

# **Modicon TM3**

## **(SoMachine Basic)**

### **Configurar módulos de expansão**

### **Guia de programação**

03/2015

---

A informação fornecida nesta documentação contém descrições gerais e/ou características técnicas do desempenho dos produtos aqui contidos. Esta documentação não tem a finalidade de ser um substituto nem deve ser utilizada para determinar a adequação ou confiabilidade destes produtos para aplicações específicas de usuários. É da responsabilidade do referido usuário ou integrador realizar a análise de riscos, avaliação e testes apropriados e totais dos produtos relativamente à aplicação específica ou utilização relevantes dos mesmos. A Schneider Electric e suas afiliadas ou filiais não assumem a responsabilidade pela má utilização da informação aqui contida. Se você tiver quaisquer sugestões para melhorias ou correções ou se tiver encontrado erros nesta publicação, entre em contato conosco.

Nenhuma parte deste documento deverá ser reproduzida de nenhuma forma ou por nenhum meio, eletrônicos ou mecânicos, incluindo fotocopiar, sem a autorização expressa por escrito por parte da Schneider Electric.

Todas as regulamentações pertinentes a nível local, regional ou estatal devem ser tidas em conta ao instalar e usar este produto. Por motivos de segurança e a fim de auxiliar à observância dos dados de sistema documentados, apenas o fabricante deve realizar a reparação dos componentes.

Quando os dispositivos forem utilizados para aplicativos com requisitos de segurança técnica, devem ser seguidas as instruções pertinentes.

A não utilização do software da Schneider Electric ou software aprovado para a utilização de nossos produtos de hardware pode resultar em ferimentos, danos ou resultados de funcionamento indesejados.

A não observância destas informações pode resultar em ferimentos ou danos no equipamento.

© 2015 Schneider Electric. Todos os direitos reservados.



|                   |                                                           |           |
|-------------------|-----------------------------------------------------------|-----------|
|                   | <b>Instruções de segurança</b> .....                      | <b>5</b>  |
|                   | <b>Acerca deste manual</b> .....                          | <b>7</b>  |
| <b>Capítulo 1</b> | <b>Informações gerais sobre configuração de E/S</b> ..... | <b>13</b> |
|                   | Práticas gerais de configuração de E/S .....              | <b>14</b> |
|                   | Descrição geral .....                                     | <b>15</b> |
|                   | Utilização dos módulos de E/S em uma configuração .....   | <b>24</b> |
|                   | Configuração de E/Ss digitais .....                       | <b>27</b> |
|                   | Adição de módulos transmissor e receptor .....            | <b>30</b> |
| <b>Capítulo 2</b> | <b>Configuração dos módulos de E/S digitais do TM3</b> .. | <b>31</b> |
|                   | Configuração de módulos digitais de E/S TM3 .....         | <b>31</b> |
| <b>Capítulo 3</b> | <b>Configuração dos módulos analógicos de E/S TM3</b> ..  | <b>33</b> |
| 3.1               | Módulos de entrada analógicos do TM3 .....                | <b>34</b> |
|                   | TM3AI2H / TM3AI2HG .....                                  | <b>35</b> |
|                   | TM3AI4 / TM3AI4G .....                                    | <b>37</b> |
|                   | TM3AI8 / TM3AI8G .....                                    | <b>39</b> |
|                   | TM3TI4 / TM3TI4G .....                                    | <b>41</b> |
|                   | TM3TI8T / TM3TI8TG .....                                  | <b>44</b> |
| 3.2               | Módulos de saída analógicos do TM3 .....                  | <b>50</b> |
|                   | TM3AQ2 / TM3AQ2G .....                                    | <b>51</b> |
|                   | TM3AQ4 / TM3AQ4G .....                                    | <b>53</b> |
| 3.3               | Módulos de Entrada/Saída mistos analógicos do TM3 .....   | <b>55</b> |
|                   | TM3AM6 / TM3AM6G .....                                    | <b>56</b> |
|                   | TM3TM3 / TM3TM3G .....                                    | <b>59</b> |
| 3.4               | Diagnóstico de módulos de E/S analógicos do TM3 .....     | <b>63</b> |
|                   | Diagnóstico de módulos de E/S analógicos .....            | <b>63</b> |
| <b>Capítulo 4</b> | <b>Configuração dos Módulos de E/S avançados do TM3</b>   | <b>65</b> |
|                   | Expansão do módulo TM3XTYS4 .....                         | <b>65</b> |
| <b>Capítulo 5</b> | <b>Configuração dos módulos de segurança TM3</b> .....    | <b>67</b> |
| 5.1               | Configuração: módulos de segurança TM3 .....              | <b>68</b> |
|                   | Configurar os Módulos de segurança TM3 .....              | <b>68</b> |

|                   |                                                                                    |           |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5.2               | Princípios gerais: Modos de funcionalidade de segurança TM3 . . . . .              | 69        |
|                   | Travamento . . . . .                                                               | 70        |
|                   | Iniciar . . . . .                                                                  | 71        |
|                   | Monitoração do dispositivo externo (EDM) . . . . .                                 | 74        |
|                   | Monitoração de tempo de sincronização para o TM3SAK6R /<br>TM3SAK6RG . . . . .     | 76        |
| 5.3               | Princípios gerais: Modos de operação de segurança TM3 . . . . .                    | 78        |
|                   | Condição ligada . . . . .                                                          | 79        |
|                   | Condição de habilitação . . . . .                                                  | 80        |
|                   | Tempo de resposta de saída . . . . .                                               | 81        |
|                   | Atraso ligado e Atraso de redefinição . . . . .                                    | 82        |
| 5.4               | Mapeamento de E/S: TM3 Módulos de segurança . . . . .                              | 83        |
|                   | TM3 Mapeamento de módulos de segurança E/S . . . . .                               | 83        |
| <b>Capítulo 6</b> | <b>Configuração dos módulos de E/S Transmissor e<br/>Receptor do TM3 . . . . .</b> | <b>89</b> |
|                   | Configuração de módulos transmissores e receptores de E/S TM3 . .                  | 90        |
|                   | Comportamento dos módulos transmissores e receptores do TM3 . .                    | 91        |
| <b>Glossário</b>  | . . . . .                                                                          | 93        |
| <b>índice</b>     | . . . . .                                                                          |           |
| <b>remissivo</b>  |                                                                                    | 95        |

# Instruções de segurança



## Informações Importantes

### AVISO

Leia cuidadosamente estas instruções e observe o equipamento para se familiarizar com o dispositivo antes de o tentar instalar, utilizar ou efectuar a manutenção. As seguintes mensagens especiais podem surgir ao longo deste documento ou no equipamento para o avisar de possíveis perigos ou para lhe chamar a atenção relativamente a informação que esclareça ou simplifique os procedimentos.



A existência deste símbolo em um rótulo de segurança de “Perigo” ou “Aviso” indica perigo de choque elétrico, que pode resultar em ferimentos, se as instruções não forem seguidas.



Este é o símbolo de aviso de segurança. É utilizado para o alertar quanto a possíveis ferimentos pessoais. Obedeça a todas as mensagens de segurança que acompanham o símbolo para evitar possíveis ferimentos ou morte.

### **PERIGO**

**PERIGO** indica uma situação perigosa que, se não for evitada, **resultará em morte** ou ferimentos graves.

### **ATENÇÃO**

**ATENÇÃO** indica uma situação perigosa que, se não for evitada, **pode resultar em morte** ou ferimentos graves.

### **CUIDADO**

**CUIDADO** indica uma situação perigosa que, se não for evitada, **pode resultar em** ferimentos leves ou moderados.

### **AVISO**

**AVISO** é utilizado para abordar práticas não relacionadas com lesões corporais.

---

## NOTA

A instalação, utilização e manutenção do equipamento eléctrico devem ser efectuadas exclusivamente por pessoal qualificado. A Schneider Electric não assume qualquer responsabilidade pelas consequências resultantes da utilização deste material.

Uma pessoa qualificada possui aptidões e conhecimentos relacionados com o fabrico e o funcionamento do equipamento eléctrico e a sua instalação e recebeu formação de segurança para reconhecer e evitar os perigos envolvidos.

# Acerca deste manual



## Apresentação

### Objectivo do documento

Este documento descreve a configuração dos módulos de expansão do TM3 para o SoMachine Basic. Para informações adicionais, consulte os documentos separados fornecidos na ajuda online do SoMachine Basic.

### âmbito de aplicação

Este documento foi atualizado com o lançamento do SoMachine Basic V1.3 SP1.

### Documento para consulta

| Título da documentação                                   | Referenciar                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SoMachine Basic - Guia de instruções                     | EIO0000001354 (ENG)<br>EIO0000001355 (FRA)<br>EIO0000001356 (GER)<br>EIO0000001357 (SPA)<br>EIO0000001358 (ITA)<br>EIO0000001359 (CHS)<br>EIO0000001366 (POR)<br>EIO0000001367 (TUR) |
| Modicon TM3 Módulos de E/S digitais - Guia de hardware   | EIO0000001408 (ENG)<br>EIO0000001409 (FRA)<br>EIO0000001410 (GER)<br>EIO0000001411 (SPA)<br>EIO0000001412 (ITA)<br>EIO0000001413 (CHS)<br>EIO0000001376 (POR)<br>EIO0000001377 (TUR) |
| Modicon TM3 Módulos de E/S analógicos - Guia de hardware | EIO0000001414 (ENG)<br>EIO0000001415 (FRA)<br>EIO0000001416 (GER)<br>EIO0000001417 (SPA)<br>EIO0000001418 (ITA)<br>EIO0000001419 (CHS)<br>EIO0000001378 (POR)<br>EIO0000001379 (TUR) |

| <b>Título da documentação</b>                                     | <b>Referenciar</b>                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Modicon TM3 Módulos avançados - Guia de hardware                  | EIO0000001420 (ENG)<br>EIO0000001421 (FRA)<br>EIO0000001422 (GER)<br>EIO0000001423 (SPA)<br>EIO0000001424 (ITA)<br>EIO0000001425 (CHS)<br>EIO0000001380 (POR)<br>EIO0000001381 (TUR) |
| Modicon TM3 Módulos de segurança - Guia de hardware               | EIO0000001831 (ENG)<br>EIO0000001832 (FRA)<br>EIO0000001833 (GER)<br>EIO0000001834 (SPA)<br>EIO0000001835 (ITA)<br>EIO0000001836 (CHS)<br>EIO0000001837 (POR)<br>EIO0000001838 (TUR) |
| Modicon TM3 Módulos transmissores e receptores - Guia de hardware | EIO0000001426 (ENG)<br>EIO0000001427 (FRA)<br>EIO0000001428 (GER)<br>EIO0000001429 (SPA)<br>EIO0000001430 (ITA)<br>EIO0000001431 (CHS)<br>EIO0000001382 (POR)<br>EIO0000001383 (TUR) |

Pode descarregar estas publicações técnicas e outras informações técnicas do nosso site web [www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com).

## ATENÇÃO

### PERDA DE CONTROLE

- O designer de qualquer esquema de controle deve considerar potenciais modos de falha dos caminhos de controle e, para certas funções de controle críticas, fornecer meios de chegar a um estado seguro durante e depois a falha do caminho. Exemplos de funções de controle críticas são parada de emergência e de sobrecurso, corte de energia e reinicialização.
- Caminhos de controle separados ou redundantes devem ser fornecidos para as funções de controle críticas.
- Caminhos de controle do sistema podem incluir links de comunicação. Deve se considerar as implicações de atrasos ou falhas de transmissão não antecipadas do link.
- Observe todas as regulamentações de prevenção de acidentes e orientações de segurança locais.<sup>1</sup>
- Cada implementação deste equipamento deve ser testada individual e completamente para utilização adequada antes de ser posto em funcionamento.

**A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.**

<sup>1</sup> Para obter informações adicionais, consulte a NEMA ICS 1.1 (edição mais recente), "Orientações de segurança para aplicação, instalação e manutenção do controle de estado sólido", e a NEMA ICS 7.1 (edição mais recente), "Normas de segurança para construção e guia para seleção, instalação e operação de sistema de unidades de velocidade ajustável", ou as equivalentes que regem seu local específico.

## ATENÇÃO

### OPERAÇÃO INVOLUNTÁRIA DO EQUIPAMENTO

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

**A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.**

## Terminologia aplicável

Os produtos descritos no presente documento foram projetados para padrões específicos e os termos técnicos, terminologia, símbolos e as descrições correspondentes neste manual são para uso de termos e definições dos padrões pertinentes.

Na área de sistemas de segurança funcional, drives e automação geral, pode incluir, mas não se limita a, termos como "segurança", "função de segurança", "estado de segurança", "falha", "redefinição de falha", "defeito", "falha", "erro", "mensagem de erro", "perigoso", etc.

Entre outros, estão incluídos estes padrões:

| Padrão                         | Descrição                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EN 61131-2:2007                | Controladores programáveis, parte 2: Requisitos e testes do equipamento.                                                                                                                                       |
| ISO 13849-1:2008               | Segurança do maquinário: Partes relativas à segurança dos sistemas de controle. Princípios gerais de design.                                                                                                   |
| EN 61496-1:2013                | Segurança do maquinário: Equipamento protetor eletrosensível. Parte 1: Requisitos gerais e testes.                                                                                                             |
| IEC 62061:2005                 | Segurança do maquinário. Segurança funcional de sistemas de controle elétricos, eletrônicos e eletrônicos programáveis relacionados com segurança                                                              |
| ISO 12100:2010                 | Segurança do maquinário - Princípios gerais de design - Avaliação de risco e redução de riscos                                                                                                                 |
| EN 60204-1:2006                | Segurança do maquinário - Equipamentos elétricos de máquinas - Parte 1: Regras gerais                                                                                                                          |
| EN 1088:2008<br>ISO 14119:2013 | Segurança do maquinário - Dispositivos de interbloqueio associados às proteções - Princípios gerais de design e seleção                                                                                        |
| ISO 13850:2006                 | Segurança do maquinário - Parada de emergência - Princípios de design                                                                                                                                          |
| EN/IEC 62061:2005              | Segurança do maquinário - Segurança funcional de sistemas de controle elétricos, eletrônicos e eletrônicos programáveis relacionados com segurança                                                             |
| IEC 61508-1:2010               | Segurança funcional de sistemas elétricos/eletrônicos/eletrônicos programáveis relacionados com segurança: Requisitos gerais.                                                                                  |
| IEC 61508-2:2010               | Segurança funcional de sistemas elétricos/eletrônicos/eletrônicos programáveis relacionados com segurança: Requisitos para sistemas elétricos/eletrônicos/eletrônicos programáveis relacionados com segurança. |
| IEC 61508-3:2010               | Segurança funcional de sistemas elétricos/eletrônicos/eletrônicos programáveis relacionados com segurança: Requisitos de software.                                                                             |
| IEC 61784-3:2008               | Comunicação de dados digitais para medição e controle: Barramentos de campo de segurança funcional.                                                                                                            |
| 2006/42/EC                     | Diretiva de maquinário                                                                                                                                                                                         |
| 2004/108/EC                    | Diretiva de compatibilidade eletromagnética                                                                                                                                                                    |
| 2006/95/EC                     | Diretiva de baixa tensão                                                                                                                                                                                       |

---

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

| <b>Padrão</b>   | <b>Descrição</b>                                                                                                                 |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Série IEC 61800 | Sistemas de acionamento elétrico de potência a velocidade variável                                                               |
| Série IEC 61158 | Comunicações de dados digitais para medição e controle - Barramento de campo para utilização em sistemas de controle industriais |

Finalmente, o termo "zona de operação" pode ser usado em conjunto com a descrição de perigos específicos e está assim definido para uma "zona perigosa" ou "zona perigosa" na diretiva de maquinário da CE (EC/2006/42) e ISO 12100-1:2010.



---

# Capítulo 1

## Informações gerais sobre configuração de E/S

---

### Introdução

Este capítulo fornece informações gerais para auxiliar na configuração dos módulos de expansão do TM3 para o SoMachine Basic.

### Conteúdo deste capítulo

Este capítulo inclui os seguintes tópicos:

| Tópico                                            | Página |
|---------------------------------------------------|--------|
| Práticas gerais de configuração de E/S            | 14     |
| Descrição geral                                   | 15     |
| Utilização dos módulos de E/S em uma configuração | 24     |
| Configuração de E/Ss digitais                     | 27     |
| Adição de módulos transmissor e receptor          | 30     |

## Práticas gerais de configuração de E/S

### Combine a configuração de software e hardware

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

### ATENÇÃO

#### OPERAÇÃO INVOLUNTÁRIA DO EQUIPAMENTO

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

**A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.**

## Descrição geral

### Introdução

O intervalo de módulos de expansão do TM3 inclui:

- Módulos digitais, classificados como segue:
  - Módulos de entrada (*ver página 15*)
  - Módulos de saída (*ver página 16*)
  - Módulos de entrada/saída mistos (*ver página 18*)
- Módulos analógicos, classificados como:
  - Módulos de entrada (*ver página 19*)
  - Módulos de saída (*ver página 20*)
  - Módulos de entrada/saída mistos (*ver página 21*)
- Módulos avançados (*ver página 22*)
- Módulos de segurança (*ver página 22*)
- Módulos de transmissor e receptor (*ver página 23*)

### Módulos de entrada digitais do TM3

A tabela a seguir mostra os módulos de expansão de entrada digital TM3, com tipo de canal correspondente, voltagem/corrente nominal e tipo de terminal: Para obter informações sobre a configuração destes módulos, consulte a seção TM3 Configuração dos Módulos de E/S Digitais (*ver página 31*) .

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

### Módulos de saída digitais do TM3

A tabela a seguir mostra os módulos digitais de saída TM3, com tipo de canal, voltagem/corrente nominal e tipo de terminal correspondentes: Para obter informações sobre a configuração destes módulos, consulte a seção TM3 Configuração dos Módulos de E/S Digitais ([ver página 31](#)) .

| Referência | Canais | Tipo de canal                               | Voltagem Corrente                                                           | Tipo de Terminal / Passo                       |
|------------|--------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| TM3DQ8R    | 8      | Saídas de relé                              | 24 Vdc / 240 Vac<br>Máximo de 7 A por linha comum / máximo de 2 A por saída | Bloco terminal de parafuso removível / 5,08 mm |
| TM3DQ8RG   | 8      | Saídas de relé                              | 24 Vdc / 240 Vac<br>Máximo de 7 A por linha comum / máximo de 2 A por saída | Bloco terminal de mola removível / 5,08 mm     |
| TM3DQ8T    | 8      | Saídas de transistor regulares (fonte)      | 24 Vdc<br>Máximo de 4 A por linha comum / máximo de 0,5 A por saída         | Bloco terminal de parafuso removível / 5,08 mm |
| TM3DQ8TG   | 8      | Saídas de transistor regulares (fonte)      | 24 Vdc<br>Máximo de 4 A por linha comum / máximo de 0,5 A por saída         | Bloco terminal de mola removível / 5,08 mm     |
| TM3DQ8U    | 8      | Saídas de transistor regulares (dissipador) | 24 Vdc<br>Máximo de 4 A por linha comum / máximo de 0,5 A por saída         | Bloco terminal de parafuso removível / 5,08 mm |
| TM3DQ8UG   | 8      | Saídas de transistor regulares (dissipador) | 24 Vdc<br>Máximo de 4 A por linha comum / máximo de 0,5 A por saída         | Bloco terminal de mola removível / 5,08 mm     |
| TM3DQ16R   | 16     | Saídas de relé                              | 24 Vdc / 240 Vac<br>Máximo de 8 A por linha comum / máximo de 2 A por saída | Bloco terminal de parafuso removível / 3,81 mm |
| TM3DQ16RG  | 16     | Saídas de relé                              | 24 Vdc / 240 Vac<br>Máximo de 8 A por linha comum / máximo de 2 A por saída | Bloco terminal de mola removível / 3,81 mm     |
| TM3DQ16T   | 16     | Saídas de transistor regulares (fonte)      | 24 Vdc<br>Máximo de 4 A por linha comum / máximo de 0,5 A por saída         | Bloco terminal de parafuso removível / 3,81 mm |

| Referência | Canais | Tipo de canal                               | Voltagem Corrente                                                   | Tipo de Terminal / Passo                       |
|------------|--------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| TM3DQ16TG  | 16     | Saídas de transistor regulares (fonte)      | 24 Vdc<br>Máximo de 4 A por linha comum / máximo de 0,5 A por saída | Bloco terminal de mola removível / 3,81 mm     |
| TM3DQ16U   | 16     | Saídas de transistor regulares (dissipador) | 24 Vdc<br>Máximo de 2 A por linha comum / máximo de 0,4 A por saída | Bloco terminal de parafuso removível / 3,81 mm |
| TM3DQ16UG  | 16     | Saídas de transistor regulares (dissipador) | 24 Vdc<br>Máximo de 2 A por linha comum / máximo de 0,4 A por saída | Bloco terminal de mola removível / 3,81 mm     |
| TM3DQ16TK  | 16     | Saídas de transistor regulares (fonte)      | 24 Vdc<br>Máximo de 2 A por linha comum / máximo de 0,1 A por saída | Conector HE10 (MIL 20)                         |
| TM3DQ16UK  | 16     | Saídas de transistor regulares (dissipador) | 24 Vdc<br>Máximo de 2 A por linha comum / máximo de 0,1 A por saída | Conector HE10 (MIL 20)                         |
| TM3DQ32TK  | 32     | Saídas de transistor regulares (fonte)      | 24 Vdc<br>Máximo de 2 A por linha comum / máximo de 0,1 A por saída | Conector HE10 (MIL 20)                         |
| TM3DQ32UK  | 32     | Saídas de transistor regulares (dissipador) | 24 Vdc<br>Máximo de 2 A por linha comum / máximo de 0,1 A por saída | Conector HE10 (MIL 20)                         |

### Módulos de entrada/saída mistos digitais TM3

Esta tabela a seguir mostra os módulos mistos de entrada e saída TM3, com tipo de canal, voltagem/corrente nominal e tipo de terminal correspondentes: Para obter informações sobre a configuração destes módulos, consulte a seção TM3 Configuração dos Módulos de E/S Digitais (ver página 31) .

| Referência | Canais | Tipo de canal      | Voltagem Corrente                                                           | Tipo de Terminal / Passo                       |
|------------|--------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| TM3DM8R    | 4      | Entradas regulares | 24 Vdc<br>7 mA                                                              | Bloco terminal de parafuso removível / 5,08 mm |
|            | 4      | Saídas de relé     | 24 Vdc / 240 Vac<br>Máximo de 7 A por linha comum / máximo de 2 A por saída |                                                |
| TM3DM8RG   | 4      | Entradas regulares | 24 Vdc<br>7 mA                                                              | Bloco terminal de mola removíveis / 5,08 mm    |
|            | 4      | Saídas de relé     | 24 Vdc / 240 Vac<br>Máximo de 7 A por linha comum / máximo de 2 A por saída |                                                |
| TM3DM24R   | 16     | Entradas regulares | 24 Vdc<br>7 mA                                                              | Bloco terminal de parafuso removível / 3,81 mm |
|            | 8      | Saídas de relé     | 24 Vdc / 240 Vac<br>Máximo de 7 A por linha comum / máximo de 2 A por saída |                                                |
| TM3DM24RG  | 16     | Entradas regulares | 24 Vdc<br>7 mA                                                              | Bloco terminal de mola removível / 3,81 mm     |
|            | 8      | Saídas de relé     | 24 Vdc / 240 Vac<br>Máximo de 7 A por linha comum / máximo de 2 A por saída |                                                |

### Módulos de entrada analógicos do TM3

A tabela a seguir mostra os TM3 módulos analógicos de expansão de entrada, com o tipo de canal, voltagem/corrente nominais e tipo de terminal correspondentes. Para obter informações sobre a configuração destes módulos, consulte a seção Configuração dos módulos analógicos de entrada TM3 ([ver página 34](#)).

| Referência | Resolução                     | Canais | Tipo de canal | Modo                                                                                                      | Tipo de Terminal / Passo                       |
|------------|-------------------------------|--------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| TM3AI2H    | Sinal + de 16 bits ou 15 bits | 2      | entradas      | De 0 a 10 Vdc<br>De -10 a +10 Vdc<br>De 0 a 20 mA<br>de 4 a 20 mA                                         | Bloco terminal de parafuso removível / 5,08 mm |
| TM3AI2HG   | Sinal + de 16 bits ou 15 bits | 2      | entradas      | De 0 a 10 Vdc<br>De -10 a +10 Vdc<br>De 0 a 20 mA<br>de 4 a 20 mA                                         | Bloco terminal de mola removível / 5,08 mm     |
| TM3AI4     | Sinal + de 12 bits ou 11 bits | 4      | entradas      | De 0 a 10 Vdc<br>De -10 a +10 Vdc<br>De 0 a 20 mA<br>De 4 a 20 mA                                         | Bloco terminal de parafuso removível / 3,81 mm |
| TM3AI4G    | Sinal + de 12 bits ou 11 bits | 4      | entradas      | De 0 a 10 Vdc<br>De -10 a +10 Vdc<br>De 0 a 20 mA<br>De 4 a 20 mA                                         | Blocos terminais de mola removíveis / 3,81 mm  |
| TM3AI8     | Sinal + de 12 bits ou 11 bits | 8      | entradas      | De 0 a 10 Vdc<br>De -10 a +10 Vdc<br>De 0 a 20 mA<br>De 4 a 20 mA                                         | Bloco terminal de parafuso removível / 3,81 mm |
| TM3AI8G    | Sinal + de 12 bits ou 11 bits | 8      | entradas      | De 0 a 10 Vdc<br>De -10 a +10 Vdc<br>De 0 a 20 mA<br>De 4 a 20 mA                                         | Blocos terminais de mola removíveis / 3,81 mm  |
| TM3TI4     | Sinal + de 16 bits ou 15 bits | 4      | entradas      | De 0 a 10 Vdc<br>De -10 a +10 Vdc<br>De 0 a 20 mA<br>De 4 a 20 mA<br>Termopar<br>PT100/1000<br>NI100/1000 | Bloco terminal de parafuso removível / 3,81 mm |
| TM3TI4G    | Sinal + de 16 bits ou 15 bits | 4      | entradas      | De 0 a 10 Vdc<br>De -10 a +10 Vdc<br>De 0 a 20 mA<br>De 4 a 20 mA<br>Termopar<br>PT100/1000<br>NI100/1000 | Blocos terminais de mola removíveis / 3,81 mm  |

| Referência | Resolução                     | Canais | Tipo de canal | Modo             | Tipo de Terminal / Passo                       |
|------------|-------------------------------|--------|---------------|------------------|------------------------------------------------|
| TM3TI8T    | Sinal + de 16 bits ou 15 bits | 8      | entradas      | Termopar NTC/PTC | Bloco terminal de parafuso removível / 3,81 mm |
| TM3TI8TG   | Sinal + de 16 bits ou 15 bits | 8      | entradas      | Termopar NTC/PTC | Blocos terminais de mola removíveis / 3,81 mm  |

### Módulos de saída analógicos do TM3

A tabela a seguir mostra os TM3 módulos analógicos de saída, com o tipo de canal, voltagem/corrente nominais e tipo de terminal correspondentes. Para obter informações sobre a configuração destes módulos, consulte a seção Configuração dos módulos analógicos de saída TM3 (*ver página 50*).

| Referência | Resolução                     | Canais | Tipo de canal | Modo                                                              | Tipo de Terminal / Passo                       |
|------------|-------------------------------|--------|---------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| TM3AQ2     | Sinal + de 12 bits ou 11 bits | 2      | saídas        | De 0 a 10 Vdc<br>De -10 a +10 Vdc<br>De 0 a 20 mA<br>de 4 a 20 mA | Bloco terminal de parafuso removível / 5,08 mm |
| TM3AQ2G    | Sinal + de 12 bits ou 11 bits | 2      | saídas        | De 0 a 10 Vdc<br>De -10 a +10 Vdc<br>De 0 a 20 mA<br>de 4 a 20 mA | Bloco terminal de mola removível / 5,08 mm     |
| TM3AQ4     | Sinal + de 12 bits ou 11 bits | 4      | saídas        | De 0 a 10 Vdc<br>De -10 a +10 Vdc<br>De 0 a 20 mA<br>de 4 a 20 mA | Bloco terminal de parafuso removível / 5,08 mm |
| TM3AQ4G    | Sinal + de 12 bits ou 11 bits | 4      | saídas        | De 0 a 10 Vdc<br>De -10 a +10 Vdc<br>De 0 a 20 mA<br>de 4 a 20 mA | Bloco terminal de mola removível / 5,08 mm     |

### Módulos de entrada/saída mistos analógicos do TM3

Esta tabela a seguir mostra os TM3 módulos analógicos de E/S mistos, com o tipo de canal, voltagem/corrente nominais e tipo de terminal correspondentes. Para obter informações sobre a configuração destes módulos, consulte a seção Configuração dos Módulos de E/S analógicos mistos TM3 (*ver página 55*).

| Referência | Resolução                     | Canais | Tipo de canal | Modo                                                                                                      | Tipo de Terminal / Passo                       |
|------------|-------------------------------|--------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| TM3AM6     | Sinal + de 12 bits ou 11 bits | 4      | entradas      | De 0 a 10 Vdc<br>De -10 a +10 Vdc<br>De 0 a 20 mA<br>De 4 a 20 mA                                         | Bloco terminal de parafuso removível / 3,81 mm |
|            |                               | 2      | saídas        |                                                                                                           |                                                |
| TM3AM6G    | Sinal + de 12 bits ou 11 bits | 4      | entradas      | De 0 a 10 Vdc<br>De -10 a +10 Vdc<br>De 0 a 20 mA<br>De 4 a 20 mA                                         | Bloco terminal de mola removível / 3,81 mm     |
|            |                               | 2      | saídas        |                                                                                                           |                                                |
| TM3TM3     | Sinal + de 16 bits ou 15 bits | 2      | entradas      | De 0 a 10 Vdc<br>De -10 a +10 Vdc<br>De 0 a 20 mA<br>De 4 a 20 mA<br>Termopar<br>PT100/1000<br>NI100/1000 | Bloco terminal de parafuso removível / 5,08 mm |
|            | Sinal + de 12 bits ou 11 bits | 1      | saída         | De 0 a 10 Vdc<br>De -10 a +10 Vdc<br>De 0 a 20 mA<br>De 4 a 20 mA                                         |                                                |
| TM3TM3G    | Sinal + de 16 bits ou 15 bits | 2      | entradas      | De 0 a 10 Vdc<br>De -10 a +10 Vdc<br>De 0 a 20 mA<br>De 4 a 20 mA<br>Termopar<br>PT100/1000<br>NI100/1000 | Bloco terminal de mola removível / 5,08 mm     |
|            | Sinal + de 12 bits ou 11 bits | 1      | saída         | De 0 a 10 Vdc<br>De -10 a +10 Vdc<br>De 0 a 20 mA<br>De 4 a 20 mA                                         |                                                |

### Módulos avançados do TM3

A tabela a seguir mostra os módulos de expansão avançada do TM3, com o tipo de terminal correspondente. Para informações sobre a configuração destes módulos, consulte a seção Configuração dos Módulos de E/S avançados do TM3 ([ver página 65](#)).

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

### Módulos de segurança do TM3

Esta tabela contém os Segurança do TM3 módulos, com o tipo de canal, voltagem/corrente nominal e tipo de terminal correspondentes:

| Referência                                  | Função Categoria            | Canais                 | Tipo de canal                     | Voltagem Corrente                           | Tipo de terminal                                        |
|---------------------------------------------|-----------------------------|------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| TM3SAC5R                                    | 1 função, até a categoria 3 | 1 ou 2 <sup>(1)</sup>  | Entrada de segurança              | 24 Vdc<br>máximo de 100 mA                  | 3,81 mm e 5,08 mm, bloco terminal de parafuso removível |
|                                             |                             | Iniciar <sup>(2)</sup> | A entrada                         |                                             |                                                         |
|                                             |                             | 3 pol. paralela        | Saídas de relé Normalmente aberto | 24 Vdc / 230 Vac<br>Máximo de 6 A por saída |                                                         |
| TM3SAC5RG                                   | 1 função, até a categoria 3 | 1 ou 2 <sup>(1)</sup>  | Entrada de segurança              | 24 Vdc<br>máximo de 100 mA                  | 3,81 mm e 5,08 mm, bloco terminal de mola removível     |
|                                             |                             | Iniciar <sup>(2)</sup> | A entrada                         |                                             |                                                         |
|                                             |                             | 3 pol. paralela        | Saídas de relé Normalmente aberto | 24 Vdc / 230 Vac<br>Máximo de 6 A por saída |                                                         |
| TM3SAF5R                                    | 1 função, até a categoria 4 | 2 <sup>(1)</sup>       | Entradas de segurança             | 24 Vdc<br>máximo de 100 mA                  | 3,81 mm e 5,08 mm, bloco terminal de parafuso removível |
|                                             |                             | Iniciar                | A entrada                         |                                             |                                                         |
|                                             |                             | 3 pol. paralela        | Saídas de relé Normalmente aberto | 24 Vdc / 230 Vac<br>Máximo de 6 A por saída |                                                         |
| TM3SAF5RG                                   | 1 função, até a categoria 4 | 2 <sup>(1)</sup>       | Entradas de segurança             | 24 Vdc<br>máximo de 100 mA                  | 3,81 mm e 5,08 mm, bloco terminal de mola removível     |
|                                             |                             | Iniciar                | A entrada                         |                                             |                                                         |
|                                             |                             | 3 pol. paralela        | Saídas de relé Normalmente aberto | 24 Vdc / 230 Vac<br>Máximo de 6 A por saída |                                                         |
| <sup>(1)</sup> Dependendo da fiação externa |                             |                        |                                   |                                             |                                                         |
| <sup>(2)</sup> Início não monitorado        |                             |                        |                                   |                                             |                                                         |

| Referência                                  | Função<br>Categoria                | Canais                | Tipo de canal                        | Voltagem<br>Corrente                        | Tipo de terminal                                                 |
|---------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| TM3SAFL5R                                   | 2 funções,<br>até a<br>categoria 3 | 2 <sup>(1)</sup>      | Entradas de<br>segurança             | 24 Vdc<br>máximo de 100 mA                  | 3,81 mm e<br>5,08 mm, bloco<br>terminal de<br>parafuso removível |
|                                             |                                    | Iniciar               | A entrada                            |                                             |                                                                  |
|                                             |                                    | 3 pol.<br>paralela    | Saídas de relé<br>Normalmente aberto | 24 Vdc / 230 Vac<br>Máximo de 6 A por saída |                                                                  |
| TM3SAFL5RG                                  | 2 funções,<br>até a<br>categoria 3 | 2 <sup>(1)</sup>      | Entradas de<br>segurança             | 24 Vdc<br>máximo de 100 mA                  | 3,81 mm e<br>5,08 mm, bloco<br>terminal de mola<br>removível     |
|                                             |                                    | Iniciar               | A entrada                            |                                             |                                                                  |
|                                             |                                    | 3 pol.<br>paralela    | Saídas de relé<br>Normalmente aberto | 24 Vdc / 230 Vac<br>Máximo de 6 A por saída |                                                                  |
| TM3SAK6R                                    | 3 funções,<br>até a<br>categoria 4 | 1 ou 2 <sup>(1)</sup> | Entradas de<br>segurança             | 24 Vdc<br>máximo de 100 mA                  | 3,81 mm e<br>5,08 mm, bloco<br>terminal de<br>parafuso removível |
|                                             |                                    | Iniciar               | A entrada                            |                                             |                                                                  |
|                                             |                                    | 3 pol.<br>paralela    | Saídas de relé<br>Normalmente aberto | 24 Vdc / 230 Vac<br>Máximo de 6 A por saída |                                                                  |
| TM3SAK6RG                                   | 3 funções,<br>até a<br>categoria 4 | 1 ou 2 <sup>(1)</sup> | Entradas de<br>segurança             | 24 Vdc<br>máximo de 100 mA                  | 3,81 mm e<br>5,08 mm, bloco<br>terminal de mola<br>removível     |
|                                             |                                    | Iniciar               | A entrada                            |                                             |                                                                  |
|                                             |                                    | 3 pol.<br>paralela    | Saídas de relé<br>Normalmente aberto | 24 Vdc / 230 Vac<br>Máximo de 6 A por saída |                                                                  |
| <sup>(1)</sup> Dependendo da fiação externa |                                    |                       |                                      |                                             |                                                                  |
| <sup>(2)</sup> Início não monitorado        |                                    |                       |                                      |                                             |                                                                  |

Para mais informações sobre os métodos e termos usados em relação à Segurança funcional e sua aplicação aos módulos Segurança do TM3, consulte as seções Modos de funcionalidade ([ver página 69](#)) e Modos de operação Segurança do TM3 ([ver página 78](#)) do Segurança do TM3.

### Módulos transmissores e receptores TM3

A tabela a seguir mostra os módulos de expansão do transmissor e receptor do TM3, com o tipo de terminal correspondente. Para obter informações sobre a configuração destes módulos, consulte a seção TM3 Configuração dos Módulos de E/S de Transmissor e Receptor ([ver página 89](#)) .

| Referência | Descrição                                   | Tipo de Terminal / Passo                                                               |
|------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| TM3XTRA1   | Módulo transmissor de dados para E/S remota | 1 conector frontal RJ-45<br>1 parafuso para ligação de aterramento funcional           |
| TM3XREC1   | Módulo receptor de dados para E/S remota    | 1 conector frontal RJ-45<br>Um conector removível de fornecimento de energia / 5,08 mm |

## Utilização dos módulos de E/S em uma configuração

### Adição de um módulo

As etapas a seguir explicam como adicionar um módulo de expansão ao controlador lógico em um projeto do SoMachine Basic:

| Passo | Ação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Clique na guia <b>Configuração</b> na janela do SoMachine Basic.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2     | Na área do catálogo, clique em um dos tipos de módulos seguintes para expandir a lista de módulos de expansão: <ul style="list-style-type: none"><li>● <b>TM3 Módulos de E/S digitais</b></li><li>● <b>TM3 Módulos de E/S analógicos</b></li><li>● <b>TM2 Módulos de E/S digitais</b></li><li>● <b>TM2 Módulos de E/S analógicos</b></li><li>● <b>TM3 Módulos de E/S especialistas</b></li></ul>                  |
| 3     | Selecione um módulo de expansão da lista para adicionar.<br><b>Resultado:</b> A descrição das características físicas do módulo de expansão selecionado aparecerá na parte inferior da área de catálogo.                                                                                                                                                                                                          |
| 4     | Arraste o módulo de expansão selecionado para a área de edição e solte o módulo no lado direito do controlador ou no último módulo de expansão na configuração.<br><b>Resultado:</b> o módulo é adicionado sob o ramo <b>Meu controlador</b> → <b>Barramento de E/S</b> da árvore de dispositivos e a descrição das características físicas do módulo selecionado aparecerão na parte inferior da área de edição. |

### Inserção de um módulo entre dois módulos existentes

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

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

A E/S que pode ser incorporada no seu controlador é independente da E/S que você pode ter adicionado na forma de expansão de E/S. É importante que a configuração de E/S lógica no seu programa corresponda à configuração de E/S física da sua instalação. Se você adicionar ou remover qualquer E/S física para o barramento de expansão de E/S ou a partir dele, atualize a configuração de seu aplicativo (isso também se aplica a qualquer dispositivo de barramento de campo que você possa ter em sua instalação). Caso contrário, é possível que o barramento de expansão ou de campo não funcione mais enquanto a E/S incorporada que pode estar presente em seu controlador continuar a operar.

## ATENÇÃO

### OPERAÇÃO INVOLUNTÁRIA DO EQUIPAMENTO

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

**A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.**

### Substituição de um módulo de expansão existente

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

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

### Remoção de um Módulo

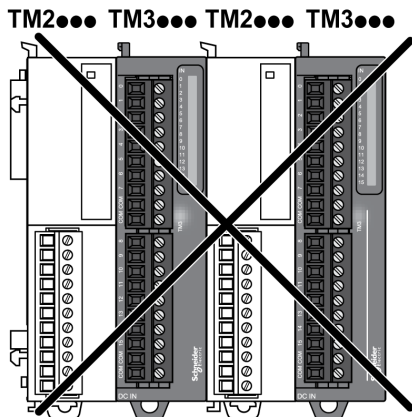
É possível remover um módulo de expansão pressionando a tecla **Delete** ou clicando com o botão direito do mouse no módulo e clicando em **Remover** no menu de contexto que aparecer.

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

### Combinação de tipos de módulos de expansão

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

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



Neste caso, no entanto, o barramento de E/S do controlador lógico funciona na velocidade do tipo de módulo mais lento. Por exemplo, quando ambos os módulos TM2 e TM3 são utilizados, o barramento de E/S do controlador lógico funciona na velocidade dos módulos TM2.

### Configuração máxima do equipamento

O SoMachine Basic exibe uma mensagem quando:

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

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

## Configuração de E/Ss digitais

### Visão geral

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

- **Guia configuração:**
  - Entradas digitais (*ver página 27*)
  - Saídas digitais (*ver página 28*)
- Guia programação (*ver página 29*).

### Configuração de entradas digitais na guia de Configuração

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

| Passo | Descrição                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |         |            |         |            |  |                          |       |  |  |  |                          |       |  |  |  |                          |       |  |  |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------|------------|---------|------------|--|--------------------------|-------|--|--|--|--------------------------|-------|--|--|--|--------------------------|-------|--|--|
| 1     | Clique na guia <b>Configuração</b> na janela do SoMachine Basic.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |         |            |         |            |  |                          |       |  |  |  |                          |       |  |  |  |                          |       |  |  |
| 2     | <p>Na árvore de dispositivos, clique em <b>Meu Controlador</b> → <b>Barramento E/S</b> → <b>Módulo X</b> → <b>Entradas digitais</b>, onde X é o número do módulo de expansão no controlador.</p> <p><b>Resultado:</b> as propriedades de entrada digital do módulo selecionado são exibidas na área de edição, por exemplo:</p> <div><p>Entradas digitais</p><table><tr><th></th><th>Usado</th><th>Endereço</th><th>Símbolo</th><th>Comentário</th></tr><tr><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td>%I4.0</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td>%I4.1</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td>%I4.2</td><td></td><td></td></tr></table></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          | Usado   | Endereço   | Símbolo | Comentário |  | <input type="checkbox"/> | %I4.0 |  |  |  | <input type="checkbox"/> | %I4.1 |  |  |  | <input type="checkbox"/> | %I4.2 |  |  |
|       | Usado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Endereço | Símbolo | Comentário |         |            |  |                          |       |  |  |  |                          |       |  |  |  |                          |       |  |  |
|       | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | %I4.0    |         |            |         |            |  |                          |       |  |  |  |                          |       |  |  |  |                          |       |  |  |
|       | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | %I4.1    |         |            |         |            |  |                          |       |  |  |  |                          |       |  |  |  |                          |       |  |  |
|       | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | %I4.2    |         |            |         |            |  |                          |       |  |  |  |                          |       |  |  |  |                          |       |  |  |
| 3     | <p>Edite as propriedades para configurar as entradas digitais:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● <b>Usado:</b> indica se o endereço correspondente está sendo usado no programa ou não.</li><li>● <b>Endereço:</b> exibe o endereço da entrada digital no módulo de expansão. Para detalhes sobre endereçamento de objetos E/S, consulte Endereçamento E/S (<i>ver SoMachine Basic, Guia da biblioteca de funções genéricas</i>).</li><li>● <b>Símbolo:</b> permite que você especifique um símbolo para associar ao objeto de entrada digital correspondente a ser utilizado no programa.<br/>Clique duas vezes na coluna <b>Símbolo</b>, digite o nome do símbolo para o objeto correspondente e pressione <b>Enter</b>.</li><li>● <b>Comentário:</b> permite que você especifique um comentário para ser associado ao objeto de entrada digital correspondente.<br/>Dê um duplo-clique na coluna <b>Comentário</b>, digite um comentário para o objeto correspondente e pressione <b>Enter</b>.</li></ul> |          |         |            |         |            |  |                          |       |  |  |  |                          |       |  |  |  |                          |       |  |  |
| 4     | Clique em <b>Aplicar</b> para salvar as alterações.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |         |            |         |            |  |                          |       |  |  |  |                          |       |  |  |  |                          |       |  |  |

### Configuração de saídas digitais na guia de configuração

Siga estes passos para exibir e configurar as propriedades de saída digitais na guia **Configuração**:

| Passo | Descrição                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |         |                   |            |                   |            |  |                          |       |  |   |  |  |                          |       |  |   |  |  |                          |       |  |   |  |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------|-------------------|------------|-------------------|------------|--|--------------------------|-------|--|---|--|--|--------------------------|-------|--|---|--|--|--------------------------|-------|--|---|--|
| 1     | Clique na guia <b>Configuração</b> na janela do SoMachine Basic.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |         |                   |            |                   |            |  |                          |       |  |   |  |  |                          |       |  |   |  |  |                          |       |  |   |  |
| 2     | <p>Na árvore de dispositivos, clique em <b>Meu Controlador</b> → <b>Barramento E/S</b> → <b>Módulo X</b> → <b>Saídas digitais</b>, onde X é o número do módulo de expansão no controlador.</p> <p><b>Resultado:</b> as propriedades de saída digital do módulo selecionado são exibidas na área de edição, por exemplo:</p> <div><p>Saídas digitais</p><table><tr><th></th><th>Usado</th><th>Endereço</th><th>Símbolo</th><th>Valor de reversão</th><th>Comentário</th></tr><tr><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td>%Q3.0</td><td></td><td>0</td><td></td></tr><tr><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td>%Q3.1</td><td></td><td>1</td><td></td></tr><tr><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td>%Q3.2</td><td></td><td>0</td><td></td></tr></table></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          | Usado   | Endereço          | Símbolo    | Valor de reversão | Comentário |  | <input type="checkbox"/> | %Q3.0 |  | 0 |  |  | <input type="checkbox"/> | %Q3.1 |  | 1 |  |  | <input type="checkbox"/> | %Q3.2 |  | 0 |  |
|       | Usado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Endereço | Símbolo | Valor de reversão | Comentário |                   |            |  |                          |       |  |   |  |  |                          |       |  |   |  |  |                          |       |  |   |  |
|       | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | %Q3.0    |         | 0                 |            |                   |            |  |                          |       |  |   |  |  |                          |       |  |   |  |  |                          |       |  |   |  |
|       | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | %Q3.1    |         | 1                 |            |                   |            |  |                          |       |  |   |  |  |                          |       |  |   |  |  |                          |       |  |   |  |
|       | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | %Q3.2    |         | 0                 |            |                   |            |  |                          |       |  |   |  |  |                          |       |  |   |  |  |                          |       |  |   |  |
| 3     | <p>Edite as propriedades para configurar as saídas digitais:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● <b>Usado:</b> indica se o endereço correspondente está sendo usado no programa ou não.</li><li>● <b>Endereço:</b> exibe o endereço da saída digital no módulo de expansão. Para detalhes sobre endereçamento de objetos E/S, consulte Endereçamento E/S (<i>ver SoMachine Basic, Guia da biblioteca de funções genéricas</i>).</li><li>● <b>Símbolo:</b> permite que você especifique um símbolo para associar ao objeto de saída digital correspondente a ser utilizado no programa.<br/>Clique duas vezes na coluna <b>Símbolo</b>, digite o nome do símbolo para o objeto correspondente e pressione <b>Enter</b>.</li><li>● <b>Valor de reversão.</b> Permite que você especifique o valor a ser aplicado à saída correspondente (reversão para 0 ou reversão para 1) quando o controlador lógico entrar em STOPPED ou em um estado de exceção. O valor padrão é 0. Se o modo de reversão <b>Manter valores</b> estiver configurado, a saída mantém seu valor atual quando o controlador lógico entrar no estado STOPPED ou um estado de exceção. Para mais detalhes a respeito da manutenção de valores de saída, consulte Comportamento de reversão (<i>ver SoMachine Basic, Manual de instruções</i>).</li><li>● <b>Comentário:</b> permite que você especifique um comentário para ser associado ao objeto de saída digital correspondente.<br/>Dê um duplo-clique na coluna <b>Comentário</b>, digite um comentário para o objeto correspondente e pressione <b>Enter</b>.</li></ul> |          |         |                   |            |                   |            |  |                          |       |  |   |  |  |                          |       |  |   |  |  |                          |       |  |   |  |
| 4     | Clique em <b>Aplicar</b> para salvar as alterações.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |         |                   |            |                   |            |  |                          |       |  |   |  |  |                          |       |  |   |  |  |                          |       |  |   |  |

## Exibição de detalhes de configuração na guia de programação

A guia **Programação** exibe detalhes da configuração de todas as entradas/saídas e permite a atualização das propriedades relacionadas à programação tais como símbolos e comentários.

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

| Passo                    | Descrição                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                           |         |            |                          |       |  |  |                          |       |  |  |                          |       |  |                           |                          |       |  |                           |                          |       |  |  |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------|---------|------------|--------------------------|-------|--|--|--------------------------|-------|--|--|--------------------------|-------|--|---------------------------|--------------------------|-------|--|---------------------------|--------------------------|-------|--|--|
| 1                        | Clique na guia <b>Programação</b> na janela do SoMachine Basic.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |                           |         |            |                          |       |  |  |                          |       |  |  |                          |       |  |                           |                          |       |  |                           |                          |       |  |  |
| 2                        | <p>Na área esquerda da guia <b>Programação</b>, clique na guia <b>Ferramentas</b> e a partir do ramo <b>Objetos E/S</b>, selecione um dos dois tipos seguintes de E/S para exibir as propriedades:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● <b>Entradas digitais</b></li><li>● <b>Saídas digitais</b></li><li>● <b>Entradas analógicas</b></li><li>● <b>Saídas analógicas</b></li></ul> <p><b>Resultado:</b> uma lista de todos os endereços de E/S dos módulos embutidos e de expansões aparece no centro da área inferior da janela do SoMachine Basic, por exemplo:</p> <div><p><b>Propriedades de saídas digitais</b></p><table><tr><th>Usado</th><th>Endereço</th><th>Símbolo</th><th>Comentário</th></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>%Q0.6</td><td></td><td></td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>%Q0.7</td><td></td><td></td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>%Q1.0</td><td></td><td>CH1 Direção de controle 1</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>%Q1.1</td><td></td><td>CH1 Direção de controle 2</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>%Q1.2</td><td></td><td></td></tr></table></div>                                                                                                                                                                     | Usado   | Endereço                  | Símbolo | Comentário | <input type="checkbox"/> | %Q0.6 |  |  | <input type="checkbox"/> | %Q0.7 |  |  | <input type="checkbox"/> | %Q1.0 |  | CH1 Direção de controle 1 | <input type="checkbox"/> | %Q1.1 |  | CH1 Direção de controle 2 | <input type="checkbox"/> | %Q1.2 |  |  |
| Usado                    | Endereço                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Símbolo | Comentário                |         |            |                          |       |  |  |                          |       |  |  |                          |       |  |                           |                          |       |  |                           |                          |       |  |  |
| <input type="checkbox"/> | %Q0.6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                           |         |            |                          |       |  |  |                          |       |  |  |                          |       |  |                           |                          |       |  |                           |                          |       |  |  |
| <input type="checkbox"/> | %Q0.7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                           |         |            |                          |       |  |  |                          |       |  |  |                          |       |  |                           |                          |       |  |                           |                          |       |  |  |
| <input type="checkbox"/> | %Q1.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         | CH1 Direção de controle 1 |         |            |                          |       |  |  |                          |       |  |  |                          |       |  |                           |                          |       |  |                           |                          |       |  |  |
| <input type="checkbox"/> | %Q1.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         | CH1 Direção de controle 2 |         |            |                          |       |  |  |                          |       |  |  |                          |       |  |                           |                          |       |  |                           |                          |       |  |  |
| <input type="checkbox"/> | %Q1.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                           |         |            |                          |       |  |  |                          |       |  |  |                          |       |  |                           |                          |       |  |                           |                          |       |  |  |
| 3                        | <p>Role para baixo até ao intervalo de endereços correspondentes ao módulo de expansão que está sendo configurando. As propriedades a seguir são exibidas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● <b>Usado:</b> indica se o endereço correspondente está sendo usado no programa ou não.</li><li>● <b>Endereço:</b> exibe o endereço da saída digital no módulo de expansão. Para detalhes sobre endereçamento de objetos E/S, consulte Endereçamento E/S (<i>ver SoMachine Basic, Guia da biblioteca de funções genéricas</i>).</li><li>● <b>Símbolo:</b> permite que você especifique um símbolo para associar ao objeto de E/S correspondente a ser utilizado no programa.<br/>Clique duas vezes na coluna <b>Símbolo</b>, digite o nome do símbolo para o objeto correspondente e pressione <b>Enter</b>.<br/>Se um símbolo já existir, clique com o botão direito do mouse na coluna <b>Símbolo</b> e selecione <b>Pesquisar e substituir</b> para encontrar e substituir ocorrências desse símbolo em todo o programa e/ou nos comentários do programa.</li><li>● <b>Comentário:</b> permite que você especifique um comentário para ser associado ao objeto de E/S correspondente.<br/>Dê um duplo-clique na coluna <b>Comentário</b>, digite um comentário para o objeto correspondente e pressione <b>Enter</b>.</li></ul> |         |                           |         |            |                          |       |  |  |                          |       |  |  |                          |       |  |                           |                          |       |  |                           |                          |       |  |  |
| 4                        | Clique em <b>Aplicar</b> para salvar as alterações.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                           |         |            |                          |       |  |  |                          |       |  |  |                          |       |  |                           |                          |       |  |                           |                          |       |  |  |

## Adição de módulos transmissor e receptor

### Visão geral

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

### adição

Antes de adicionar os módulos Transmissores e Receptores, crie um projeto de SoMachine Basic e adicione um controlador lógico como descrito no *SoMachine Basic - Guia de instruções*.

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

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

---

# Capítulo 2

## Configuração dos módulos de E/S digitais do TM3

---

### Configuração de módulos digitais de E/S TM3

#### Introdução

O intervalo de módulos de expansão de E/S digitais do TM3 inclui:

- TM3 Módulos de entrada digitais (*ver página 15*)
- TM3 Módulos de saída digitais (*ver página 16*)
- TM3 Módulos de Entrada/Saída mistos digitais (*ver página 18*)

#### Configurar os módulos

Guia **Configuração**: Exibição de detalhes da configuração na guia Configuração (*ver página 27*) descreve como visualizar a configuração desses módulos.

Guia **Programação**: Exibir detalhes da configuração na guia Programação (*ver página 29*) descreve como visualizar e atualizar as propriedades relacionadas à programação desses módulos.



---

## Capítulo 3

### Configuração dos módulos analógicos de E/S TM3

---

#### Introdução

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

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

- Módulos de entrada analógicos (*ver página 19*) do TM3
- Módulos de saída analógicos (*ver página 20*) do TM3
- Módulos de entrada/saída mistos analógicos (*ver página 21*) do TM3

#### Conteúdo deste capítulo

Este capítulo inclui as seguintes secções:

| Secção | Tópico                                            | Página |
|--------|---------------------------------------------------|--------|
| 3.1    | Módulos de entrada analógicos do TM3              | 34     |
| 3.2    | Módulos de saída analógicos do TM3                | 50     |
| 3.3    | Módulos de Entrada/Saída mistos analógicos do TM3 | 55     |
| 3.4    | Diagnóstico de módulos de E/S analógicos do TM3   | 63     |

# Secção 3.1

## Módulos de entrada analógicos do TM3

---

**Conteúdo desta secção**

Esta secção inclui os seguintes tópicos:

| Tópico             | Página |
|--------------------|--------|
| TM3AI2H / TM3AI2HG | 35     |
| TM3AI4 / TM3AI4G   | 37     |
| TM3AI8 / TM3AI8G   | 39     |
| TM3TI4 / TM3TI4G   | 41     |
| TM3TI8T / TM3TI8TG | 44     |

## TM3AI2H / TM3AI2HG

### Introdução

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

Os tipos de canais de entrada são:

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

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

**NOTA:** Por exemplo, se você tiver ligado fisicamente o canal analógico para um sinal de voltagem e configurado o canal para um sinal de corrente no SoMachine Basic, você pode danificar o circuito analógico.

## AVISO

### EQUIPAMENTO INOPERÁVEL

Verifique se a fiação física do circuito analógico é compatível com a configuração do software para o canal analógico.

**A não observância destas instruções pode provocar danos no equipamento.**

### Configurar o módulo

Para cada entrada, é possível definir:

| Parâmetro | Valor                                                                   | Valor padrão | Descrição                                                                            |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Usado     | Verdadeiro/Falso                                                        | Falso        | Indica se o endereço está sendo utilizado em um programa.                            |
| Endereço  | %IWx.0...%IWx.1                                                         | %IWx.y       | Endereço do canal de entrada, em que x é o número do módulo e y é o número do canal. |
| Tipo      | Não usado<br>De 0 a 10 V<br>De -10 a +10 V<br>De 0 a 20 mA<br>4 - 20 mA | Não usado    | Selecione o modo do canal.                                                           |
| Escopo    | Normal                                                                  | Normal       | O intervalo de valores para um canal                                                 |

| Parâmetro       |                | Valor               | Valor padrão | Descrição                                                               |
|-----------------|----------------|---------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Mín.            | 0 - 10 V       | de -32 768 a 32 767 | 0            | Especifica o limite de medida mais baixo.                               |
|                 | De -10 a +10 V |                     | -10 000      |                                                                         |
|                 | De 0 a 20 mA   |                     | 0            |                                                                         |
|                 | 4 - 20 mA      |                     | 4000         |                                                                         |
| Máx.            | 0 - 10 V       | de -32 768 a 32 767 | 10 000       | Especifica o limite de medida mais alto.                                |
|                 | De -10 a +10 V |                     | 10 000       |                                                                         |
|                 | De 0 a 20 mA   |                     | 20 000       |                                                                         |
|                 | 4 - 20 mA      |                     | 20 000       |                                                                         |
| Filtro (x 10ms) |                | De 0 a 1000         | 0            | Especifica o tempo de filtragem (de 0 a 10 s) com incrementos de 10 ms. |
| Amostragem      |                | 1ms/Canal           | 1ms/Canal    | Especifica o período de amostragem do canal.                            |

Guia **Programação**: Exibir detalhes da configuração na guia Programação (*ver página 29*) descreve como visualizar e atualizar as propriedades relacionadas à programação desses módulos.

## TM3AI4 / TM3AI4G

### Introdução

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

Os tipos de canais de entrada são:

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

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

**NOTA:** Por exemplo, se você tiver ligado fisicamente o canal analógico para um sinal de voltagem e configurado o canal para um sinal de corrente no SoMachine Basic, você pode danificar o circuito analógico.

## AVISO

### EQUIPAMENTO INOPERÁVEL

Verifique se a fiação física do circuito analógico é compatível com a configuração do software para o canal analógico.

**A não observância destas instruções pode provocar danos no equipamento.**

### Configurar o módulo

Para cada entrada, é possível definir:

| Parâmetro | Valor                                                                   | Valor padrão | Descrição                                                                            |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Usado     | Verdadeiro/Falso                                                        | Falso        | Indica se o endereço está sendo utilizado em um programa.                            |
| Endereço  | %IWx.0...%IWx.3                                                         | %IWx.y       | Endereço do canal de entrada, em que x é o número do módulo e y é o número do canal. |
| Tipo      | Não usado<br>De 0 a 10 V<br>De -10 a +10 V<br>De 0 a 20 mA<br>4 - 20 mA | Não usado    | Selecione o modo do canal.                                                           |
| Escopo    | Normal                                                                  | Normal       | O intervalo de valores para um canal                                                 |

| Parâmetro       |                | Valor                            | Valor padrão | Descrição                                                               |
|-----------------|----------------|----------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Mín.            | De 0 a 10 V    | de -32 768 a 32 767 <sup>1</sup> | 0            | Especifica o limite de medida mais baixo.                               |
|                 | De -10 a +10 V |                                  | -10 000      |                                                                         |
|                 | De 0 a 20 mA   |                                  | 0            |                                                                         |
|                 | 4 - 20 mA      |                                  | 4000         |                                                                         |
| Máx.            | De 0 a 10 V    | de -32 768 a 32 767 <sup>1</sup> | 10 000       | Especifica o limite de medida mais alto.                                |
|                 | De -10 a +10 V |                                  | 10 000       |                                                                         |
|                 | De 0 a 20 mA   |                                  | 20 000       |                                                                         |
|                 | 4 - 20 mA      |                                  | 20 000       |                                                                         |
| Filtro (x 10ms) |                | De 0 a 1000                      | 0            | Especifica o tempo de filtragem (de 0 a 10 s) com incrementos de 10 ms. |
| Amostragem      |                | 1ms/Canal<br>10ms/Canal          | 1ms/Canal    | Especifica o período de amostragem do canal.                            |

<sup>1</sup> Os dados de 12s bits (de 0 a 4095) processados no módulo analógico de E/S podem ser convertidos de forma linear em um valor entre -32 768 e 32 767.

Guia **Programação**: Exibir detalhes da configuração na guia Programação ([ver página 29](#)) descreve como visualizar e atualizar as propriedades relacionadas à programação desses módulos.

## TM3AI8 / TM3AI8G

### Introdução

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

Os tipos de canais de entrada são:

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

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

**NOTA:** Por exemplo, se você tiver ligado fisicamente o canal analógico para um sinal de voltagem e configurado o canal para um sinal de corrente no SoMachine Basic, você pode danificar o circuito analógico.

## AVISO

### EQUIPAMENTO INOPERÁVEL

Verifique se a fiação física do circuito analógico é compatível com a configuração do software para o canal analógico.

**A não observância destas instruções pode provocar danos no equipamento.**

### Configurar o módulo

Para cada entrada, é possível definir:

| Parâmetro | Valor                                                                   | Valor padrão | Descrição                                                                            |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Usado     | Verdadeiro/Falso                                                        | Falso        | Indica se o endereço está sendo utilizado em um programa.                            |
| Endereço  | %IWx.0...%IWx.7                                                         | %IWx.y       | Endereço do canal de entrada, em que x é o número do módulo e y é o número do canal. |
| Tipo      | Não usado<br>De 0 a 10 V<br>De -10 a +10 V<br>De 0 a 20 mA<br>4 - 20 mA | Não usado    | Selecione o modo do canal.                                                           |
| Escopo    | Normal                                                                  | Normal       | O intervalo de valores para um canal                                                 |

| Parâmetro              |                       | Valor                                 | Valor padrão     | Descrição                                                               |
|------------------------|-----------------------|---------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>Mín.</b>            | <b>De 0 a 10 V</b>    | de -32 768 a 32 767 <sup>1</sup>      | 0                | Especifica o limite de medida mais baixo.                               |
|                        | <b>De -10 a +10 V</b> |                                       | -10 000          |                                                                         |
|                        | <b>De 0 a 20 mA</b>   |                                       | 0                |                                                                         |
|                        | <b>4 - 20 mA</b>      |                                       | 4000             |                                                                         |
| <b>Máx.</b>            | <b>De 0 a 10 V</b>    | de -32 768 a 32 767 <sup>1</sup>      | 10 000           | Especifica o limite de medida mais alto.                                |
|                        | <b>De -10 a +10 V</b> |                                       | 10 000           |                                                                         |
|                        | <b>De 0 a 20 mA</b>   |                                       | 20 000           |                                                                         |
|                        | <b>4 - 20 mA</b>      |                                       | 20 000           |                                                                         |
| <b>Filtro (x 10ms)</b> |                       | De 0 a 1000                           | 0                | Especifica o tempo de filtragem (de 0 a 10 s) com incrementos de 10 ms. |
| <b>Amostragem</b>      |                       | <b>1ms/Canal</b><br><b>10ms/Canal</b> | <b>1ms/Canal</b> | Especifica o período de amostragem do canal.                            |

<sup>1</sup> Os dados de 12s bits (de 0 a 4095) processados no módulo analógico de E/S podem ser convertidos de forma linear em um valor entre -32 768 e 32 767.

Guia **Programação**: Exibir detalhes da configuração na guia Programação (*ver página 29*) descreve como visualizar e atualizar as propriedades relacionadas à programação desses módulos.

## TM3TI4 / TM3TI4G

### Introdução

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

Os tipos de canais de entrada são:

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

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

**NOTA:** Por exemplo, se você tiver ligado fisicamente o canal analógico para um sinal de voltagem e configurado o canal para um sinal de corrente no SoMachine Basic, você pode danificar o circuito analógico.

## AVISO

### EQUIPAMENTO INOPERÁVEL

Verifique se a fiação física do circuito analógico é compatível com a configuração do software para o canal analógico.

**A não observância destas instruções pode provocar danos no equipamento.**

**Configurar o módulo**

Para cada entrada, é possível definir:

| Parâmetro |                | Valor                                                                                                                                                                                                                                          | Valor padrão | Descrição                                                                            |
|-----------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Usado     |                | Verdadeiro/Falso                                                                                                                                                                                                                               | Falso        | Indica se o endereço está sendo utilizado em um programa.                            |
| Endereço  |                | %IWx.0...%IWx.3                                                                                                                                                                                                                                | %IWx.y       | Endereço do canal de entrada, em que x é o número do módulo e y é o número do canal. |
| Tipo      |                | Não usado<br>De 0 a 10 V<br>De -10 a +10 V<br>De 0 a 20 mA<br>De 4 a 20 mA<br>Termopar K<br>Termopar J<br>Termopar R<br>Termopar S<br>Termopar B<br>Termopar E<br>Termopar T<br>Termopar N<br>Termopar C<br>PT100<br>PT1000<br>NI100<br>NI1000 | Não usado    | Selecione o modo do canal.                                                           |
| Escopo    |                | Normal<br>Graus Celsius (0,1 ° C)<br>Graus Fahrenheit (0,1 ° F)<br>Graus Fahrenheit (0.2 ° F)*                                                                                                                                                 | Normal       | O intervalo de valores para um canal<br>* Somente para os termopares B e C.          |
| Mín.      | 0 - 10 V       | de -32 768 a 32 767                                                                                                                                                                                                                            | 0            | Especifica o limite de medida mais baixo.                                            |
|           | De -10 a +10 V |                                                                                                                                                                                                                                                | -10 000      |                                                                                      |
|           | De 0 a 20 mA   |                                                                                                                                                                                                                                                | 0            |                                                                                      |
|           | 4 - 20 mA      |                                                                                                                                                                                                                                                | 4000         |                                                                                      |
|           | Temperatura    | Veja a tabela abaixo                                                                                                                                                                                                                           |              |                                                                                      |
| Máx.      | 0 - 10 V       | de -32 768 a 32 767                                                                                                                                                                                                                            | 10 000       | Especifica o limite de medida mais alto.                                             |
|           | De -10 a +10 V |                                                                                                                                                                                                                                                | 10 000       |                                                                                      |
|           | De 0 a 20 mA   |                                                                                                                                                                                                                                                | 20 000       |                                                                                      |
|           | 4 - 20 mA      |                                                                                                                                                                                                                                                | 20 000       |                                                                                      |
|           | Temperatura    | Veja a tabela abaixo                                                                                                                                                                                                                           |              |                                                                                      |

| Parâmetro       | Valor                           | Valor padrão | Descrição                                                               |
|-----------------|---------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Filtro (x 10ms) | De 0 a 1000                     | 0            | Especifica o tempo de filtragem (de 0 a 10 s) com incrementos de 10 ms. |
| Amostragem      | 10ms/Canal<br>100ms/Canal       | 100ms/Canal  | Especifica o período de amostragem do canal.                            |
| Unidades        | –<br>0,1 °C<br>0,1 °F<br>0,2 °F | –            | Indica a unidade de temperatura.                                        |

| Tipo       | Normal  |        | Graus Celsius (0,1 °C) |        | Fahrenheit |        |         |
|------------|---------|--------|------------------------|--------|------------|--------|---------|
|            | Mínimo  | Máximo | Mínimo                 | Máximo | Mínimo     | Máximo | Unidade |
| Termopar K | -32 768 | 32 767 | -2000                  | 13 000 | -3280      | 23 720 | 0,1 °F  |
| Termopar J | -32 768 | 32 767 | -2000                  | 10 000 | -3280      | 18 320 | 0,1 °F  |
| Termopar R | -32 768 | 32 767 | 0                      | 17 600 | 320        | 32 000 | 0,1 °F  |
| Termopar S | -32 768 | 32 767 | 0                      | 17 600 | 320        | 32 000 | 0,1 °F  |
| Termopar B | -32 768 | 32 767 | 0                      | 18 200 | 160        | 16 540 | 0,2 °F  |
| Termopar E | -32 768 | 32 767 | -2000                  | 8000   | -3280      | 14 720 | 0,1 °F  |
| Termopar T | -32 768 | 32 767 | -2000                  | 4000   | -3280      | 7520   | 0,1 °F  |
| Termopar N | -32 768 | 32 767 | -2000                  | 13 000 | -3280      | 23 720 | 0,1 °F  |
| Termopar C | -32 768 | 32 767 | 0                      | 23 150 | 160        | 20 995 | 0,2 °F  |
| PT100      | -32 768 | 32 767 | -2000                  | 8500   | -3280      | 15 620 | 0,1 °F  |
| PT1000     | -32 768 | 32 767 | -2000                  | 6000   | -3280      | 11 120 | 0,1 °F  |
| NI100      | -32 768 | 32 767 | -600                   | 1800   | -760       | 3560   | 0,1 °F  |
| NI1000     | -32 768 | 32 767 | -600                   | 1800   | -760       | 3560   | 0,1 °F  |

Guia **Programação**: Exibir detalhes da configuração na guia Programação (*ver página 29*) descreve como visualizar e atualizar as propriedades relacionadas à programação desses módulos.

## TM3TI8T / TM3TI8TG

### Introdução

Os módulos de expansão TM3TI8T (bloco terminal de parafuso) / TM3TI8TG (bloco terminal de mola) incluem 8 canais de entrada analógicos com resolução de 16 bits.

Os tipos de canais de entrada são:

- Termopar K
- Termopar J
- Termopar R
- Termopar S
- Termopar B
- Termopar E
- Termopar T
- Termopar N
- Termopar C
- Termistor NTC
- Termistor PTC
- Ohmímetro

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

**NOTA:** Por exemplo, se você tiver ligado fisicamente o canal analógico para um sinal de voltagem e configurado o canal para um sinal de corrente no SoMachine Basic, você pode danificar o circuito analógico.

### **AVISO**

#### **EQUIPAMENTO INOPERÁVEL**

Verifique se a fiação física do circuito analógico é compatível com a configuração do software para o canal analógico.

**A não observância destas instruções pode provocar danos no equipamento.**

## Configurar o módulo

Para cada entrada, é possível definir:

| Parâmetro                                                                                                                                      | Valor                                                                                         | Valor padrão                   | Descrição                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Usado</b>                                                                                                                                   | Verdadeiro/Falso                                                                              | Falso                          | Indica se o endereço está sendo utilizado em um programa.                            |
| <b>Endereço</b>                                                                                                                                | %IWx.0...%IWx.7                                                                               | %IWx.y                         | Endereço do canal de entrada, em que x é o número do módulo e y é o número do canal. |
| <b>Tipo</b><br>● Não usado                                                                                                                     | -                                                                                             | <b>Não usado</b>               | Escolha o tipo de parâmetro e valor de escopo para o canal.                          |
| <b>Tipo</b><br>● Termopar K<br>● Termopar J<br>● Termopar R<br>● Termopar S<br>● Termopar E<br>● Termopar T<br>● Termopar N<br>● Termistor NTC | <b>Escopo</b><br>● Personalizado<br>● Graus Celsius (0,1 ° C)<br>● Graus Fahrenheit (0,1 ° F) | <b>Graus Celsius (0,1 ° C)</b> |                                                                                      |
| <b>Tipo</b><br>● Termopar B<br>● Termopar C                                                                                                    | <b>Escopo</b><br>● Personalizado<br>● Graus Celsius (0,1 ° C)<br>● Graus Fahrenheit (0,2 ° F) | <b>Graus Celsius (0,1 ° C)</b> |                                                                                      |
| <b>Tipo</b><br>● Termistor PTC                                                                                                                 | <b>Escopo</b><br>● Personalizado<br>● Limite                                                  | <b>Limite</b>                  |                                                                                      |
| <b>Tipo</b><br>● Ohmímetro                                                                                                                     | <b>Escopo</b><br>● Resistência                                                                | <b>Resistência</b>             |                                                                                      |
| <b>Mínimo.</b>                                                                                                                                 | Veja a tabela abaixo                                                                          |                                | Especifica o limite de medida mais baixo.                                            |
| <b>Máximo.</b>                                                                                                                                 | Veja a tabela abaixo                                                                          |                                | Especifica o limite de medida mais alto.                                             |
| <b>Filtro (x 10ms)</b>                                                                                                                         | De 0 a 1000                                                                                   | 0                              | Especifica o tempo de filtragem (de 0 a 10 s) com incrementos de 10 ms.              |
| <b>Amostragem</b>                                                                                                                              | <b>100ms/Canal</b>                                                                            | <b>100ms/Canal</b>             | Especifica o período de amostragem do canal.                                         |
| <b>Rref</b> (utilizado apenas com a sonda NTC <i>(ver página 47)</i> )                                                                         | De 1 a 65535                                                                                  | 330                            | Resistência de referência em Ohm à temperatura Tref.                                 |
| <b>Tref</b> (utilizado apenas com a sonda NTC)                                                                                                 | De 1 a 1000                                                                                   | 25                             | Valor da temperatura de referência em Celsius.                                       |

| Parâmetro                                                            | Valor                           | Valor padrão | Descrição                             |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------|---------------------------------------|
| <b>Beta</b> (utilizado apenas com a sonda NTC)                       | de 1 a 32 767                   | 3569         | Sensibilidade da sonda NTC em Kelvin. |
| <b>Unidades</b>                                                      | –<br>0,1 °C<br>0,1 °F<br>0,2 °F | –            | Indica a unidade de temperatura.      |
| <b>Limite alto</b> (utilizado somente com sonda PTC (ver página 47)) | de 100 a 10 000                 | 3100         | Limiar de ativação                    |
| <b>Limite baixo</b> (utilizado somente com sonda PTC)                | de 100 a 10 000                 | 1500         | Limite de reativação                  |

| Tipo          | Normal  |        | Graus Celsius (0,1 °C) |        | Fahrenheit |        |         |
|---------------|---------|--------|------------------------|--------|------------|--------|---------|
|               | Mínimo  | Máximo | Mínimo                 | Máximo | Mínimo     | Máximo | Unidade |
| Termopar K    | -32 768 | 32 767 | -2000                  | 13 000 | -3280      | 23 720 | 0,1 °F  |
| Termopar J    | -32 768 | 32 767 | -2000                  | 10 000 | -3280      | 18 320 | 0,1 °F  |
| Termopar R    | -32 768 | 32 767 | 0                      | 17 600 | 320        | 32 000 | 0,1 °F  |
| Termopar S    | -32 768 | 32 767 | 0                      | 17 600 | 320        | 32 000 | 0,1 °F  |
| Termopar B    | -32 768 | 32 767 | 0                      | 18 200 | 160        | 16 540 | 0,2 °F  |
| Termopar E    | -32 768 | 32 767 | -2000                  | 8000   | -3280      | 14 720 | 0,1 °F  |
| Termopar T    | -32 768 | 32 767 | -2000                  | 4000   | -3280      | 7520   | 0,1 °F  |
| Termopar N    | -32 768 | 32 767 | -2000                  | 13 000 | -3280      | 23 720 | 0,1 °F  |
| Termopar C    | -32 768 | 32 767 | 0                      | 23 150 | 160        | 20 995 | 0,2 °F  |
| Termistor NTC | -32 768 | 32 767 | -900                   | 1500   | -1300      | 3020   | 0,1 °F  |
| Termistor PTC | -32 768 | 32 767 | –                      | –      | –          | –      | –       |

Guia **Programação**: Exibir detalhes da configuração na guia Programação (ver página 29) descreve como visualizar e atualizar as propriedades relacionadas à programação desses módulos.

### Sonda NTC

A temperatura ( $T_m$ ) varia em relação à resistência ( $r$ ) seguindo a equação abaixo:

$$T_m(r) = \frac{1}{\frac{1}{T} + \frac{1}{B} \ln \left[ \frac{r}{R} \right]}$$

Em que:

- $T_m$  = temperatura medida pela sonda, em Kelvin
- $r$  = valor físico da resistência em Ohm
- $R$  = resistência de referência em Ohm à temperatura  $T$
- $T$  = referência de temperatura em Kelvin
- $B$  = sensibilidade da sonda NTC em Kelvin

$R$ ,  $T$  e  $B$  têm que ser iguais ou maiores que 1.

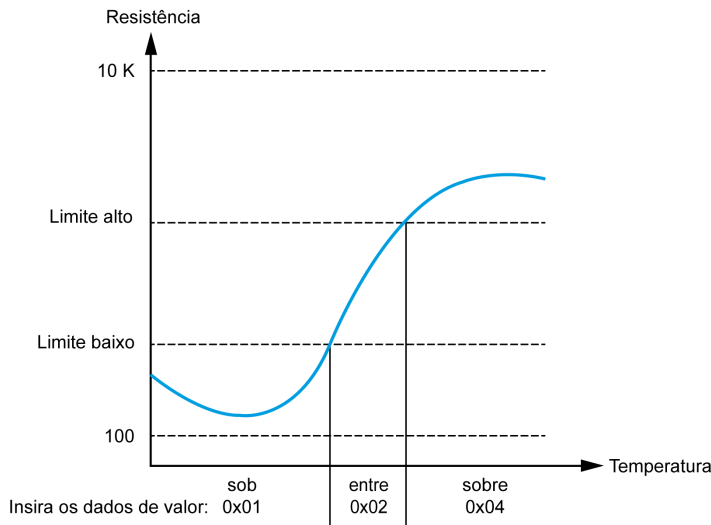
**NOTA:** 25 °C = 77 °F = 298,15 K

### Sonda PTC

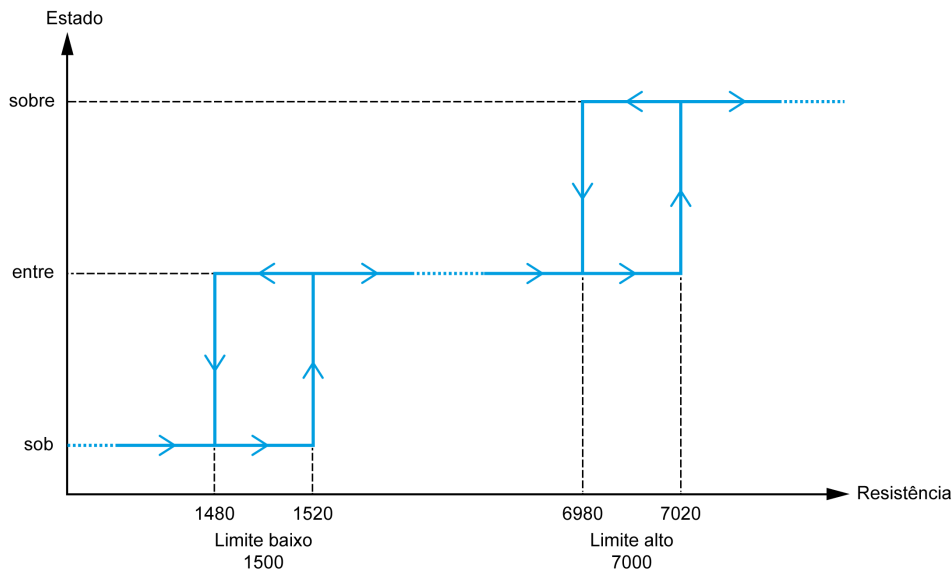
Esta tabela mostra o valor lido de acordo com a resistência:

| Valor de resistência     | Valor lido |
|--------------------------|------------|
| Menor que o limite baixo | 1          |
| Entre os limites         | 2          |
| Maior que o limite alto  | 4          |

Esta figura mostra a operação do limite:



Esta figura mostra um exemplo de curva de histerese:



**Ohmímetro**

Esta tabela mostra os valores mínimo e máximo:

| Parâmetro | Valor         |
|-----------|---------------|
| Mínimo    | 100 $\Omega$  |
| Máximo    | 32 k $\Omega$ |

# Secção 3.2

## Módulos de saída analógicos do TM3

---

**Conteúdo desta secção**

Esta secção inclui os seguintes tópicos:

| Tópico           | Página |
|------------------|--------|
| TM3AQ2 / TM3AQ2G | 51     |
| TM3AQ4 / TM3AQ4G | 53     |

## TM3AQ2 / TM3AQ2G

### Introdução

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

Os tipos de canais de saída são:

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

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

**NOTA:** Por exemplo, se você tiver ligado fisicamente o canal analógico para um sinal de voltagem e configurado o canal para um sinal de corrente no SoMachine Basic, você pode danificar o circuito analógico.

## AVISO

### EQUIPAMENTO INOPERÁVEL

Verifique se a fiação física do circuito analógico é compatível com a configuração do software para o canal analógico.

**A não observância destas instruções pode provocar danos no equipamento.**

### Configurar o módulo

Para cada saída, é possível definir:

| Parâmetro | Valor                                                                   | Valor padrão | Descrição                                                                                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Usado     | Verdadeiro/Falso                                                        | Falso        | Indica se o endereço está sendo utilizado em um programa.                                  |
| Endereço  | %QWx . 0...%QWx . 1                                                     | %QWx . y     | Exibe o endereço do canal de saída, em que x é o número do módulo e y é o número do canal. |
| Tipo      | Não usado<br>De 0 a 10 V<br>De -10 a +10 V<br>De 0 a 20 mA<br>4 - 20 mA | Não usado    | Selecione o modo do canal.                                                                 |
| Escopo    | Normal                                                                  | Normal       | O intervalo de valores para um canal                                                       |

| Parâmetro                |                       | Valor                            | Valor padrão                                                                   | Descrição                                         |
|--------------------------|-----------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Mín.</b>              | <b>De 0 a 10 V</b>    | de -32 768 a 32 767 <sup>1</sup> | 0                                                                              | Especifica o limite de medida mais baixo.         |
|                          | <b>De -10 a +10 V</b> |                                  | -10 000                                                                        |                                                   |
|                          | <b>De 0 a 20 mA</b>   |                                  | 0                                                                              |                                                   |
|                          | <b>4 - 20 mA</b>      |                                  | 4000                                                                           |                                                   |
| <b>Máx.</b>              | <b>De 0 a 10 V</b>    | de -32 768 a 32 767 <sup>1</sup> | 10 000                                                                         | Especifica o limite de medida mais alto.          |
|                          | <b>De -10 a +10 V</b> |                                  | 10 000                                                                         |                                                   |
|                          | <b>De 0 a 20 mA</b>   |                                  | 20 000                                                                         |                                                   |
|                          | <b>4 - 20 mA</b>      |                                  | 20 000                                                                         |                                                   |
| <b>Valor de reversão</b> |                       | De <b>Mín.</b> a <b>Máx.</b>     | Se o valor <b>Mín.</b> ≤ 0: 0<br>Se o valor <b>Mín.</b> > 0: valor <b>Mín.</b> | Especifica o valor de reversão do canal de saída. |

<sup>1</sup> Os dados de 12s bits (de 0 a 4095) processados no módulo analógico de E/S podem ser convertidos de forma linear em um valor entre -32 768 e 32 767.

Guia **Programação**: Exibir detalhes da configuração na guia Programação ([ver página 29](#)) descreve como visualizar e atualizar as propriedades relacionadas à programação desses módulos.

## TM3AQ4 / TM3AQ4G

### Introdução

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

Os tipos de canais de saída são:

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

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

**NOTA:** Por exemplo, se você tiver ligado fisicamente o canal analógico para um sinal de voltagem e configurado o canal para um sinal de corrente no SoMachine Basic, você pode danificar o circuito analógico.

## AVISO

### EQUIPAMENTO INOPERÁVEL

Verifique se a fiação física do circuito analógico é compatível com a configuração do software para o canal analógico.

**A não observância destas instruções pode provocar danos no equipamento.**

### Configurar o módulo

Para cada saída, é possível definir:

| Parâmetro | Valor                                                                   | Valor padrão | Descrição                                                                                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Usado     | Verdadeiro/Falso                                                        | Falso        | Indica se o endereço está sendo utilizado em um programa.                                  |
| Endereço  | %QWx . 0...%QWx . 3                                                     | %QWx . y     | Exibe o endereço do canal de saída, em que x é o número do módulo e y é o número do canal. |
| Tipo      | Não usado<br>De 0 a 10 V<br>De -10 a +10 V<br>De 0 a 20 mA<br>4 - 20 mA | Não usado    | Selecione o modo do canal.                                                                 |
| Escopo    | Normal                                                                  | Normal       | O intervalo de valores para um canal                                                       |

| Parâmetro                |                       | Valor                            | Valor padrão                                                                   | Descrição                                         |
|--------------------------|-----------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Mín.</b>              | <b>De 0 a 10 V</b>    | de -32 768 a 32 767 <sup>1</sup> | 0                                                                              | Especifica o limite de medida mais baixo.         |
|                          | <b>De -10 a +10 V</b> |                                  | -10 000                                                                        |                                                   |
|                          | <b>De 0 a 20 mA</b>   |                                  | 0                                                                              |                                                   |
|                          | <b>4 - 20 mA</b>      |                                  | 4000                                                                           |                                                   |
| <b>Máx.</b>              | <b>De 0 a 10 V</b>    | de -32 768 a 32 767 <sup>1</sup> | 10 000                                                                         | Especifica o limite de medida mais alto.          |
|                          | <b>De -10 a +10 V</b> |                                  | 10 000                                                                         |                                                   |
|                          | <b>De 0 a 20 mA</b>   |                                  | 20 000                                                                         |                                                   |
|                          | <b>4 - 20 mA</b>      |                                  | 20 000                                                                         |                                                   |
| <b>Valor de reversão</b> |                       | De <b>Mín.</b> a <b>Máx.</b>     | Se o valor <b>Mín.</b> ≤ 0: 0<br>Se o valor <b>Mín.</b> > 0: valor <b>Mín.</b> | Especifica o valor de reversão do canal de saída. |

<sup>1</sup> Os dados de 12s bits (de 0 a 4095) processados no módulo analógico de E/S podem ser convertidos de forma linear em um valor entre -32 768 e 32 767.

Guia **Programação**: Exibir detalhes da configuração na guia Programação ([ver página 29](#)) descreve como visualizar e atualizar as propriedades relacionadas à programação desses módulos.

## Secção 3.3

### Módulos de Entrada/Saída mistos analógicos do TM3

#### Conteúdo desta secção

Esta secção inclui os seguintes tópicos:

| Tópico           | Página |
|------------------|--------|
| TM3AM6 / TM3AM6G | 56     |
| TM3TM3 / TM3TM3G | 59     |

## TM3AM6 / TM3AM6G

### Introdução

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

Os tipos de canais de entrada são:

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

Os tipos de canais de saída são:

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

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

**NOTA:** Por exemplo, se você tiver ligado fisicamente o canal analógico para um sinal de voltagem e configurado o canal para um sinal de corrente no SoMachine Basic, você pode danificar o circuito analógico.

### **AVISO**

#### **EQUIPAMENTO INOPERÁVEL**

Verifique se a fiação física do circuito analógico é compatível com a configuração do software para o canal analógico.

**A não observância destas instruções pode provocar danos no equipamento.**

## Configurar o módulo

Para cada entrada, é possível definir:

| Parâmetro              |                       | Valor                                                                          | Valor padrão     | Descrição                                                                            |
|------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Usado</b>           |                       | Verdadeiro/Falso                                                               | Falso            | Indica se o endereço está sendo utilizado em um programa.                            |
| <b>Endereço</b>        |                       | %IWx.0...%IWx.3                                                                | %IWx.y           | Endereço do canal de entrada, em que x é o número do módulo e y é o número do canal. |
| <b>Tipo</b>            |                       | <b>Não usado</b><br>De 0 a 10 V<br>De -10 a +10 V<br>De 0 a 20 mA<br>4 - 20 mA | <b>Não usado</b> | Selecione o modo do canal.                                                           |
| <b>Escopo</b>          |                       | <b>Normal</b>                                                                  | <b>Normal</b>    | O intervalo de valores para um canal                                                 |
| <b>Mín.</b>            | <b>De 0 a 10 V</b>    | de -32 768 a 32 767 <sup>1</sup>                                               | 0                | Especifica o limite de medida mais baixo.                                            |
|                        | <b>De -10 a +10 V</b> |                                                                                | -10 000          |                                                                                      |
|                        | <b>De 0 a 20 mA</b>   |                                                                                | 0                |                                                                                      |
|                        | <b>4 - 20 mA</b>      |                                                                                | 4000             |                                                                                      |
| <b>Máx.</b>            | <b>De 0 a 10 V</b>    | de -32 768 a 32 767 <sup>1</sup>                                               | 10 000           | Especifica o limite de medida mais alto.                                             |
|                        | <b>De -10 a +10 V</b> |                                                                                | 10 000           |                                                                                      |
|                        | <b>De 0 a 20 mA</b>   |                                                                                | 20 000           |                                                                                      |
|                        | <b>4 - 20 mA</b>      |                                                                                | 20 000           |                                                                                      |
| <b>Filtro (x 10ms)</b> |                       | De 0 a 1000                                                                    | 0                | Especifica o tempo de filtragem (de 0 a 10 s) com incrementos de 10 ms.              |
| <b>Amostragem</b>      |                       | <b>1ms/Canal</b><br><b>10ms/Canal</b>                                          | <b>1ms/Canal</b> | Especifica o período de amostragem do canal.                                         |

<sup>1</sup> Os dados de 12s bits (de 0 a 4095) processados no módulo analógico de E/S podem ser convertidos de forma linear em um valor entre -32 768 e 32 767.

Para cada saída, é possível definir:

| Parâmetro       |  | Valor            | Valor padrão | Descrição                                                                                  |
|-----------------|--|------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Usado</b>    |  | Verdadeiro/Falso | Falso        | Indica se o endereço está sendo utilizado em um programa.                                  |
| <b>Endereço</b> |  | %QWx.0...%QWx.1  | %QWx.y       | Exibe o endereço do canal de saída, em que x é o número do módulo e y é o número do canal. |

| Parâmetro                |                       | Valor                                                                                                      | Valor padrão                                                                   | Descrição                                         |
|--------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Tipo</b>              |                       | <b>Não usado</b><br><b>De 0 a 10 V</b><br><b>De -10 a +10 V</b><br><b>De 0 a 20 mA</b><br><b>4 - 20 mA</b> | <b>Não usado</b>                                                               | Selecione o modo do canal.                        |
| <b>Escopo</b>            |                       | <b>Normal</b>                                                                                              | <b>Normal</b>                                                                  | O intervalo de valores para um canal              |
| <b>Mín.</b>              | <b>De 0 a 10 V</b>    | de -32 768 a 32 767 <sup>1</sup>                                                                           | 0                                                                              | Especifica o limite de medida mais baixo.         |
|                          | <b>De -10 a +10 V</b> |                                                                                                            | -10 000                                                                        |                                                   |
|                          | <b>De 0 a 20 mA</b>   |                                                                                                            | 0                                                                              |                                                   |
|                          | <b>4 - 20 mA</b>      |                                                                                                            | 4000                                                                           |                                                   |
| <b>Máx.</b>              | <b>De 0 a 10 V</b>    | de -32 768 a 32 767 <sup>1</sup>                                                                           | 10 000                                                                         | Especifica o limite de medida mais alto.          |
|                          | <b>De -10 a +10 V</b> |                                                                                                            | 10 000                                                                         |                                                   |
|                          | <b>De 0 a 20 mA</b>   |                                                                                                            | 20 000                                                                         |                                                   |
|                          | <b>4 - 20 mA</b>      |                                                                                                            | 20 000                                                                         |                                                   |
| <b>Valor de reversão</b> |                       | De <b>Mín.</b> a <b>Máx.</b>                                                                               | Se o valor <b>Mín.</b> ≤ 0: 0<br>Se o valor <b>Mín.</b> > 0: valor <b>Mín.</b> | Especifica o valor de reversão do canal de saída. |

<sup>1</sup> Os dados de 12s bits (de 0 a 4095) processados no módulo analógico de E/S podem ser convertidos de forma linear em um valor entre -32 768 e 32 767.

Guia **Programação**: Exibir detalhes da configuração na guia Programação ([ver página 29](#)) descreve como visualizar e atualizar as propriedades relacionadas à programação desses módulos.

## TM3TM3 / TM3TM3G

### Introdução

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

Os tipos de canais de entrada são:

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

Os tipos de canais de saída são:

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

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

**NOTA:** Por exemplo, se você tiver ligado fisicamente o canal analógico para um sinal de voltagem e configurado o canal para um sinal de corrente no SoMachine Basic, você pode danificar o circuito analógico.

## AVISO

### EQUIPAMENTO INOPERÁVEL

Verifique se a fiação física do circuito analógico é compatível com a configuração do software para o canal analógico.

**A não observância destas instruções pode provocar danos no equipamento.**

## Configurar o módulo

Para cada entrada, é possível definir:

| Parâmetro       |                | Valor                                                                                                                                                                                                                                          | Valor padrão | Descrição                                                                            |
|-----------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Usado           |                | Verdadeiro/Falso                                                                                                                                                                                                                               | Falso        | Indica se o endereço está sendo utilizado em um programa.                            |
| Endereço        |                | %IWx.0...%IWx.1                                                                                                                                                                                                                                | %IWx.y       | Endereço do canal de entrada, em que x é o número do módulo e y é o número do canal. |
| Tipo            |                | Não usado<br>De 0 a 10 V<br>De -10 a +10 V<br>De 0 a 20 mA<br>De 4 a 20 mA<br>Termopar K<br>Termopar J<br>Termopar R<br>Termopar S<br>Termopar B<br>Termopar E<br>Termopar T<br>Termopar N<br>Termopar C<br>PT100<br>PT1000<br>NI100<br>NI1000 | Não usado    | Selecione o modo do canal.                                                           |
| Escopo          |                | Normal<br>Graus Celsius (0,1 °C)<br>Graus Fahrenheit (0,1 °F)<br>Graus Fahrenheit (0.2 °F)*                                                                                                                                                    | Normal       | O intervalo de valores para um canal<br>* Somente para os termopares B e C.          |
| Mín.            | 0 - 10 V       | de -32 768 a 32 767                                                                                                                                                                                                                            | 0            | Especifica o limite de medida mais baixo.                                            |
|                 | De -10 a +10 V |                                                                                                                                                                                                                                                | -10 000      |                                                                                      |
|                 | De 0 a 20 mA   |                                                                                                                                                                                                                                                | 0            |                                                                                      |
|                 | 4 - 20 mA      |                                                                                                                                                                                                                                                | 4000         |                                                                                      |
|                 | Temperatura    | Veja a tabela abaixo                                                                                                                                                                                                                           |              |                                                                                      |
| Máx.            | 0 - 10 V       | de -32 768 a 32 767                                                                                                                                                                                                                            | 10 000       | Especifica o limite de medida mais alto.                                             |
|                 | De -10 a +10 V |                                                                                                                                                                                                                                                | 10 000       |                                                                                      |
|                 | De 0 a 20 mA   |                                                                                                                                                                                                                                                | 20 000       |                                                                                      |
|                 | 4 - 20 mA      |                                                                                                                                                                                                                                                | 20 000       |                                                                                      |
|                 | Temperatura    | Veja a tabela abaixo                                                                                                                                                                                                                           |              |                                                                                      |
| Filtro (x 10ms) |                | De 0 a 1000                                                                                                                                                                                                                                    | 0            | Especifica o tempo de filtragem (de 0 a 10 s) com incrementos de 10 ms.              |

| Parâmetro         | Valor                                                       | Valor padrão       | Descrição                                    |
|-------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------|
| <b>Amostragem</b> | <b>10ms/Canal</b><br><b>100ms/Canal</b>                     | <b>100ms/Canal</b> | Especifica o período de amostragem do canal. |
| <b>Unidades</b>   | <b>–</b><br><b>0,1 °C</b><br><b>0,1 °F</b><br><b>0,2 °F</b> | <b>–</b>           | Indica a unidade de temperatura.             |

| Tipo       | Normal  |        | Graus Celsius (0,1 °C) |        | Fahrenheit |        |         |
|------------|---------|--------|------------------------|--------|------------|--------|---------|
|            | Mínimo  | Máximo | Mínimo                 | Máximo | Mínimo     | Máximo | Unidade |
| Termopar K | -32 768 | 32 767 | -2000                  | 13 000 | -3280      | 23 720 | 0,1 °F  |
| Termopar J | -32 768 | 32 767 | -2000                  | 10 000 | -3280      | 18 320 | 0,1 °F  |
| Termopar R | -32 768 | 32 767 | 0                      | 17 600 | 320        | 32 000 | 0,1 °F  |
| Termopar S | -32 768 | 32 767 | 0                      | 17 600 | 320        | 32 000 | 0,1 °F  |
| Termopar B | -32 768 | 32 767 | 0                      | 18 200 | 160        | 16 540 | 0,2 °F  |
| Termopar E | -32 768 | 32 767 | -2000                  | 8000   | -3280      | 14 720 | 0,1 °F  |
| Termopar T | -32 768 | 32 767 | -2000                  | 4000   | -3280      | 7520   | 0,1 °F  |
| Termopar N | -32 768 | 32 767 | -2000                  | 13 000 | -3280      | 23 720 | 0,1 °F  |
| Termopar C | -32 768 | 32 767 | 0                      | 23 150 | 160        | 20 995 | 0,2 °F  |
| PT100      | -32 768 | 32 767 | -2000                  | 8500   | -3280      | 15 620 | 0,1 °F  |
| PT1000     | -32 768 | 32 767 | -2000                  | 6000   | -3280      | 11 120 | 0,1 °F  |
| NI100      | -32 768 | 32 767 | -600                   | 1800   | -760       | 3560   | 0,1 °F  |
| NI1000     | -32 768 | 32 767 | -600                   | 1800   | -760       | 3560   | 0,1 °F  |

Para a saída, é possível definir:

| Parâmetro       | Valor                                                                                                      | Valor padrão     | Descrição                                                           |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>Usado</b>    | Verdadeiro/Falso                                                                                           | Falso            | Indica se o endereço está sendo utilizado em um programa.           |
| <b>Endereço</b> | %QWx. 0                                                                                                    | %QWx. 0          | Mostra o endereço do canal de saída, em que x é o número do módulo. |
| <b>Tipo</b>     | <b>Não usado</b><br><b>De 0 a 10 V</b><br><b>De -10 a +10 V</b><br><b>De 0 a 20 mA</b><br><b>4 - 20 mA</b> | <b>Não usado</b> | Selecione o modo do canal.                                          |
| <b>Escopo</b>   | <b>Normal</b>                                                                                              | <b>Normal</b>    | O intervalo de valores para um canal                                |

| Parâmetro                |                       | Valor                            | Valor padrão                                                                   | Descrição                                         |
|--------------------------|-----------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Mín.</b>              | <b>De 0 a 10 V</b>    | de -32 768 a 32 767 <sup>1</sup> | 0                                                                              | Especifica o limite de medida mais baixo.         |
|                          | <b>De -10 a +10 V</b> |                                  | -10 000                                                                        |                                                   |
|                          | <b>De 0 a 20 mA</b>   |                                  | 0                                                                              |                                                   |
|                          | <b>4 - 20 mA</b>      |                                  | 4000                                                                           |                                                   |
| <b>Máx.</b>              | <b>De 0 a 10 V</b>    | de -32 768 a 32 767 <sup>1</sup> | 10 000                                                                         | Especifica o limite de medida mais alto.          |
|                          | <b>De -10 a +10 V</b> |                                  | 10 000                                                                         |                                                   |
|                          | <b>De 0 a 20 mA</b>   |                                  | 20 000                                                                         |                                                   |
|                          | <b>4 - 20 mA</b>      |                                  | 20 000                                                                         |                                                   |
| <b>Valor de reversão</b> |                       | De <b>Mín.</b> a <b>Máx.</b>     | Se o valor <b>Mín.</b> ≤ 0: 0<br>Se o valor <b>Mín.</b> > 0: valor <b>Mín.</b> | Especifica o valor de reversão do canal de saída. |

<sup>1</sup> Os dados de 12s bits (de 0 a 4095) processados no módulo analógico de E/S podem ser convertidos de forma linear em um valor entre -32 768 e 32 767.

Guia **Programação**: Exibir detalhes da configuração na guia Programação ([ver página 29](#)) descreve como visualizar e atualizar as propriedades relacionadas à programação desses módulos.

## Secção 3.4

### Diagnóstico de módulos de E/S analógicos do TM3

#### Diagnóstico de módulos de E/S analógicos

##### Introdução

O status de funcionamento de cada canal de E/S é fornecido pelos bytes de diagnóstico na guia **Mapeamento de E/S**:

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

##### Descrição do byte de diagnóstico de entrada

Esta tabela descreve o byte de diagnóstico %IWS:

| Valor do byte | Descrição                                           |
|---------------|-----------------------------------------------------|
| 0             | Normal                                              |
| 1             | Indefinido                                          |
| 2             | Indefinido                                          |
| 3             | Erro de configuração detectado                      |
| 4             | Erro de fornecimento de energia externo detectado   |
| 5             | Erro de fiação detectado (limite superior excedido) |
| 6             | Erro de fiação detectado (limite inferior excedido) |
| 7             | Erro geral de hardware detectado                    |
| De 8 a 255    | Indefinido                                          |

**Descrição do byte de diagnóstico de saída**

Esta tabela descreve o byte de diagnóstico %QWS:

| Valor do byte | Descrição                                         |
|---------------|---------------------------------------------------|
| 0             | Normal                                            |
| 1             | Indefinido                                        |
| 2             | Indefinido                                        |
| 3             | Erro de configuração detectado                    |
| 4             | Erro de fornecimento de energia externo detectado |
| 5             | Indefinido                                        |
| 6             | Indefinido                                        |
| 7             | Erro geral de hardware detectado                  |
| De 8 a 255    | Indefinido                                        |

---

# Capítulo 4

## Configuração dos Módulos de E/S avançados do TM3

---

### Expansão do módulo TM3XTYS4

#### Introdução

Este capítulo descreve como configurar os módulos especialistas de E/S (*ver página 22*) do TM3.

#### Configuração do módulo

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

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

As entradas digitais deste módulo são:

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

As saídas digitais desse módulo são:

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

### Configurar os módulos

Guia **Configuração**: Exibição de detalhes da configuração na guia Configuração (*ver página 27*) descreve como visualizar a configuração desses módulos.

Guia **Programação**: Exibir detalhes da configuração na guia Programação (*ver página 29*) descreve como visualizar e atualizar as propriedades relacionadas à programação desses módulos.

---

# Capítulo 5

## Configuração dos módulos de segurança TM3

---

### Introdução

Este capítulo descreve como configurar os Módulos de segurança (*ver página 22*) do TM3.

### Conteúdo deste capítulo

Este capítulo inclui as seguintes secções:

| Secção | Tópico                                                      | Página |
|--------|-------------------------------------------------------------|--------|
| 5.1    | Configuração: módulos de segurança TM3                      | 68     |
| 5.2    | Princípios gerais: Modos de funcionalidade de segurança TM3 | 69     |
| 5.3    | Princípios gerais: Modos de operação de segurança TM3       | 78     |
| 5.4    | Mapeamento de E/S: TM3 Módulos de segurança                 | 83     |

## Secção 5.1

### Configuração: módulos de segurança TM3

---

#### Configurar os Módulos de segurança TM3

##### Introdução

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

##### Configurar os módulos

Guia **Configuração**: Exibição de detalhes da configuração na guia Configuração (*ver página 27*) descreve como visualizar a configuração desses módulos.

Guia **Programação**: Exibir detalhes da configuração na guia Programação (*ver página 29*) descreve como visualizar e atualizar as propriedades relacionadas à programação desses módulos.

## Secção 5.2

### Princípios gerais: Modos de funcionalidade de segurança TM3

#### Conteúdo desta secção

Esta secção inclui os seguintes tópicos:

| Tópico                                                            | Página |
|-------------------------------------------------------------------|--------|
| Travamento                                                        | 70     |
| Iniciar                                                           | 71     |
| Monitoração do dispositivo externo (EDM)                          | 74     |
| Monitoração de tempo de sincronização para o TM3SAK6R / TM3SAK6RG | 76     |

## Travamento

### Descrição

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

A função de travamento verifica se ambos os relés **K1** e **K2** estão abertos antes do ciclo de segurança. Em caso de breve interrupção de fornecimento de energia, um dos relés pode estar desligado enquanto outros permanecem ligados. Para permitir a operação do módulo no momento do retorno da energia, a interrupção da energia deve ter ao menos 100 ms de duração.

### Ciclo de energia

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

### Redefinir

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

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

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

**NOTA:** O sinal de redefinição sobrescreve uma função de travamento ativado. A informação sobre um possível mau funcionamento detectado, oferecida pelo travamento, é interrompida e não é recuperada antes do próximo ciclo de segurança.

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

## ATENÇÃO

### OPERAÇÃO INVOLUNTÁRIA DO EQUIPAMENTO

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

**A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos ao equipamento.**

## Iniciar

### Descrição

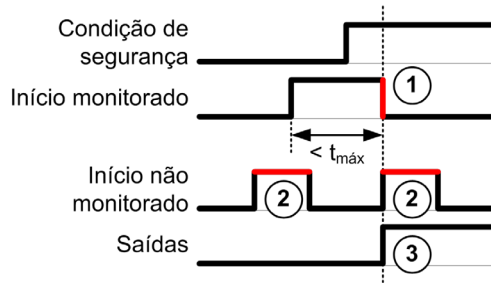
Há dois módulos disponíveis para a funcionalidade de início:

**Início não monitorado:** Quando não-monitorado, o Modo iniciar pode ser:

- Controlado manualmente (condicionado pelo estado de entrada)
- Automático (cabado)

**Início monitorado:** Quando monitorado, o Modo iniciar é controlado manualmente (condicionado pela borda de entrada).

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



Descrição de eventos:

1. A condição de início monitorada é desencadeada por uma borda de descida na entrada **inicial**.
2. A condição inicial não-monitorada estará disponível enquanto a entrada **inicial** estiver ligada. A condição inicial pode ser validada antes da entrada relacionada à segurança.
3. As saídas apenas serão ativadas se as condições Iniciar + condições de entrada relacionadas à segurança forem válidas.

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

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

## ⚠ ATENÇÃO

### OPERAÇÃO INVOLUNTÁRIA DO EQUIPAMENTO

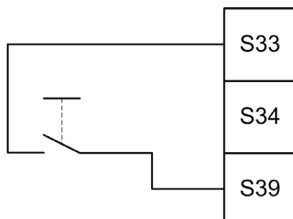
Não use o início monitorado ou o início não monitorado como uma função de segurança.

**A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.**

### Início manual não-monitorado

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

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



### Início automático

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

## ⚠ ATENÇÃO

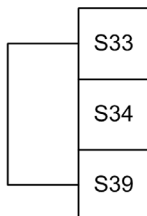
### OPERAÇÃO INVOLUNTÁRIA DO EQUIPAMENTO

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

**A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.**

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

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



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

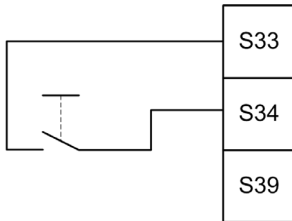
### Início monitorado

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

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

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

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



## Monitoração do dispositivo externo (EDM)

### Descrição

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

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

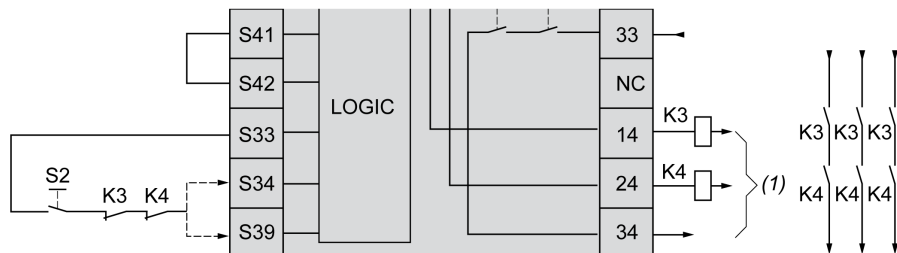
A monitoração do dispositivo externo pode ser efetuada em:

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

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

### Configuração EDM com um canal

Esta figura mostra um exemplo de EDM de 1 canal com comentário externo (**K3** e **K4**) adicionado à condição inicial e **S41** diretamente conectado a **S42**:



**K3** Contator externo com um comentário normalmente fechado e contato de segurança normalmente aberto

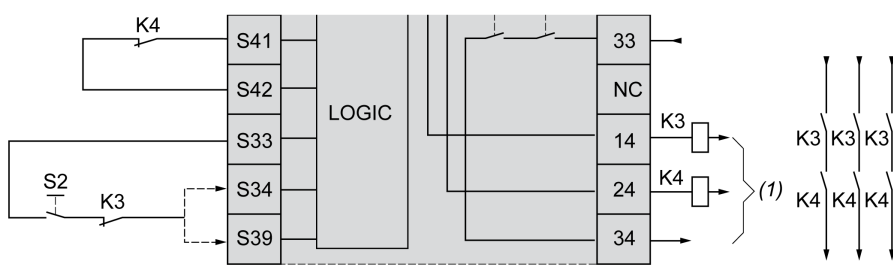
**K4** Contator externo com um comentário normalmente fechado e contato de segurança normalmente aberto

**S2** Chave de início

(1) Saídas de segurança

### Configuração EDM com dois canais

Esta figura mostra um exemplo de 2 canais EDM com um comentário externo adicionado à condição inicial (**K3**), e o outro comentário (**K4**) conectado a **S41** e **S42**:



**K3** Contator externo com um comentário normalmente fechado e contato de segurança normalmente aberto

**K4** Contator externo com um comentário normalmente fechado e contato de segurança normalmente aberto

**S2** Chave de início

(1) Saídas de segurança

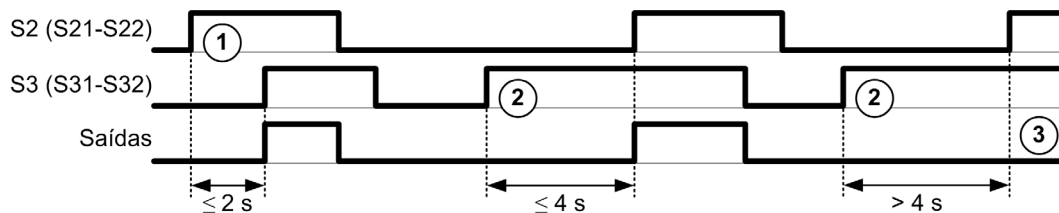
## Monitoração de tempo de sincronização para o TM3SAK6R / TM3SAK6RG

### Descrição

A monitoração do tempo de sincronização é relevante para aplicações em 2 canais. Ela monitora ambas as entradas e determina se elas serão ativadas simultaneamente (dentro de um tempo definido).

Quando a monitoração do tempo de sincronização está habilitada, as saídas podem ser ativadas se ambas as entradas **S2** (S21-S22) e **S3** (S31-S32) forem ativadas dentro de 2 ou 4 segundos. O tempo definido depende de qual entrada é ativada em primeiro lugar, como explicado na figura seguinte. As saídas não são ativadas se o tempo de sincronização estiver expirado.

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



Descrição de eventos:

1. **S2** operado antes **S3**
2. **S3** operado antes **S2**
3. As saídas não são ativadas porque o tempo de sincronização está expirado.

A monitoração do tempo de sincronização permite a detecção de uma entrada fechada sem intenção (curto-circuito) antes da ativação de outra entrada.

### Controle da monitoração do tempo de sincronização

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

A monitoração do tempo de sincronização é um recurso adicional que contribui para o sistema de segurança mas que não pode oferecer segurança funcional por si.

## ATENÇÃO

### **MÁ UTILIZAÇÃO DA CONDIÇÃO DE TEMPO DE SINCRONIZAÇÃO INTERNA**

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

**A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.**

Quando habilitado, o tempo de sincronização é monitorado pelo microcontrolador interno do módulo relacionado à segurança.

Em uma aplicação de 2 canais, a ativação simultânea de **S2** e **S3** é monitorada se o bit `SyncOn` estiver ajustado para 1.

# Secção 5.3

## Princípios gerais: Modos de operação de segurança TM3

---

### Conteúdo desta secção

Esta secção inclui os seguintes tópicos:

| Tópico                                | Página |
|---------------------------------------|--------|
| Condição ligada                       | 79     |
| Condição de habilitação               | 80     |
| Tempo de resposta de saída            | 81     |
| Atraso ligado e Atraso de redefinição | 82     |

## Condição ligada

### Descrição

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

- A condição inicial (*ver página 71*) é válida.
- As condições de segurança (entradas relacionadas à segurança) indicam a ativação das saídas.
- A condição interna de habilitação (*ver página 80*) é válida.

## ATENÇÃO

### OPERAÇÃO INVOLUNTÁRIA DO EQUIPAMENTO

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

**A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.**

## Condição de habilitação

### Descrição

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

- A condição inicial (*ver página 71*) é válida.
- As condições de segurança (entradas relacionadas com a segurança) indicam a autorização da ativação das saídas.
- A condição de habilitação interna é válida para **K2**.

Os resultados de segurança são desativados:

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

### Condição de habilitação

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

#### ATENÇÃO

##### **MÁ UTILIZAÇÃO DA CONDIÇÃO DE HABILITAÇÃO INTERNA**

Não use a condição de habilitação interna, processada no TM3 Barramento, para controlar operações relacionadas com segurança.

**A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.**

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

A condição de habilitação é desabilitada por:

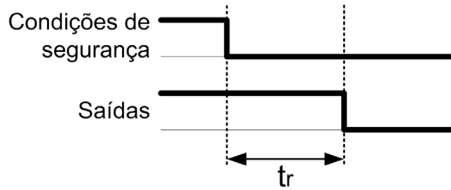
- O controlador lógico do sistema através de uma comunicação de TM3 Barramento.
- O módulo do microcontrolador interno relativo à segurança quando:
  - O tempo de sincronização (*ver página 76*) estiver habilitado e em interrupção
  - A interrupção de TM3 Barramento acontecer.

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

## Tempo de resposta de saída

### Descrição

Esta figura representa o tempo de resposta ( $t_r$ ) entre a abertura de uma entrada (condição de segurança inválida) e a desativação de todas as saídas:



**NOTA:**  $t_r \leq 20 \text{ ms}$

## Atraso ligado e Atraso de redefinição

### Descrição de atraso ligado

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

**NOTA:** Atraso ligado  $\leq 100$  ms

### Descrição de atraso de redefinição

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

**NOTA:** Atraso de reinício  $\leq 300$  ms

## Secção 5.4

### Mapeamento de E/S: TM3 Módulos de segurança

#### TM3 Mapeamento de módulos de segurança E/S

##### Visão geral

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

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

A informação sobre diagnóstico é oferecida por meio de:

- Status de comunicação TM3 Barramento
- Módulos de segurança LED

##### Entradas de diagnóstico TM3SAC5R / TM3SAC5RG

### ATENÇÃO

#### OPERAÇÃO INVOLUNTÁRIA DO EQUIPAMENTO

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

**A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.**

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

| Bit   | Descrição                                              |
|-------|--------------------------------------------------------|
| %Ix.0 | Saídas de segurança ativas (ligada)                    |
| %Ix.1 | Fornecimento de energia disponível                     |
| %Ix.2 | Fornecimento de energia fora da tolerância de voltagem |
| %Ix.3 | Não definido                                           |
| %Ix.4 | Não definido                                           |
| %Ix.5 | Iniciar ativo                                          |
| %Ix.6 | Relé <b>K1</b> ativado                                 |
| %Ix.7 | Relé <b>K2</b> ativado                                 |

| Bit    | Descrição                                                   |
|--------|-------------------------------------------------------------|
| %Ix.8  | Reservado                                                   |
| %Ix.9  | Reservado                                                   |
| %Ix.10 | Reservado                                                   |
| %Ix.11 | Reservado                                                   |
| %Ix.12 | Aguardando pela condição de início ( <i>ver página 71</i> ) |
| %Ix.13 | Não definido                                                |
| %Ix.14 | Reservado                                                   |
| %Ix.15 | Reservado                                                   |

### Saídas TM3SAC5R / TM3SAC5RG

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

| Bit   | Descrição                                                                                                        |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| %Qx.0 | O TRUE permite a ativação das saídas de segurança.                                                               |
| %Qx.1 | O TRUE redefine o módulo: fonte atual desligada, saídas desativadas e interbloqueio redefinido.                  |
| %Qx.2 | O TRUE define que a função de segurança permanece ativa mesmo quando o tempo limite de TM3 Barramento é excedido |

### Entradas de diagnóstico TM3SAF5R / TM3SAF5RG

## ATENÇÃO

### OPERAÇÃO INVOLUNTÁRIA DO EQUIPAMENTO

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

**A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.**

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

| Bit   | Descrição                                              |
|-------|--------------------------------------------------------|
| %Ix.0 | Saídas de segurança ativas (ligada)                    |
| %Ix.1 | Fornecimento de energia disponível                     |
| %Ix.2 | Fornecimento de energia fora da tolerância de voltagem |
| %Ix.3 | Canal 1 ativo                                          |

| Bit    | Descrição                                                   |
|--------|-------------------------------------------------------------|
| %Ix.4  | Canal 2 ativo                                               |
| %Ix.5  | Iniciar ativo                                               |
| %Ix.6  | Relé <b>K1</b> ativado                                      |
| %Ix.7  | Relé <b>K2</b> ativado                                      |
| %Ix.8  | Reservado                                                   |
| %Ix.9  | Entrada S11-S12 ativa                                       |
| %Ix.10 | Entrada S21-S22 ativa                                       |
| %Ix.11 | Entrada S31-S32 ativa                                       |
| %Ix.12 | Aguardando pela condição de início ( <i>ver página 71</i> ) |
| %Ix.13 | Não definido                                                |
| %Ix.14 | Reservado                                                   |
| %Ix.15 | Reservado                                                   |

### Saídas TM3SAF5R / TM3SAF5RG

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

| Bit   | Descrição                                                                                                        |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| %Qx.0 | O TRUE permite a ativação das saídas de segurança.                                                               |
| %Qx.1 | O TRUE redefine o módulo: fonte atual desligada, saídas desativadas e interbloqueio redefinido.                  |
| %Qx.2 | O TRUE define que a função de segurança permanece ativa mesmo quando o tempo limite de TM3 Barramento é excedido |

## Entradas de diagnóstico TM3SAFL5R / TM3SAFL5RG

**⚠ ATENÇÃO****OPERAÇÃO INVOLUNTÁRIA DO EQUIPAMENTO**

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

**A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.**

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

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

### Saídas TM3SAFL5R / TM3SAFL5RG

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

| Bit   | Descrição                                                                                                        |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| %Qx.0 | O TRUE permite a ativação das saídas de segurança.                                                               |
| %Qx.1 | O TRUE redefine o módulo: fonte atual desligada, saídas desativadas e interbloqueio redefinido.                  |
| %Qx.2 | O TRUE define que a função de segurança permanece ativa mesmo quando o tempo limite de TM3 Barramento é excedido |

### Entradas de diagnóstico TM3SAK6R / TM3SAK6RG

## ATENÇÃO

### OPERAÇÃO INVOLUNTÁRIA DO EQUIPAMENTO

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

**A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.**

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

| Bit    | Descrição                                                   |
|--------|-------------------------------------------------------------|
| %Ix.0  | Saídas de segurança ativas (ligada)                         |
| %Ix.1  | Fornecimento de energia disponível                          |
| %Ix.2  | Fornecimento de energia fora da tolerância de voltagem      |
| %Ix.3  | Canal 1 ativo                                               |
| %Ix.4  | Canal 2 ativo                                               |
| %Ix.5  | Iniciar ativo                                               |
| %Ix.6  | Relé <b>K1</b> ativado                                      |
| %Ix.7  | Relé <b>K2</b> ativado                                      |
| %Ix.8  | Entrada S11-S12 ativa                                       |
| %Ix.9  | Entrada S21-S22 ativa                                       |
| %Ix.10 | Entrada S31-S32 ativa                                       |
| %Ix.11 | Entrada S41-S42 ativa                                       |
| %Ix.12 | Aguardando pela condição de início ( <i>ver página 71</i> ) |
| %Ix.13 | Tempo de sincronização expirado ( <i>ver página 76</i> )    |

| Bit    | Descrição |
|--------|-----------|
| %Ix.14 | Reservado |
| %Ix.15 | Reservado |

### Saídas TM3SAK6R / TM3SAK6RG

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

| Bit   | Descrição                                                                                                               |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| %Qx.0 | O <b>TRUE</b> permite a ativação das saídas de segurança.                                                               |
| %Qx.1 | O <b>TRUE</b> redefine o módulo: fonte atual desligada, saídas desativadas e interbloqueio redefinido.                  |
| %Qx.2 | O <b>TRUE</b> define que a função de segurança permanece ativa mesmo quando o tempo limite de TM3 Barramento é excedido |
| %Qx.3 | O <b>TRUE</b> habilita o monitoramento do tempo de sincronização das entradas <b>S21-S22</b> e <b>S31-S32</b> .         |

---

## Capítulo 6

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

---

#### Introdução

Este capítulo descreve como configurar os módulos de E/S transmissores e receptores (ver página 23) do TM3.

#### Conteúdo deste capítulo

Este capítulo inclui os seguintes tópicos:

| Tópico                                                        | Página |
|---------------------------------------------------------------|--------|
| Configuração de módulos transmissores e receptores de E/S TM3 | 90     |
| Comportamento dos módulos transmissores e receptores do TM3   | 91     |

## Configuração de módulos transmissores e receptores de E/S TM3

### Introdução

O módulo transmissor do TM3XTRA1 é equipado com:

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

O módulo receptor do TM3XREC1 é equipado com:

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

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

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

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

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

### Configuração dos módulos

Os módulos de expansão do TM3XTRA1 e TM3XREC1 não possuem propriedades configuráveis no SoMachine Basic.

## Comportamento dos módulos transmissores e receptores do TM3

### Visão geral

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

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

Os módulos TM3 antes do módulo transmissor são denominados "Locais" e após o módulo receptor são denominados "Remotos".

A E/S que pode ser incorporada no seu controlador é independente da E/S que você pode ter adicionado na forma de expansão de E/S. É importante que a configuração de E/S lógica no seu programa corresponda à configuração de E/S física da sua instalação. Se você adicionar ou remover qualquer E/S física para o barramento de expansão de E/S ou a partir dele, atualize a configuração de seu aplicativo (isso também se aplica a qualquer dispositivo de barramento de campo que você possa ter em sua instalação). Caso contrário, é possível que o barramento de expansão ou de campo não funcione mais enquanto a E/S incorporada que pode estar presente em seu controlador continuar a operar.

### ATENÇÃO

#### OPERAÇÃO INVOLUNTÁRIA DO EQUIPAMENTO

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

**A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.**

### Cabo do transmissor/receptor desligado ou quebrado durante operação

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

Quando o módulo receptor detecta uma desconexão de cabos:

- Todos os módulos locais continuam operando.
- Todos os módulos remotos são colocados em um estado **Reset**.
- O LED ERR está intermitente e o bit 14 da palavra de status do TM3 (%SW118) está definido como 0.
- Estão disponíveis informações de diagnóstico para os módulos remotos na matriz %SW120.
- Na tela de configuração do SoMachine Basic, todos os módulos TM3 anexados ao módulo receptor estão vermelhos.

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

### Remoção de energia do módulo receptor durante operação

Quando o módulo receptor detecta uma desconexão de cabos:

- Todos os módulos locais continuam operando.
- O LED ERR está intermitente e o bit 14 da palavra de status do TM3 (%SW118) está definido como 0.
- Estão disponíveis informações de diagnóstico para os módulos remotos na matriz %SW120.
- Na tela de configuração do SoMachine Basic, todos os módulos TM3 anexados ao módulo receptor estão vermelhos.

Restaurar a energia faz com que os módulos TM3 anexados ao módulo receptor assumam um estado **Reset**. Somente um ciclo de inicialização ou uma reinicialização do controlador lógico restaura a operação normal.

### Módulo receptor desconectado durante a inicialização

Se o módulo receptor não estava ligado durante a inicialização do controlador lógico, não acontece nada, porque o barramento do TM3 não é iniciado.

### Módulo receptor ligado depois do controlador

Se forem utilizados dois fornecimentos de energia separados para o módulo receptor e para o controlador, o fornecimento de energia para o módulo receptor tem que ser ligado antes do fornecimento de energia do controlador. O barramento do TM3 não é iniciado se a ordem correta de aplicação de energia não for respeitada e todos os módulos estiverem no estado **Reset** (todas as saídas são forçadas para 0).

Quando o módulo receptor e o controlador lógico são alimentados pelo mesmo fornecimento de energia, toda a configuração começa a funcionar.

Se apenas o módulo receptor for alimentado (controlador lógico não alimentado), os módulos TM3 a seguir ao módulo receptor ficam no estado **Reset** (todas as saídas são forçadas para 0).



## 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.

### **bloco terminal**

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

## C

### **configuração**

Organização e interconexão dos componentes de hardware em um sistema e parâmetros de hardware e software que determinam as características de operação do sistema.

### **controlador**

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

## E

### **E/S**

(*entrada/saída*)

### **E/S digital**

(*entrada/saída digital*) Uma conexão de circuito individual no módulo eletrônico que corresponde diretamente ao bit de uma tabela de dados. O bit da tabela de dados mantém o valor do sinal no circuito de E/S. Ele dá o acesso digital lógico do controle aos valores E/S.

## H

### **HE10**

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

## P

### **programa**

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

## R

### **RJ-45**

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



## Symbols

módulos avançados de expansão de E/STM3  
TM3, 90  
módulos de expansão de E/S digitaisTM3  
TM3, 31  
%IWS byte de diagnóstico, 3, 63  
%QWS byte de diagnóstico, 3, 63

## A

árvore de dispositivos, 30  
atraso  
ligado, 82, 82  
redefinição, 82  
automático  
início, 71

## B

bytes de diagnóstico ( %IWS, %QWS)), 3, 63

## C

combinação de tipos de módulo, 26  
comentários  
exibição, 29  
condição ligada, 79  
configuração, 68  
E/Ss digitais, 27  
valores de reversão, 28  
configuração de, 31, 90  
entradas digitais, 27  
controlador lógico  
adição de transmissor/receptor, 30  
adição para SoMachine Basic configuração, 30  
adicionar à SoMachine Basic configuração, 24  
E/S embutidas, 24

## D

detalhes de programação  
exibição, 29  
diagnóstico  
TM3 módulos de segurança, 83

## E

EDM  
monitoração do dispositivo externo, 74  
endereçamento  
ao movimentar os módulos, 25  
entradas digitais  
configuração, 27  
entradas padrão, 22  
entradas regulares, 15, 16, 18, 23  
especificações  
módulos analógicos de E/S mistos, 21  
módulos analógicos de entrada, 19  
módulos analógicos de saída, 20  
módulos digitais de E/S, 16, 18, 22, 23  
módulos digitais de E/S , 15  
exibição  
detalhes de programação, 29

## H

habilitar, 80  
hardware tree, 24

## I

Informações gerais de configuração de E/S, 15  
práticas gerais, 14  
iniciar  
automático, 71  
monitorado, 71  
não-monitorado, 71

inserção de  
  módulos, 25  
inserção de um módulo, 25

## M

módulos  
  adição, 24  
  combinação de diferentes tipos, 26  
  número máximo de, 26  
  remoção, 25  
módulos analógicos de E/S mistos  
  especificações, 21  
módulos analógicos de entrada  
  especificações, 19  
módulos analógicos de saída  
  especificações, 20  
módulos de E/S analógicos TM3  
  TM3TI8T / TM3TI8TG , 44  
módulos de expansão  
  configuração, 27  
módulos de expansão de segurança TM3  
  TM3, 68  
módulos digitais de E/S  
  especificações, 15, 16, 18, 22, 23  
monitoração do dispositivo externo  
  EDM, 74  
monitorado  
  iniciar, 71

## N

não-monitorado  
  iniciar, 71  
número máximo de módulos, 26

## R

redefinição  
  atraso, 82  
redefinir, 70  
remoção de um módulo, 25

## S

saída  
  tempo de resposta, 81  
saídas de relé, 15, 16, 18, 22, 23  
saídas digitais  
  configuração de valores de reversão para, 28  
saídas padrão de transistor, 15, 16, 18, 22, 23  
símbolos, exibição, 29  
SoMachine Basic  
  árvore de dispositivos, 30  
  hardware tree, 24  
  projeto, 24, 30  
substituição de  
  um módulo de expansão, 25  
substituição de  
  módulos, 25

## T

tempo de resposta  
  saída, 81  
tempo de sincronização de, 76  
TM3, 13  
TM3 diagnóstico de módulos de E/S  
  analógicos, 63  
TM3 digital, 13  
TM3 módulos analógicos de E/S  
  TM3AI2H / TM3AI2HG , 35  
  TM3AI4 / TM3AI4G , 37  
  TM3AI8 / TM3AI8G , 39  
  TM3AM6 / TM3AM6G , 56  
  TM3AQ2 / TM3AQ2G , 51  
  TM3AQ4 / TM3AQ4G , 53  
  TM3TI4 / TM3TI4G , 41  
  TM3TM3 / TM3TM3G , 59  
TM3 módulos de segurança  
  diagnóstico, 83  
TM3Expansão dos módulos de E/S especialistas  
  TM3XTYS4, 65  
transmissor/receptor, Procedimento de, 30  
travamento, 70

## V

valores de

    reversão, configuração, 28

velocidade de barramento, 26

velocidade do barramento de E/S, 26

