

Modicon TM3

Módulos de E/S analógicos

Guia de hardware

EIO0000003426.04

07/2024



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
Qualificação de pessoal	5
Uso previsto	6
Sobre este manual	7
Visão geral dos módulos de E/S analógicos TM3.....	13
Descrição dos módulos de E/S analógicos TM3.....	14
Descrição geral.....	14
Descrição física	18
Acessórios	19
Instalação dos módulos de E/S analógicos TM3	20
Regras gerais de implementação dos módulos de E/S analógicos TM3.....	20
Características ambientais.....	20
Certificações e Normas	22
Instalação dos módulos de E/S analógicos TM3.....	23
Requisitos de instalação e manutenção	23
Diretrizes de instalação	25
Calha larga (trilho DIN).....	26
Montagem de um módulo em um controlador ou módulo receptor.....	28
Desmontagem de um módulo de um controlador ou módulo receptor.....	29
Montagem direta na superfície do painel.....	30
Requisitos elétricos dos módulos de E/S analógicos TM3	31
Melhores práticas de fiação	31
Características do fornecimento de energia DC.....	34
Aterramento dos módulos de E/S analógicos do TM3	35
Módulos de entrada analógicos do TM3	38
Entradas do módulo 2 de TM3AI2H/TM3AI2HG	39
Apresentação de TM3AI2H / TM3AI2HG	39
Características de TM3AI2H / TM3AI2HG.....	40
Diagrama de fiação de TM3AI2H / TM3AI2HG	43
Entradas do módulo 4 de TM3AI4/TM3AI4G.....	44
Apresentação de TM3AI4 / TM3AI4G	44
Características de TM3AI4 / TM3AI4G	45
Diagrama de fiação de TM3AI4 / TM3AI4G	48
Entradas do módulo 8 de TM3AI8/TM3AI8G.....	49
Apresentação de TM3AI8 / TM3AI8G	49
Características de TM3AI8 / TM3AI8G	51
Diagrama de fiação de TM3AI8 / TM3AI8G	53
Entradas do módulo 4 de TM3TI4/TM3TI4G	54
Apresentação de TM3TI4 / TM3TI4G	54
Características de TM3TI4 / TM3TI4G	55
Diagrama de fiação de TM3TI4 / TM3TI4G	59
Entradas do módulo 4 de TM3TI4D/TM3TI4DG	60
Apresentação de TM3TI4D / TM3TI4DG.....	60
Características de TM3TI4D / TM3TI4DG	61
Diagrama de fiação de TM3TI4D / TM3TI4DG.....	65

Entradas do módulo 8 de TM3TI8T/TM3TI8TG	66
Apresentação de TM3TI8T / TM3TI8TG	66
Características de TM3TI8T / TM3TI8TG	67
Diagrama de fiação de TM3TI8T / TM3TI8TG	71
Módulos de saída analógicos do TM3	72
Saídas do módulo 2 de TM3AQ2 / TM3AQ2G	73
Apresentação de TM3AQ2 / TM3AQ2G	73
Características de TM3AQ2 / TM3AQ2G	74
Diagrama de fiação de TM3AQ2 / TM3AQ2G	77
Saídas do módulo 4 de TM3AQ4 / TM3AQ4G	78
Apresentação de TM3AQ4 / TM3AQ4G	78
Características de TM3AQ4 / TM3AQ4G	79
Diagrama de fiação de TM3AQ4 / TM3AQ4G	82
Módulos de entrada/saída mistos analógicos do TM3	83
Módulo misto de E/S com 4 entradas/2 saídas TM3AM6 / TM3AM6G	84
Apresentação de TM3AM6 / TM3AM6G	84
Características de TM3AM6 / TM3AM6G	85
Diagrama de fiação de TM3AM6 / TM3AM6G	89
Módulos mistos de E/S com 2 entradas/1 saídas de TM3TM3/ TM3TM3G	90
Apresentação de TM3TM3 / TM3TM3G	90
Características de TM3TM3 / TM3TM3G	91
Diagrama de fiação de TM3TM3 / TM3TM3G	96
Glossário	99
Índice	101

Informações de segurança

Informações importantes

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



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



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

PERIGO

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

ATENÇÃO

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

CUIDADO

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

AVISO

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

Observação

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

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

Qualificação de pessoal

Somente pessoas adequadamente treinadas que estão familiarizadas e compreendem o conteúdo deste manual e de toda a documentação pertinente do produto estão autorizadas a trabalhar neste produto e com este produto.

A pessoa qualificada deve ser capaz de detectar possíveis perigos que possam surgir a partir da parametrização, modificação de valores de parâmetro e geralmente se originam de equipamento mecânico, elétrico ou eletrônico. A pessoa qualificada deve estar familiarizada com as normas, determinações e regulamentações para a prevenção de acidentes industriais, os quais devem ser observados ao projetar e implementar o sistema.

Uso previsto

O produto descrito ou afetado por este documento, juntamente com software, acessórios e opções são módulos de expansão, com uso industrial pretendido de acordo com as instruções, direções, exemplos e informações de segurança contidas neste documento e em outra documentação de apoio.

O produto pode ser usado somente em conformidade com todas as regulamentações e diretivas de segurança aplicáveis, os requisitos especificados e os dados técnicos.

Antes de usar o produto, você deve realizar uma avaliação de risco tendo em vista a aplicação planejada. Com base nos resultados, as medidas adequadas relacionadas à segurança devem ser implementadas.

Já que o produto é utilizado como um componente em uma máquina ou processo geral, você deve garantir a segurança de pessoas por meio do projeto deste sistema geral.

Opere o produto somente com os cabos e acessórios especificados. Use somente acessórios genuínos e peças sobressalentes.

Qualquer outro uso que o explicitamente permitido é proibido e pode resultar em perigos não previstos.

Sobre este manual

Escopo do documento

Este guia descreve a implementação de hardware dos módulos de expansão de E/S analógicos TM3. Fornece a descrição, características, diagramas de fiação e detalhes de instalação para módulos de expansão de E/S analógicos TM3.

Nota de validade

Este documento foi atualizado para o lançamento do EcoStruxure™ Machine Expert V2.2.

Este documento foi atualizado para o lançamento do EcoStruxure™ Machine Expert - Basic V1.3.

Para obter informações ambientais e de conformidade do produto (RoHS, REACH, PEP, EOL, etc.), acesse www.se.com/ww/pt/work/support/green-premium/.

As características dos produtos descritos neste documento devem corresponder às características disponíveis em www.se.com. Como parte de nossa estratégia corporativa de melhoria constante, podemos revisar o conteúdo ao longo do tempo para aumentar a clareza e a precisão. Se você notar uma diferença entre as características neste documento e as características em www.se.com, considere www.se.com como contendo as informações mais recentes.

Idiomas em que este documento está disponível

Este documento está disponível nos seguintes idiomas:

- Inglês (EIO0000003131)
- Francês (EIO0000003132)
- Alemão (EIO0000003133)
- Espanhol (EIO0000003134)
- Italiano (EIO0000003135)
- Chinês (EIO0000003136)
- Português (EIO0000003426)
- Turco (EIO0000003427)

Documentos relacionados

Título da documentação	Número de referência
Módulos de expansão Modicon TM3 - Guia de programação (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	EIO0000003345 (ENG) EIO0000003346 (FRA) EIO0000003347 (GER) EIO0000003348 (SPA) EIO0000003349 (ITA) EIO0000003350 (CHS) EIO0000003351 (POR) EIO0000003352 (TUR)
Módulos de expansão Modicon TM3 - Guia de programação (EcoStruxure Machine Expert)	EIO0000003119 (ENG) EIO0000003120 (FRA) EIO0000003121 (GER) EIO0000003122 (SPA) EIO0000003123 (ITA) EIO0000003124 (CHS)
Modicon M221 Logic Controller - Guia de hardware	EIO0000003313 (ENG) EIO0000003314 (FRA) EIO0000003315 (GER) EIO0000003316 (SPA) EIO0000003317 (ITA) EIO0000003318 (CHS) EIO0000003319 (POR) EIO0000003320 (TUR)
Modicon M241 Logic Controller - Guia de hardware	EIO0000003083 (ENG) EIO0000003084 (FRA) EIO0000003085 (GER) EIO0000003086 (SPA) EIO0000003087 (ITA) EIO0000003088 (CHS)
Modicon M251 Logic Controller - Guia de hardware	EIO0000003101 (ENG) EIO0000003102 (FRA) EIO0000003103 (GER) EIO0000003104 (SPA) EIO0000003105 (ITA) EIO0000003106 (CHS)

Título da documentação	Número de referência
Modicon M262 Logic/Motion Controller - Guia de hardware	EIO0000003659 (ENG)
	EIO0000003660 (FRA)
	EIO0000003661 (GER)
	EIO0000003662 (SPA)
	EIO0000003663 (ITA)
	EIO0000003664 (CHS)
	EIO0000003665 (POR)
EIO0000003666 (TUR)	
TM3 Módulos de E/S analógicos - Planilha de instruções	HRB59606

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

Informações relacionadas ao produto

PERIGO

RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO, EXPLOSÃO OU ARCO ELÉTRICO

- Desconecte a alimentação de todos os equipamentos, incluindo dispositivos conectados, antes de remover qualquer tampa ou porta ou instalar ou remover acessórios, hardware, cabos ou fios, exceto sob condições específicas estabelecidas no manual adequado do hardware do equipamento.
- Sempre use o dispositivo sensor de voltagem nominal adequado para confirmar que a energia está desligada onde e quando for indicado.
- Substitua e proteja todas as coberturas, acessórios, hardware, cabos e fios e confirme que existe um aterramento adequado antes de ligar a unidade à energia.
- Use somente a tensão especificada ao operar este equipamento e qualquer produto associado.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

PERIGO

POTENCIAL DE EXPLOSÃO

- Somente use este equipamento em locais não perigosos ou em locais que cumpram a Classe I, Divisão 2, Grupos A, B, C e D.
- Não substitua os componentes que poderiam dificultar o cumprimento da Classe I, Divisão 2.
- Não conecte ou desconecte o equipamento, a menos que a energia tenha sido removida ou o local seja reconhecido como não perigoso.
- Não use a(s) porta(s) USB, se estiver(em) equipada(s), a menos que o local seja reconhecidamente seguro.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

⚠ ATENÇÃO

PERDA DE CONTROLE

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

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

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

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

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

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

Informações sobre terminologia não inclusiva ou insensível

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

Tecnologia derivada de padrões

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

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

Entre outros, estão incluídos estes padrões:

Padrão	Descrição
IEC 61131-2:2007	Controladores programáveis, parte 2: requisitos e testes do equipamento.
ISO 13849-1:2023	Segurança do maquinário: partes relacionadas à segurança de sistemas de controle. Princípios gerais de design.
EN 61496-1:2020	Segurança do maquinário: equipamento protetor eletrossensível. Parte 1: testes e requisitos gerais.
ISO 12100:2010	Segurança do maquinário - Princípios gerais de design - Avaliação de risco e redução de riscos
EN 60204-1:2006	Segurança do maquinário - Equipamento elétrico de máquinas - Parte 1: requisitos gerais
ISO 14119:2013	Segurança do maquinário - Dispositivos de interbloqueio associados às proteções - Princípios gerais de design e seleção
ISO 13850:2015	Segurança do maquinário - Parada de emergência - Princípios de design
IEC 62061:2021	Segurança do maquinário - Segurança funcional de sistemas de controle elétricos, eletrônicos e eletrônicos programáveis relacionados à segurança
IEC 61508-1:2010	Segurança funcional de sistemas elétricos/eletrônicos/eletrônicos programáveis relacionados à segurança: requisitos gerais.
IEC 61508-2:2010	Segurança funcional de sistemas elétricos/eletrônicos/eletrônicos programáveis relacionados à segurança: requisitos para sistemas elétricos/eletrônicos/eletrônicos programáveis relacionados à segurança.
IEC 61508-3:2010	Segurança funcional de sistemas elétricos/eletrônicos/eletrônicos programáveis relacionados à segurança: requisitos de software.
IEC 61784-3:2021	Redes de comunicação industrial - Perfis - Parte 3: Barramentos de campo de segurança funcional - Regras gerais e definições de perfil.
2006/42/EC	Diretiva de máquinas
2014/30/EU	Diretiva de compatibilidade eletromagnética
2014/35/EU	Diretiva de baixa tensão

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

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

Por último, o termo *zona de operação* pode ser usado em conjunto com a descrição de perigos específicos e é definido dessa forma para uma *zona de risco*

ou *zona de perigo* no menu *Diretiva de máquinas (2006/42/EC)* e *ISO 12100:2010*.

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

Visão geral dos módulos de E/S analógicos TM3

O que há nesta parte

Descrição dos módulos de E/S analógicos TM3	14
Instalação dos módulos de E/S analógicos TM3	20

Descrição dos módulos de E/S analógicos TM3

O que há neste capítulo

Descrição geral	14
Descrição física.....	18
Acessórios.....	19

Descrição geral

Introdução

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

- Módulos de entrada
- Módulos de saída
- Módulos de entrada/saída mistos

Todos os módulos de expansão de E/S analógicos TM3 estão equipados com (dependendo da referência):

- Blocos terminais de parafuso removível
- Blocos terminais de mola removível

Módulos de entrada analógicos do TM3

A tabela abaixo mostra os módulos de expansão de entrada analógica TM3, com resolução correspondente, tipo de canal, tensão/corrente nominal e tipo de terminal:

Referência	Resolução	Canais	Tipo do canal	Modo	Tipo de terminal/ passo
TM3AI2H, página 39	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, página 39	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, página 44	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, página 44	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, página 49	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, página 49	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, página 54	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, página 54	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, página 60	16 bits ou 15 bits + sinal	4	entradas	Termopar	Bloco de terminais de parafuso removível/3,81 mm
TM3TI4DG, página 60	16 bits ou 15 bits + sinal	4	entradas	Termopar	Blocos terminais de mola removível/3,81 mm
TM3TI8T, página 66	16 bits ou 15 bits + sinal	8	entradas	Termopar NTC/PTC Ohmímetro	Bloco de terminais de parafuso removível/3,81 mm
TM3TI8TG, página 66	16 bits ou 15 bits + sinal	8	entradas	Termopar NTC/PTC Ohmímetro	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 resolução, tipo de canal, tensão/corrente nominais e tipo de terminal correspondentes:

Referência	Resolução	Canais	Tipo do canal	Modo	Tipo de terminal/passo
TM3AQ2, página 73	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, página 73	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, página 78	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, página 78	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 TM3módulos de E/S mistos analógicosmódulos de E/S mistos analógicos do , com resolução, tipo de canal, voltagem/corrente nominais e tipo de terminal correspondentes:

Referência	Resolução	Canais	Tipo do canal	Modo	Tipo de terminal/passo
TM3AM6, página 84	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, página 84	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, página 90	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
				1	
TM3TM3G, página 90	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
				1	

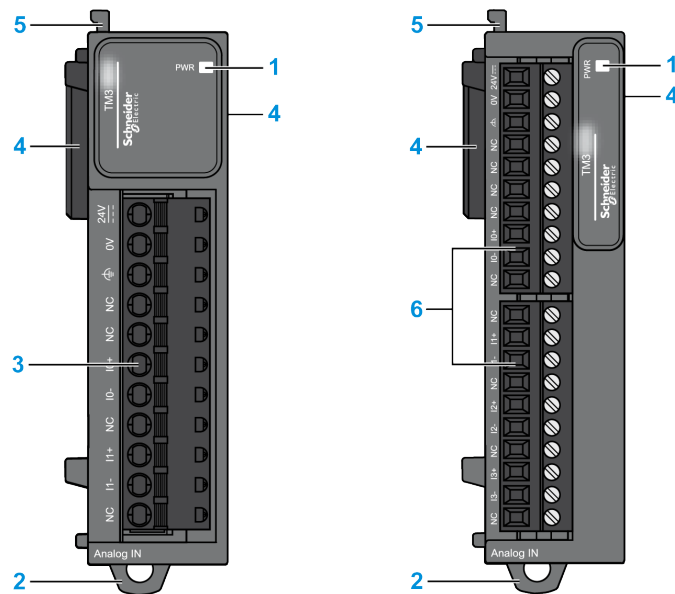
Descrição física

Introdução

Esta seção descreve as características físicas dos módulos de expansão analógicos do TM3. Dependendo da referência, os módulos são compatíveis com um bloco de terminais de parafuso ou mola removível.

Módulos de E/S analógicos do TM3 com bloco de terminais de parafuso ou mola removível

A imagem a seguir mostra os principais elementos dos módulos de expansão analógicos do TM3 com bloco de terminais de parafuso ou mola removível:



Esta tabela descreve os principais elementos dos módulos de expansão do TM3 mostrados acima:

Nº	Descrição	Consulte ...
1	LED de fornecimento de energia	–
2	Trava de fixação para trilho da seção superior de 35 mm (1,38 pol.) (trilho DIN)	Calha larga (trilho DIN), página 26
3	Bloco de terminais removível (mola)	Regras para o bloco de terminais de mola removível, página 34
4	Conector de expansão do barramento de E/S do TM3 (um em cada lado)	–
5	Dispositivo de trava para fixação ao módulo anterior	–
6	Bloco de terminais removível (parafuso)	Regras para o bloco de terminais de parafuso removível, página 33

Acessórios

Visão geral

Esta seção descreve os acessórios.

Acessórios

Referência	Descrição	Uso	Quantidade
TMAT2MSET	Conjunto de 8 blocos de terminais de parafuso removível: <ul style="list-style-type: none"> 4 x Blocos terminais de parafusos removíveis (passo 3,81 mm) com 11 terminais para entradas/saídas 4 x Blocos de terminais de parafuso removível (passo de 3,81 mm) com 10 terminais para entradas/saídas 	Conecta as E/Ss do módulo.	1
TMAT2MSETG	Conjunto de 8 blocos de terminais de mola removível: <ul style="list-style-type: none"> 4 x Blocos terminais de molas removíveis (passo 3,81 mm) com 11 terminais para entradas/saídas 4 x Blocos de terminais de mola removível (passo de 3,81 mm) com 10 terminais para entradas/saídas 		
NSYTRAAB35	Suportes terminais	Ajuda a instalar o controlador lógico ou o módulo receptor e seus módulos de expansão em um trilho de seção superior (trilho DIN).	
TMAM2	Kit de montagem	Efetua a montagem do controlador e dos módulos de E/S diretamente em um painel plano vertical.	
TM200RSRCEMC	Bobina receptora de blindagem	Efetua a montagem e conecta o aterramento à blindagem do cabo.	Pacote de 25

Para trilhos de seção superior (trilhos DIN), consulte Calha larga (trilho DIN), página 26.

Instalação dos módulos de E/S analógicos TM3

O que há neste capítulo

Regras gerais de implementação dos módulos de E/S analógicos TM3.....	20
Instalação dos módulos de E/S analógicos TM3	23
Requisitos elétricos dos módulos de E/S analógicos TM3.....	31

Regras gerais de implementação dos módulos de E/S analógicos TM3

Características ambientais

Requisitos do invólucro

Os componentes dos módulos de expansão TM3 são criados como equipamento industrial Zona B, Classe A de acordo com a IEC/CISPR Publicação 11. Se forem utilizados em ambientes que não os descritos nestes padrões ou em ambientes que não cumprem as especificações deste manual, a capacidade de cumprir os requisitos de compatibilidade eletromagnética na presença de interferência conduzida e/ou irradiada poderá ser reduzida.

Todos os componentes dos módulos de expansão TM3 cumprem os requisitos da Comunidade Europeia (CE) para equipamento aberto como definido pela IEC/EN 61131-2. Deve-se instalá-los em um gabinete que tenha sido criado para cumprir as condições ambientais específicas e minimizar a possibilidade de contato involuntário com voltagens perigosas. Use invólucros metálicos para melhorar a imunidade eletromagnética dos componentes de módulos de expansão TM3. Utilize gabinetes com mecanismo de bloqueio com chave para minimizar o acesso não autorizado.

Características ambientais

Todos os componentes de módulos de expansão TM3 estão eletricamente isolados entre o circuito eletrônico interno e os canais de entrada/saída. Este equipamento cumpre os requisitos da CE, como indicado na tabela abaixo. Este equipamento destina-se a ser usado em um ambiente industrial com Grau de poluição 2.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.

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

A tabela seguinte mostra as características gerais do ambiente:

Característica	Especificação mínima	Intervalo testado	
Conformidade padrão	IEC/EN 61131-2	–	
Temperatura ambiente de funcionamento	–	Instalação horizontal	-10...55 °C (14...131 °F)
	–	Instalação vertical	-10...35 °C (14...95 °F)
Temperatura de armazenamento	–	-25...70 °C (-13...158 °F)	
Umidade relativa	–	Transporte e armazenamento	De 10 a 95 % (sem condensação)
		Funcionamento	10...95% (sem condensação)
Grau de poluição	IEC/EN 60664-1	2	
Grau de proteção	IEC/EN 61131-2	IP20	
Imunidade contra corrosão	–	Atmosfera sem gases corrosivos	
Altitude de funcionamento	–	De 0 a 2000 m	
Altitude de armazenamento	–	De 0 a 3000 m	
Resistência a vibração	IEC/EN 61131-2	Montagem em painel ou em um trilho da seção superior (trilho DIN)	10 mm (0,39 pol.) de amplitude fixa de 5 a 8,7 Hz 29,4 m/s ² (96,45 pés/s ²) (3 g _n), aceleração fixa de 8,7 a 150 Hz
Resistência mecânica ao choque	–	147 m/s ² ou 482,28 ft/s ² (15 g _n) para uma duração de 11 ms	
<p>NOTA: Os intervalos testados podem indicar valores para além da norma IEC. Porém, nossas normas internas definem o que é necessário para ambientes industriais. Em todos os casos, nós recomendamos a especificação mínima, se indicado.</p>			

Risco eletromagnético

Os componentes dos módulos de expansão TM3 cumprem as especificações de susceptibilidade eletromagnética, como indicado na seguinte tabela:

Característica	Especificação mínima	Intervalo testado		
Descarga eletrostática	IEC/EN 61000-4-2	8 kV (descarga de ar) 4 kV (descarga de contato)		
Campo eletromagnético irradiado	IEC/EN 61000-4-3	10 V/m (80...1000 MHz) 3 V/m (1,4...2 GHz) 1 V/m (de 2 a 3 GHz)		
Campo magnético	IEC/EN 61000-4-8	30 A/m 50 Hz, 60 Hz		
Disparo transitório rápido	IEC/EN 61000-4-4	–	CM ¹ e DM ²	
		Linhas AC/DC	–	
		Saídas de relé	–	
		24 Vcc E/S	–	
		E/S analógicos	1 kV	
		Linha de comunicação	–	
Proteção contra sobrecargas bruscas	IEC/EN 61000-4-5 IEC/EN 61131-2	–	CM ¹	DM ²
		Linha DC	1 kV	0,5 kV
		Linhas AC	–	–
		Saídas de relé	–	–
		24 Vcc E/S	1 kV	–
		Cabo blindado (entre blindagem e aterramento)	1 kV	–
Campo eletromagnético induzido	IEC/EN 61000-4-6	10 Vrms (de 0,15 a 80 MHz)		
Emissão conduzida	IEC 61000-6-4	Linha AC:		
		<ul style="list-style-type: none"> • 0,15...0,5 MHz: 79 dBµV/m QP / 66 dBµV/m AV • 0,5...300 MHz: 73 dBµV/m QP / 60 dBµV/m AV 		
Emissão irradiadas	IEC 61000-6-4	Linha AC/DC:		
		<ul style="list-style-type: none"> • 10...150 kHz: 120...69 dBµV/m QP • 150...1500 kHz: 79...63 dBµV/m QP • 1,5...30 MHz: 63 dBµV/m QP 		
Emissão irradiadas	IEC 61000-6-4	30...230 MHz: 40 dBµV/m QP 230...1000 MHz: 47 dBµV/m QP		
1 Modo comum 2 Modo diferencial NOTA: Os intervalos testados podem indicar valores para além da norma IEC. Porém, nossas normas internas definem o que é necessário para ambientes industriais. Em todos os casos, nós recomendamos a especificação mínima, se indicado.				

Certificações e Normas

Introdução

Para obter informações sobre certificações e conformidade com os padrões, vá para www.se.com.

Para obter informações ambientais e sobre conformidade de produtos (RoHS, REACH, PEP, EOL, etc.), acesse www.se.com/green-premium

Instalação dos módulos de E/S analógicos TM3

Requisitos de instalação e manutenção

Antes de começar

Leia e compreenda este capítulo antes de iniciar a instalação do seu sistema.

O uso e a aplicação das informações aqui contidas requerem experiência no projeto e programação de sistemas de controle automatizados. Somente você, usuário, o montador da máquina ou o integrador, pode estar ciente de todas as condições e fatores presentes durante a instalação e configuração, operação e manutenção da máquina ou processo e pode, portanto, determinar a automação e equipamentos associados e as seguranças relacionadas e bloqueios que podem ser usados de forma eficaz e adequada. Ao selecionar equipamentos de automação e controle, e qualquer outro equipamento ou software relacionado, para uma aplicação específica, você também deve considerar quaisquer normas e/ou regulamentações locais, regionais ou nacionais aplicáveis.

Preste atenção especial ao obedecer a quaisquer informações de segurança, diferentes requisitos elétricos e padrões normativos que se apliquem à sua máquina ou processo no uso deste equipamento.

Desligar a energia

Todas as opções e módulos devem ser montados e instalados antes de instalar o sistema de controle em um trilho de montagem, em uma placa de montagem ou em um painel. Remova o sistema de controle do trilho de montagem, placa de montagem ou painel, desmontando o equipamento.

PERIGO

RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO, EXPLOSÃO OU ARCO ELÉTRICO

- Desconecte a alimentação de todos os equipamentos, incluindo dispositivos conectados, antes de remover qualquer tampa ou porta ou instalar ou remover acessórios, hardware, cabos ou fios, exceto sob condições específicas estabelecidas no manual adequado do hardware do equipamento.
- Sempre use o dispositivo sensor de voltagem nominal adequado para confirmar que a energia está desligada onde e quando for indicado.
- Substitua e proteja todas as coberturas, acessórios, hardware, cabos e fios e confirme que existe um aterramento adequado antes de ligar a unidade à energia.
- Use somente a tensão especificada ao operar este equipamento e qualquer produto associado.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

Considerações de programação

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

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

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

Ambiente de funcionamento

Além das **Caraterísticas ambientais**, consulte as **Informações relacionadas com o produto** no início desse documento para obter informações importantes relativas à instalação em locais perigosos deste equipamento específico.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Instale e use este equipamento de acordo com as condições descritas nas Características ambientais.

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

Considerações de instalação

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

- Use os interbloqueios de segurança apropriados onde houver perigo para o pessoal e/ou para o equipamento.
- Instale e utilize este equipamento em um local calibrado adequadamente para o ambiente desejado e protegido por um mecanismo de segurança chaveado ou usinado.
- Use o fornecimento de energia do sensor e do atuador somente para fornecer energia aos sensores e atuadores conectados ao módulo.
- A linha de energia e os circuitos de saída devem ser conectados e soldados de acordo com as exigências regulamentares local e nacional para a corrente e voltagem nominais do equipamento específico.
- Não use este equipamento para funções que exijam segurança crítica, a menos que este equipamento seja designado como de segurança funcional e esteja em conformidade com as regulamentações e padrões aplicáveis.
- Não desmonte, repare ou modifique este equipamento.
- Não conecte nenhum fio a conexões reservadas ou não usadas ou a conexões designadas como No Connection (N.C.).

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

NOTA: Os tipos de fusíveis JDYX2 ou JDYX8 são reconhecidos pelo cULus.

Diretrizes de instalação

Introdução

A montagem dos módulos de expansão TM3 é efetuada conectando a um controlador lógico ou módulo receptor.

O controlador lógico ou o módulo receptor e seus módulos de expansão podem ser instalados em um seção de trilho de fixação (DIN).

Posição de montagem e área mínima

A posição de montagem e a área mínima dos módulos de expansão têm que cumprir as regras definidas para o sistema de hardware apropriado. Consulte o *Capítulo de instalação* na documentação *Hardware de controlador* específica do seu controlador.

⚠ ATENÇÃO

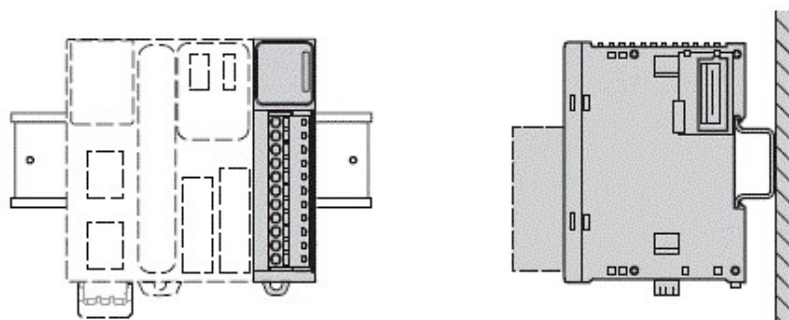
OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

- Coloque os dispositivos que dissipam mais calor na parte superior do compartimento e garanta a ventilação adequada.
- Evite colocar esse equipamento próximo a ou em cima de dispositivos que possam causar superaquecimento.
- Instale o equipamento em um local que dê o mínimo de espaço entre todas as estruturas e equipamentos adjacentes de acordo com este documento.
- Instale todos os equipamentos de acordo com as especificações na documentação relacionada.

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

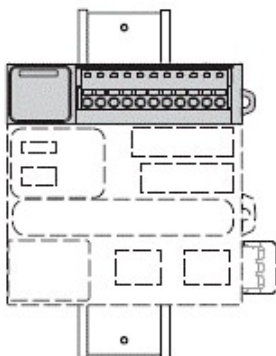
Posição de montagem correta

Para obter as características ideais de operação, os módulos de E/S analógicos do TM3 devem ser montados horizontalmente em um plano vertical, como mostrado na figura abaixo:



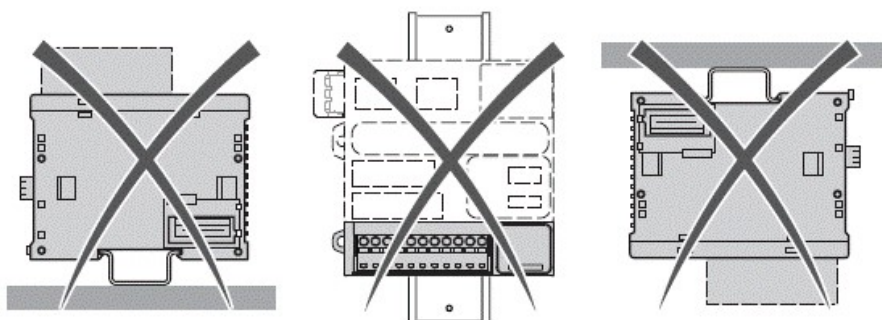
Posição de montagem aceitável

Os módulos de E/S analógicos do TM3 também podem ser montados verticalmente em um plano vertical, conforme mostrado abaixo:



Posições de montagem incorretas

Os módulos de E/S analógicos do TM3 devem ser posicionados somente como mostrado na figura Posição de montagem correta, página 25. As figuras abaixo mostram as posições de montagem incorretas:



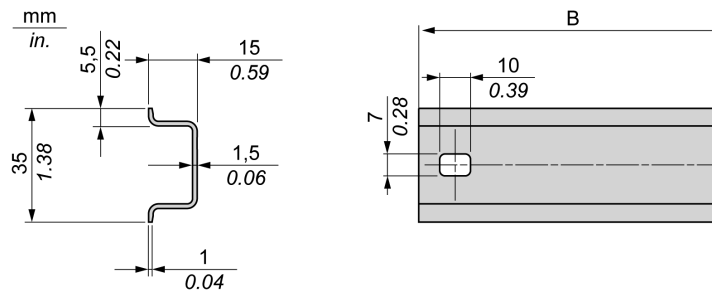
Calha larga (trilho DIN)

Dimensões da Calha larga trilho DIN

É possível montar o controlador ou o receptor e suas expansões em um trilho de secção superior de 35 mm (1,38 pol.) (trilho DIN). O trilho DIN pode ser fixado a uma superfície de montagem suave ou suspensa de um cavalete EIA ou montado em um compartimento NEMA.

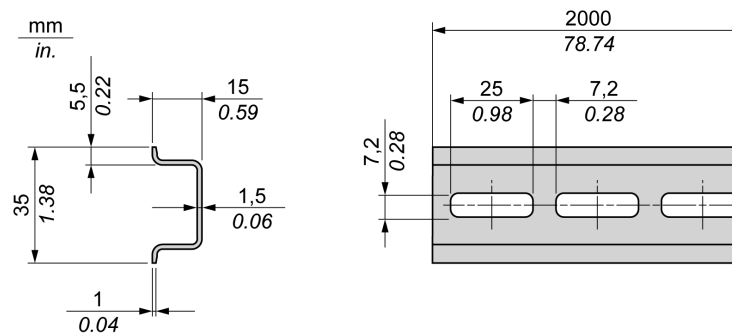
Calhas largas simétricas (trilho DIN)

A ilustração e tabela seguintes indicam as referências dos trilhos de seção superior (trilho DIN) para o intervalo da montagem na parede:



Referência	Tipo	Perfurado	Comprimento do trilho (B)
NSYS DR50A	A	Em cada extremidade	450 mm (17,71 pol.)
NSYS DR60A	A	Em cada extremidade	550 mm (21,65 pol.)
NSYS DR80A	A	Em cada extremidade	750 mm (29,52 pol.)
NSYS DR100A	A	Em cada extremidade	950 mm (37,40 pol.)

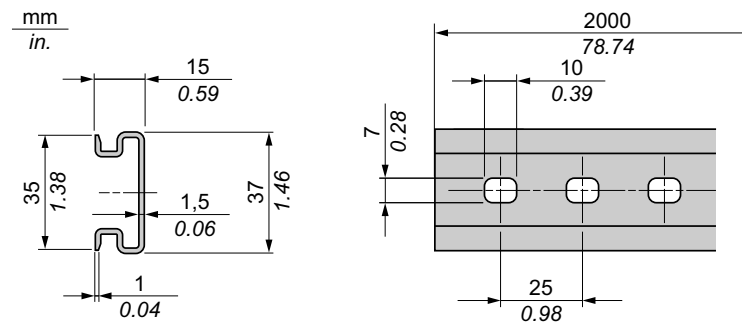
A ilustração e tabela seguintes indicam as referências dos trilho da seção superior (trilho DIN) simétricas de 2000 mm (78,74 pol.)



Referência	Tipo	Perfurado	Comprimento do trilho
NSYS DR200	A	Não	2000 mm
NSYS DR200D	A	Sim	

Calhas largas de perfil duplo (trilho DIN)

A ilustração e tabela a seguir indicam as referências dos trilhos de seção superior (trilho DIN) de 2.000 mm (78,74 pol.):



Referência	Tipo	Perfurado	Comprimento do trilho
NSYDPR200	–	Não	2000 mm
NSYDPR200D	–	Sim	

Montagem de um módulo em um controlador ou módulo receptor

Introdução

Esta seção descreve como montar um módulo de expansão em um controlador, módulo receptor ou outros módulos.

⚠️ PERIGO

RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO, EXPLOSÃO OU ARCO ELÉTRICO

- Desconecte a alimentação de todos os equipamentos, incluindo dispositivos conectados, antes de remover qualquer tampa ou porta ou instalar ou remover acessórios, hardware, cabos ou fios, exceto sob condições específicas estabelecidas no manual adequado do hardware do equipamento.
- Sempre use o dispositivo sensor de voltagem nominal adequado para confirmar que a energia está desligada onde e quando for indicado.
- Substitua e proteja todas as coberturas, acessórios, hardware, cabos e fios e confirme que existe um aterramento adequado antes de ligar a unidade à energia.
- Use somente a tensão especificada ao operar este equipamento e qualquer produto associado.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

Após conectar novos módulos ao controlador, diretamente ou através de um transmissor/receptor, atualize e volte a baixar o programa do aplicativo antes de colocar o sistema em serviço novamente. Se o aplicativo não for revisado para refletir a inclusão de novos módulos, as portas de E/S localizadas no barramento de expansão poderão não mais funcionar normalmente.

⚠ 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.

Montagem de um módulo em um controlador ou módulo receptor

O procedimento a seguir mostra como montar um controlador ou módulo receptor em um módulo:

Etapa	Ação
1	Remova toda a energia e desmonte todos os conjuntos de E/S de controlador existentes da montagem de DIN.
2	Remova o adesivo do conector de expansão do controlador ou do módulo de expansão mais exterior instalado.
3	Verifique se a trava, página 18 no novo módulo está na posição vertical.
4	Alinhe o conector interno do barramento à esquerda do módulo com o conector interno do barramento à direita do controlador, módulo receptor ou módulo de expansão.
5	Empurre o novo módulo na direção do controlador, módulo receptor ou módulo de expansão até encaixá-lo com firmeza.
6	Empurre para baixo a trava, página 18 na parte superior do novo módulo para prender o controlador, módulo receptor ou módulo de expansão instalado anteriormente.

Desmontagem de um módulo de um controlador ou módulo receptor

Introdução

Esta seção descreve como desmontar um módulo de um controlador ou módulo receptor.

⚠ ⚠ PERIGO

RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO, EXPLOSÃO OU ARCO ELÉTRICO

- Desconecte a alimentação de todos os equipamentos, incluindo dispositivos conectados, antes de remover qualquer tampa ou porta ou instalar ou remover acessórios, hardware, cabos ou fios, exceto sob condições específicas estabelecidas no manual adequado do hardware do equipamento.
- Sempre use o dispositivo sensor de voltagem nominal adequado para confirmar que a energia está desligada onde e quando for indicado.
- Substitua e proteja todas as coberturas, acessórios, hardware, cabos e fios e confirme que existe um aterramento adequado antes de ligar a unidade à energia.
- Use somente a tensão especificada ao operar este equipamento e qualquer produto associado.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

Desmontagem de um módulo de um controlador ou módulo receptor

O procedimento a seguir descreve como desmontar um módulo de um controlador ou de um módulo receptor:

Etapa	Ação
1	Remova toda a energia do sistema de controle.
2	Desmonte o controlador montado e os módulos do seu trilho de montagem.
3	Empurre a trava, página 18 para cima para desencaixá-la do controlador ou do módulo receptor.
4	Separe o módulo do controlador ou do módulo receptor.

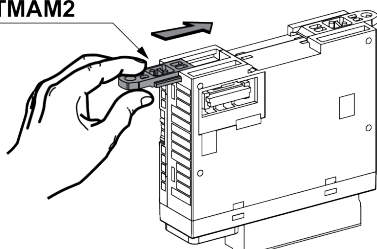
Montagem direta na superfície do painel

Visão geral

Esta seção mostra como instalar o módulo de expansão TM3 utilizando o conjunto de montagem em painel. Esta seção indica também o esquema dos orifícios de montagem de todos os módulos.

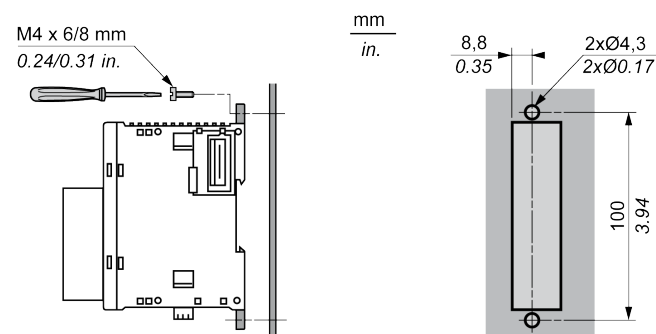
Instalar o conjunto de montagem em painel

O procedimento a seguir demonstra como instalar uma fita de montagem:

Etapa	Ação
1	<p>Insira a fita de montagem do TMAM2 na abertura na parte superior do módulo.</p> 

Esquema dos orifícios de montagem

O diagrama a seguir mostra os orifícios de montagem do TM3 com 2, 4 e 8 canais de E/S de mola ou parafuso:



Requisitos elétricos dos módulos de E/S analógicos TM3

Melhores práticas de fiação

Visão geral

Esta seção descreve as orientações de fiação e as melhores práticas associadas a serem respeitadas ao usar o sistema TM3.

PERIGO

RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO, EXPLOSÃO OU ARCO ELÉTRICO

- Desconecte a alimentação de todos os equipamentos, incluindo dispositivos conectados, antes de remover qualquer tampa ou porta ou instalar ou remover acessórios, hardware, cabos ou fios, exceto sob condições específicas estabelecidas no manual adequado do hardware do equipamento.
- Sempre use o dispositivo sensor de voltagem nominal adequado para confirmar que a energia está desligada onde e quando for indicado.
- Substitua e proteja todas as coberturas, acessórios, hardware, cabos e fios e confirme que existe um aterramento adequado antes de ligar a unidade à energia.
- Use somente a tensão especificada ao operar este equipamento e qualquer produto associado.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

⚠ ATENÇÃO

PERDA DE CONTROLE

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

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

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

Orientações de fiação

As regras a seguir devem ser aplicadas ao fazer a fiação de um sistema TM3:

- A fiação de E/S e de comunicações devem ser separadas da fiação da energia. Passe esses 2 tipos de cabeamento em dutos de cabos separados.
- Verifique se as condições e o ambiente de operação estão dentro dos valores de especificação.
- Use os tamanhos de fios adequados para atender as exigências de voltagem e corrente.
- Usar condutores de cobre.
- Use cabos trançados e blindados para E/S analógica ou rápida.
- Use cabos trançados e blindados para redes e barramentos de campo.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

- Use cabos blindados para E/S rápida, E/S analógica e sinais de comunicação.
- Aterre as blindagens de cabos para E/S rápida, E/S analógica e sinais de comunicação no mesmo ponto¹.
- Direcione os cabos de comunicação e de E/S separadamente dos cabos de energia.

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

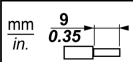









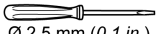
¹O aterramento de multiponto é permitido se as conexões forem feitas para um plano de aterramento equipotencial dimensionado para ajudar a evitar danos à blindagem do cabo no caso de haver correntes de curto-circuito no sistema de fornecimento de energia.

NOTA: A temperatura da superfície pode ultrapassar 60 °C (140 °F).

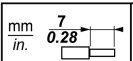








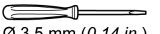
Para estar em conformidade com o padrão IEC 61010, direcione a fiação primária (fios conectados à energia principal) separadamente e longe da fiação secundária (fiação de baixa voltagem extra vinda de fontes de energia de intervenção). Se isso não for possível, é necessário um isolamento duplo como um condutor ou ganhos de cabo.

Regras para o bloco de terminais de parafuso removível

As tabelas a seguir mostram os tipos de cabos e tamanhos de fios para um bloco terminal de parafuso removível de **passo de 3,81** (E/Ss e fornecimento de energia):

								
mm ²	0.14...1.5	0.14...1.5	0.25...1.5	0.25...0.5	2 x 0.14...0.5	2 x 0.14...0.75	2 x 0.25...0.34	2 x 0.5
AWG	26...16	26...16	22...16	22...20	2 x 26...20	2 x 26...20	2 x 24...22	2 x 20
			N•m		0.28			
Ø 2,5 mm (0.1 in.)			lb-in		2.48			

As tabelas a seguir mostram os tipos de cabos e tamanhos de fios para um bloco terminal de parafuso removível de **passo de 5,08** (E/Ss e fornecimento de energia):

								
mm ²	0.2...2.5	0.2...2.5	0.25...2.5	0.25...2.5	2 x 0.2...1	2 x 0.2...1.5	2 x 0.25...1	2 x 0.5...1.5
AWG	24...14	24...14	23...14	23...14	2 x 24...17	2 x 24...16	2 x 23...17	2 x 20...16
			N•m		0.49			
Ø 3,5 mm (0.14 in.)			lb-in		4.34			

É necessário o uso de condutores de cobre.

⚠ PERIGO

PERIGO DE INCÊNDIO

Use somente os tamanhos de fios corretos para a capacidade máxima de corrente de canais E/S e o fornecimento de energia.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

Regras para o bloco de terminais de mola removível

As tabelas a seguir mostram os tipos de cabos e tamanhos de fios para um bloco terminal de mola removível de **passo de 3,81** (E/Ss e fornecimento de energia):

$\frac{\text{mm}}{\text{in.}}$ $\frac{9}{0.35}$				
mm ²	0.5...1.5	0.5...1.5	0.25...1.0	0.25...0.5
AWG	21...16	21...16	23...18	23...21

As tabelas a seguir mostram os tipos de cabos e tamanhos de fios para um bloco terminal de mola removível de **passo de 5,08** (E/Ss e fornecimento de energia):

$\frac{\text{mm}}{\text{in.}}$ $\frac{10}{0.39}$					
mm ²	0.2...2.5	0.2...2.5	0.25...2.5	0.25...2.5	2 x 0.5...1
AWG	24...14	24...14	23...14	23...14	2 x 20...17

É necessário o uso de condutores de cobre.

⚠ PERIGO

PERIGO DE INCÊNDIO

Use somente os tamanhos de fios corretos para a capacidade máxima de corrente de canais E/S e o fornecimento de energia.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

Os conectores de mola do bloco de terminal são projetados somente para uma extremidade de fio ou cabo. Dois fios para o mesmo conector têm que ser instalados com a extremidade de um cabo de dois fios para impedir que fiquem soltos.

⚡⚠ PERIGO

FIAÇÃO SOLTA PROVOCA CHOQUE ELÉTRICO

Não insira mais de um fio por conector dos blocos de terminal de mola a menos que utilize uma extremidade do cabo de dois fios (ponteira).

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

Características do fornecimento de energia DC

Visão geral

Esta seção fornece as características do fornecimento de energia DC.

Intervalo de voltagem de fornecimento de energia

Se o intervalo de voltagem especificado não for mantido, as saídas poderão não mudar como esperado. Utilize intertravamentos de segurança e circuitos de monitoramento de tensão apropriados.

⚠ PERIGO**PERIGO DE INCÊNDIO**

Use somente os tamanhos de fios corretos para a capacidade máxima de corrente de canais E/S e o fornecimento de energia.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

⚠ ATENÇÃO**OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO**

Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.

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

Características do fornecimento de energia DC

As fontes de alimentação de 24 VCC devem ser classificadas como Extra Baixa Tensão Protegida (PELV) de acordo com a IEC 61140. As fontes de alimentação são isoladas entre os circuitos de entrada e saída elétrica do fornecimento de energia.

⚠ ATENÇÃO**RISCO DE SOBREAQUECIMENTO E INCÊNDIO**

- Não conecte o equipamento diretamente à tensão de linha.
- Use somente fornecimentos de energia com PELV de isolamento para fornecer energia ao equipamento¹.

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

¹ Para conformidade com requisitos de UL (Underwriters Laboratories), o fornecimento de energia deve estar também em conformidade com os vários critérios de Class 2, e estar inerentemente limitado a uma disponibilidade de saída de alimentação máxima de menos de 100 VA (aproximadamente 4 A a tensão nominal), ou não limitada inerentemente, mas com um dispositivo de proteção adicional, como um disjuntor ou um fusível que atenda aos requisitos da cláusula 9.4 Circuito de energia limitada de UL 61010-1. Em todos os casos, o limite de corrente nunca deve exceder as características elétricas e diagrama de fiação do equipamento descrito na presente documentação. Em todos os casos, a fonte de alimentação deve ter ligação com terra e você deve separar circuitos de Class 2 de outros circuitos. Se a taxa indicada das características elétricas ou diagramas de fiação for maior que o limite de corrente especificado, podem ser usados vários fornecimentos de energia de Class 2.

Aterramento dos módulos de E/S analógicos do TM3

Visão geral

Devido aos efeitos da interferência eletromagnética, os cabos que transportam os sinais de comunicação de E/S rápida, E/S analógica e barramento de campo têm de ser blindados.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

- Use cabos blindados para E/S rápida, E/S analógica e sinais de comunicação.
- Aterre as blindagens de cabos para E/S rápida, E/S analógica e sinais de comunicação no mesmo ponto¹.
- Direcione os cabos de comunicação e de E/S separadamente dos cabos de energia.

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

¹O aterramento de multiponto é permitido se as conexões forem feitas para um plano de aterramento equipotencial dimensionado para ajudar a evitar danos à blindagem do cabo no caso de haver correntes de curto-circuito no sistema de fornecimento de energia.

O uso de cabos blindados requer conformidade com as seguintes regras de fiação:

- Para conexões de aterramento protetor (PE), podem ser utilizados condutores ou tubagens de metal para parte da blindagem, desde que não exista interrupção na continuidade do aterramento. Para o aterramento funcional (FE), a blindagem visa atenuar a interferência eletromagnética e deve ser contínua em todo o cabo. Se a finalidade for funcional e de proteção, como é frequentemente o caso dos cabos de comunicação, o cabo precisará ter blindagem contínua.
- Sempre que possível, mantenha os cabos que transportam um tipo de sinal separados dos cabos que transportam outros tipos de sinais ou de energia.

Conexões de cabos blindados

Os cabos que transportam os sinais de comunicação E/S rápida, E/S analógica e barramento de campo têm de ser blindados. A blindagem deve ser firmemente conectada à terra. As blindagens de E/S rápida e E/S analógica podem ser conectadas ao aterramento funcional (FE) ou ao aterramento protetor (PE) do módulo de expansão do TM3. As blindagens do cabo de comunicação de barramento de campo têm de ser conectadas ao aterramento protetor (PE) com um grampo de conexão fixo ao plano de fundo condutor da sua instalação.

Aterramento protetor (PE) no plano de fundo

O aterramento protetor (PE) está conectado ao plano de fundo condutor por um fio potente, usualmente um cabo de cobre trançado com a máxima seção do cabo permitida.

⚠ ATENÇÃO

CONVERSÕES ANALÓGICAS IMPRECISAS

Certifique-se de que um cabo de aterramento trançado e adequado esteja ligado ao terminal de aterramento do módulo e firmemente ligado à conexão de aterramento protetor do sistema.

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

Aterramento funcional (FE) no trilho DIN

O trilho DIN do sistema do TM3 é comum ao plano de aterramento funcional (FE) e deve ser montado em um plano de fundo condutor.

⚠ ATENÇÃO

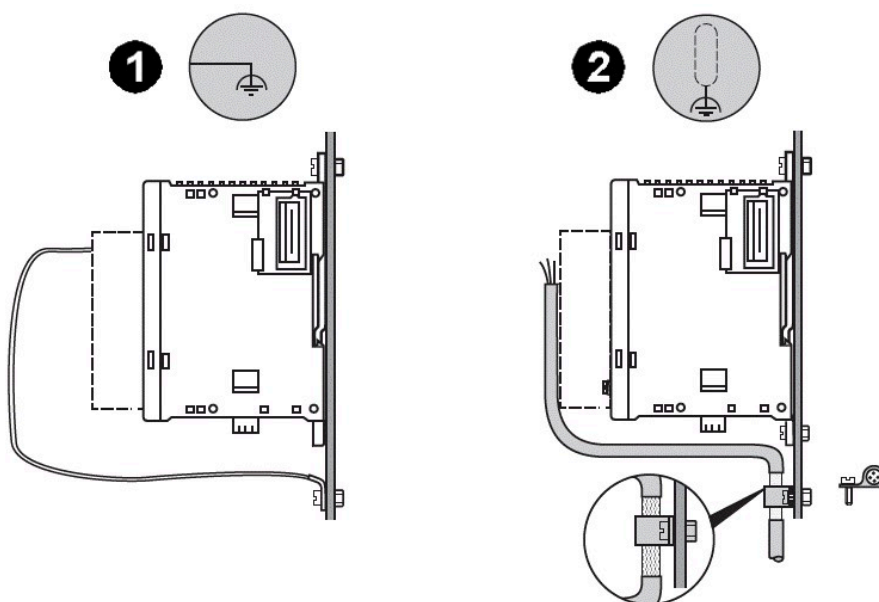
OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Conecte o trilho DIN ao aterramento funcional (FE) da sua instalação.

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

Conexões de aterramento funcional (FE)

Para conectar o aterramento funcional (FE):



Etiqueta	Significado	Descrição
1	Aterramento do módulo	Conecte o módulo ao terminal de aterramento funcional (FE).
2	Aterramento do sensor	Conecte e aterre a blindagem dos cabos o mais próximo possível do controlador: <ol style="list-style-type: none"> 1. Descape a blindagem. 2. Coloque o cabo no suporte de metal, ligando o grampo à parte desencapada da blindagem. A blindagem deve ser fixada com firmeza ao suporte de metal para oferecer um bom contato.

Módulos de entrada analógicos do TM3

O que há nesta parte

Entradas do módulo 2 de TM3AI2H/TM3AI2HG	39
Entradas do módulo 4 de TM3AI4/TM3AI4G	44
Entradas do módulo 8 de TM3AI8/TM3AI8G	49
Entradas do módulo 4 de TM3TI4/TM3TI4G.....	54
Entradas do módulo 4 de TM3TI4D/TM3TI4DG	60
Entradas do módulo 8 de TM3TI8T/TM3TI8TG.....	66

Entradas do módulo 2 de TM3AI2H/TM3AI2HG

O que há neste capítulo

Apresentação de TM3AI2H / TM3AI2HG	39
Características de TM3AI2H / TM3AI2HG	40
Diagrama de fiação de TM3AI2H / TM3AI2HG	43

Visão geral

Este capítulo descreve os módulos de expansão TM3AI2H/TM3AI2HG, suas características e sua conexão a diferentes sensores.

Apresentação de TM3AI2H / TM3AI2HG

Visão geral

Módulos de expansão analógicos TM3AI2H (parafuso) e TM3AI2HG (mola):

- 2 canais de 16 bits (voltagem, corrente)
- Bloco terminal de parafuso e mola removível

Características principais

Característica		Valor
Número de canais de entrada		2 entradas
Fornecimento de energia nominal		24 Vcc
Tipo de sinal		Tensão Corrente
Intervalo de entradas		0...10 Vdc
		De 0 a 20 mA
		-10...+10 Vdc
		De 4 a 20 mA
Resolução		16 bits ou 15 bits sinal +
Tipo de conexão	TM3AI2H	Bloco terminal de parafuso removível
	TM3AI2HG	Bloco terminal de mola removível
Tipo e comprimento do cabo	Tipo	Trançado blindado
	Comprimento	Máximo 30 m
Peso	TM3AI2H	115 g (4,05 oz)
	TM3AI2HG	100 g (3,52 oz)

LEDs de status

A imagem a seguir mostra os LEDs de status:



A tabela a seguir descreve os LEDs de status:

LED	Cor	Status	Descrição
PWR	Verde	Ligado	Indica se a energia do barramento do TM3 é aplicada.
		Desligado	Indica se a energia do barramento do TM3 é removida.

Características de TM3AI2H / TM3AI2HG

Introdução

Esta seção fornece uma descrição geral das características dos módulos de expansão TM3AI2H / TM3AI2HG.

Consulte também Características ambientais, página 20.

⚠ ATENÇÃO

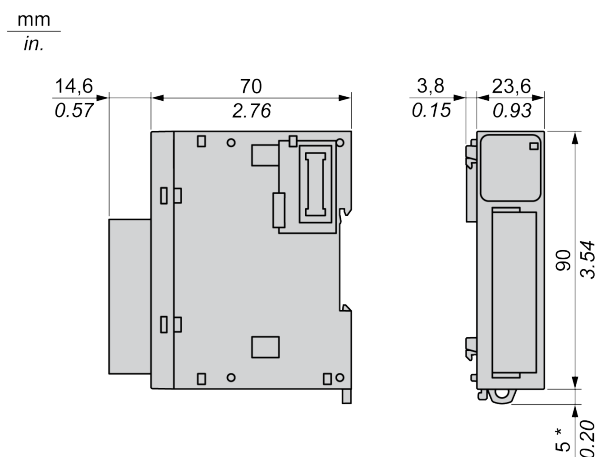
OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.

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

Dimensões

Os diagramas a seguir mostram as dimensões externas para os módulos de expansão TM3AI2H / TM3AI2HG:



* 8,5 mm quando o grampo está puxado para fora.

Características gerais

Características	Valor
Voltagem do fornecimento de energia nominal	24 VCC
Intervalo de fonte de alimentação	20,4 a 28,8 VCC
Durabilidade de inserção/remoção do conector	Mínimo de 100 vezes
Consumo de corrente no barramento interno de 5 Vdc	30 mA (sem carga) 30 mA (carga máxima)
Consumo de corrente no barramento interno de 24 Vdc	0 mA
Consumo de corrente de 24 Vdc externo	25 mA (sem carga) 25 mA (carga máxima)

Características da entrada

A tabela a seguir descreve as características das entradas dos módulos de expansão TM3AI2H / TM3AI2HG:

Características	Valor	
	Entrada de voltagem	Entrada de corrente
Intervalo de entradas	0 a 10 VCC -10 a +10 VCC	0 a 20 mA 4 a 20 mA
Impedância de entrada	Mínimo de 1 MΩ	Máximo de 50 Ω
Tempo de duração da amostra	1 ms por canal habilitado	
Tipo de entrada	Entrada de extremidade única	
Modo de operação	Busca automática	
Modo de conversão	ADC sigma-delta	
Precisão máxima em ambiente a 25 °C (77 °F)	± 0,1% da escala completa	
Desvio de temperatura	± 0,006% da escala completa	
Repetibilidade após tempo de estabilização	± 0,5% da escala completa	
Não-linearidade	± 0,01% da escala completa	
Desvio de entradas máximo	± 1,0% da escala completa	
Resolução	16 bits ou 15 bits sinal + (65 536 pontos)	
Valor de entrada de LSB	0,153 mV (intervalo de 0 a 10 Vdc) 0,305 mV (intervalo de -10 a +10 Vdc)	0,305 μA (intervalo de 0 a 20 mA) 0,244 μA (intervalo de 4 a 20 mA)
Tipo de dados no programa do aplicativo	Escalonável de -32 768 a 32 767	
Detecção de dados de entrada fora do intervalo	Sim	
Resistência ao ruído	Desvio temporário máximo durante perturbações	Máximo de ±4 % quando a perturbação EMC é aplicada à energia e fiação de E/S
	Cabo	Cabo trançado blindado, máximo de 30 m
	Diafonia	Máximo de 1 LSB
Isolamento	Entre o fornecimento de energia externo e as entradas	1500 VCA
	Entre as entradas e os circuitos lógicos internos	500 VCA
Sobrecarga máxima contínua permitida (sem danos)	13 VCC	40 mA
Filtro de entrada	Filtro de software: de 0 a 10 s (por unidade de 0,01 s)	
Comportamento quando a energia externa está desligada	O valor de entrada é 0 O bit de status de erro de fornecimento de energia externo no controlador está ligado.	

Diagrama de fiação de TM3AI2H / TM3AI2HG

Introdução

Este módulo de expansão tem um bloco de terminais de parafuso removível incorporado para a conexão de entradas e fornecimento de energia.

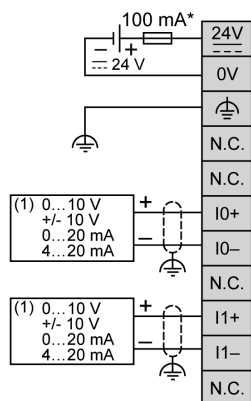
NOTA: Os sensores alimentados por loop não são compatíveis com esses módulos de expansão. Os módulos não fornecem alimentação por loop quando conectados em corrente.

Regras de fiação

Consulte Melhores práticas de fiação, página 31.

Diagrama de fiação

A imagem a seguir ilustra a conexão entre as entradas, os sensores e seus comuns:



* Tipo de fusível T

(1) Dispositivo de saída analógica de corrente/tensão

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não conecte nenhum fio a conexões reservadas ou não usadas ou a conexões designadas como "No Connection (N.C.)".

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

Entradas do módulo 4 de TM3AI4/TM3AI4G

O que há neste capítulo

Apresentação de TM3AI4 / TM3AI4G.....	44
Características de TM3AI4 / TM3AI4G.....	45
Diagrama de fiação de TM3AI4 / TM3AI4G	48

Visão geral

Este capítulo descreve os módulos de expansão TM3AI4/TM3AI4G, suas características e sua conexão a diferentes sensores.

Apresentação de TM3AI4 / TM3AI4G

Visão geral

Módulos de expansão analógicos TM3AI4 (parafuso) e TM3AI4G (mola):

- 4 canais de 12 bits (voltagem, corrente)
- Bloco terminal de parafuso ou mola removível

Características principais

Característica		Valor
Número de canais de entrada		4 entradas
Fornecimento de energia nominal		24 Vcc
Tipo de sinal		Tensão Corrente
Intervalo de entradas		0...10 Vdc
		De 0 a 20 mA
		-10...+10 Vdc
		De 4 a 20 mA
Resolução		12 bits ou 11 bits sinal +
Tipo de conexão	TM3AI4	Bloco terminal de parafuso removível
	TM3AI4G	Bloco terminal de mola removível
Tipo e comprimento do cabo	Tipo	Trançado blindado
	Comprimento	Máximo 30 m
Peso	TM3AI4	110 g (4,05 oz)
	TM3AI4G	100 g (3,52 oz)

LEDs de status

A imagem a seguir mostra os LEDs de status:



A tabela a seguir descreve os LEDs de status:

LED	Cor	Status	Descrição
PWR	Verde	Ligado	Indica se a energia do barramento do TM3 é aplicada.
		Desligado	Indica se a energia do barramento do TM3 é removida.

Características de TM3AI4 / TM3AI4G

Introdução

Esta seção descreve as características gerais dos módulos de expansão TM3AI4 / TM3AI4G.

Consulte também Características ambientais, página 20.

⚠ ATENÇÃO

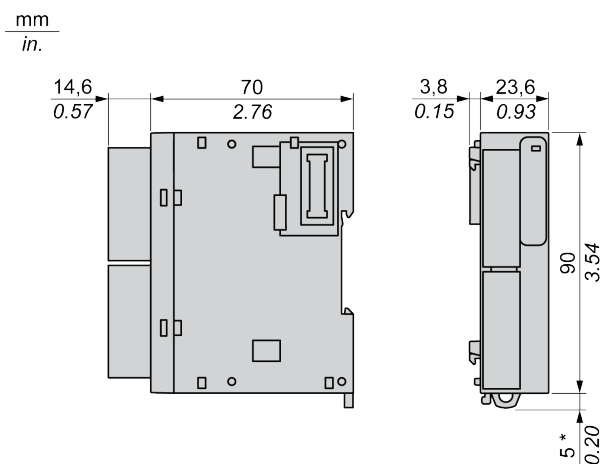
OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.

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

Dimensões

Os diagramas a seguir mostram as dimensões externas para os módulos de expansão TM3AI4 / TM3AI4G:



* 8,5 mm quando o grampo está puxado para fora.

Características gerais

Características	Valor
Voltagem do fornecimento de energia nominal	24 VCC
Intervalo de fonte de alimentação	20,4 a 28,8 VCC
Durabilidade de inserção/remoção do conector	Mínimo de 100 vezes
Consumo de corrente no barramento interno de 5 VCC	40 mA (sem carga) 40 mA (carga máxima)
Consumo de corrente no barramento interno de 24 VCC	0 mA
Consumo de corrente de 24 VCC externo	30 mA (sem carga) 30 mA (carga máxima)

Características da entrada

A tabela a seguir descreve as características das entradas dos módulos de expansão TM3AI4 / TM3AI4G:

Características	Valor	
	Entrada de voltagem	Entrada de corrente
Intervalo de entradas	0 a 10 VCC -10 a +10 VCC	0 a 20 mA 4 a 20 mA
Impedância de entrada	Mínimo de 1 MΩ	Máximo de 50 Ω
Tempo de duração da amostra	1 ms por canal habilitado	
Tipo de entrada	Entrada de extremidade única	
Modo de operação	Busca automática	
Modo de conversão	ADC sigma-delta	
Precisão máxima em ambiente a 25 °C (77 °F)	± 0,2% da escala completa	
Desvio de temperatura	± 0,01% da escala completa	
Repetibilidade após tempo de estabilização	± 0,5% da escala completa	
Não-linearidade	± 0,2% da escala completa	
Desvio de entradas máximo	± 1,0% da escala completa	
Resolução	12 bits ou 11 bits sinal + (4096 pontos)	
Valor de entrada de LSB	2,44 mV (intervalo de 0 a 10 VCC) 4,88 mV (intervalo de -10 a +10 VCC)	4,88 µA (intervalo de 0 a 20 mA) 3,91 µA (intervalo de 4 a 20 mA)
Tipo de dados no programa do aplicativo	Escalonável de -32 768 a 32 767	
Detecção de dados de entrada fora do intervalo	Sim	
Resistência ao ruído	Desvio temporário máximo durante perturbações	Máximo de ±4 % quando a perturbação EMC é aplicada à energia e fiação de E/S
	Cabo	Cabo trançado blindado, máximo de 30 m
	Diafonia	Máximo de 1 LSB
Isolamento	Entre o fornecimento de energia externo e as entradas	1500 VCA
	Entre as entradas e os circuitos lógicos internos	500 VCA
Sobrecarga máxima contínua permitida (sem danos)	13 VCC	40 mA
Filtro de entrada	Filtro de software: de 0 a 10 s (por unidade de 0,01 s)	
Comportamento quando a energia externa está desligada	O valor de entrada é 0 O bit de status de erro de fornecimento de energia externo no controlador está ligado.	

Diagrama de fiação de TM3AI4 / TM3AI4G

Introdução

Estes módulos de expansão têm um bloco de terminais de parafuso ou mola removível incorporado para conexão de entradas e fornecimento de energia.

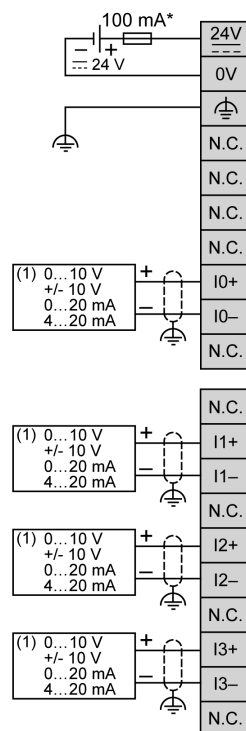
NOTA: Os sensores alimentados por loop não são compatíveis com esses módulos de expansão. Os módulos não fornecem alimentação por loop quando conectados em corrente.

Regras de fiação

Consulte Melhores práticas de fiação, página 31.

Diagrama de fiação

A imagem a seguir ilustra a conexão entre as entradas, os sensores e seus comuns:



* Tipo de fusível T

(1) Dispositivo de saída analógica de corrente/tensão

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não conecte nenhum fio a conexões reservadas ou não usadas ou a conexões designadas como "No Connection (N.C.)".

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

Entradas do módulo 8 de TM3AI8/TM3AI8G

O que há neste capítulo

Apresentação de TM3AI8 / TM3AI8G.....	49
Características de TM3AI8 / TM3AI8G	51
Diagrama de fiação de TM3AI8 / TM3AI8G	53

Visão geral

Este capítulo descreve os módulos de expansão de TM3AI8 / TM3AI8G, suas características e sua conexão a diferentes sensores.

Apresentação de TM3AI8 / TM3AI8G

Visão geral

Módulos de expansão analógicos TM3AI8 (parafuso) e TM3AI8G (mola):

- 8 canais de 12 bits (voltagem, corrente)
- Bloco de terminais de parafuso ou mola removível

Model Name

Os módulos de expansão de TM3AI8 / TM3AI8G podem apresentar um **model name**, respectivamente TM3AI8-B / TM3AI8G-B.

NOTA: O parâmetro **model name** depende do local de produção e não afeta as características do módulo.

Características principais

Característica		Valor
Número de canais de entrada		8 entradas
Fonte de alimentação nominal		24 VCC
Tipo de sinal		Tensão Corrente
Intervalo de entradas		De 0 a 10 VCC -10...+10 Vdc De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA De 0 a 20 mA ampliado De 4 a 20 mA ampliado
Resolução		12 bits ou 11 bits sinal +
Tipo de conexão	TM3AI8	Bloco de terminais de parafuso removível
	TM3AI8G	Blocos terminais de mola removíveis
Tipo e comprimento do cabo	Tipo	Trançado blindado
	Comprimento	Máximo 30 m
Peso	TM3AI8	110 g (3,88 oz)
	TM3AI8G	100 g (3,52 oz)

LEDs de status

A imagem a seguir mostra os LEDs de status:



A tabela a seguir descreve os LEDs de status:

LED	Cor	Status	Descrição
PWR	Verde	Ligado	Indica se a energia do barramento do TM3 é aplicada.
		Desligado	Indica se a energia do barramento do TM3 é removida.

Características de TM3AI8 / TM3AI8G

Introdução

Esta seção fornece uma descrição das características de entrada dos módulos de expansão TM3AI8 / TM3AI8G.

Consulte também Características ambientais, página 20.

⚠ ATENÇÃO

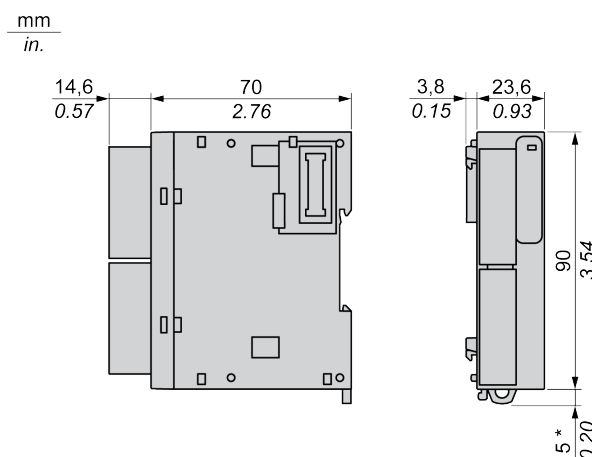
OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.

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

Dimensões

Os diagramas a seguir mostram as dimensões externas para os módulos de expansão TM3AI8 / TM3AI8G:



* 8,5 mm quando o grampo está puxado para fora.

Características gerais

Características	Valor
Voltagem do fornecimento de energia nominal	24 VCC
Intervalo de fonte de alimentação	20,4 a 28,8 VCC
Durabilidade de inserção/remoção do conector	Mínimo de 100 vezes
Consumo de corrente no barramento interno de 5 VCC	35 mA (sem carga) 35 mA (carga máxima)
Consumo de corrente no barramento interno de 24 VCC	0 mA
Consumo de corrente de 24 VCC externo	30 mA (sem carga) 40 mA (carga máxima)

Características da entrada

A tabela a seguir descreve as características das entradas dos módulos de expansão TM3A18 / TM3A18G:

Características		Valor	
		Entrada de voltagem	Entrada de corrente
Intervalo de entradas		0 a 10 VCC -10 a +10 VCC	0 a 20 mA 4 a 20 mA 0 a 20 mA ampliado 4 a 20 mA ampliado
Impedância de entrada		Mínimo de 1 MΩ	Máximo de 50 Ω
Tempo de duração da amostra		1 ms por canal habilitado	
Tipo de entrada		Entrada de extremidade única	
Modo de operação		Busca automática	
Modo de conversão		ADC sigma-delta	
Precisão máxima em ambiente a 25 °C (77 °F)		± 0,2% da escala completa	
Desvio de temperatura		± 0,01% da escala completa	
Repetibilidade após tempo de estabilização		± 0,5% da escala completa	
Não-linearidade		± 0,2% da escala completa	
Desvio de entradas máximo		± 1,0% da escala completa	
Resolução		12 bits ou 11 bits sinal + (4096 pontos)	
Valor de entrada de LSB		2,44 mV (intervalo de 0 a 10 VCC) 4,88 mV (intervalo de -10 a +10 VCC)	4,88 µA (intervalo de 0 a 20 mA) 3,91 µA (intervalo de 4 a 20 mA)
Tipo de dados no programa do aplicativo		Escalonável de -32 768 a 32 767	
Detecção de dados de entrada fora do intervalo		Sim	
Resistência ao ruído	Desvio temporário máximo durante perturbações	Máximo de ±4 % quando a perturbação EMC é aplicada à energia e fiação de E/S	
	Cabo	Cabo trançado blindado, máximo de 30 m	
	Diafonia	Máximo de 1 LSB	
Isolamento	Entre o fornecimento de energia externo e as entradas	1500 VCA	
	Entre as entradas e os circuitos lógicos internos	500 VCA	
Sobrecarga máxima contínua permitida (sem danos)		13 VCC	40 mA
Filtro de entrada		Filtro de software: de 0 a 10 s (por unidade de 0,01 s)	
Comportamento quando a energia externa está desligada		O valor de entrada é 0 O bit de status de erro de fornecimento de energia externo no controlador está ligado.	

Diagrama de fiação de TM3AI8 / TM3AI8G

Introdução

Estes módulos de expansão têm um bloco de terminais de parafuso ou mola removível incorporado para conexão de entradas e fornecimento de energia.

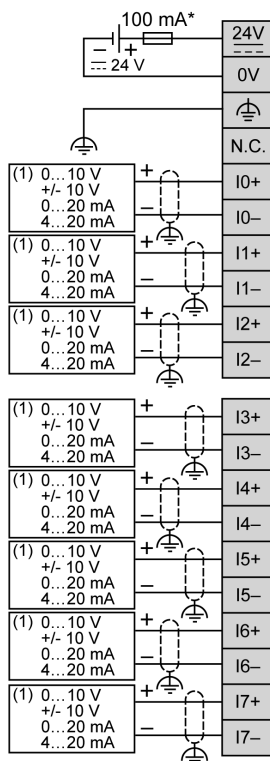
NOTA: Os sensores alimentados por loop não são compatíveis com esses módulos de expansão. Os módulos não fornecem alimentação por loop quando conectados em corrente.

Regras de fiação

Consulte Melhores práticas de fiação, página 31.

Diagrama de fiação

A imagem a seguir ilustra a conexão entre as entradas, os sensores e seus comuns:



* Tipo de fusível T

(1) Dispositivo de saída analógica de corrente/tensão

⚠ ATENÇÃO
<p>OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO</p> <p>Não conecte nenhum fio a conexões reservadas ou não usadas ou a conexões designadas como "No Connection (N.C.)".</p> <p>O não cumprimento destas instruções poderá resultar em morte, ferimentos graves ou danos do equipamento.</p>

Entradas do módulo 4 de TM3TI4/TM3TI4G

O que há neste capítulo

Apresentação de TM3TI4 / TM3TI4G	54
Características de TM3TI4 / TM3TI4G	55
Diagrama de fiação de TM3TI4 / TM3TI4G	59

Visão geral

Este capítulo descreve os módulos de expansão TM3TI4/TM3TI4G, suas características e sua conexão a diferentes sensores.

Apresentação de TM3TI4 / TM3TI4G

Visão geral

Módulos de expansão analógicos TM3TI4 (parafuso) e TM3TI4G (mola):

- 4 canais de 16 bits (tensão, corrente, termopar isolado, RTD de 3 fios)
- Bloco terminal de parafuso ou mola removível

Características principais

Característica	Valor			
Número de canais de entrada	4 entradas			
Fornecimento de energia nominal	24 Vcc			
Tipo de sinal	Tensão	Corrente	Termopar	RTD de 3 fios
Intervalo de entradas	0...10 Vdc -10...+10 Vdc	De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Tipo K, J, R, S, B, E, T, N, C	PT100, PT1000, NI100, NI1000
Resolução máx.	16 bits ou 15 bits sinal + (65 536 pontos)			
Tipo de conexão	TM3TI4	Bloco terminal de parafuso removível		
	TM3TI4G	Bloco terminal de mola removível		
Tipo e comprimento do cabo	Tipo	Traçado blindado		
	Comprimento	Máximo 30 m		
Peso	TM3TI4	110 g (3,88 oz)		
	TM3TI4G	100 g (3,52 oz)		

LEDs de status

A imagem a seguir mostra os LEDs de status:



A tabela a seguir descreve os LEDs de status:

LED	Cor	Status	Descrição
PWR	Verde	Ligado	Indica se a energia do barramento do TM3 é aplicada.
		Desligado	Indica se a energia do barramento do TM3 é removida.

Características de TM3TI4 / TM3TI4G

Introdução

Esta seção fornece uma descrição das características de entrada dos módulos de expansão TM3TI4 / TM3TI4G.

Consulte também Características ambientais, página 20.

⚠ ATENÇÃO

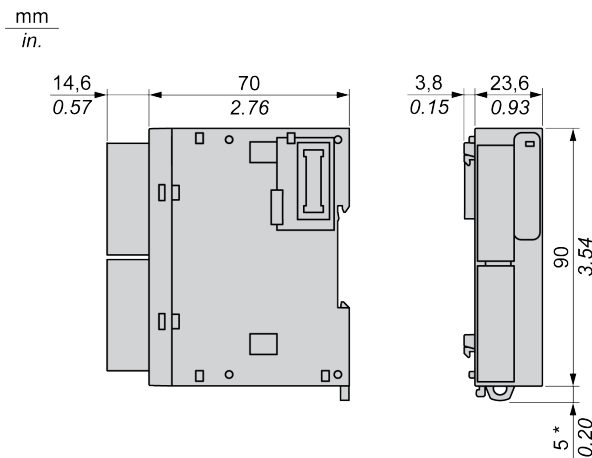
OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.

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

Dimensões

Os diagramas a seguir mostram as dimensões externas para os módulos de expansão TM3TI4 / TM3TI4G:



* 8,5 mm quando o grampo está puxado para fora.

Características gerais

Características	Valor
Voltagem do fornecimento de energia nominal	24 VCC
Intervalo de fonte de alimentação	20,4 a 28,8 VCC
Durabilidade de inserção/remoção do conector	Mínimo de 100 vezes
Consumo de corrente no barramento interno de 5 VCC	40 mA (sem carga) 40 mA (carga máxima)
Consumo de corrente no barramento interno de 24 VCC	0 mA
Consumo de corrente de 24 VCC externo	35 mA (sem carga) 40 mA (carga máxima)

Características da entrada

A tabela a seguir descreve as características das entradas dos módulos de expansão TM3TI4 / TM3TI4G:

Características	Valor					
	Entrada de voltagem	Entrada de corrente	Tipo de termopar		RTD de 3 fios	
Intervalo de entradas	0 a 10 VCC -10 a +10 VCC	0 a 20 mA 4 a 20 mA	K	-200...1300 °C (-328...2372 °F)	PT100	-200...850 °C (-328...1562 °F)
				J		-200...1000 °C (-328...1832 °F)
			R	0...1760 °C (32...3200 °F)	NI100	-60...180 °C (-76...356 °F)
			S	0...1760 °C (32...3200 °F)		
			B	0...1820 °C (32...3308 °F)	-	
			E	-200...800 °C (-328...1472 °F)		
			T	-200...400 °C (-328...752 °F)		
			N	-200...1300 °C (-328...2372 °F)		
			C	0...2315 °C (32...4199 °F)		
			Impedância de entrada	Mínimo de 1 MΩ	Máximo de 50 Ω	Mínimo de 1 MΩ
Tempo de duração de amostra (configurável por software)	10 ms ou 100 ms por canal habilitado		100 ms por canal habilitado			
Tipo de entrada	Entrada de extremidade única. Use apenas termopares isolados. Todas as proteções dos cabos do sensor devem ser referenciadas ao aterramento do controlador lógico.					
Modo de funcionamento	Busca automática					
Modo de conversão	ADC sigma-delta					
Precisão máxima em ambiente a 25 °C (77 °F)	± 0,2% da escala completa					
	-			Precisão da junção fria de ±4 °C (±7,2 °F)		-
	-			exceto:		-
	-			R	±6,0 °C (de 0 a 200 °C) (±10,8 °F (de 32 a 392 °F))	-
	-			S	±6,0 °C (de 0 a 200 °C) (±10,8 °F (de 32 a 392 °F))	-
-			B	Indisponível (de 0 a 300 °C (de 32 a 572 °F))	-	
-			K	±0,4% da escala completa abaixo de 0°C (32°F)	-	
-			J			
-			E			
-			T			
-			N		-	
Desvio de temperatura	± 0,01% da escala completa					

Características	Valor					
	Entrada de voltagem	Entrada de corrente	Tipo de termopar	RTD de 3 fios		
Repetibilidade após tempo de estabilização	± 0,5% da escala completa					
Não-linearidade	± 0,2% da escala completa					
Desvio de entradas máximo	± 1,0% da escala completa					
Resolução	16 bits ou 15 bits + sinal (65536 pontos)		K	15.000 pontos	PT100	10500 pontos
			J	12000 pontos	PT1000	8000 pontos
			R	17600 pontos	NI100	2400 pontos
			S	17600 pontos	NI1000	2400 pontos
			B	18200 pontos		
			E	10000 pontos		
			T	6000 pontos		
			N	15000 pontos		
			C	23150 pontos		
Valor de entrada de LSB	0,153 mV (intervalo de 0 a 10 Vdc)	0,305 µA (intervalo de 0 a 20 mA)	0,1 °C			
	0,305 mV (intervalo de -10 a +10 Vdc)	0,244 µA (intervalo de 4 a 20 mA)				
Tipo de dados no programa do aplicativo	Escalonável de -32 768 a 32 767					
Detecção de dados de entrada fora do intervalo	Sim					
Resistência ao ruído	Desvio temporário máximo durante perturbações	Máximo de ±4 % quando a perturbação EMC é aplicada à energia e fiação de E/S				
	Cabo	Cabo trançado blindado				
	Diafonia	Máximo de 1 LSB				
Isolamento	Entre o fornecimento de energia externo e as entradas	1500 VCA				
	Entre as entradas e os circuitos lógicos internos	500 VCA				
	Entre entradas	Não isolado				
Sobrecarga máxima contínua permitida (sem danos)	13 Vcc	40 mA	N/A			
Filtro de entrada	Filtro de software: de 0 a 10 s (por unidade de 0,01 s)					
Comportamento quando o sensor de temperatura está quebrado	N/A		O valor de entrada é o limite de valor mais alto. O sinalizador de limite mais alto está LIGADO.			
Comportamento quando a energia externa está desligada	O valor de entrada é 0.		O valor de entrada é o limite de valor mais alto.			
	O bit de status de erro de fornecimento de energia externo no controlador está ligado.					

Diagrama de fiação de TM3TI4 / TM3TI4G

Introdução

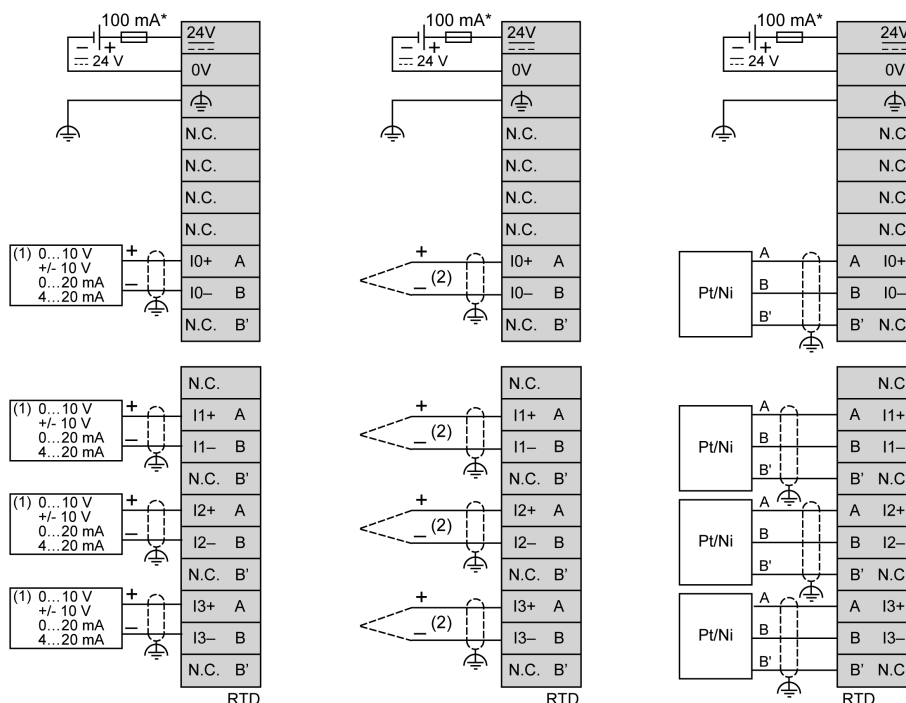
Estes módulos de expansão têm um bloco terminal de parafuso ou mola removível incorporado para conexão de entradas e fornecimento de energia.

Regras de fiação

Consulte Melhores práticas de fiação, página 31.

Diagrama de fiação

A imagem a seguir ilustra a conexão entre as entradas, os sensores e seus comuns:



* Tipo de fusível T

(1) Dispositivo de saída analógica de corrente/tensão

(2) Somente termopar eletricamente isolado

RTD (A, B, B'): Detector de termorresistência

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não conecte nenhum fio a conexões reservadas ou não usadas ou a conexões designadas como "No Connection (N.C.)".

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

Entradas do módulo 4 de TM3TI4D/TM3TI4DG

O que há neste capítulo

Apresentação de TM3TI4D / TM3TI4DG	60
Características de TM3TI4D / TM3TI4DG	61
Diagrama de fiação de TM3TI4D / TM3TI4DG	65

Visão geral

Este capítulo descreve os módulos de expansão TM3TI4D/TM3TI4DG, suas características e sua conexão a diferentes sensores.

Apresentação de TM3TI4D / TM3TI4DG

Visão geral

Módulos de expansão analógicos TM3TI4D (parafuso) e TM3TI4DG (mola):

- 4 canais, 16 bits, termopar isolado eletricamente ou não isolado
- Bloco terminal de parafuso ou mola removível

Características principais

Característica	Valor	
Número de canais de entrada	4 entradas	
Fornecimento de energia nominal	24 Vcc	
Tipo de sinal	Termopar isolado eletricamente ou não isolado	
Intervalo de entradas	Tipo K, J, R, S, B, E, T, N, C	
Resolução máx.	16 bits ou 15 bits sinal + (65 536 pontos)	
Tipo de conexão	TM3TI4D	Bloco terminal de parafuso removível
	TM3TI4DG	Bloco terminal de mola removível
Tipo e comprimento do cabo	Tipo	Trançado blindado
	Comprimento	Máximo 30 m
Peso	TM3TI4D	110 g (3,88 oz)
	TM3TI4DG	100 g (3,52 oz)

LEDs de status

A imagem a seguir mostra os LEDs de status:



A tabela a seguir descreve os LEDs de status:

LED	Cor	Status	Descrição
PWR	Verde	Ligado	Indica se a energia do barramento do TM3 é aplicada.
		Desligado	Indica se a energia do barramento do TM3 é removida.

Características de TM3TI4D / TM3TI4DG

Introdução

Esta seção fornece uma descrição das características de entrada dos módulos de expansão TM3TI4D / TM3TI4DG.

Consulte também Características ambientais, página 20.

⚠ ATENÇÃO

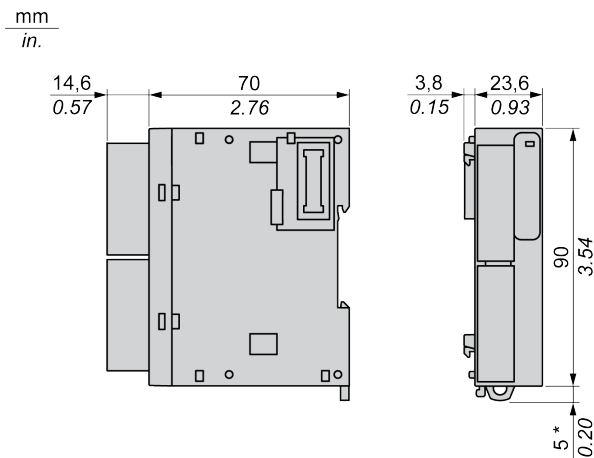
OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.

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

Dimensões

Os diagramas a seguir mostram as dimensões externas para os módulos de expansão TM3TI4D / TM3TI4DG:



* 8,5 mm quando o grampo está puxado para fora.

Características gerais

Características	Valor
Voltagem do fornecimento de energia nominal	24 VCC
Intervalo de fonte de alimentação	20,4 a 28,8 VCC
Durabilidade de inserção/remoção do conector	Mínimo de 100 vezes
Consumo de corrente no barramento interno de 5 VCC	40 mA (sem carga) 40 mA (carga máxima)
Consumo de corrente no barramento interno de 24 VCC	0 mA
Consumo de corrente de 24 VCC externo	35 mA (sem carga) 40 mA (carga máxima)

Características da entrada

A tabela a seguir descreve as características das entradas dos módulos de expansão TM3TI4D / TM3TI4DG:

Características	Valor	
	Tipo de termopar	
Intervalo de entradas	K	-200...1300 °C (-328...2372 °F)
	J	-200...1000 °C (-328...1832 °F)
	R	0...1760 °C (32...3200 °F)
	S	0...1760 °C (32...3200 °F)
	B	0...1820 °C (32...3308 °F)
	E	-200...800 °C (-328...1472 °F)
	T	-200...400 °C (-328...752 °F)
	N	-200...1300 °C (-328...2372 °F)
	C	0...2315 °C (32...4199 °F)
Impedância de entrada	Mínimo de 1 MΩ	
Tempo de duração de amostra (configurável por software)	100 ms por canal habilitado	
Tipo de entrada	Entrada de extremidade única. Use termopares isolados ou não isolados. Todas as proteções dos cabos do sensor devem estar referenciadas ao aterramento do controlador lógico.	
Modo de funcionamento	Busca automática	
Modo de conversão	ADC sigma-delta	
Precisão máxima em ambiente a 25 °C (77 °F)	± 0,2% da escala completa	
	Precisão da junção fria de ±4 °C (±7,2 °F)	
	exceto:	
	R S	±6,0 °C (de 0 a 200 °C) (±10,8 °F (de 32 a 392 °F))
	B	Indisponível (de 0 a 300 °C (de 32 a 572 °F))
	K J E T N	±0,4% da escala completa abaixo de 0°C (32°F)
Desvio de temperatura	± 0,01% da escala completa	
Repetibilidade após tempo de estabilização	± 0,5% da escala completa	
Não-linearidade	± 0,2% da escala completa	

Características		Valor
		Tipo de termopar
Desvio de entradas máximo		± 1,0% da escala completa
Resolução		K 15.000 pontos
		J 12000 pontos
		R 17600 pontos
		S 17600 pontos
		B 18200 pontos
		E 10000 pontos
		T 6000 pontos
		N 15000 pontos
		C 23150 pontos
Valor de entrada de LSB		0,1 °C
Tipo de dados no programa do aplicativo		Escalonável de -32 768 a 32 767
Detecção de dados de entrada fora do intervalo		Sim
Resistência ao ruído	Desvio temporário máximo durante perturbações	Máximo de ±4 % quando a perturbação EMC é aplicada à energia e fiação de E/S
	Cabo	Cabo trançado blindado
	Diafonia	Máximo de 1 LSB
Isolamento	Entre o fornecimento de energia externo e as entradas	1500 VCA
	Entre as entradas e os circuitos lógicos internos	500 VCA
	Entre entradas	250 VCA
Sobrecarga máxima contínua permitida (sem danos)		N/A
Filtro de entrada		Filtro de software: de 0 a 10 s (por unidade de 0,01 s)
Comportamento quando o sensor de temperatura está quebrado		O valor de entrada é o limite de valor mais alto. O sinalizador de limite mais alto está LIGADO.
Comportamento quando a energia externa está desligada		O valor de entrada é o limite de valor mais alto. O bit de status de erro de fornecimento de energia externo no controlador está ligado.

Diagrama de fiação de TM3TI4D / TM3TI4DG

Introdução

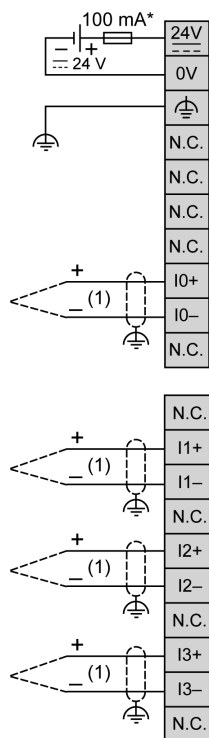
Estes módulos de expansão têm um bloco terminal de parafuso ou mola removível incorporado para conexão de entradas e fornecimento de energia.

Regras de fiação

Consulte Melhores práticas de fiação, página 31.

Diagrama de fiação

A imagem a seguir ilustra a conexão entre as entradas, os sensores e seus comuns:



* Tipo de fusível T

(1) Termopar eletricamente isolado ou não isolado

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não conecte nenhum fio a conexões reservadas ou não usadas ou a conexões designadas como "No Connection (N.C.)".

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

Entradas do módulo 8 de TM3TI8T/TM3TI8TG

O que há neste capítulo

Apresentação de TM3TI8T / TM3TI8TG	66
Características de TM3TI8T / TM3TI8TG	67
Diagrama de fiação de TM3TI8T / TM3TI8TG	71

Visão geral

Este capítulo descreve os módulos de expansão TM3TI8T/TM3TI8TG, suas características e sua conexão a diferentes sensores.

Apresentação de TM3TI8T / TM3TI8TG

Visão geral

Módulos de expansão analógicos TM3TI8T (parafuso) e TM3TI8TG (mola):

- 8 canais 16 bits (termopar, termistor, resistor)
- Bloco terminal de parafuso ou mola removível

Características principais

Característica	Valor		
Número de canais de entrada	8 entradas		
Fornecimento de energia nominal	24 Vcc		
Tipo de sinal	Termopar	Termistor	Resistor
Intervalo de entradas	Tipo K, J, R, S, B, E, T, N, C	NTC, PTC	Ohmímetro
Resolução máx.	16 bits ou 15 bits sinal + (65 536 pontos)		
Tipo de conexão	TM3TI8T	Bloco terminal de parafuso removível	
	TM3TI8TG	Bloco terminal de mola removível	
Tipo e comprimento do cabo	Tipo	Trançado blindado	
	Comprimento	Máximo 30 m	
Peso	TM3TI8T	110 g (3,88 oz)	
	TM3TI8TG	100 g (3,52 oz)	

LEDs de status

A imagem a seguir mostra os LEDs de status:



A tabela a seguir descreve os LEDs de status:

LED	Cor	Status	Descrição
PWR	Verde	Ligado	Indica se a energia do barramento do TM3 é aplicada.
		Desligado	Indica se a energia do barramento do TM3 é removida.

Características de TM3TI8T / TM3TI8TG

Introdução

Esta seção fornece uma descrição das características elétricas e de entrada/saída dos módulos de expansão TM3TI8T / TM3TI8TG.

Consulte também Características ambientais, página 20.

⚠ ATENÇÃO

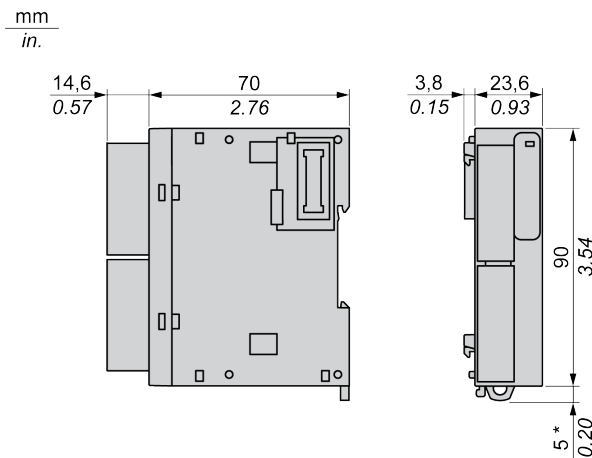
OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.

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

Dimensões

Os diagramas a seguir mostram as dimensões externas dos módulos de expansão do TM3TI8T/TM3TI8TG:



* 8,5 mm quando o grampo está puxado para fora.

Características gerais

Características	Valor
Voltagem do fornecimento de energia nominal	24 VCC
Intervalo de fonte de alimentação	20,4 a 28,8 VCC
Durabilidade de inserção/remoção do conector	Mínimo de 100 vezes
Consumo de corrente no barramento interno de 5 Vdc	30 mA (sem carga) 30 mA (carga máxima)
Consumo de corrente no barramento interno de 24 Vdc	0 mA
Consumo de corrente de 24 VCC externo	30 mA (sem carga) 30 mA (carga máxima)

Características da entrada

A tabela a seguir descreve as características das entradas dos módulos de expansão TM3TI8T / TM3TI8TG:

Características	Valor				
	Tipo de termopar		Termistor		Resistor
Intervalo de entradas	K	-200...1300 °C (-328...2372 °F)	NTC	Faixa do resistor medido: de 100 Ω a 200 kΩ Intervalo de temperatura calculado: -90...150 °C (-130...302 °F)	de 100 Ω a 32 kΩ
	J	-200...1000 °C (-328...1832 °F)			
	R	0...1760 °C (32...3200 °F)			
	S	0...1760 °C (32...3200 °F)			
	B	0...1820 °C (32...3308 °F)			
	E	-200...800 °C (-328...1472 °F)	PTC	de 100 Ω a 10 kΩ	
	T	-200...400 °C (-328...752 °F)			
	N	-200...1300 °C (-328...2372 °F)			
	C	0...2315 °C (32...4199 °F)			
Impedância de entrada	Mínimo de 1 MΩ				
Tempo de duração da amostra	100 ms por canal habilitado				
Tipo de entrada	Entrada de extremidade única. Use apenas termopares isolados. Todas as proteções dos cabos do sensor devem ser referenciadas ao aterramento do controlador lógico.				
Modo de funcionamento	Busca automática				
Modo de conversão	ADC sigma-delta				
Precisão máxima em ambiente a 25 °C (77 °F)	± 0,2% da escala completa		NTC PTC	Valor do termistor usado	-
	Exceto:				
	R S	±6 °C a 0...200 °C (±10,8 °F a 32...392 °F)			
	B	Não disponível a 0...300 °C (32...572 °F)			
K J E T N	±0,4% da escala completa abaixo de 0° C (32°F)				
Desvio de temperatura	± 0,01% da escala completa				
Repetibilidade após tempo de estabilização	± 0,5% da escala completa				
Não-linearidade	± 0,2% da escala completa				
Desvio de entradas máximo	± 1,0% da escala completa				

Características		Valor			
		Tipo de termopar		Termistor	
Resolução	K	15.000 pontos	NTC	2400 pontos	31900 pontos (de 100 a 32000 Ω)
	J	12000 pontos		(de -90 a 150 °C)	
	R	17600 pontos	PTC	9900 pontos (de 100 a 10.000 Ω)	
	S	17600 pontos			
	B	18200 pontos			
	E	10000 pontos			
	T	6000 pontos			
	N	15000 pontos			
	C	23150 pontos			
Valor de entrada de LSB		0,1 °C	NTC	1 Ω ou 0,1 °C	-
			PTC	1 Ω	
Parâmetros do termistor (configuração por canal)		-	R: 0...65535 (1 Ω/LSB) T: 1...1000 (1 °C/LSB) B: 1...32767 (1 K/LSB)		-
Tipo de dados no programa do aplicativo		Escalonável de -32 768 a 32 767			
Detecção de dados de entrada fora do intervalo		Sim			
Resistência ao ruído	Desvio temporário máximo durante perturbações	Máximo de ±4 % quando a perturbação EMC é aplicada à energia e fiação de E/S			
	Cabo	Cabo trançado blindado			
	Diafonia	Máximo de 1 LSB			
Isolamento	Entre o fornecimento de energia externo e as entradas	1500 VCA			
	Entre as entradas e os circuitos lógicos internos	500 VCA			
Sobrecarga máxima contínua permitida (sem danos)		N/A			
Filtro de entrada		Filtro de software: de 0 a 10 s (por unidade de 0,01 s)			
Comportamento quando a energia externa está desligada		O valor de entrada não é relevante. O bit de status de erro de fornecimento de energia externo no controlador está ligado.			

Diagrama de fiação de TM3TI8T / TM3TI8TG

Introdução

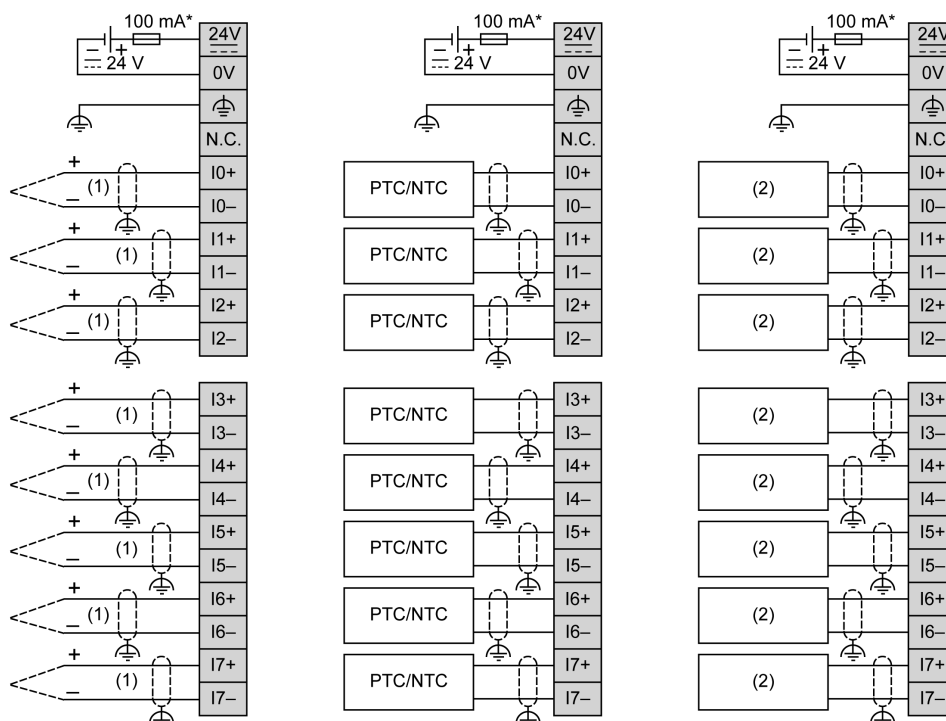
Estes módulos de expansão têm um bloco terminal de parafuso ou mola removível incorporada para a conexão de entradas e fornecimento de energia.

Regras de fiação

Consulte Melhores práticas de fiação, página 31.

Diagrama de fiação

A imagem a seguir ilustra a conexão entre as entradas, os sensores e seus comuns:



* Tipo de fusível T

(1) Termopar

(2) Resistor

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não conecte nenhum fio a conexões reservadas ou não usadas ou a conexões designadas como "No Connection (N.C.)".

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

Módulos de saída analógicos do TM3

O que há nesta parte

Saídas do módulo 2 de TM3AQ2 / TM3AQ2G	73
Saídas do módulo 4 de TM3AQ4 / TM3AQ4G	78

Saídas do módulo 2 de TM3AQ2 / TM3AQ2G

O que há neste capítulo

Apresentação de TM3AQ2 / TM3AQ2G	73
Características de TM3AQ2 / TM3AQ2G	74
Diagrama de fiação de TM3AQ2 / TM3AQ2G	77

Visão geral

Este capítulo descreve os módulos de expansão TM3AQ2 / TM3AQ2G, suas características e sua conexão a diferentes atuadores.

Apresentação de TM3AQ2 / TM3AQ2G

Visão geral

Módulos de expansão analógicos TM3AQ2 (parafuso) e TM3AQ2G (mola):

- 2 canais de 12 bits (voltagem, corrente)
- Bloco terminal de parafuso ou mola removível

Características principais

Característica		Valor
Número de canais de saída		2 saídas
Fornecimento de energia nominal		24 Vcc
Tipo de sinal		Tensão Corrente
Intervalo de saídas		0...10 Vdc
		-10...+10 Vdc
Intervalo de saídas		De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA
Resolução		12 bits ou 11 bits sinal +
Tipo de conexão	TM3AQ2	Bloco terminal de parafuso removível
	TM3AQ2G	Bloco terminal de mola removível
Tipo e comprimento do cabo	Tipo	Trançado blindado
	Comprimento	Máximo 30 m
Peso	TM3AQ2	115 g (4,05 oz)
	TM3AQ2G	100 g (3,52 oz)

LEDs de status

A imagem a seguir mostra os LEDs de status:



A tabela a seguir descreve os LEDs de status:

LED	Cor	Status	Descrição
PWR	Verde	Ligado	Indica se a energia do barramento do TM3 é aplicada.
		Desligado	Indica se a energia do barramento do TM3 é removida.

Características de TM3AQ2 / TM3AQ2G

Introdução

Esta seção fornece uma descrição da limitação de energia e as características das saídas dos módulos de expansão TM3AQ2 / TM3AQ2G.

Consulte também *Características ambientais*, página 20.

⚠ ATENÇÃO

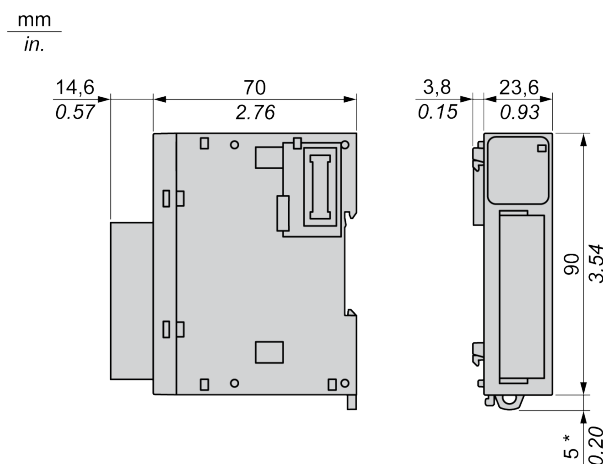
OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.

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

Dimensões

Os diagramas a seguir mostram as dimensões externas dos módulos de expansão do TM3AQ2/TM3AQ2G:



* 8,5 mm quando o grampo está puxado para fora.

Características gerais

Características	Valor
Voltagem do fornecimento de energia nominal	24 VCC
Intervalo de fonte de alimentação	20,4 a 28,8 VCC
Durabilidade de inserção/remoção do conector	Mínimo de 100 vezes
Consumo de corrente no barramento interno de 5 Vdc	30 mA (sem carga) 40 mA (carga máxima)
Consumo de corrente no barramento interno de 24 VCC	0 mA
Consumo de corrente de 24 VCC externo	30 mA (sem carga) 70 mA (carga máxima)

Características da saída

A tabela abaixo descreve as características das saídas dos módulos de expansão TM3AQ2 / TM3AQ2G:

Características		Valor	
		Saída de voltagem	Saída atual
Tipo de sinal configurável por software		Saída de voltagem	Saída de corrente
Intervalo de saídas		0 a 10 VCC -10 a +10 VCC	0 a 20 mA 4 a 20 mA
Impedância de carga		Mínimo de 1 kΩ	Máximo de 300 Ω
Tipo de carga do aplicativo		Carga resistiva	
Tempo de estabelecimento		1 ms	
Precisão máxima em ambiente a 25 °C (77 °F)		± 0,1% da escala completa	
Desvio de temperatura		± 0,006% da escala completa	
Repetibilidade após tempo de estabilização		± 0,4% da escala completa	
Não-linearidade		± 0,01% da escala completa	
Ondulação de saída		Máximo de 20 mV	
Sobressinal		0%	
Desvio de saídas máximo		± 1% da escala completa	
Resolução		12 bits ou 11 bits sinal + (4096 pontos)	
Valor de entrada de LSB		2,44 mV (intervalo de 0 a 10 VCC) 4,88 mV (intervalo de -10 a +10 VCC)	4,88 μA (intervalo de 0 a 20 mA) 3,91 μA (intervalo de 4 a 20 mA)
Tipo de dados no programa do aplicativo		De 0 a 4095 (intervalo de 0 a 10 Vdc) De -2048 a +2047 (intervalo de -10 a +10 Vdc)	De 0 a 4095
		Escalonável de -32.768 a 32.767	
Detecção de dados de entrada fora do intervalo		Sim	
Resistência ao ruído	Desvio temporário máximo durante perturbações	Máximo de ±4 % quando a perturbação EMC é aplicada à energia e fiação de E/S	
	Cabo	Cabo trançado blindado	
	Diafonia	Máximo de 1 LSB	
Isolamento	Entre o fornecimento de energia externo e as entradas	1500 VCA	
	Entre as entradas e os circuitos lógicos internos	500 VCA	
Proteção de saídas		Proteção contra curto-circuito	Proteção contra circuito aberto
Comportamento quando a energia externa está desligada		O valor de entrada é 0 O bit de status de erro de fornecimento de energia externo no controlador está ligado.	

Diagrama de fiação de TM3AQ2 / TM3AQ2G

Introdução

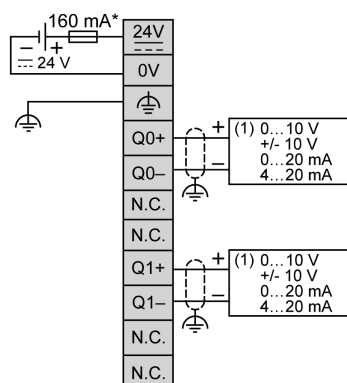
Estes módulos de expansão têm um bloco terminal de parafuso ou mola removível incorporado para conexão das saídas e do fornecimento de energia.

Regras de fiação

Consulte Melhores práticas de fiação, página 31.

Diagrama de fiação

A imagem a seguir ilustra a conexão entre as saídas, os atuadores e seus comuns:



* Tipo de fusível T

(1) Dispositivo de entrada analógica de corrente/tensão

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não conecte nenhum fio a conexões reservadas ou não usadas ou a conexões designadas como "No Connection (N.C.)".

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

Saídas do módulo 4 de TM3AQ4 / TM3AQ4G

O que há neste capítulo

Apresentação de TM3AQ4 / TM3AQ4G	78
Características de TM3AQ4 / TM3AQ4G.....	79
Diagrama de fiação de TM3AQ4 / TM3AQ4G	82

Visão geral

Este capítulo descreve os módulos de expansão de TM3AQ4 / TM3AQ4G, suas características e sua conexão a diferentes atuadores.

Apresentação de TM3AQ4 / TM3AQ4G

Visão geral

Módulos de expansão analógicos TM3AQ4 (parafuso) e TM3AQ4G (mola):

- 4 canais de 12 bits (voltagem, corrente)
- Bloco de terminais de parafuso ou mola removível

Model Name

Os módulos de expansão de TM3AQ4 / TM3AQ4G podem apresentar um **model name**, respectivamente TM3AQ4-B / TM3AQ4G-B.

NOTA: O parâmetro **model name** depende do local de produção e não afeta as características do módulo.

Características principais

Característica		Valor
Número de canais de saída		4 saídas
Fonte de alimentação nominal		24 VCC
Tipo de sinal		Tensão Corrente
Intervalo de saídas		De 0 a 10 VCC -10...+10 Vdc De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA
Resolução		12 bits ou 11 bits sinal +
Tipo de conexão	TM3AQ4	Bloco de terminais de parafuso removível
	TM3AQ4G	Blocos terminais de mola removíveis
Tipo e comprimento do cabo	Tipo	Trançado blindado
	Comprimento	Máximo 30 m
Peso	TM3AQ4	115 g (4,05 oz)
	TM3AQ4G	100 g (3,52 oz)

LEDs de status

A imagem a seguir mostra os LEDs de status:



A tabela a seguir descreve os LEDs de status:

LED	Cor	Status	Descrição
PWR	Verde	Ligado	Indica se a energia do barramento do TM3 é aplicada.
		Desligado	Indica se a energia do barramento do TM3 é removida.

Características de TM3AQ4 / TM3AQ4G

Introdução

Esta seção fornece uma descrição das características de saída dos módulos de expansão TM3AQ4 / TM3AQ4G.

Consulte também Características ambientais, página 20.

⚠ ATENÇÃO

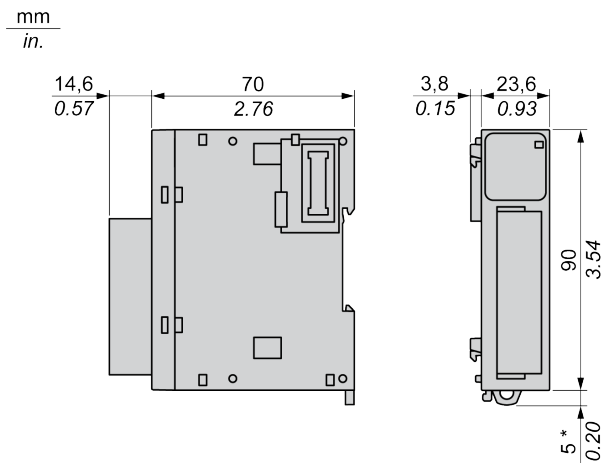
OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.

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

Dimensões

Os diagramas a seguir mostram as dimensões externas dos módulos de expansão do TM3AQ4/TM3AQ4G:



* 8,5 mm quando o grampo está puxado para fora.

Características gerais

Características	Valor
Voltagem do fornecimento de energia nominal	24 VCC
Intervalo de fonte de alimentação	20,4 a 28,8 VCC
Durabilidade de inserção/remoção do conector	Mínimo de 100 vezes
Consumo de corrente no barramento interno de 5 VCC	40 mA (sem carga) 60 mA (carga máxima)
Consumo de corrente no barramento interno de 24 VCC	0 mA
Consumo de corrente de 24 VCC externo	50 mA (sem carga) 125 mA (carga máxima)

Características da saída

A tabela abaixo descreve as características das saídas dos módulos de expansão TM3AQ4 / TM3AQ4G:

Características	Valor	
	Saída de voltagem	Saída atual
Tipo de sinal configurável por software	Saída de voltagem	Saída de corrente
Intervalo de saídas	0 a 10 VCC -10 a +10 VCC	0 a 20 mA 4 a 20 mA
Impedância de carga	Mínimo de 1 k Ω	Máximo de 300 Ω
Tipo de carga do aplicativo	Carga resistiva	
Tempo de estabelecimento	1 ms	
Precisão máxima em ambiente a 25 °C (77 °F)	$\pm 0,2\%$ da escala completa	
Desvio de temperatura	$\pm 0,01\%$ da escala completa	
Repetibilidade após tempo de estabilização	$\pm 0,4\%$ da escala completa	
Não-linearidade	$\pm 0,2\%$ da escala completa	
Ondulação de saída	Máximo de 20 mV	
Sobressinal	0%	
Desvio de saídas máximo	$\pm 1\%$ da escala completa	
Resolução	12 bits ou 11 bits sinal + (4096 pontos)	
Valor de entrada de LSB	2,44 mV (intervalo de 0 a 10 VCC) 4,88 mV (intervalo de -10 a +10 VCC)	4,88 μ A (intervalo de 0 a 20 mA) 3,91 μ A (intervalo de 4 a 20 mA)
Tipo de dados no programa do aplicativo	De 0 a 4095 (intervalo de 0 a 10 Vdc) De -2048 a +2047 (intervalo de -10 a +10 VCC)	0...4095
	Escalonável de -32.768 a 32.767	
Detecção de dados de entrada fora do intervalo	Sim	
Resistên- cia ao ruído	Desvio temporário máximo durante perturbações	Máximo de $\pm 4\%$ quando a perturbação EMC é aplicada à energia e fiação de E/S
	Cabo	Cabo trançado blindado
	Diafonia	Máximo de 1 LSB
Isolamento	Entre o fornecimento de energia externo e as entradas	1500 VCA
	Entre as entradas e os circuitos lógicos internos	500 VCA
Proteção de saídas	Proteção contra curto-circuito	Proteção contra circuito aberto
Comportamento quando a energia externa está desligada	O bit de status de erro de fornecimento de energia externo no controlador está ligado.	

Diagrama de fiação de TM3AQ4 / TM3AQ4G

Introdução

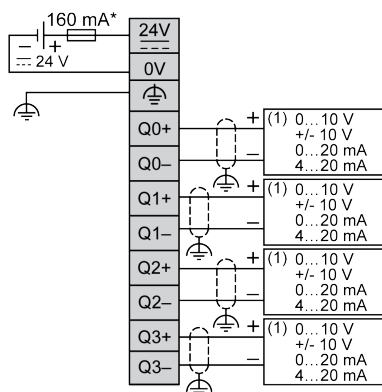
Estes módulos de expansão têm um bloco terminal de parafuso ou mola removível incorporado para conexão das saídas e do fornecimento de energia.

Regras de fiação

Consulte Melhores práticas de fiação, página 31.

Diagrama de fiação

A imagem a seguir ilustra a conexão entre as saídas, os atuadores e seus comuns:



* Tipo de fusível T

(1) Dispositivo de entrada analógica de corrente/tensão

Módulos de entrada/saída mistos analógicos do TM3

O que há nesta parte

Módulo misto de E/S com 4 entradas/2 saídas TM3AM6 / TM3AM6G	84
Módulos mistos de E/S com 2 entradas/1 saídas de TM3TM3/ TM3TM3G	90

Módulo misto de E/S com 4 entradas/2 saídas TM3AM6 / TM3AM6G

O que há neste capítulo

Apresentação de TM3AM6 / TM3AM6G	84
Características de TM3AM6 / TM3AM6G	85
Diagrama de fiação de TM3AM6 / TM3AM6G	89

Visão geral

Este capítulo descreve os módulos de expansão de TM3AM6 / TM3AM6G, suas características e sua conexão a diferentes sensores e atuadores.

Apresentação de TM3AM6 / TM3AM6G

Visão geral

Módulos de expansão analógicos TM3AM6 (parafuso) e TM3AM6G (mola):

- 4 canais de entrada de 12 bits (voltagem, corrente)
- 2 canais de saída de 12 bits (voltagem, corrente)
- Bloco de terminais de parafuso ou mola removível

Model Name

Os módulos de expansão de TM3AM6 / TM3AM6G podem apresentar um **model name**, respectivamente TM3AM6-B / TM3AM6G-B.

NOTA: O parâmetro **model name** depende do local de produção e não afeta as características do módulo.

Características principais

Característica		Valor			
Número de canais		4 entradas		2 saídas	
Fonte de alimentação nominal		24 VCC			
Tipo de sinal		Tensão	Corrente	Tensão	Corrente
Intervalo de entradas		De 0 a 10 VCC	De 0 a 20 mA	De 0 a 10 VCC	De 0 a 20 mA
		-10...+10 Vdc	De 4 a 20 mA	-10...+10 Vdc	De 4 a 20 mA
Resolução		12 bits ou 11 bits sinal +			
Tipo de conexão	TM3AM6	Bloco de terminais de parafuso removível			
	TM3AM6G	Blocos terminais de mola removíveis			
Tipo e comprimento do cabo	Tipo	Traçado blindado			
	Comprimento	Máximo 30 m			
Peso	TM3AM6	110 g (3,88 oz)			
	TM3AM6G	100 g (3,52 oz)			

LEDs de status

A imagem a seguir mostra os LEDs de status:



A tabela a seguir descreve os LEDs de status:

LED	Cor	Status	Descrição
PWR	Verde	Ligado	Indica se a energia do barramento do TM3 é aplicada.
		Desligado	Indica se a energia do barramento do TM3 é removida.

Características de TM3AM6 / TM3AM6G

Introdução

Esta seção fornece uma descrição das características elétricas e de entrada/saída dos módulos de expansão TM3AM6 / TM3AM6G.

Consulte também *Características ambientais*, página 20.

⚠ ATENÇÃO

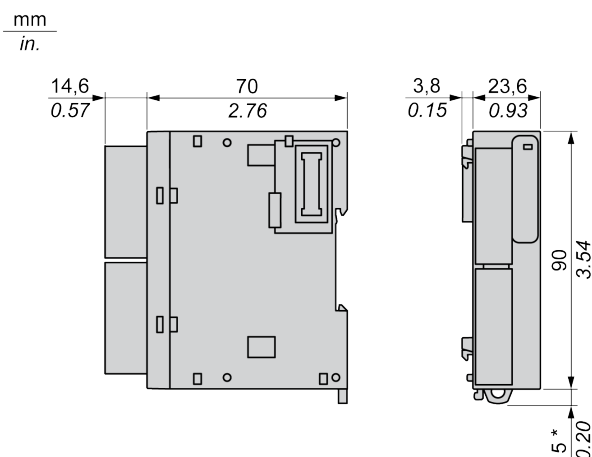
OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.

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

Dimensões

Os diagramas a seguir mostram as dimensões externas dos módulos de expansão do TM3AM6/TM3AM6G:



* 8,5 mm quando o grampo está puxado para fora.

Características gerais

Características	Valor
Voltagem do fornecimento de energia nominal	24 VCC
Intervalo de fonte de alimentação	20,4 a 28,8 VCC
Durabilidade de inserção/remoção do conector	Mínimo de 100 vezes
Consumo de corrente no barramento interno de 5 VCC	40 mA (sem carga) 50 mA (carga máxima)
Consumo de corrente no barramento interno de 24 VCC	0 mA
Consumo de corrente de 24 VCC externo	55 mA (sem carga) 100 mA (carga máxima)

Características da entrada

A tabela abaixo descreve as características das entradas dos módulos de expansão TM3AM6 / TM3AM6G:

Características	Valor	
	Entrada de voltagem	Entrada de corrente
Intervalo de entradas	0 a 10 VCC -10 a +10 VCC	0 a 20 mA 4 a 20 mA
Impedância de entrada	Mínimo de 1 MΩ	Máximo de 50 Ω
Tempo de duração da amostra	Configuração por software: 1 ms ou 10 ms por canal	
Tipo de entrada	Entrada de extremidade única	
Modo de operação	Busca automática	
Modo de conversão	ADC sigma-delta	
Precisão máxima em ambiente a 25 °C (77 °F)	± 0,2% da escala completa	
Desvio de temperatura	± 0,01% da escala completa	
Repetibilidade após tempo de estabilização	± 0,5% da escala completa	
Não-linearidade	± 0,2% da escala completa	
Desvio de entradas máximo	± 1,0% da escala completa	
Resolução	12 bits (4096 pontos)	
Valor de entrada de LSB	2,44 mV (intervalo de 0 a 10 VCC) 4,88 mV (intervalo de -10 a +10 VCC)	4,88 μA (intervalo de 0 a 20 mA) 3,91 μA (intervalo de 4 a 20 mA)
Tipo de dados no programa do aplicativo	Escalonável de -32 768 a 32 767	
Detecção de dados de entrada fora do intervalo	Sim	
Resistência ao ruído	Desvio temporário máximo durante perturbações	Máximo de ±4 % quando a perturbação EMC é aplicada à energia e fiação de E/S
	Cabo	Cabo trançado blindado
	Interferência	1 LSB máx.
Isolamento	Entre o fornecimento de energia externo e as entradas	1500 VCA
	Entre as entradas e os circuitos lógicos internos	500 VCA
Sobrecarga máxima contínua permitida (sem danos)	13 VCC	40 mA
Filtro de entrada	Filtro de software: de 0 a 10 s (por unidade de 0,01 s)	
Comportamento quando a energia externa está desligada	O valor de entrada é 0 O bit de status de erro de fornecimento de energia externo no controlador está ligado.	

Características da saída

A tabela abaixo descreve as características das saídas dos módulos de expansão TM3AM6 / TM3AM6G:

Características		Valor	
		Saída de voltagem	Saída atual
Tipo de sinal configurável por software		Saída de voltagem	Saída de corrente
Intervalo de saídas		0 a 10 VCC -10 a +10 VCC	0 a 20 mA 4 a 20 mA
Impedância de carga		Mínimo de 1 kΩ	Máximo de 300 Ω
Tempo de carga do aplicativo		Carga resistiva	
Tempo de estabelecimento		1 ms	
Precisão máxima em ambiente a 25 °C (77 °F)		± 0,2% da escala completa	
Desvio de temperatura		± 0,01% da escala completa	
Repetibilidade após tempo de estabilização		± 0,4% da escala completa	
Não-linearidade		± 0,2% da escala completa	
Ondulação de saída		Máximo de 20 mV	
Sobressinal		0 %	
Desvio de saídas máximo		± 1% da escala completa	
Resolução		12 bits (4096 pontos)	
Valor de entrada de LSB		2,44 mV (intervalo de 0 a 10 VCC) 4,88 mV (intervalo de -10 a +10 VCC)	4,88 μA (intervalo de 0 a 20 mA) 3,91 μA (intervalo de 4 a 20 mA)
Tipo de dados no programa do aplicativo		De 0 a 4095 (intervalo de 0 a 10 Vdc) De -2048 a +2047 (intervalo de -10 a +10 Vdc)	De 0 a 4095
		Escalonável de -32.768 a 32.767	
Resistência ao ruído	Desvio temporário máximo durante perturbações	Máximo de ±4 % quando a perturbação EMC é aplicada à energia e fiação de E/S	
	Cabo	Cabo trançado blindado	
	Diafonia	Máximo de 1 LSB	
Isolamento	Entre o fornecimento de energia externo e as entradas	1500 VCA	
	Entre as entradas e os circuitos lógicos internos	500 VCA	
Proteção de saídas		Proteção contra curto-circuito	Proteção contra circuito aberto
Comportamento quando a energia externa está desligada		O bit de status de erro de fornecimento de energia externo no controlador está ligado.	

Diagrama de fiação de TM3AM6 / TM3AM6G

Introdução

Estes módulos de expansão têm um bloco de terminais de parafuso ou mola removível incorporado para conexão de entradas, saídas e fornecimento de energia.

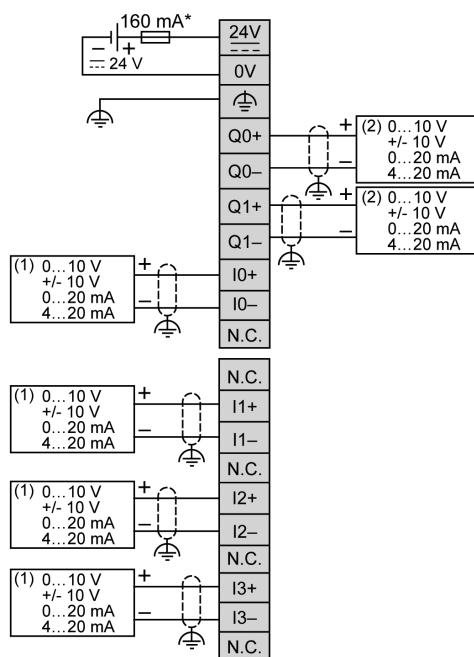
NOTA: Os sensores alimentados por loop não são compatíveis com esses módulos de expansão. Os módulos não fornecem alimentação por loop quando conectados em corrente.

Regras de fiação

Consulte Melhores práticas de fiação, página 31.

Diagrama de fiação

A imagem a seguir ilustra as conexões entre as entradas e as saídas, os sensores e os atuadores e seus comuns:



* Tipo de fusível T

(1) Dispositivo de saída analógica de corrente/tensão

(2) Dispositivo de entrada analógica de corrente/tensão

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não conecte nenhum fio a conexões reservadas ou não usadas ou a conexões designadas como "No Connection (N.C.)".

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

Módulos mistos de E/S com 2 entradas/1 saídas de TM3TM3/TM3TM3G

O que há neste capítulo

Apresentação de TM3TM3 / TM3TM3G	90
Características de TM3TM3 / TM3TM3G.....	91
Diagrama de fiação de TM3TM3 / TM3TM3G	96

Visão geral

Este capítulo descreve os módulos de expansão TM3TM3 / TM3TM3G, suas características e sua conexão a diferentes sensores e atuadores.

Apresentação de TM3TM3 / TM3TM3G

Visão geral

Módulos de expansão analógicos TM3TM3 (parafuso) e TM3TM3G (mola):

- 2 canais de entrada de 16 bits (voltagem, corrente, termopar, RTD de 3 fios)
- 1 canal de saída de 12 bits (voltagem, corrente)
- Bloco terminal de parafuso ou mola removível

Características principais

Característica	Valor					
Número de canais	2 entradas			1 saída		
Fornecimento de energia nominal	24 Vcc					
Tipo de sinal	Tensão	Corrente	Termopar	RTD de 3 fios	Tensão	Corrente
Intervalo de entradas	0...10 Vdc -10...+10 Vdc	De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Tipo K, J, R, S, B, E, T, N, C	PT100, PT1000, NI100, NI1000	0...10 Vdc -10...+10 Vdc	De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA
Resolução máx.	16 bits ou 15 bits sinal +				12 bits (4096 pontos)	
Tipo de conexão	TM3TM3	Bloco terminal de parafuso removível				
	TM3TM3G	Bloco terminal de mola removível				
Tipo e comprimento do cabo	Tipo	Trançado blindado				
	Comprimento	Máximo 30 m				
Peso	TM3TM3	115 g (4,05 oz)				
	TM3TM3G	100 g (3,52 oz)				

LEDs de status

A imagem a seguir mostra os LEDs de status:



A tabela a seguir descreve os LEDs de status:

LED	Cor	Status	Descrição
PWR	Verde	Ligado	Indica se a energia do barramento do TM3 é aplicada.
		Desligado	Indica se a energia do barramento do TM3 é removida.

Características de TM3TM3 / TM3TM3G

Introdução

Esta seção fornece uma descrição das características elétricas e de entrada/saída dos módulos de expansão TM3TM3 / TM3TM3G.

Consulte também Características ambientais, página 20.

⚠ ATENÇÃO

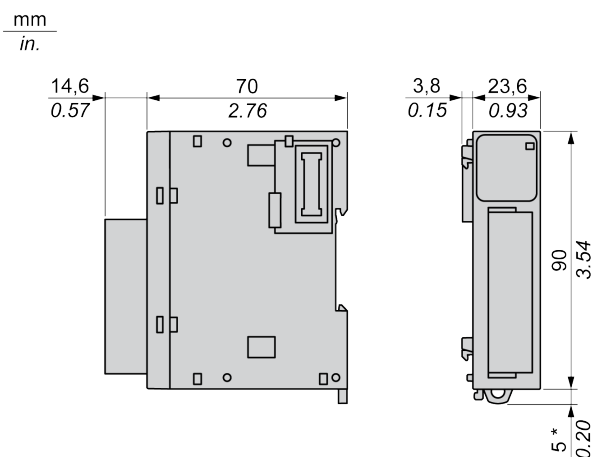
OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não exceda nenhum dos valores nominais especificados nas tabelas de características ambientais e elétricas.

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

Dimensões

Os diagramas a seguir mostram as dimensões externas dos módulos de expansão do TM3TM3/TM3TM3G:



* 8,5 mm quando o grampo está puxado para fora.

Características gerais

Características	Valor
Voltagem do fornecimento de energia nominal	24 VCC
Intervalo de fonte de alimentação	20,4 a 28,8 VCC
Durabilidade de inserção/remoção do conector	Mínimo de 100 vezes
Consumo de corrente no barramento interno de 5 VCC	55 mA (sem carga) 60 mA (carga máxima)
Consumo de corrente no barramento interno de 24 VCC	0 mA
Consumo de corrente de 24 VCC externo	55 mA (sem carga) 80 mA (carga máxima)

Características da entrada

A tabela abaixo descreve as características das entradas dos módulos de expansão TM3TM3 / TM3TM3G:

Características	Valor					
	Entrada de voltagem	Entrada de corrente	Tipo de termopar		RTD de 3 fios	
Intervalo de entradas	0 a 10 VCC -10 a +10 VCC	0 a 20 mA 4 a 20 mA	K	-200...1300 °C (-328...2372 °F)	PT100	-200...850 °C (-328...1562 °F)
				J		-200...1000 °C (-328...1832 °F)
			R	0...1760 (32...3200 °F)	NI100	-60...180 °C (-76...356 °F)
			S	0...1760 °C (32...3200 °F)	NI1000	De -60 a 180 °C (-76...356 °F)
			B	0...1820 °C (32...3308 °F)		
			E	-200...800 (-328...1472 °F)		
			T	-200...400 °C (-328...752 °F)		
			N	-200...1300 (-328...2372 °F)		
			C	0...2315 °C (32...4199 °F)		
Impedância de entrada	Mínimo de 1 MΩ	Máximo de 50 Ω	Mínimo de 1 MΩ		Mínimo de 1 MΩ	
Tempo de duração da amostra	Configurável por software: 10 ms ou 100 ms por canal habilitado		100 ms por canal habilitado			
Tipo de entrada	Entrada de extremidade única					
Modo de operação	Busca automática					
Modo de conversão	ADC sigma-delta					
Precisão máxima em ambiente a 25 °C (77 °F)	± 0,1% da escala completa		± 0,1% da escala completa		± 0,1% da escala completa	
			Exceto:			
			R	±6 °C a 0...200 °C (±10,8 °F a 32...392 °F)		
			S			
			B	Não disponível a 0...300 °C (32...572 °F)		
K	±0,4% da escala completa abaixo de 0°C (32°F)					
J						
E						
T						
N						
Desvio de temperatura	± 0,006% da escala completa					
Repetibilidade após tempo de estabilização	± 0,5% da escala completa					

Características	Valor					
	Entrada de voltagem	Entrada de corrente	Tipo de termopar	RTD de 3 fios		
Não-linearidade	± 0,1% da escala completa					
Desvio de entradas máximo	± 1,0% da escala completa					
Resolução	16 bits ou 15 bits + sinal (65536 pontos)		K	15.000 pontos	PT100	10500 pontos
			J	12000 pontos	PT1000	8000 pontos
			R	17600 pontos	NI100	2400 pontos
			S	17600 pontos	NI1000	2400 pontos
			B	18200 pontos		
			E	10000 pontos		
			T	6000 pontos		
			N	15000 pontos		
			C	23150 pontos		
Valor de entrada de LSB	0,153 mV (intervalo de 0 a 10 Vdc) 0,305 mV (intervalo de -10 a +10 Vdc)	0,305 µA (intervalo de 0 a 20 mA) 0,244 µA (intervalo de 4 a 20 mA)	0,1 °C			
Tipo de dados no programa do aplicativo	Escalonável de -32 768 a 32 767					
Detecção de dados de entrada fora do intervalo	Sim					
Resistência ao ruído	Desvio temporário máximo durante perturbações	Máximo de ±4 % quando a perturbação EMC é aplicada à energia e fiação de E/S				
	Cabo	Cabo trançado blindado				
	Diafonia	Máximo de 1 LSB				
Isolamento	Entre o fornecimento de energia externo e as entradas	1500 VCA				
	Entre as entradas e os circuitos lógicos internos	500 VCA				
Sobrecarga máxima contínua permitida (sem danos)	13 VCC	40 mA	N/A			
Filtro de entrada	Filtro de software: de 0 a 10 s (por unidade de 0,01 s)					
Comportamento quando o sensor de temperatura está quebrado	N/A			O valor de entrada é o limite de valor mais alto. O sinalizador de limite mais alto está LIGADO.		
Comportamento quando a energia externa está desligada	O valor de entrada é 0.			O valor de entrada é o limite de valor mais alto.		
	O bit de status de erro de fornecimento de energia externo no controlador está ligado.					

Características da saída

A tabela abaixo descreve as características das saídas dos módulos de expansão TM3TM3 / TM3TM3G:

Características		Valor	
		Saída de voltagem	Saída atual
Tipo de sinal configurável por software		Saída de voltagem	Saída de corrente
Intervalo de saídas		0 a 10 VCC -10 a +10 VCC	0 a 20 mA 4 a 20 mA
Impedância de carga		Mínimo de 1 kΩ	Máximo de 300 Ω
Tempo de carga do aplicativo		Carga resistiva	
Tempo de estabelecimento		1 ms	
Precisão máxima em ambiente a 25 °C (77 ° F)		± 0,1% da escala completa	
Desvio de temperatura		± 0,006% da escala completa	
Repetibilidade após tempo de estabilização		± 0,4% da escala completa	
Não-linearidade		± 0,01% da escala completa	
Ondulação de saída		Máximo de 20 mV	
Sobressinal		0%	
Desvio de saídas máximo		± 1% da escala completa	
Resolução		12 bits (4096 pontos)	
Valor de entrada de LSB		2,44 mV (intervalo de 0 a 10 VCC) 4,88 mV (intervalo de -10 a +10 VCC)	4,88 μA (intervalo de 0 a 20 mA) 3,91 μA (intervalo de 4 a 20 mA)
Tipo de dados no programa do aplicativo		De 0 a 4095 (intervalo de 0 a 10 Vdc) De -2048 a +2047 (intervalo de -10 a +10 VCC)	De 0 a 4095
		Escalonável de -32.768 a 32.767	
Resistência ao ruído	Desvio temporário máximo durante perturbações	Máximo de ±4 % quando a perturbação EMC é aplicada à energia e fiação de E/S	
	Cabo	Cabo trançado blindado	
	Diafonia	Máximo de 1 LSB	
Isolamento	Entre o fornecimento de energia externo e as entradas	1500 VCA	
	Entre as entradas e os circuitos lógicos internos	500 VCA	
Proteção de saídas		Proteção contra curto-circuito	Proteção contra circuito aberto
Comportamento quando a energia externa está desligada		O bit de status de erro de fornecimento de energia externo no controlador está ligado.	

Diagrama de fiação de TM3TM3 / TM3TM3G

Introdução

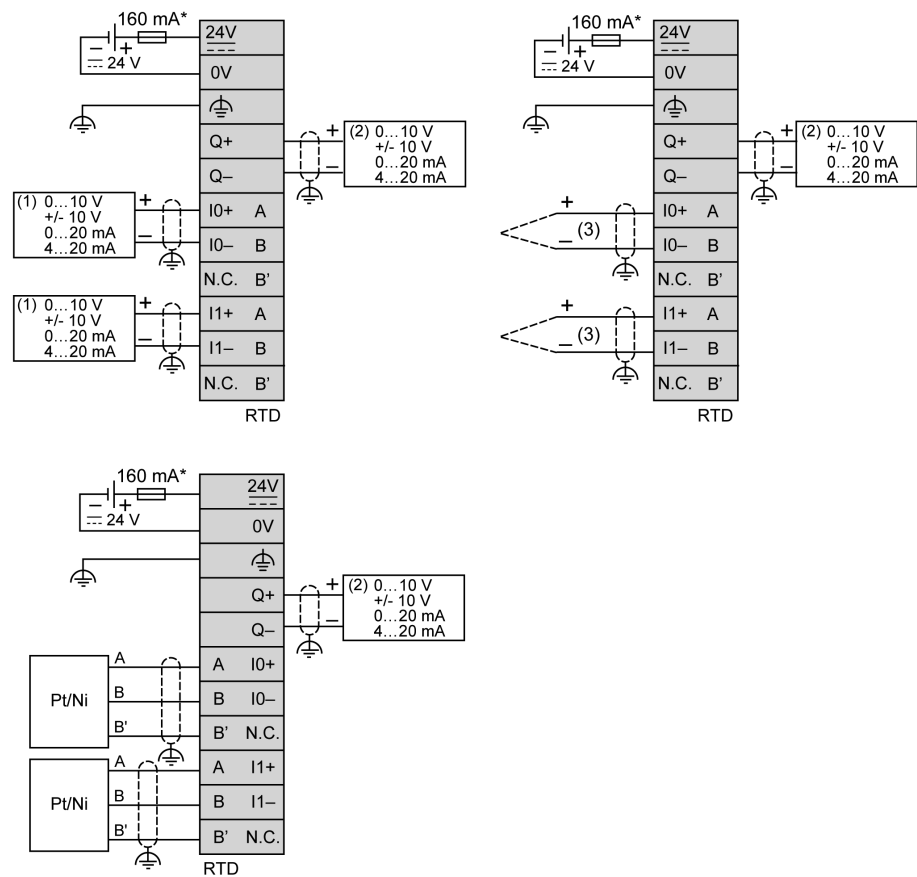
Estes módulos de expansão têm um bloco terminal de parafuso ou mola removível incorporado para conexão de entradas, saídas e fornecimento de energia.

Regras de fiação

Consulte Melhores práticas de fiação, página 31.

Diagrama de fiação

A imagem a seguir ilustra as conexões entre as entradas e as saídas, os sensores e os atuadores e seus comuns:



* Tipo de fusível T

- (1) Dispositivo de saída analógica de corrente/tensão
- (2) Dispositivo de entrada analógica de corrente/tensão
- (3) Termopar

▲ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

Não conecte nenhum fio a conexões reservadas ou não usadas ou a conexões designadas como "No Connection (N.C.)".

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

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

Cavalete EIA:

(*Cavalete da Aliança de Indústrias Eletrônicas*) Um sistema padronizado (EIA 310-D, IEC 60297 e DIN 41494 SC48D) para montagem de vários módulos eletrônicos em uma pilha ou rack com 19 polegadas (482,6 mm) de largura.

conector de expansão:

Um conector para anexar módulos de E/S de expansão.

controlador:

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

E

E/S:

(*entrada/saída*)

EN:

EN identifica um dos muitos padrões europeus mantidos pelo CEN (*Comité Europeu de Padronização*), CENELEC (*Comité Europeu de Padronização Eletrotécnica*), ou ETSI (*Instituto Europeu de Padrões Telecomunicações*).

H

HE10:

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

I

IEC:

(*Comissão Eletrotécnica Internacional*) Uma organização de normas internacional não governamental e sem fins lucrativos que prepara e publica normas internacionais elétricos, eletrônicos e tecnologias relacionadas.

IP 20:

(*proteção contra entrada*) Classificação de proteção de acordo com a IEC 60529 oferecida por um invólucro e mostrada pelas letras IP e dois dígitos. O primeiro dígito indica dois fatores: ajudar a proteger as pessoas e o equipamento. O segundo dígito indica ajuda na proteção contra água. Dispositivos IP 20 ajudam a proteger contra contato elétrico de objetos maiores que 12,5 mm, mas não contra água.

N

NEMA:

(*Associação Nacional de Fabricantes Elétricos*) Norma para o desempenho de várias classes de invólucros elétricos. As normas da NEMA abrangem resistência a corrosão, capacidade de ajudar a proteger da chuva, submersão e assim por diante. Para os países membros da IEC a norma IEC 60529 classifica a taxa de proteção de entrada para invólucros.

P

programa:

Componente de um aplicativo que consiste de código fonte compilado capaz de ser instalado na memória de um controlador lógico.

R

RJ45:

Um tipo padrão de conector de oito pinos para cabos de rede definido para Ethernet.

Índice

A

acessórios	19
alimentação de energia	34
apresentação	
TM3AI2H / TM3AI2HG	39
TM3AI4 / TM3AI4G	44
TM3AI8 / TM3AI8G	49
TM3AM6 / TM3AM6G	84
TM3AQ2 / TM3AQ2G	73
TM3AQ4 / TM3AQ4G	78
TM3TI4 / TM3TI4G	54
TM3TI4D / TM3TI4DG	60
TM3TI8T / TM3TI8TG	66
TM3TM3 / TM3TM3G	90
aterramento	35

C

características	
TM3AI2H / TM3AI2HG	40
TM3AI4/TM3AI4G	45
TM3AI8 / TM3AI8G	51
TM3AM6/TM3AM6G	85
TM3AQ2 / TM3AQ2G	74
TM3AQ4/TM3AQ4G	79
TM3TI4 / TM3TI4G	55
TM3TI4D / TM3TI4DG	61
TM3TI8T / TM3TI8TG	67
TM3TM3/TM3TM3G	91
características ambientais	20
certificações e normas	22
controladores	
desmontar um módulo	29

D

descrição física	
Módulos de expansão de E/S do TM3	18
descrição geral	14
diagrama de fiação	
TM3AI2H / TM3AI2HG	43
TM3AI4/TM3AI4G	48
TM3AI8 / TM3AI8G	53
TM3AM6/TM3AM6G	89
TM3TI4 / TM3TI4G	59
TM3TI4D / TM3TI4DG	65
TM3TI8T / TM3TI8TG	71
TM3TM3 / TM3TM3G	96
Diagrama de fiação	
TM3AQ2 / TM3AQ2G	77
TM3AQ4/TM3AQ4G	82
distâncias mínimas	25

M

Módulos de expansão de E/S analógicos do TM3	
TM3AI2H / TM3AI2HG	39
TM3AI4 / TM3AI4G	44
TM3AI8 / TM3AI8G	49
TM3AM6 / TM3AM6G	84
TM3AQ2 / TM3AQ2G	73
TM3AQ4 / TM3AQ4G	78
TM3TI4 / TM3TI4G	54

TM3TI4D / TM3TI4DG	60
TM3TI8T / TM3TI8TG	66
TM3TM3/TM3TM3G	90
Módulos de expansão de E/S TM3	
descrição física	18
montagem em um controlador	28

P

posição de montagem	25
---------------------------	----

Q

qualificação do pessoal	5
-------------------------------	---

R

regras de fiação	31
------------------------	----

S

suscetibilidade eletromagnética	22
---------------------------------------	----

T

TM3AI2H / TM3AI2HG	
apresentação	39
características	40
diagrama de fiação	43
TM3AI4 / TM3AI4G	
apresentação	44
TM3AI4/TM3AI4G	
características	45
diagrama de fiação	48
TM3AI8 / TM3AI8G	
apresentação	49
características	51
diagrama de fiação	53
TM3AM6 / TM3AM6G	
apresentação	84
TM3AM6/TM3AM6G	
características	85
diagrama de fiação	89
TM3AQ2 / TM3AQ2G	
apresentação	73
características	74
Diagrama de fiação	77
TM3AQ4 / TM3AQ4G	
apresentação	78
TM3AQ4/TM3AQ4G	
características	79
Diagrama de fiação	82
TM3TI4 / TM3TI4G	
apresentação	54
características	55
diagrama de fiação	59
TM3TI4D / TM3TI4DG	
apresentação	60
características	61
diagrama de fiação	65
TM3TI8T / TM3TI8TG	
apresentação	66
características	67
diagrama de fiação	71
TM3TM3 / TM3TM3G	
apresentação	90

diagrama de fiação.....	96
TM3TM3/TM3TM3G	
características	91
Trilho DIN	26

U

uso pretendido	6
----------------------	---

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.

© 2024 Schneider Electric. Todos os direitos reservados.

EIO0000003426.04