canal	Especifica o período de amostragem do canal, página 36.	

Guia **Programação**: A exibição de Detalhes de configuração na guia Programação, página 33 descreve como exibir e atualizar propriedades relacionadas à programação desses módulos.

TM3AI4 / TM3AI4G

Introdução

Os módulos de expansão TM3AI4 (bloco terminal de parafuso) / TM3AI4G (bloco terminal de mola) incluem 4 canais de entrada analógicos com resolução de 12 bits.

Os tipos de canais de entrada são:

- 0...10 V
- -10...+10 V
- 0 - 20 mA
- 4 - 20 mA

Para obter informações sobre os códigos de diagnóstico produzidos por cada tipo de entrada, consulte *Diagnóstico de Módulos de E/S Analógicos*, página 66.

Para obter mais informações sobre hardware, consulte *TM3AI4 / TM3AI4G* (consulte *Modicon TM3, Módulos de E/S analógicos, Guia de hardware*).

NOTA: Se você tiver ligado fisicamente o canal analógico para um sinal de voltagem 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.

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

Configurar o módulo

Para cada entrada, é possível definir:

Parâmetro	Valor	Valor padrão	Descrição
Usado	Verdadeiro/Falso	Falso	Indica se o endereço está sendo utilizado em um programa.
Endereço	%IWx.0...%IWx.3	%IWx.y	Endereço do canal de entrada, em que x é o número do módulo e y é o número do canal.
Tipo	Não utilizado 0 - 10 V -10 - +10 V 0 - 20 mA 4 - 20 mA	Não utilizado	Selecione o modo do canal.
Escopo	Normal	Normal	O intervalo de valores para um canal
Mín.	0 - 10 V	-32768...32767 ⁽¹⁾	Especifica o limite de medida mais baixo.
	-10 - +10 V	0	
	0 - 20 mA	-10000	
	4 - 20 mA	0	
Máx.	0 - 10 V	-32768...32767 ⁽¹⁾	Especifica o limite de medida mais alto.
	-10 - +10 V	10000	
	0 - 20 mA	20000	
	4 - 20 mA	4000	
Filtro (x 10ms)	De 0 a 1000	0	Especifica o tempo de filtragem, página 36 (0...10 s) em incrementos de 10 ms.
Amostragem	1ms/Canal 10ms/Canal	1ms/Canal	Especifica o período de amostragem, página 36 do canal. Se um filtro de entrada estiver ativo, o período de amostragem será definido internamente para 10 ms.
⁽¹⁾ Os dados de 12 bits (0 a 4095) processados no módulo de E/S analógica podem ser convertidos lineares em um valor entre -32768 e 32767.			

Guia Programação: A exibição de Detalhes de configuração na guia Programação, página 33 descreve como exibir e atualizar propriedades relacionadas à programação desses módulos.

TM3AI8 / TM3AI8G

Introdução

Os módulos de expansão TM3AI8 (bloco terminal de parafuso) / TM3AI8G (bloco terminal de mola) incluem 8 canais de entrada analógicos com resolução de 12 bits.

Os tipos de canais de entrada são:

- 0...10 V
- -10...+10 V
- 0 a 20 mA
- 4 a 20 mA
- 0 a 20 mA ampliado
- 4 a 20 mA ampliado

Para obter informações sobre os códigos de diagnóstico produzidos por cada tipo de entrada, consulte *Diagnóstico de Módulos de E/S Analógicos*, página 66.

Para obter mais informações sobre hardware, consulte *TM3AI8 / TM3AI8G* (consulte *Modicon TM3, Módulos de E/S analógicos, Guia de hardware*).

NOTA: Se você tiver ligado fisicamente o canal analógico para um sinal de voltagem 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.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em danos do 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	%IWx.0...%IWx.7	%IWx.y	Endereço do canal de entrada, em que x é o número do módulo e y é o número do canal.	
Tipo	Não usado 0 - 10 V -10 - +10 V 0 - 20 mA 4 - 20 mA 0 - 20 mA ampliado ⁽²⁾ 4 - 20 mA ampliado ⁽²⁾	Não usado	Selecione o modo do canal.	
Escopo	Normal	Normal	O intervalo de valores de um canal	
Mín.	0 - 10 V	-32768...32767 ⁽¹⁾	0	Especifica o limite de medida mais baixo.
	-10 - +10 V		-10000	
	0 - 20 mA		0	
	4 - 20 mA		4000	
	0 - 20 mA estendido ⁽²⁾		0	
	4 - 20 mA estendido ⁽²⁾		1200	
Máx.	0 - 10 V	-32768...32767 ⁽¹⁾	10000	Especifica o limite de medida mais alto.
	-10 - +10 V		10000	
	0 - 20 mA		20000	
	4 - 20 mA		20000	
	0 - 20 mA estendido ⁽²⁾		23540	
	4 - 20 mA estendido ⁽²⁾		23170	
Filtro (x 10ms)	De 0 a 1000	0	Especifica a primeira constante de tempo do filtro de pedido (de 0 a 10 s) em incrementos de 10 ms, página 36.	
Amostragem	1 ms/canal 10 ms/canal	1 ms/canal	Especifica o período de amostragem, página 36 do canal. Se um filtro de entrada estiver ativo, o período de amostragem será definido internamente para 10 ms.	
<p>⁽¹⁾ Os dados de 12 bits (0 a 4095) processados no módulo de E/S analógica podem ser convertidos lineares em um valor entre -32768 e 32767.</p> <p>⁽²⁾ Os intervalos ampliados são compatíveis com os módulos da versão de hardware (PV) 03 e versão de firmware (SV) 1.4.</p>				

A versão de firmware dos módulos de expansão do TM3 é exibida na janela Comissionamento (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia de operação).

NOTA: O aplicativo deve ser configurado com um nível funcional (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia de operação) de pelo menos Nível 5.0 para poder usar as faixas estendidas.

Guia Programação: A exibição de Detalhes de configuração na guia Programação, página 33 descreve como exibir e atualizar propriedades relacionadas à programação desses módulos.

TM3TI4 / TM3TI4G

Introdução

Os módulos de expansão TM3TI4 (bloco terminal de parafuso) / TM3TI4G (bloco terminal de mola) incluem 4 canais de entrada analógicos com resolução de 16 bits.

Os tipos de canais de entrada são:

- 0...10 V
- -10...+10 V
- 0 - 20 mA
- 4 - 20 mA
- Termopar K
- Termopar J
- Termopar R
- Termopar S
- Termopar B
- Termopar E
- Termopar T
- Termopar N
- Termopar C
- PT100
- PT1000
- NI100
- NI1000

Para obter informações sobre os códigos de diagnóstico produzidos por cada tipo de entrada, consulte *Diagnóstico de Módulos de E/S Analógicos*, página 66.

Para obter mais informações sobre hardware, consulte *TM3TI4 / TM3TI4G* (consulte *Modicon TM3, Módulos de E/S analógicos, Guia de hardware*).

NOTA: Se você tiver ligado fisicamente o canal analógico para um sinal de voltagem 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.

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

Configurar o módulo

Para cada entrada, é possível definir:

Parâmetro	Valor	Valor padrão	Descrição	
Usado	Verdadeiro/Falso	Falso	Indica se o endereço está sendo utilizado em um programa.	
Endereço	%IWx.0...%IWx.3	%IWx.y	Endereço do canal de entrada, em que x é o número do módulo e y é o número do canal.	
Tipo	<p>Não utilizado</p> <p>0 - 10 V</p> <p>-10 - +10 V</p> <p>0 - 20 mA</p> <p>4 - 20 mA</p> <p>Termopar K</p> <p>Termopar J</p> <p>Termopar R</p> <p>Termopar S</p> <p>Termopar B</p> <p>Termopar E</p> <p>Termopar T</p> <p>Termopar N</p> <p>Termopar C</p> <p>PT100</p> <p>PT1000</p> <p>NI100</p> <p>NI1000</p>	Não utilizado	Selecione o modo do canal.	
Escopo	<p>Normal</p> <p>Graus Celsius (0,1°C)</p> <p>Graus Fahrenheit (0,1° F)</p> <p>Graus Fahrenheit (0.2 ° F)*</p>	Normal	<p>O intervalo de valores para um canal</p> <p>* Somente para os termopares B e C.</p>	
Mín.	0 - 10 V	de -32 768 a 32 767	0	Especifica o limite de medida mais baixo.
	-10 - +10 V		-10000	
	0 - 20 mA		0	
	4 - 20 mA		4000	
	Temperatura	Veja a tabela abaixo		
Máx.	0 - 10 V	de -32 768 a 32 767	10000	Especifica o limite de medida mais alto.
	-10 - +10 V		10000	
	0 - 20 mA		20000	
	4 - 20 mA		20000	
	Temperatura	Veja a tabela abaixo		
Filtro (x 10ms)	De 0 a 1000	0	Especifica a primeira constante de tempo do filtro, página 36 de pedido (de 0 a 10 s) em incrementos de 10 ms.	

Parâmetro	Valor	Valor padrão	Descrição
Amostragem	10ms/Canal 100ms/Canal	100ms/Canal	Especifica o período de amostragem, página 36 do canal. Se um filtro de entrada estiver ativo, o período de amostragem será definido internamente para 10 ms.
Unidades	- 0,1 °C 0,1 °F 0,2 °F	-	Indica a unidade de temperatura.

Tipo	Normal		Graus Celsius (0,1 °C)		Fahrenheit		
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Unidade
Termopar K	-32768	32767	-2000	13000	-3280	23720	0,1 °F
Termopar J	-32768	32767	-2000	10000	-3280	18320	0,1 °F
Termopar R	-32768	32767	0	17600	320	32000	0,1 °F
Termopar S	-32768	32767	0	17600	320	32000	0,1 °F
Termopar B	-32768	32767	0	18200	160	16540	0,2 °F
Termopar E	-32768	32767	-2000	8000	-3280	14720	0,1 °F
Termopar T	-32768	32767	-2000	4000	-3280	7520	0,1 °F
Termopar N	-32768	32767	-2000	13000	-3280	23720	0,1 °F
Termopar C	-32768	32767	0	23150	160	20995	0,2 °F
PT100	-32768	32767	-2000	8500	-3280	15620	0,1 °F
PT1000	-32768	32767	-2000	6000	-3280	11120	0,1 °F
NI100	-32768	32767	-600	1800	-760	3560	0,1 °F
NI1000	-32768	32767	-600	1800	-760	3560	0,1 °F

Guia **Programação**: A exibição de Detalhes de configuração na guia Programação, página 33 descreve como exibir e atualizar propriedades relacionadas à programação desses módulos.

TM3TI4D / TM3TI4DG

Introdução

Os módulos de expansão TM3TI4D (bloco terminal de parafuso) / TM3TI4DG (bloco terminal de mola) incluem 4 canais de entrada analógicos com resolução de 16 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

Para obter informações sobre os códigos de diagnóstico produzidos por cada tipo de entrada, consulte Diagnóstico de Módulos de E/S Analógicos, página 66.

Para obter mais informações sobre hardware, consulte TM3TI4D / TM3TI4DG.

Configurar o módulo

Para cada entrada, é possível definir:

Parâmetro	Valor	Valor padrão	Descrição
Usado	Verdadeiro/Falso	Falso	Indica se o endereço está sendo utilizado em um programa.
Endereço	%IWx.0...%IWx.3	%IWx.y	Endereço do canal de entrada, em que x é o número do módulo e y é o número do canal.
Tipo	Não utilizado Termopar K Termopar J Termopar R Termopar S Termopar B Termopar E Termopar T Termopar N Termopar C	Não utilizado	Selecione o modo do canal.
Escopo	Normal Graus Celsius (0,1°C) Graus Fahrenheit (0,1° F) Graus Fahrenheit (0.2 ° F)*	Normal	O intervalo de valores para um canal * Somente para os termopares B e C.
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 (x 10ms)	De 0 a 1000	0	Especifica a primeira constante de tempo do filtro, página 36 de pedido (de 0 a 10 s) em incrementos de 10 ms.
Amostragem	10ms/Canal 100ms/Canal	100ms/Canal	Especifica o período de amostragem, página 36 do canal. Se um filtro de entrada estiver ativo, o período de amostragem será definido internamente para 10 ms.
Unidades	- 0,1 °C 0,1 °F 0,2 °F	-	Indica a unidade de temperatura.

Tipo	Normal		Graus Celsius (0,1 °C)		Fahrenheit		
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Unidade
Termopar K	-32768	32767	-2000	13000	-3280	23720	0,1 °F
Termopar J	-32768	32767	-2000	10000	-3280	18320	0,1 °F
Termopar R	-32768	32767	0	17600	320	32000	0,1 °F
Termopar S	-32768	32767	0	17600	320	32000	0,1 °F
Termopar B	-32768	32767	0	18200	160	16540	0,2 °F
Termopar E	-32768	32767	-2000	8000	-3280	14720	0,1 °F
Termopar T	-32768	32767	-2000	4000	-3280	7520	0,1 °F
Termopar N	-32768	32767	-2000	13000	-3280	23720	0,1 °F
Termopar C	-32768	32767	0	23150	160	20995	0,2 °F

Guia **Programação**: A exibição de Detalhes de configuração na guia Programação, página 33 descreve como exibir e atualizar propriedades relacionadas à programação desses módulos.

TM3TI8T / TM3TI8TG

Introdução

Os módulos de expansão TM3TI8T (bloco terminal de parafuso) / TM3TI8TG (bloco terminal de mola) incluem 8 canais de entrada analógicos com resolução de 16 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
- Termistor NTC
- Termistor PTC
- Ohmímetro

Para obter informações sobre os códigos de diagnóstico produzidos por cada tipo de entrada, consulte *Diagnóstico de Módulos de E/S Analógicos*, página 66.

Para obter mais informações sobre hardware, consulte *TM3TI8T / TM3TI8TG* (consulte *Modicon TM3, Módulos de E/S analógicos, Guia de hardware*).

NOTA: Se você tiver ligado fisicamente o canal analógico para um sinal de voltagem 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.

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

Configurar entradas analógicas na guia Configuração

Siga estes passos para exibir e configurar as propriedades de entrada analógicas na guia de **Configuração**

Etapa	Descrição
1	Clique na guia Configuração na janela do EcoStruxure Machine Expert - Basic.
2	<p>Na árvore de hardware, clique em Meu Controlador > Barramento de E/S > Módulo x > Entradas analógicas, onde x é o número do módulo de expansão no controlador.</p> <p>Resultado: As propriedades de entrada analógica do módulo selecionado são exibidas na área do editor.</p>
3	<p>Edite as propriedades para configurar as entradas analógicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usado: Indica se o endereço correspondente está sendo usado ou não no programa. • Endereço: Exibe o endereço da entrada analógica no módulo de expansão. Para obter detalhes sobre como endereçar objetos de E/S, consulte Endereçamento de E/S (consulte EcoStruxure Machine Expert - Básico, Guia da biblioteca de funções genéricas). • Símbolo: Permite que você especifique um símbolo para associar ao objeto de entrada analógica correspondente a ser usado no programa. Clique duas vezes na coluna Símbolo, digite o nome do símbolo para o objeto correspondente e pressione Enter. • Tipo: Exibe o tipo da entrada analógica no módulo de expansão. • Configuração: Clique no botão ... para exibir o Assistente de entrada. • Comentário: Permite que você especifique um comentário para associar ao objeto de entrada analógica correspondente. Dê um duplo-clique na coluna Comentário, digite um comentário para o objeto correspondente e pressione Enter.
4	Clique em Aplicar para salvar as alterações.

Tipo de termopar

Esta figura representa o assistente de entrada analógico para a configuração do termopar:

É possível definir os parâmetros seguintes:

Parâmetro	Valor	Descrição
Tipo	<ul style="list-style-type: none"> Termopar K Termopar J Termopar R Termopar S Termopar E Termopar T Termopar N Termopar B Termopar C 	Escolha o tipo de parâmetro para o canal.
Escopo	<ul style="list-style-type: none"> Personalizada Graus Celsius (0,1 °C) Graus Fahrenheit (0,1 °F) Graus Fahrenheit (0,2 °F) 	Escolha o escopo do parâmetro para o canal.
Valor de intervalo mínimo	Consulte a tabela seguinte:	Especifica os limites de medição (modificável somente em escopo Personalizado).
Valor de intervalo máximo		
Filtro	De 0 a 1000	Especifica a primeira constante de tempo do filtro, página 36 de pedido (de 0 a 10 s) em incrementos de 10 ms.
Amostragem	100 ms/Canal	Especifica o período de amostragem, página 36 do canal.
Unidade de temperatura de medição	–	Indica a unidade de temperatura.

A tabela seguinte indica os possíveis valores de intervalo para o tipo de termopar selecionado:

Tipo	Personalizada	Intervalo em Celsius.	Intervalo em Fahrenheit.
Termopar K	de -32 768 a 32 767	-2000...13000 (0,1°C)	-3280...23720 (0,1°F)
Termopar J		-2000...10000 (0,1°C)	-3280...18320 (0,1°F)

Tipo	Personalizada	Intervalo em Celsius.	Intervalo em Fahrenheit.
Termopar R		0...17600 (0,1°C)	320...32000 (0,1°F)
Termopar S		0...17600 (0,1°C)	320...32000 (0,1°F)
Termopar B		0...18200 (0,1°C)	160...16540 (0,2°F)
Termopar E		-2000...8000 (0,1°C)	-3280...14720 (0,1°F)
Termopar T		-2000...4000 (0,1°C)	-3280...7520 (0,1°F)
Termopar N		-2000...13000 (0,1°C)	-3280...23720 (0,1°F)
Termopar C		0...23150 (0,1°C)	160...20995 (0,2°F)

Tipo de Termistor NTC

Esta figura representa o assistente de entrada analógico para a configuração do **Termistor NTC** com o módulo de cálculo **Fórmula** selecionado (opção padrão):

É possível definir os parâmetros seguintes:

Parâmetro	Valor	Descrição
Escopo	<ul style="list-style-type: none"> Personalizada Graus Celsius (0,1 °C) Graus Fahrenheit (0,1 °F) 	Escolha o escopo do parâmetro para o canal.
Valor de intervalo mínimo	de -32 768 a 32 767	Especifica os limites de medição (modificável somente em escopo Personalizado).
Valor de intervalo máximo		
Filtro	De 0 a 1000	Especifica o tempo de filtragem (0...10 s) em unidades de 10 ms.
Amostragem	100 ms/Canal	Especifica o período de amostragem do canal.
Unidade de temperatura de medição	–	Indica a unidade de temperatura.

É possível utilizar um modo de cálculo com base em fórmula ou em gráfico para estimar o intervalo de medição.

NOTA: Ao alterar o modo de cálculo de **Gráfico** para **Fórmula** e inversamente, todos os parâmetros são redefinidos para os seus valores padrão.

A tabela seguinte indica o intervalo e os parâmetros disponíveis para o modo de cálculo **Fórmula**:

Parâmetro	Valor	Descrição
Intervalo de medição		
Tmin (Rth = 200 Ω)	–	A temperatura mínima estimada (calculada usando os valores de parâmetro).
Tmax (Rth = 100 Ω)	–	A temperatura máxima estimada (calculada usando os valores de parâmetro).
Parâmetros		
Tref	1...1000 °C (33,8...1832 °F) -273...1000 °C (-459,4...710,33 °F) ⁽¹⁾	Especifica o valor de temperatura.
Rref	1...65535 Ω	Especifica o valor de resistência em Ohms.
Beta	De 1 a 32 767	Especifica a sensibilidade da sonda NTC.

⁽¹⁾ Quando o aplicativo é configurado com um nível funcional de pelo menos **Nível 6.0**.

Esta figura representa o assistente de entrada analógico para a configuração do **Termistor NTC** com o modo de cálculo **Gráfico** selecionado:

Configuração %IW1.3 ✕

Configuração

Tipo: Termistor NTC Escopo: Graus Celsius (0,1 °C) Unidade de temperatura de medição: 0,1 °C

Valor de intervalo mínimo: -789 Filtro: 0

Valor de intervalo máximo: 580 Amostragem: 100 ms/Canal

Modo de cálculo

Gráfico Fórmula

⚠ 100 Ω ≤ Rth ≤ 200 kΩ

Intervalo de medição

Tmin (Rth = 200 kΩ) = -78,94 °C

Tmax (Rth = 100 Ω) = 58,01 °C

Parâmetros

R1: 8700 Ω T1: -39 °C

R2: 200 Ω T2: 38 °C

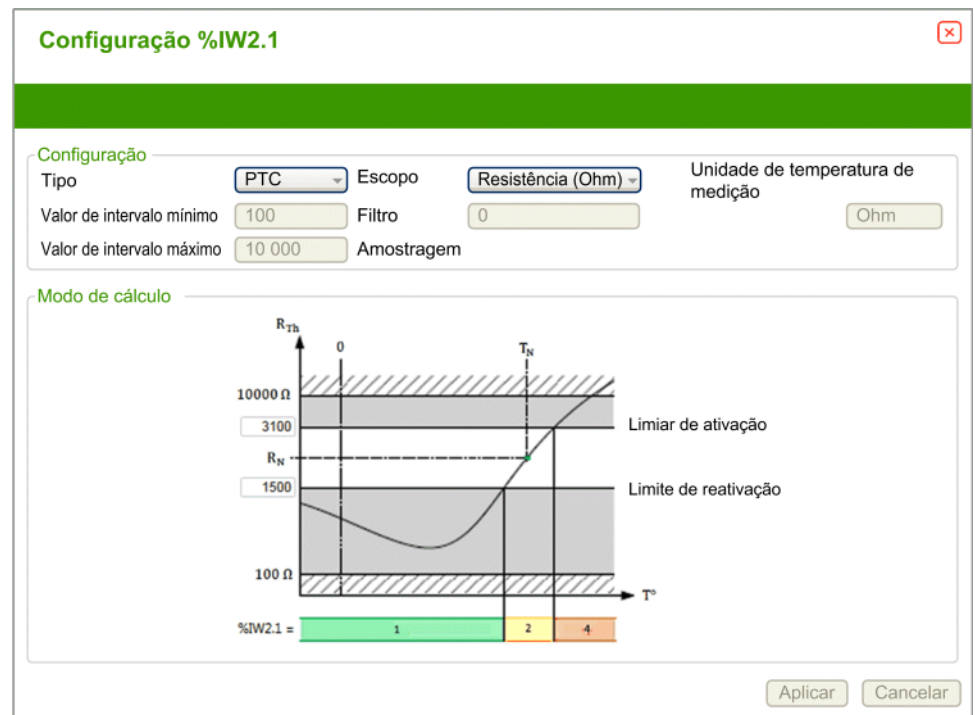
Aplicar Cancelar

A tabela seguinte indica o intervalo e os parâmetros disponíveis para o modo de cálculo **Gráfico**:

Parâmetro	Valor	Descrição
Intervalo de medição		
Tmin (Rth = 200 Ω)	–	A temperatura mínima estimada (calculada usando os valores de parâmetro).
Tmax (Rth = 100 Ω)	–	A temperatura máxima estimada (calculada usando os valores de parâmetro).
Parâmetros		
R1	100 Ω...200 KΩ	Especifica a resistência 1 em Ohms na temperatura T1.
R2	100 Ω...200 KΩ	Especifica a resistência 2 em Ohms na temperatura T2.
T1	-272,15...376,85 °C (-458,87...710,33 °F)	Especifica a temperatura 1.
T2	0...376,85 °C (32...710,33 °F) -272,15...376,85°C (-457,87...710,33 °F) ⁽¹⁾	Especifica a temperatura 2.
⁽¹⁾ Quando o aplicativo é configurado com um nível funcional de pelo menos Nível 6.0 .		

Tipo de Termistor PTC

Esta figura representa o assistente de entrada analógico para a configuração do **Termistor PTC**:



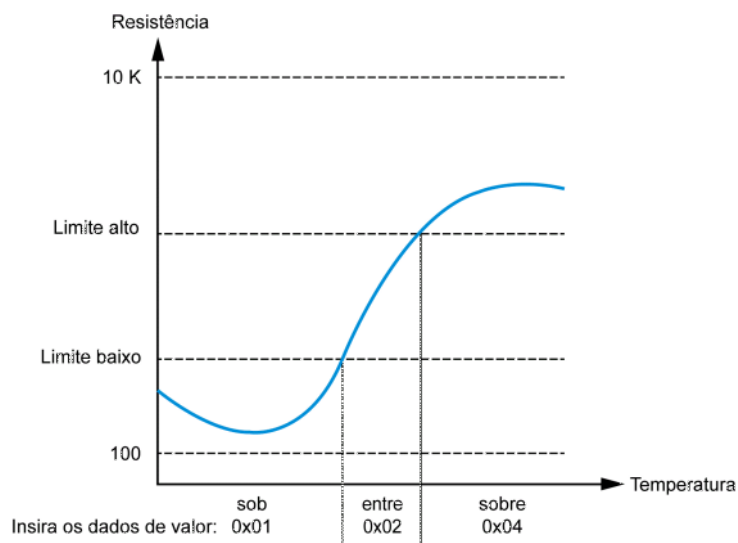
É possível definir os parâmetros seguintes:

Parâmetro	Valor	Descrição
Escopo	<ul style="list-style-type: none"> • Personalizada • Limite 	Escolha o escopo do parâmetro para o canal.
Valor de intervalo mínimo	de -32 768 a 32 767	Especifica os limites de medição (modificável somente em escopo Personalizado).
Valor de intervalo máximo		
Filtro	De 0 a 1000	Especifica o tempo de filtragem (0...10 s) em unidades de 10 ms.
Amostragem	100 ms/Canal	Especifica o período de amostragem do canal.
Unidade de temperatura de medição	–	Indica a unidade de temperatura.
Limite de ativação	100...3100	Especifica os limites (modificável somente em escopo Limite).
Limite de reativação		

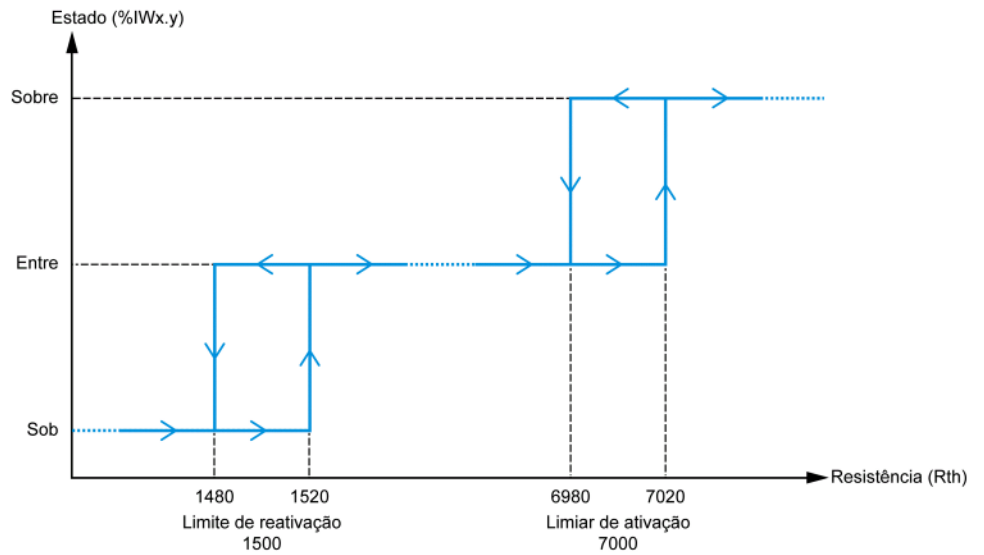
Esta tabela descreve o valor lido de acordo com a resistência:

Valor de resistência	Valor lido
Sob o Limite de reativação	1
Entre os limites	2
Sobre o Limite de ativação	4

Esta figura representa a operação limite:



Esta figura representa um exemplo de curva de histerese:



Tipo de ohmímetro

Esta figura representa o assistente de entrada analógico para a configuração do **Ohmímetro**:

Configuração %IW1.4 ✖

Configuração

Tipo: Escopo: Unidade de temperatura de medição:

Valor de intervalo mínimo: Filtro:

Valor de intervalo máximo: Amostragem:

É possível definir os parâmetros seguintes:

Parâmetro	Valor	Descrição
Escopo	Resistência (Ohm)	Escolha o escopo do parâmetro para o canal.
Valor de intervalo mínimo	100	Especifica o limite de medida baixo.
Valor de intervalo máximo	32000	Especifica o limite de medida alto.
Filtro	De 0 a 1000	Especifica o tempo de filtragem (0...10 s) em unidades de 10 ms.
Amostragem	100 ms/Canal	Especifica o período de amostragem do canal.

Módulos de saída analógicos do TM3

TM3AQ2 / TM3AQ2G

Introdução

Os módulos de expansão TM3AQ2 (bloco terminal de parafuso)/TM3AQ2G (bloco terminal de mola) incluem 2 canais de saída analógicos com resolução de 12 bits.

Os tipos de canais de saída são:

- 0...10 V
- -10...+10 V
- 0 - 20 mA
- 4 - 20 mA

Para obter mais informações sobre hardware, consulte TM3AQ2 / TM3AQ2G (consulte Modicon TM3, Módulos de E/S analógicos, Guia de hardware).

NOTA: Se você tiver ligado fisicamente o canal analógico para um sinal de voltagem 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.

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

Configurar o módulo

Para cada saída, é possível definir:

Parâmetro	Valor	Valor padrão	Descrição	
Usado	Verdadeiro/Falso	Falso	Indica se o endereço está sendo utilizado em um programa.	
Endereço	%QWx.0...%QWx.1	%QWx.y	Exibe o endereço do canal de saída, em que x é o número do módulo e y é o número do canal.	
Tipo	Não utilizado 0 - 10 V -10 - +10 V 0 - 20 mA 4 - 20 mA	Não utilizado	Selecione o modo do canal.	
Escopo	Normal	Normal	O intervalo de valores para um canal	
Mín.	0 - 10 V	-32768...32767 ⁽¹⁾	0	Especifica o limite de medida mais baixo.
	-10 - +10 V		-10000	
	0 - 20 mA		0	
	4 - 20 mA		4000	
Máx.	0 - 10 V	-32768...32767 ⁽¹⁾	10000	Especifica o limite de medida mais alto.
	-10 - +10 V		10000	
	0 - 20 mA		20000	
	4 - 20 mA		20000	
Valor de reversão	Mín....Máx.	Se o valor Mín. for ≤ 0: valor padrão = 0 Se o valor Mín. > 0: valor padrão = valor Mín.	Especifica o valor de reversão do canal de saída.	
⁽¹⁾ Os dados de 12 bits (0 a 4095) processados no módulo de E/S analógica podem ser convertidos lineares em um valor entre -32768 e 32767.				

Guia Programação: A exibição de Detalhes de configuração na guia Programação, página 33 descreve como exibir e atualizar propriedades relacionadas à programação desses módulos.

TM3AQ4 / TM3AQ4G

Introdução

Os módulos de expansão TM3AQ4 (bloco terminal de parafuso)/TM3AQ4G (bloco terminal de mola) incluem 4 canais de saída analógicos com resolução de 12 bits.

Os tipos de canais de saída são:

- 0 a 10 V
- -10 a +10 V
- 0 a 20 mA
- 4 a 20 mA

Para obter mais informações sobre hardware, consulte TM3AQ4 / TM3AQ4G (consulte Modicon TM3, Módulos de E/S analógicos, Guia de hardware).

NOTA: Se você tiver ligado fisicamente o canal analógico para um sinal de voltagem 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.

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

Configuração do módulo

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	%QWx . 0...%QWx . 3	%QWx . y	Exibe o endereço do canal de saída, em que x é o número do módulo e y é o número do canal.
Tipo	Não usado 0 - 10 V -10 - +10 V 0 - 20 mA 4 - 20 mA	Não usado	Selecione o modo do canal.
Escopo	Normal	Normal	O intervalo de valores de um canal
Mín.	0 - 10 V	-32768...32767 ⁽¹⁾	Especifica o limite de medida mais baixo.
	-10 - +10 V	-10000	
	0 - 20 mA	0	
	4 - 20 mA	4000	
Máx.	0 - 10 V	-32768...32767 ⁽¹⁾	Especifica o limite de medida mais alto.
	-10 - +10 V	10000	
	0 - 20 mA	20000	
	4 - 20 mA	20000	
Valor de reversão	Min....Máx.	Se o valor Mín. for ≤ 0: valor padrão = 0 Se o valor Mín. for > 0: valor padrão = valor Mín.	Especifica o valor de reversão do canal de saída.

⁽¹⁾ Os dados de 12 bits (0 a 4095) processados no módulo de E/S analógica podem ser convertidos lineares em um valor entre -32768 e 32767.

Guia Programação: A exibição de Detalhes de configuração na guia Programação, página 33 descreve como exibir e atualizar propriedades relacionadas à programação desses módulos.

Módulos de entrada/saída mistos analógicos do TM3

TM3AM6 / TM3AM6G

Introdução

Os módulos de expansão TM3AM6 (bloco terminal de parafuso)/TM3AM6G (bloco terminal de mola) incluem 4 canais de entrada analógicos e 2 canais de saída analógicos com resolução de 12 bits.

Os tipos de canais de entrada são:

- 0...10 V
- -10...+10 V
- 0 a 20 mA
- 4 a 20 mA

Para obter informações sobre os códigos de diagnóstico produzidos por cada tipo de entrada, consulte Diagnóstico de módulos de E/S analógicos, página 66.

Os tipos de canais de saída são:

- 0 a 10 V
- -10 a +10 V
- 0 a 20 mA
- 4 a 20 mA

Para obter mais informações sobre hardware, consulte TM3AM6 / TM3AM6G (consulte Modicon TM3, Módulos de E/S analógicos, Guia de hardware).

NOTA: Se você tiver ligado fisicamente o canal analógico para um sinal de voltagem 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.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em danos do 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	%IWx.0...%IWx.3	%IWx.y	Endereço do canal de entrada, em que x é o número do módulo e y é o número do canal.	
Tipo	Não usado 0 - 10 V -10 - +10 V 0 - 20 mA 4 - 20 mA	Não usado	Selecione o modo do canal.	
Escopo	Normal	Normal	O intervalo de valores de um canal	
Mín.	0 - 10 V	-32768...32767 ⁽¹⁾	0	Especifica o limite de medida mais baixo.
	-10 - +10 V		-10000	
	0 - 20 mA		0	
	4 - 20 mA		4000	
Máx.	0 - 10 V	-32768...32767 ⁽¹⁾	10000	Especifica o limite de medida mais alto.
	-10 - +10 V		10000	
	0 - 20 mA		20000	
	4 - 20 mA		20000	
Filtro (x 10ms)	De 0 a 1000	0	Especifica a primeira constante de tempo do filtro de pedido (de 0 a 10 s) em incrementos de 10 ms, página 36.	
Amostragem	1 ms/canal 10 ms/canal	1 ms/canal	Especifica o período de amostragem do canal. Se um filtro de entrada estiver ativo, o período de amostragem será definido internamente para 10 ms, página 36.	
⁽¹⁾ Os dados de 12 bits (0 a 4095) processados no módulo de E/S analógica podem ser convertidos lineares em um valor entre -32768 e 32767.				

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	%QWx . 0...%QWx . 1	%QWx . y	Exibe o endereço do canal de saída, em que x é o número do módulo e y é o número do canal.	
Tipo	Não usado 0 - 10 V -10 - +10 V 0 - 20 mA 4 - 20 mA	Não usado	Selecione o modo do canal.	
Escopo	Normal	Normal	O intervalo de valores de um canal	
Mín.	0 - 10 V	-32768...32767 ⁽¹⁾	Especifica o limite de medida mais baixo.	
	-10 - +10 V			0
	0 - 20 mA			-10000
	4 - 20 mA			0
Máx.	0 - 10 V	-32768...32767 ⁽¹⁾	Especifica o limite de medida mais alto.	
	-10 - +10 V			10000
	0 - 20 mA			10000
	4 - 20 mA			20000
Valor de reversão	Min....Máx.	Se o valor Mín. for ≤ 0: valor padrão = 0 Se o valor Mín. for > 0: valor padrão = valor Mín.	Especifica o valor de reversão do canal de saída.	
⁽¹⁾ Os dados de 12 bits (0 a 4095) processados no módulo de E/S analógica podem ser convertidos lineares em um valor entre -32768 e 32767.				

Guia Programação: A exibição de Detalhes de configuração na guia Programação, página 33 descreve como exibir e atualizar propriedades relacionadas à programação desses módulos.

TM3TM3 / TM3TM3G

Introdução

Os módulos de expansão TM3TM3 (bloco terminal de parafuso)/TM3TM3G (bloco terminal de mola) incluem 2 canais de entrada analógicos com resolução de 16 bits e 1 saída analógica com resolução de 12 bits.

Os tipos de canais de entrada são:

- 0...10 V
- -10...+10 V
- 0 - 20 mA
- 4 - 20 mA
- Termopar K
- Termopar J
- Termopar R
- Termopar S
- Termopar B
- Termopar E
- Termopar T
- Termopar N
- Termopar C
- PT100
- PT1000
- NI100
- NI1000

Para obter informações sobre os códigos de diagnóstico produzidos por cada tipo de entrada, consulte *Diagnóstico de Módulos de E/S Analógicos*, página 66.

Os tipos de canais de saída são:

- 0...10 V
- -10...+10 V
- 0 - 20 mA
- 4 - 20 mA

Para obter mais informações sobre hardware, consulte *TM3TM3 / TM3TM3G* (consulte *Modicon TM3, Módulos de E/S analógicos, Guia de hardware*).

NOTA: Se você tiver ligado fisicamente o canal analógico para um sinal de voltagem 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.

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

Configurar o módulo

Para cada entrada, é possível definir:

Parâmetro	Valor	Valor padrão	Descrição	
Usado	Verdadeiro/Falso	Falso	Indica se o endereço está sendo utilizado em um programa.	
Endereço	%IWx.0...%IWx.1	%IWx.y	Endereço do canal de entrada, em que x é o número do módulo e y é o número do canal.	
Tipo	<p>Não utilizado</p> <p>0 - 10 V</p> <p>-10 - +10 V</p> <p>0 - 20 mA</p> <p>4 - 20 mA</p> <p>Termopar K</p> <p>Termopar J</p> <p>Termopar R</p> <p>Termopar S</p> <p>Termopar B</p> <p>Termopar E</p> <p>Termopar T</p> <p>Termopar N</p> <p>Termopar C</p> <p>PT100</p> <p>PT1000</p> <p>NI100</p> <p>NI1000</p>	Não utilizado	Selecione o modo do canal.	
Escopo	<p>Normal</p> <p>Graus Celsius (0,1°C)</p> <p>Graus Fahrenheit (0,1° F)</p> <p>Graus Fahrenheit (0.2 ° F)*</p>	Normal	<p>O intervalo de valores para um canal</p> <p>* Somente para os termopares B e C.</p>	
Mín.	0 - 10 V	de -32 768 a 32 767	0	Especifica o limite de medida mais baixo.
	-10 - +10 V		-10000	
	0 - 20 mA		0	
	4 - 20 mA		4000	
	Temperatura		Veja a tabela abaixo	
Máx.	0 - 10 V	de -32 768 a 32 767	10000	Especifica o limite de medida mais alto.
	-10 - +10 V		10000	
	0 - 20 mA		20000	
	4 - 20 mA		20000	
	Temperatura		Veja a tabela abaixo	
Filtro (x 10ms)	De 0 a 1000	0	Especifica a primeira constante de tempo do filtro de pedido (de 0 a 10 s) em incrementos de 10 ms, página 36.	

Parâmetro	Valor	Valor padrão	Descrição
Amostragem	10ms/Canal 100ms/Canal	100ms/Canal	Especifica o período de amostragem do canal. Se um filtro de entrada estiver ativo, o período de amostragem será definido internamente para 10 ms, página 36.
Unidades	- 0,1 °C 0,1 °F 0,2 °F	-	Indica a unidade de temperatura.

Tipo	Normal		Graus Celsius (0,1 °C)		Fahrenheit		
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Unidade
Termopar K	-32768	32767	-2000	13000	-3280	23720	0,1 °F
Termopar J	-32768	32767	-2000	10000	-3280	18320	0,1 °F
Termopar R	-32768	32767	0	17600	320	32000	0,1 °F
Termopar S	-32768	32767	0	17600	320	32000	0,1 °F
Termopar B	-32768	32767	0	18200	160	16540	0,2 °F
Termopar E	-32768	32767	-2000	8000	-3280	14720	0,1 °F
Termopar T	-32768	32767	-2000	4000	-3280	7520	0,1 °F
Termopar N	-32768	32767	-2000	13000	-3280	23720	0,1 °F
Termopar C	-32768	32767	0	23150	160	20995	0,2 °F
PT100	-32768	32767	-2000	8500	-3280	15620	0,1 °F
PT1000	-32768	32767	-2000	6000	-3280	11120	0,1 °F
NI100	-32768	32767	-600	1800	-760	3560	0,1 °F
NI1000	-32768	32767	-600	1800	-760	3560	0,1 °F

Para a saída, você pode definir:

Parâmetro	Valor	Valor padrão	Descrição	
Usado	Verdadeiro/Falso	Falso	Indica se o endereço está sendo utilizado em um programa.	
Endereço	%QWx . 0	%QWx . 0	Mostra o endereço do canal de saída, em que x é o número do módulo.	
Tipo	Não utilizado 0 - 10 V -10 - +10 V 0 - 20 mA 4 - 20 mA	Não utilizado	Selecione o modo do canal.	
Escopo	Normal	Normal	O intervalo de valores para um canal	
Mín.	0 - 10 V	-32768...32767 ⁽¹⁾	0	Especifica o limite de medida mais baixo.
	-10 - +10 V		-10000	
	0 - 20 mA		0	
	4 - 20 mA		4000	
Máx.	0 - 10 V	-32768...32767 ⁽¹⁾	10000	Especifica o limite de medida mais alto.
	-10 - +10 V		10000	
	0 - 20 mA		20000	
	4 - 20 mA		20000	
Valor de reversão	Mín....Máx.	Se o valor Mín. for ≤ 0: valor padrão = 0 Se o valor Mín. > 0: valor padrão = valor Mín.	Especifica o valor de reversão do canal de saída.	
⁽¹⁾ Os dados de 12 bits (0 a 4095) processados no módulo de E/S analógica podem ser convertidos lineares em um valor entre -32768 e 32767.				

Guia Programação: A exibição de Detalhes de configuração na guia Programação, página 33 descreve como exibir e atualizar propriedades relacionadas à programação desses módulos.

Diagnóstico de módulos de E/S analógicos

Introdução

O status de funcionamento de cada canal de E/S é fornecido pelos objetos:

- %IWSx.y do canal de entrada y do módulo x
- %QWSx.y do canal de saída y do módulo x

Descrição do byte status do canal de entrada

Esta tabela descreve os bytes de status do canal de entrada do %IWS

Valor do byte	Descrição
0	Normal
1	Indefinido
2	Indefinido
3	Erro de configuração detetado.
4	Erro de fornecimento de energia externo detectado.
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 hardware detectado.
8	O valor medido está na zona ampliada alta.
9	O valor medido está na zona ampliada baixa.
10...255	Indefinido

Descrição do byte status do canal de saída

Esta tabela descreve o byte de status do canal de saída do %QWS:

Valor do byte	Descrição
0	Normal
1	Indefinido
2	Indefinido
3	Erro de configuração detectado
4	Limite da tensão de alimentação externa excedido
5	Indefinido
6	Indefinido
7	Erro de hardware detectado
De 8 a 255	Indefinido

Valores dos bytes de status produzidos pelos tipos de entrada do canal

As tabelas a seguir mostram os valores do Byte de status do canal de entrada, página 66 gerados pelos diferentes tipos de entrada do canal dos TM3 Módulos de expansão analógicos.

Tipo de entrada do canal de 0 a 10 V:

Voltagem de entrada	Código de status gerado
$\leq -0,20$ V	6
-0,19 V...10,19 V	0
$\geq 10,20$ V	5

Tipo do canal de entrada de -10 a +10 V:

Voltagem de entrada	Código de status gerado
$\leq -10,40$ V	6
-10,39 V...10,39 V	0
$\geq 10,40$ V	5

Tipo de canal de entrada de 0 a 20 mA:

Voltagem de entrada	Código de status gerado
$\leq -0,40$ mA	6
-0,39 mA...20,39 mA	0
$\geq 20,40$ mA	5

Tipo de canal de entrada de 4 a 20 mA:

Voltagem de entrada	Código de status gerado
$\leq 3,68$ mA	6
3,69 mA...20,31 mA	0
$\geq 20,32$ mA	5

Modo ampliado de 0 a 20 mA dos módulos de expansão TM3AI8/TM3AI8G:

Voltagem de entrada	Código de status gerado
$\leq -0,40$ mA	6
-0,39 mA...20,00 mA	0
20,01 mA...23,54 mA	8
$\geq 23,55$ mA	5

Modo ampliado de 4 a 20 mA dos módulos de expansão TM3AI8/TM3AI8G:

Voltagem de entrada	Código de status gerado
$< 1,19$ mA	6
1,20 mA...3,99 mA	9
4,00 mA...20,00 mA	0
20,01 mA...23,17 mA	8
$\geq 23,18$ mA	5

Configuração dos Módulos de E/S avançados do TM3

Introdução

Este capítulo descreve como configurar os módulos especialistas de E/S, página 21 do TM3.

Configuração do módulo especialista TM3XTYS4

Introdução

Este capítulo descreve como configurar os módulos especialistas de E/S, página 21 do TM3.

Configuração do módulo

A configuração do módulo TM3XTYS4 é executada através da guia **Mapeamento de E/S** do módulo.

Na **Árvore de dispositivos**, dê um clique duplo no subnó do módulo **Módulo_n**, onde *n* é o indicador exclusivo do módulo. A guia **Mapeamento de E/S** aparecerá.

As entradas digitais deste módulo são:

Canal	Endereço	Descrição
CH1_Ready	%Ix.0	Entrada ativa se o seletor de TeSys estiver na posição LIGADO.
CH1_Run	%Ix.1	Entrada ativa se os contatos da energia do TeSys estiverem fechados.
CH1_Trip	%Ix.2	Entrada ativa se o seletor do TeSys estiver na posição TRIP.
CH2_Ready	%Ix.3	Entrada ativa se o seletor de TeSys estiver na posição LIGADO.
CH2_Run	%Ix.4	Entrada ativa se os contatos da energia do TeSys estiverem fechados.
CH2_Trip	%Ix.5	Entrada ativa se o seletor do TeSys estiver na posição TRIP.
CH3_Ready	%Ix.6	Ativo se o seletor de TeSys estiver na posição LIGADO.
CH3_Run	%Ix.7	Entrada ativa se os contatos da energia do TeSys estiverem fechados.
CH3_Trip	%Ix.8	Entrada ativa se o seletor do TeSys estiver na posição TRIP.
CH4_Ready	%Ix.9	Entrada ativa se o seletor de TeSys estiver na posição LIGADO.
CH4_Run	%Ix.10	Entrada ativa se os contatos da energia do TeSys estiverem fechados.
CH4_Trip	%Ix.11	Entrada ativa se o seletor do TeSys estiver na posição TRIP.
Erro	%Ix.12	Sinalizador de erro de sobrecorrente de saídas de origem protegidas (0:Erro, 1: Normal).

As saídas digitais desse módulo são:

Tesys	Endereço	Descrição
CH1_Dir1Control	%Qx.0	Esta saída de 24 V lidera o comando direto (avanço) do motor.
CH1_Dir2Control	%Qx.1	Esta saída de 24 V lidera o comando reverso (retrocesso) do motor.
CH2_Dir1Control	%Qx.2	Esta saída de 24 V lidera o comando direto (avanço) do motor.
CH2_Dir2Control	%Qx.3	Esta saída de 24 V lidera o comando reverso (retrocesso) do motor.
CH3_Dir1Control	%Qx.4	Esta saída de 24 V lidera o comando direto (avanço) do motor.
CH3_Dir2Control	%Qx.5	Esta saída de 24 V lidera o comando reverso (retrocesso) do motor.
CH4_Dir1Control	%Qx.6	Esta saída de 24 V lidera o comando direto (avanço) do motor.
CH4_Dir2Control	%Qx.7	Esta saída de 24 V lidera o comando reverso (retrocesso) do motor.

Configurar os módulos

Guia Configuração: A exibição de Detalhes de configuração na guia Configuração, página 30 descreve como visualizar a configuração desses módulos.

Guia Programação: A exibição de Detalhes de configuração na guia Programação, página 33 descreve como exibir e atualizar propriedades relacionadas à programação desses módulos.

Configuração dos módulos de segurança TM3

Introdução

Este capítulo descreve como configurar os Módulos de segurança, página 22 do TM3.

Configuração dos módulos de segurança TM3

Introdução

Para obter mais informações sobre os métodos e termos usados em relação à segurança funcional e sua aplicação aos TM3 Segurança módulos, consulte o módulos TM3 Segurança Guia de hardware (consulte Modicon TM3, Módulos de Segurança, Guia de hardware).

Configurar os módulos

Guia **Configuração**: A exibição de Detalhes de configuração na guia Configuração, página 30 descreve como visualizar a configuração desses módulos.

Guia **Programação**: A exibição de Detalhes de configuração na guia Programação, página 33 descreve como exibir e atualizar propriedades relacionadas à programação desses módulos.

Princípios gerais: Modos de funcionalidade de segurança TM3

Bloqueio

Descrição

Na operação de 2 canais, ambas as entradas relacionadas a ambos os canais devem estar abertas antes que um ciclo de segurança possa ser iniciado e a saída possa ser fechada. Esta funcionalidade assegura que o circuito de saída não seja ativado se um dos canais de entrada não puder ser aberto (por exemplo, em caso de mau funcionamento no contato ou de curto-circuito).

A função de bloqueio verifica se ambos os relés **K1** e **K2** estão abertos antes do ciclo de segurança. Em caso de breve interrupção de fornecimento de energia, um dos relés pode estar desligado enquanto outros permanecem ligados. Para permitir a operação do módulo no momento do retorno da energia, a interrupção da energia deve ter ao menos 100 ms de duração. Caso contrário, o módulo pode detectar que está em uma condição de erro e não permitir que o ciclo de segurança seja iniciado. Para obter mais informações, consulte o Guia de hardware do Módulo de segurança TM3.

Ciclo de energia

A condição de travamento é redefinida por um ciclo de energia. A informação fornecida pelo interbloqueio sobre falhas detectadas, oferecida pelo travamento, é interrompida e não é recuperada antes do próximo ciclo de segurança.

Reiniciar

O controlador lógico pode exigir a redefinição do módulo de segurança ao se comunicar com o módulo de segurança no TM3 Barramento.

Quando o sinal de redefinição está ativo, ambos os relés internos de módulos de segurança são desativados.

O sinal de redefinição pode ser usado para redefinir o módulo após a ativação da função de travamento.

NOTA: O sinal de redefinição sobrescreve uma função de travamento ativado. A informação fornecida pelo interbloqueio sobre falhas detectadas, oferecida pelo travamento, é interrompida e não é recuperada antes do próximo ciclo de segurança.

A interrupção da função de interbloqueio poderia levar à degradação do nível de segurança do sistema. A redefinição desta função somente deve ser realizada manualmente, depois da verificação da funcionalidade desejada.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

- Não use a função de redefinição para redefinir um interbloqueio de forma programática.
- Consulte sempre a notificação de interbloqueio antes de usar a função de redefinição.

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

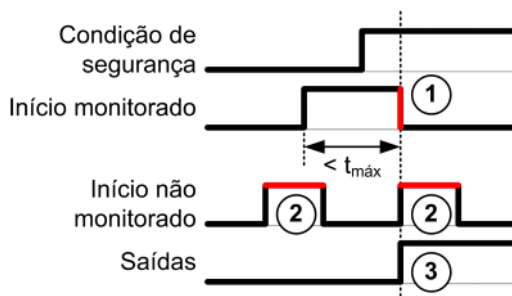
Iniciar

Descrição

Há dois módulos disponíveis para a funcionalidade de início:

Início não monitorado:	Quando não-monitorado, o Modo iniciar pode ser: <ul style="list-style-type: none"> • Controlado manualmente (condicionado pelo estado de entrada) • Automático (cabeado)
Início monitorado:	Quando monitorado, o Modo iniciar é controlado manualmente (condicionado pela borda de entrada).

Esta figura representa a sequência de eventos para os dois modos de início disponíveis:



Descrição de eventos:

1. A condição de início monitorada é desencadeada por uma borda de descida na entrada **inicial**.
2. A condição inicial não-monitorada estará disponível enquanto a entrada **inicial** estiver ligada.

A condição inicial pode ser validada antes da entrada relacionada à segurança.

3. As saídas somente são ativadas se as condições de entrada relacionadas com o início e a segurança forem válidas.

NOTA: Para um início monitorado, a borda de descida na entrada **inicial** deve aparecer dentro de 20 segundos (± 5 segundos) após a ativação da entrada inicial no fornecimento nominal de voltagem.

Ambas as condições relacionadas à segurança e de início têm que ser válidas antes de ser permitido ativar as saídas.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

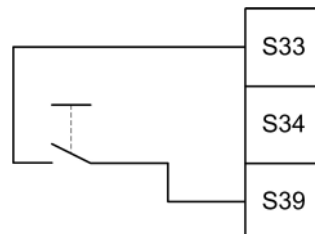
Não use o início monitorado ou o início não monitorado como uma função relacionada à segurança.

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

Início manual não-monitorado

A condição inicial é válida quando a entrada **inicial** está fechada (interruptor Iniciar pressionado).

Esta imagem representa como conectar um conector a um módulo TM3 segurança para configurar um início manual não-monitorado:



Início automático

Não há travamento inicial quando o início automático estiver sendo usado. Após um ciclo de energia, o comportamento de saída dependerá apenas do estado das entradas.

⚠ ATENÇÃO

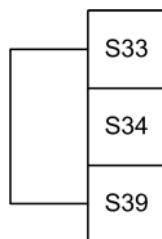
OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não use o início automático se for necessário um interbloqueio de início em seu aplicativo depois de um ciclo de energia.

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

O módulo está em modo de início automático se a entrada **Iniciar** estiver fechada permanentemente (cabado).

Esta imagem representa como conectar um conector a um módulo TM3 segurança para configurar um início automático:



NOTA: Não há travamento inicial no início automático após um ciclo de energia.

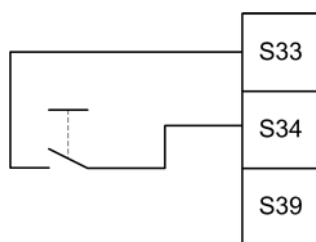
Início monitorado

Em modo de início monitorado, as saídas são ativadas quando:

- Todas as entradas necessárias são fechadas
- Uma borda de descida é aplicada à entrada **inicial**. Uma borda de descida significa que a chave de início será pressionada e solta novamente.

No fornecimento de tensão nominal, a chave de início deve ser solta dentro de 20 segundos (± 5 segundos) após ela ter sido fechada. O atraso exato depende do fornecimento de voltagem e da temperatura ambiente.

Esta figura representa como conectar um interruptor a um módulo TM3 segurança para configurar um início monitorado (quando disponível no módulo):



Monitoração de dispositivos externos (EDM)

Descrição

A funcionalidade de monitoração do dispositivo externo é utilizada para assegurar que os contatores externos controlados pelas saídas do módulo de segurança estão aptos a interromper o circuito relacionado à segurança. Esta funcionalidade é implementada pela adição do comentário do contator externo à condição inicial do módulo de segurança.

O contator externo deve fornecer um feedback através de um contato auxiliar normalmente fechado guiado à força por seu contato normalmente aberto relacionado à segurança. A condição inicial é válida apenas quando o comentário externo (normalmente fechado) está fechado.

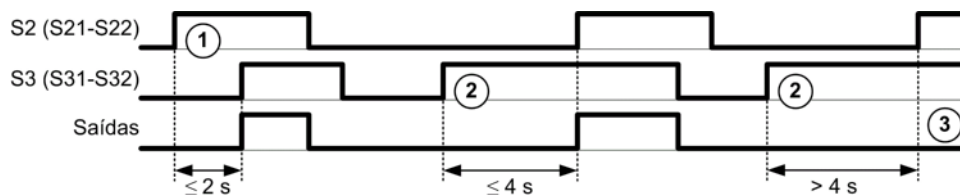
A monitoração do dispositivo externo pode ser efetuada em:

- 1 canal.
 - O comentário externo é oferecido à condição inicial.
- 2 canais para detecção de curto-circuito.
 - O comentário externo é oferecido para a condição inicial e para a entrada **S4**.

NOTA: O estado do dispositivo externo apenas é monitorado quando o módulo de segurança está analisando a validade da condição inicial. Quando as saídas são ativadas, o dispositivo externo não é monitorado.

dentro de 2 ou 4 segundos. O tempo definido depende de qual entrada é ativada em primeiro lugar, como explicado na figura seguinte. As saídas não são ativadas se o tempo de sincronização estiver expirado.

Esta figura representa o cronograma da monitoração do tempo de sincronização em um módulo TM3SAK6R• em uma aplicação de 2 canais:



Descrição de eventos:

1. **S21-S22** operado antes **S31-S32**
2. **S31-S32** operado antes **S21-S22**
3. As saídas não são ativadas porque o tempo de sincronização expirou.

Controle da monitoração do tempo de sincronização

A monitoração do tempo de sincronização é habilitada ou desabilitada pelo controlador lógico através de uma comunicação com o módulo de segurança no barramento TM3.

A monitorização do tempo de sincronização é uma funcionalidade adicional que contribui para o sistema relacionado com a segurança, mas que não pode, por si só, proporcionar segurança funcional.

⚠ ATENÇÃO

USO INCORRETO DA CONDIÇÃO DE TEMPO DE SINCRONIZAÇÃO INTERNA

Não use o monitoramento de tempo de sincronização para controlar operações relacionadas com segurança.

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

Quando habilitado, o tempo de sincronização é monitorado internamente pelo módulo.

Em uma aplicação de 2 canais, a ativação simultânea de **S21-S22** e **S31-S32** é monitorada se o bit `SyncOn` estiver ajustado para 1.

Princípios gerais: TM3 Modos de operação de segurança

Condição de ligação

Descrição

Ao adicionar energia ao módulo de segurança, as saídas são desativadas apenas se estas três condições forem satisfeitas:

- A condição inicial, página 71 é válida.
- As condições relacionadas à segurança (entradas relacionadas à segurança) indicam ativar as saídas relacionadas à segurança.
- A condição interna de habilitação, página 76 é válida.

▲ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não use o início automático se for necessário um interbloqueio de início em seu aplicativo depois de um ciclo de energia.

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

Condição de habilitação

Descrição

A condição de habilitação é um controle interno do módulo exigido para permitir o fechamento do relé interno **K2**. Os relés internos somente podem ser fechados se as seguintes condições forem satisfeitas:

- A condição inicial, página 71 é válida.
- As condições relacionadas à segurança (entradas relacionadas à segurança) indicam autorizar a ativação das saídas relacionadas à segurança.
- A condição de habilitação interna é válida para **K2**.

As saídas relacionadas à segurança são desativadas:

- se a condição de habilitação não for válida ou
- se as condições relacionadas à segurança já não são válidas.

Condição de habilitação

A condição de habilitação é definida pelo controlador através de uma comunicação com o módulo de segurança no TM3 Barramento.

▲ ATENÇÃO

USO INCORRETO DA CONDIÇÃO DE HABILITAÇÃO INTERNA

Não use a condição de habilitação interna para controlar operações relacionadas com segurança.

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

A condição de habilitação é habilitada pelo controlador lógico do sistema através de uma comunicação por TM3 Barramento.

A condição de habilitação é desabilitada por:

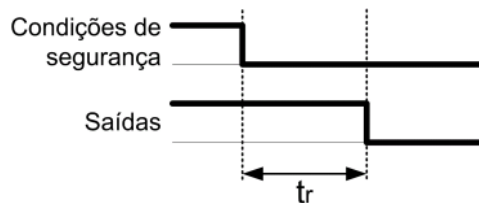
- O controlador lógico por meio de uma comunicação no TM3 Barramento.
- O módulo quando:
 - O tempo de sincronização, página 74 estiver habilitado e em interrupção
 - A interrupção de TM3 Barramento acontecer.

NOTA: A condição de habilitação somente afeta o relé interno **K2**. O relé interno **K1** pode estar ativo mesmo quando a condição de habilitação não é válida.

Tempo de resposta de saída

Descrição

Este valor representa o tempo de resposta (t_r) entre a abertura de uma entrada (condição relacionada com a segurança inválida) e a desativação das saídas relacionadas com a segurança:



NOTA: $t_r \leq 20$ ms

Atraso de ativação e atraso de reinício

Descrição de atraso ligado

O atraso ligado representa o tempo decorrido entre a ativação da condição de ativação e a ativação das saídas relacionadas com a segurança.

NOTA: Atraso ligado ≤ 100 ms

Descrição de atraso de redefinição

O atraso de redefinição representa o tempo necessário para reativar os relés internos após a sua desativação.

NOTA: Atraso de reinício ≤ 300 ms

Mapeamento de E/S dos módulos de segurança do TM3

Visão geral

O diagnóstico não tem relação com a segurança e oferece informações sobre:

- O fornecimento de voltagem elétrica (tolerância de voltagem de entrada ou saída)
- Status de comunicação TM3 Barramento
- Estado dos relés (energizados ou não)
- Estados de entrada (aberto ou fechado)

A informação sobre diagnóstico é oferecida por meio de:

- Status de comunicação TM3 Barramento
- Módulos de segurança LED

Entradas de diagnóstico TM3SAC5R / TM3SAC5RG

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não use os dados transferidos no TM3 Barramento para quaisquer tarefas funcionais relacionadas com segurança.

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

Esta tabela descreve os dados de diagnóstico transferidos pelo módulo TM3SAC5R• em TM3 Barramento:

Bit	Descrição
%Ix.0	Saídas relacionadas à segurança ativas (ligadas)
%Ix.1	Fornecimento de energia disponível
%Ix.2	Fornecimento de energia fora da tolerância de voltagem
%Ix.3	Não definido
%Ix.4	Não definido
%Ix.5	Iniciar ativo
%Ix.6	Relé K1 ativado
%Ix.7	Relé K2 ativado
%Ix.8	Reservado
%Ix.9	Reservado
%Ix.10	Reservado
%Ix.11	Reservado
%Ix.12	Aguardando pela condição de início, página 71
%Ix.13	Não definido
%Ix.14	Reservado
%Ix.15	Reservado

Saídas TM3SAC5R / TM3SAC5RG

Esta tabela descreve as saídas transferidas no TM3 Barramento para os módulos TM3 segurança:

Bit	Descrição
%Qx.0	<i>TRUE</i> habilita a ativação de saídas relacionadas à segurança.
%Qx.1	<i>TRUE</i> redefine o módulo: fonte de corrente desligada, saídas relacionadas com segurança desativadas e reinicialização do interbloqueio.
%Qx.2	<i>TRUE</i> define que a função relacionada à segurança permanece ativa mesmo quando ocorre um tempo limite de TM3 Barramento.

Entradas de diagnóstico TM3SAF5R / TM3SAF5RG

▲ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não use os dados transferidos no TM3 Barramento para quaisquer tarefas funcionais relacionadas com segurança.

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

Esta tabela descreve os dados de diagnóstico transferidos pelo módulo TM3SAF5R• em TM3 Barramento:

Bit	Descrição
%Ix.0	Saídas relacionadas à segurança ativas (ligadas)
%Ix.1	Fornecimento de energia disponível
%Ix.2	Fornecimento de energia fora da tolerância de voltagem
%Ix.3	Canal 1 ativo
%Ix.4	Canal 2 ativo
%Ix.5	Iniciar ativo
%Ix.6	Relé K1 ativado
%Ix.7	Relé K2 ativado
%Ix.8	Reservado
%Ix.9	Entrada S11-S12 ativa
%Ix.10	Entrada S21-S22 ativa
%Ix.11	Entrada S31-S32 ativa
%Ix.12	Aguardando pela condição de início, página 71
%Ix.13	Não definido
%Ix.14	Reservado
%Ix.15	Reservado

Saídas TM3SAF5R / TM3SAF5RG

Esta tabela descreve as saídas transferidas no TM3 Barramento para os módulos TM3 segurança:

Bit	Descrição
%Qx.0	<i>TRUE</i> habilita a ativação de saídas relacionadas à segurança.
%Qx.1	<i>TRUE</i> redefine o módulo: fonte de corrente desligada, saídas relacionadas com segurança desativadas e reinicialização do interbloqueio.
%Qx.2	<i>TRUE</i> define que a função relacionada à segurança permanece ativa mesmo quando ocorre um tempo limite de TM3 Barramento.

Entradas de diagnóstico TM3SAFL5R / TM3SAFL5RG

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não use os dados transferidos no TM3 Barramento para quaisquer tarefas funcionais relacionadas com segurança.

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

Esta tabela descreve os dados de diagnóstico transferidos pelo módulo TM3SAFL5R• em TM3 Barramento:

Bit	Descrição
%Ix.0	Saídas relacionadas à segurança ativas (ligadas)
%Ix.1	Fornecimento de energia disponível
%Ix.2	Fornecimento de energia fora da tolerância de voltagem
%Ix.3	Canal 1 ativo
%Ix.4	Canal 2 ativo
%Ix.5	Iniciar ativo
%Ix.6	Relé K1 ativado
%Ix.7	Relé K2 ativado
%Ix.8	Entrada S11-S12 ativa
%Ix.9	Reservado
%Ix.10	Entrada S21-S22 ativa
%Ix.11	Entrada S31-S32 ativa
%Ix.12	Aguardando pela condição de início, página 71
%Ix.13	Não definido
%Ix.14	Reservado
%Ix.15	Reservado

Saídas TM3SAFL5R / TM3SAFL5RG

Esta tabela descreve as saídas transferidas no TM3 Barramento para os módulos TM3 segurança:

Bit	Descrição
%Qx.0	<i>TRUE</i> habilita a ativação de saídas relacionadas à segurança.
%Qx.1	<i>TRUE</i> redefine o módulo: fonte de corrente desligada, saídas relacionadas com segurança desativadas e reinicialização do interbloqueio.
%Qx.2	<i>TRUE</i> define que a função relacionada à segurança permanece ativa mesmo quando ocorre um tempo limite de TM3 Barramento.

Entradas de diagnóstico TM3SAK6R / TM3SAK6RG

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não use os dados transferidos no TM3 Barramento para quaisquer tarefas funcionais relacionadas com segurança.

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

Esta tabela descreve os dados de diagnóstico transferidos por cada módulo TM3SAK6R• em TM3 Barramento:

Bit	Descrição
%Ix.0	Saídas relacionadas à segurança ativas (ligadas)
%Ix.1	Fornecimento de energia disponível
%Ix.2	Fornecimento de energia fora da tolerância de voltagem
%Ix.3	Canal 1 ativo
%Ix.4	Canal 2 ativo
%Ix.5	Iniciar ativo
%Ix.6	Relé K1 ativado
%Ix.7	Relé K2 ativado
%Ix.8	Entrada S11-S12 ativa
%Ix.9	Entrada S21-S22 ativa
%Ix.10	Entrada S31-S32 ativa
%Ix.11	Entrada S41-S42 ativa
%Ix.12	Aguardando pela condição de início, página 71
%Ix.13	Tempo de sincronização expirado, página 74
%Ix.14	Reservado
%Ix.15	Reservado

Saídas TM3SAK6R / TM3SAK6RG

Esta tabela descreve as saídas transferidas no TM3 Barramento para os módulos TM3 segurança:

Bit	Descrição
%Qx.0	<i>TRUE</i> habilita a ativação de saídas relacionadas à segurança.
%Qx.1	<i>TRUE</i> redefine o módulo: fonte de corrente desligada, saídas relacionadas com segurança desativadas e reinicialização do interbloqueio.
%Qx.2	<i>TRUE</i> define que a função relacionada à segurança permanece ativa mesmo quando ocorre um tempo limite de TM3 Barramento.
%Qx.3	O <i>TRUE</i> habilita o monitoramento do tempo de sincronização das entradas S21-S22 e S31-S32 .

Configuração dos módulos de E/S Transmissor e Receptor do TM3

Introdução

Este capítulo descreve como configurar os módulos de E/S transmissores e receptores, página 21 do TM3.

Configurando os módulos de E/S do transmissor e do receptor do TM3

Introdução

O módulo transmissor do TM3XTRA1 é equipado com:

- 1 conector RJ-45
- 1 parafuso de terra funcional
- 2 LEDs de status (ligação e energia)

O módulo receptor do TM3XREC1 é equipado com:

- 1 conector RJ-45
- 2 LEDs de status (ligação e energia)
- Fornecimento de energia de 24 Vdc removível

O módulo de expansão transmissor está conectado ao controlador lógico através do barramento do TM3. O transmissor deve ser o módulo físico diretamente conectado ao controlador lógico.

O módulo receptor está conectado ao módulo transmissor usando um cabo específico (VDIP1845460••).

Módulos de TM3 adicionais podem então ser conectados ao módulo receptor através do barramento do TM3 expandido.

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

Configurar os módulos

Os módulos de expansão do TM3XTRA1 e TM3XREC1 não possuem propriedades configuráveis no EcoStruxure Machine Expert - Basic.

Comportamento dos módulos transmissores e receptores do TM3

Visão geral

Os comportamentos excepcionais a seguir podem ocorrer com módulos transmissores e receptores do TM3:

- Cabo do transmissor/receptor desligado ou quebrado durante operação
- Remoção de energia do módulo receptor durante operação
- Módulo receptor desconectado durante a inicialização
- Módulo receptor ligado depois do controlador

Os módulos TM3 antes do módulo transmissor são chamados "locais" e, após o módulo receptor, são chamados "remotos".

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.

Cabo do transmissor/receptor desligado ou quebrado durante operação

O controlador lógico tenta continuamente acessar os módulos anexados ao módulo receptor.

Quando o módulo receptor detecta uma desconexão de cabos:

- As saídas digitais locais e remotas são definidas como zero e as saídas analógicas deixam de apresentar um valor elétrico.
- O LED ERR está piscando e o bit 14 da palavra de status de TM3 (%SW118) está definido como 0.
- As informações de diagnóstico para os módulos remotos estão disponíveis na palavra do sistema %SW120.
- Na tela de configuração do EcoStruxure Machine Expert - Basic, os módulos TM3 anexados ao módulo receptor são vermelhos.

Ligar novamente o cabo não restaura a operação normal. Somente um ciclo de inicialização ou uma reinicialização do controlador lógico restaura a operação normal depois de desconectar e em seguida voltar a conectar o cabo.

Remoção da alimentação do módulo receptor durante a operação

Quando a alimentação é removida do módulo receptor:

- As saídas digitais locais e remotas são definidas como zero e as saídas analógicas deixam de apresentar um valor elétrico.
- O LED ERR está piscando e o bit 14 da palavra de status de TM3 (%SW118) está definido como 0.
- As informações de diagnóstico para os módulos remotos estão disponíveis na palavra do sistema %SW120.
- Na tela de configuração do EcoStruxure Machine Expert - Basic, os módulos TM3 anexados ao módulo receptor são vermelhos.

A restauração da alimentação faz com que os módulos TM3 conectados ao módulo receptor mantenham o valor digital zero ou não mantenham nenhum valor de saída analógica. Somente um ciclo de alimentação ou uma redefinição do controlador lógico restaura a operação normal.

Módulo receptor ligado depois do controlador

Se forem usadas duas fontes de alimentação separadas para o módulo receptor e para o controlador, a fonte de alimentação do módulo receptor deve ser ligada antes da fonte de alimentação do controlador. O barramento TM3 não iniciará se a ordem correta de aplicação de energia não for respeitada e todos os módulos permanecerão em seu estado original.

Quando o módulo receptor e o controlador lógico são alimentados pela mesma fonte de alimentação, toda a configuração começa a funcionar.

Se apenas o módulo receptor estiver ligado (controlador lógico não alimentado), os módulos TM3 após o módulo receptor permanecerão no seu estado original.

Gerenciamento de firmware

Download do firmware para módulos de expansão TM3 digitais, analógicos e especialistas

O firmware pode ser atualizado em:

- módulos de expansão TM3 analógicos com uma versão de firmware maior ou igual a 26 (SV \geq 1.4).
- módulos de expansão TM3 digitais e módulos de expansão avançados TM3XTYS4 que possuem uma versão de firmware maior ou igual a 28 (SV \geq 2.0).

Se necessário, a versão do firmware pode ser confirmada usando EcoStruxure Machine Expert - Basic.

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 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 o EcoStruxure Machine Expert – Basic usando um dos seguintes comandos de script: Delete "/usr/*" Delete "/usr/app" Para obter detalhes, consulte Operações de gerenciamento de arquivos (consulte Controlador lógico Modicon M221, Guia de programação).
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: Download "/TM3/<filename>/*" 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: Download "/TM3/<filename>/4"
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 – Basic) e um script de exemplo estão disponíveis na pasta <i>Firmwares & PostConfiguration\TM3\</i> da pasta de instalação do EcoStruxure Machine Expert – Basic.
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 do firmware do cartão SD para os módulos de expansão atualizáveis TM3 ou para o módulo especificado na etapa 5. Durante essa operação, o LED do sistema SD no controlador acende. 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. Neste caso, execute o Procedimento de recuperação, página 87 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> .

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.

Exemplo

O exemplo de configuração a seguir mostra como atualizar o firmware dos módulos de expansão analógicos TM3:

Número do slot	Referência	Descrição
0	TM3AI2H	TM3 Módulo analógico com versão 26 do firmware
1	TM3AI8G	TM3 Módulo analógico com versão 24 do firmware
2	TM3DI16	Módulo de expansão digital TM3 com firmware versão 18
...	TM3XTRA1/TM3XREC1	Módulos transmissores/receptores TM3
3	TM3TI4G	TM3 Módulo analógico com versão 26 do firmware

Os módulos de expansão analógicos TM3 devem ter uma versão mínima de 26 para receber uma atualização de firmware. Neste exemplo, uma atualização de firmware para a versão 27 pode ser realizada somente nos módulos nos slots de número 0 e 3.

Procedimento de recuperação

Esta tabela descreve como reinicializar o firmware nos módulos de expansão TM3 digital, analógico e TM3XTYS4:

Etapa	Ação
1	<p>Certifique-se de que o controlador lógico está no estado <i>EMPTY</i> excluindo o aplicativo do controlador lógico. Isso pode ser feito com EcoStruxure Machine Expert – Basic usando um dos seguintes comandos de script:</p> <pre>Delete "/usr/*"</pre> <pre>Delete "/usr/app"</pre> <p>Para obter detalhes, consulte Operações de gerenciamento de arquivos (consulte Controlador lógico Modicon M221, Guia de programação).</p>
2	Desmonte do controlador lógico os módulos de expansão TM3 que estão funcionando normalmente, exceto para o primeiro módulo a ser recuperado.
3	Ligue a energia do controlador lógico.
4	<p>Insira o cartão SD que contém a atualização de firmware para o controlador lógico.</p> <p>Resultado: O controlador lógico começa a transferir o arquivo de firmware do cartão SD para o módulo.</p>
5	<p>Aguarde até que o LED SD seja desligado ou pisque.</p> <p>Se for detectado um erro, os LEDs SD e ERR piscarão e o erro detectado será registrado no arquivo <code>Script.log</code>.</p>
6	Desmonte o módulo de expansão TM3 recuperado.
7	Monte o próximo módulo de expansão a ser recuperado.
8	Repita as etapas de 3 a 7 para os outros módulos de expansão a serem recuperados.

Glossário

A

aplicativo:

Um programa que inclui dados de configuração, símbolos e documentação.

B

barramento de expansão:

Um barramento de comunicação eletrônica entre os módulos de E/S de expansão e um controlador ou acoplador de barramento.

bloco terminal:

(*bloco terminal*) Componente que é montado em um módulo eletrônico e proporciona conexões elétricas entre o controlador e os dispositivos de campo.

C

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.

controlador:

Automatiza os processos industriais (também conhecido como controlador lógico programável ou controlador programável).

E

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.

E/S:

(*entrada/saída*)

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)

H

HE10:

Conector retangular para sinais elétricos com frequências abaixo de 3 MHz, que cumpre a IEC 60807-2.

L

LED:

(*díodo de emissão de luz*) Um indicador que ilumina sob uma carga elétrica de baixo nível.

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.

Índice

A

árvore de dispositivos	37
árvore de hardware	23
ativar	76
atraso	
ligado	77
reinício	77
automático	
iniciar	71

B

Barramento de expansão de E/S	
reiniciar	13
bits do sistema	
%S106	12
%S107	13
bloqueio	70
byte de status do canal de entrada do %IWS	66
byte de status do canal de saída do %QWS	66
bytes de diagnóstico (%IWS, %QWS)	66

C

combinar tipos de módulos	24
comentários	
exibição	33
configuração	
contingência	32
entradas digitais	30
E/S digital	29
filtro	30
módulo de expansão de segurança TM3	70
módulos de expansão de E/S analógicos TM3	39
módulos de expansão de E/S digitais TM3	38
módulos de expansão de E/S especialistas	
TM3	68
módulos de expansão do transmissor e do receptor	
TM3	82
saídas digitais	32
trava	30
configurar	
entradas analógicas	49
contingência	
configuração	32
controlador lógico	
adicionar à configuração do EcoStruxure Machine	
Expert - Basic	23, 37
adicionar transmissor/receptor	37
E/S incorporadas	23

D

detalhes de programação	
exibição	33
diagnóstico	
módulos de segurança do TM3	77

E

endereçar	
ao mover módulos	23

entradas analógicas	
configurar	49
entradas digitais	
configuração	30
modo funcional	29
EcoStruxure Machine Expert - Basic	
árvore de dispositivos	37
árvore de hardware	23
projeto	23, 37
EDM	
monitoração de dispositivos externos	73
exibir	
detalhes de programação	33

F

filtro	
configuração	30
firmware	
download para módulos de expansão TM3	85
procedimento de recuperação	87

G

gerenciar firmware	85
--------------------------	----

I

Informações gerais sobre a configuração de E/S	
Módulos de expansão do TM3	14
práticas gerais	11
iniciar	
automático	71
monitorado	71
não monitorado	71
inserir um módulo	23

L

ligação	75
ligado	
atraso	77

M

modo funcional	
entradas digitais	29
módulo de expansão de segurança TM3	70
módulos	
adicionar	23
combinar diferentes tipos	24
inserir	23
número máximo de	25
remover	24
substituir	24
módulos de E/S analógicos do TM3	
TM3AI8 / TM3AI8G	42
TM3AM6 / TM3AM6G	59
TM3AQ4 / TM3AQ4G	57
módulos de E/S analógicos TM3	
diagnósticos	66
TM3AI2H / TM3AI2HG	39
TM3AI4 / TM3AI4G	40
TM3AQ2 / TM3AQ2G	56
TM3TI4 / TM3TI4G	44
TM3TI4D / TM3TI4DG	46
TM3TI8T / TM3TI8TG	48

TM3TM3 / TM3TM3G	62
módulos de expansão	
configuração	29
módulos de expansão de E/S analógicos TM3	39
módulos de expansão de E/S digitais TM3	38
módulos de expansão de E/S especialistas TM3	
TM3XTYS4	68
módulos de expansão do transmissor e do	
receptor TM3	82
módulos de segurança do TM3	
diagnóstico	77
monitoração de dispositivos externos	
EDM	73
monitorado	
iniciar	71

N

não monitorado	
iniciar	71
número máximo de módulos	25

P

palavras do sistema	
%SW118	27
%SW119	27
%SW120	27

R

reiniciar	70
reiniciar o barramento de expansão de E/S	13
reinício	
atraso	77
remover um módulo	24

S

saídas digitais	
configuração	32
símbolos, apresentar	33
sobrecarga	
tempo de resposta	77
status do canal de entrada (%IWS)	66
status do canal de saída (%QWS)	66
substituir	
módulo de expansão	24
%SW118	27
%SW119	27
%SW120	27

T

tempo de resposta	
sobrecarga	77
tempo de sincronização	74
transmissor/receptor, adição	37
tratamento ativo do erro de barramento de E/S	11
tratamento de erros de barramento de E/S	
ativo	11–12
tratamento passivo de erros de barramento de E/	
S	12
trava	34
configuração	30

V

velocidade do barramento	24
velocidade do barramento de E/S	24

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.

EIO0000003351.05