Modicon TM2 (SoMachine Basic)

Configuração dos módulos de expansão
Guia de programação

06/2016

EIO0000001372.04

www.schneider-electric.com

A informação fornecida nesta documentação contém descrições gerais e/ou caraterísticas 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.

© 2016 Schneider Electric. Todos os direitos reservados.

índice

	Instruções de segurança	5
	Acerca deste manual	7
Capítulo 1	Informações gerais sobre configuração de E/S	11
	Descrição geral de configuração de E/S	12
	TM2 Módulos de expansão	15
	Utilização dos módulos de E/S em uma configuração	19
	Módulos de expansão opcionais de E/S	22
	Configuração de E/Ss digitais	26
	Objetos de E/S	29
Capítulo 2	Módulos de E/S digitais do TM2	33
	TM2 Módulos de E/S digital	33
Capítulo 3	Módulos de E/S analógicos do TM2	35
	TM2ALM3LT	36
	TM2AMI2HT	38
	TM2AMI2LT	39
	TM2AMI4LT	41
	TM2AMI8HT	43
	TM2AMM3HT	45
	TM2AMM6HT	47
	TM2AMO1HT	49
	TM2ARI8HT	51
	TM2ARI8LRJ	58
	TM2ARI8LT	60
	TM2AVO2HT	62
	Diagnósticos de módulos analógicos de E/S	64
Glossário		67
índice remissivo		69

Instruções de segurança

Informações Importantes

AVISO

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

A existência deste símbolo em um rótulo de segurança de “Perigo” ou “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 TM2 para o SoMachine Basic. Para obter informações adicionais, consulte os documentos separados fornecidos pela ajuda online do SoMachine Basic.

âmbito de aplicação

Este documento foi atualizado para o lançamento do SoMachine Basic V1.4 SP1.

Documento para consulta

Título da documentação	Referênciar
SoMachine Basic - Guia de instruções	EIO0000001354 (ENG) EIO0000001355 (FRA) EIO0000001356 (GER) EIO0000001357 (SPA) EIO0000001358 (ITA) EIO0000001359 (CHS) EIO0000001366 (POR) EIO0000001367 (TUR)
TM2 Módulos de E/S digitais - Guia de hardware	EIO0000000028 (ENG) EIO0000000029 (FRE) EIO0000000030 (GER) EIO0000000031 (SPA) EIO0000000032 (ITA) EIO0000000033 (CHS)
TM2 Módulos de E/S analógicos - Guia de hardware	EIO0000000034 (ENG) EIO0000000035 (FRE) EIO0000000036 (GER) EIO0000000037 (SPA) EIO0000000038 (ITA) EIO0000000039 (CHS)

Título da documentação	Referênciar
Modicon M221 Logic Controller - Guia de programação	EIO0000001360 (ENG) EIO0000001361 (FRE) EIO0000001362 (GER) EIO0000001363 (SPA) EIO0000001364 (ITA) EIO0000001365 (CHS) EIO0000001369 (TUR) EIO0000001368 (POR)

Pode descarregar estas publicações técnicas e outras informações técnicas do nosso site http://download.schneider-electric.com

Informação relacionada com o produto

⚠ ATENÇÃO

PERDA DE CONTROLE

- O projetista de qualquer esquema de controle deve considerar os possíveis modos de falha de caminhos de controle e, para certas funções de controlo críticos, fornecer um meio para atingir um estado seguro durante e após uma falha no caminho. Exemplos de funções de controle críticos são parada de emergência e parada de ultrapassagem, falta de energia, e reiniciar.
- Caminhos de controle separados ou redundantes devem ser fornecidas para as funções de controle críticos.
- Caminhos de controle do sistema podem incluir links de comunicação. Considerações devem ser dadas para as implicações dos atrasos de transmissão imprevistos ou falhas do link.
- Observar todos os regulamentos de prevenção de acidentes e orientações de segurança local.[1]
- Cada implementação deste equipamento deve ser individualmente e cuidadosamente testada para o funcionamento correto antes de serem colocadas em serviço.

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

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

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO INVOLUNTÁRIA DO EQUIPAMENTO

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

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

Tecnologia derivada de padrões

Os termos técnicos, terminologia, símbolos e descrições correspondentes neste manual ou que apareçam nos próprios produtos são geralmente derivados dos termos ou definições dos padrões internacionais.

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

Entre outros, estão incluídos estes padrões:

Padrão	Descrição
EN 61131-2:2007	Controladores programáveis, parte 2: Requisitos e testes do equipamento.
ISO 13849-1:2008	Segurança do maquinário: Partes relativas à segurança dos sistemas de controle. Princípios gerais de design.
EN 61496-1:2013	Segurança do maquinário: Equipamento protetor eletrosensível. Parte 1: Requisitos gerais e testes.
ISO 12100:2010	Segurança do maquinário - Princípios gerais de design - Avaliação de risco e redução de riscos
EN 60204-1:2006	Segurança do maquinário - Equipamentos elétricos de máquinas - Parte 1: Regras gerais
EN 1088:2008 ISO 14119:2013	Segurança do maquinário - Dispositivos de interbloqueio associados às proteções - Princípios gerais de design e seleção
ISO 13850:2006	Segurança do maquinário - Parada de emergência - Princípios de design
EN/IEC 62061:2005	Segurança do maquinário - Segurança funcional de sistemas de controle elétricos, eletrônicos e eletrônicos programáveis relacionados com segurança
IEC 61508-1:2010	Segurança funcional de sistemas elétricos/eletrônicos/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.

Padrão	Descrição
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:

Padrão	Descrição
Série IEC 60034	Alternando máquinas elétricas
Série IEC 61800	Sistemas de acionamento elétrico de potência a velocidade variável
Série IEC 61158	Comunicações de dados digitais para medição e controle - Barramento de campo para utilização em sistemas de controle industriais

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

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

Capítulo 1
Informações gerais sobre configuração de E/S

Introdução

Este capítulo fornece informações gerais para auxiliar na configuração de módulos de expansão de E/S digital e analógico do TM2 para SoMachine Basic.

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo inclui os seguintes tópicos:

Tópico	Página
Descrição geral de configuração de E/S	12
TM2 Módulos de expansão	15
Utilização dos módulos de E/S em uma configuração	19
Módulos de expansão opcionais de E/S	22
Configuração de E/Ss digitais	26
Objetos de E/S	29

Descrição geral de configuração de E/S

Introdução

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

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

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

Erro de barramento de expansão de E/S

Se o controlador lógico não puder se comunicar com um ou mais módulos de expansão de E/S contidos na configuração do programa e os mesmos não estiverem configurados como módulos opcionais (consulte Módulos opcionais de expansão de E/S *(ver página 22)*), o controlador lógico considera isto como um erro de barramento de expansão de E/S. A comunicação mal sucedida pode ser detectada durante a inicialização do controlador lógico ou durante o tempo de execução e pode haver inúmeras causas. Causas de exceções na comunicação no barramento de expansão de E/S incluem, entre outras coisas, a desconexão dos ou módulos de E/S fisicamente ausentes, radiação eletromagnética para além das especificações ambientais publicadas ou de outra forma, módulos inoperantes.

Durante o tempo de execução, se um erro de barramento de expansão de E/S for detectado, as informações do diagnóstico estão contidas nas `%S118`palavras do sistema`%SW120` e e o indicador de LED vermelho rotulado como **ERR** ficar intermitente. Enquanto o erro de barramento de expansão de E/S estiver ativo, o controlador lógico tentará restabelecer a comunicação no barramento com módulos incomunicáveis, dependendo do tipo do módulo de expansão de E/S TM3 ou TM2.

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

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

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

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

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

Para mais informações sobre as ações tomadas sobre a inicialização do controlador lógico quando um erro no barramento de expansão de E/S for detectado, consulte Módulos de expansão de E/S opcionais *(ver página 22)*.

Combine a configuração de software e hardware

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

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO INVOLUNTÁRIA DO EQUIPAMENTO

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

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

Apresentação do recurso opcional para módulos de expansão E/S

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

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

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

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

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

NOTA: Para mais detalhes sobre este recurso, consulte Módulos de expansão E/S opcionais *(ver página 22)*.

TM2 Módulos de expansão

Introdução

A abrangência dos módulos de expansão do TM2 inclui:
- Módulos de expansão digital
- Módulos de expansão analógica

Os módulos de expansão digital e analógico possuem:
- Módulos de entrada
- Módulos de saída
- Módulos de entrada/saída mistos

Módulos de entrada digitais do TM2

A tabela mostra os módulos de expansão de entrada digitais do TM2 com o tipo de canal correspondente, corrente/voltagem e o tipo de terminal. Estes módulos não requerem configuração no SoMachine Basic. Para obter informações adicionais sobre configuração, consulte a seção Configurando os Módulos de E/S *(ver página 26)*.

Referência	Canais	Tipo de canal	Voltagem/ Corrente	Tipo de terminal
TM2DAI8DT	8	Entradas padrão	120 Vca 7,5 mA	Bloco terminal de parafuso removível
TM2DDI8DT	8	Entradas padrão	24 Vcc 7 mA	Bloco terminal de parafuso removível
TM2DDI16DT	16	Entradas padrão	24 Vcc 7 mA	Bloco terminal de parafuso removível
TM2DDI16DK	16	Entradas padrão	24 Vcc 5 mA	Conector HE10 (MIL 20)
TM2DDI32DK	32	Entradas padrão	24 Vcc 5 mA	Conector HE10 (MIL 20)

Módulos de saída digitais do TM2

A tabela mostra os módulos de expansão de saída digital do TM2 com o tipo de canal correspondente, corrente/voltagem e o tipo de terminal. Estes módulos não requerem configuração no SoMachine Basic. Para obter informações adicionais sobre configuração, consulte a seção Configurando os Módulos de E/S *(ver página 26)*.

Referência	Canais	Tipo de canal	Voltagem/Corrente	Tipo de terminal
TM2DRA8RT	8	Saídas de relé	30 Vcc, 230 Vca Máx. de 2 A	Bloco terminal de parafuso removível
TM2DRA16RT	16	Saídas de relé	30 Vcc, 230 Vca Máx. de 2 A	Bloco terminal de parafuso removível
TM2DDO8UT	8	Saídas de transistor padrão (dissipador)	24 Vcc Máx. de 0,3 A por saída	Bloco terminal de parafuso removível
TM2DDO8TT	8	Saídas de transistor padrão (fonte)	24 Vcc Máx. de 0,3 A por saída	Bloco terminal de parafuso removível
TM2DDO16UK	16	Saídas de transistor padrão (dissipador)	24 Vcc Máx. de 0,1 A por saída	Conector HE10 (MIL 20)
TM2DDO16TK	16	Saídas de transistor padrão (fonte)	24 Vcc Máx. de 0,1 A por saída	Conector HE10 (MIL 20)
TM2DDO32UK	32	Saídas de transistor padrão (dissipador)	24 Vcc Máx. de 0,1 A por saída	Conector HE10 (MIL 20)
TM2DDO32TK	32	Saídas de transistor padrão (fonte)	24 Vcc Máx. de 0,1 A por saída	Conector HE10 (MIL 20)

Módulos de entrada/saída mistos digitais do TM2

A tabela mostra os módulos mistos de expansão de entrada/saída digitais do TM2 com o tipo de canal correspondente, corrente/voltagem e o tipo de terminal. Estes módulos não requerem configuração no SoMachine Basic. Para obter informações adicionais sobre configuração, consulte a seção Configurando os Módulos de E/S *(ver página 26)*.

Referência	Canais	Tipo de canal	Voltagem/Corrente	Tipo de terminal
TM2DMM8DRT	4 4	Entradas padrão Saídas de relé	24 Vcc/7 mA 30 Vcc, 230 Vca Máx. de 2 A	Bloco terminal de parafuso removível
TM2DMM24DRF	16 8	Entradas padrão Saídas de relé	24 Vcc/7 mA 30 Vcc, 230 Vca Máx. de 2 A	Terminal de presilhas para cabo não removível

Módulos de entrada analógica do TM2

A tabela mostra os módulos de expansão de entrada analógica do TM2 com o tipo de canal correspondente, voltagem/corrente e tipo de sensor:

Referência	Canais	Tipo de canal	Voltagem/Corrente	Tipo de sensor
TM2AMI2HT *(ver página 38)*	2	Entradas de alto nível	De 0 a 10 Vcc De 4 a 20 mA	–
TM2AMI2LT *(ver página 39)*	2	Entradas de baixo nível	–	Tipo de termopar J,K,T
TM2AMI4LT *(ver página 41)*	4	Entradas	De 0 a 10 Vcc De 0 a 20 mA	PT100/1000 Ni100/1000
TM2AMI8HT *(ver página 43)*	8	Entradas	De 0 a 10 Vcc De 0 a 20 mA	–
TM2ARI8HT *(ver página 51)*	8	Entradas	–	NTC/PTC
TM2ARI8LRJ *(ver página 58)*	8	Entradas	–	PT100/1000
TM2ARI8LT *(ver página 60)*	8	Entradas	–	PT100/1000

Módulos de saída analógica do TM2

A tabela mostra os módulos de expansão de saída analógica do TM2 com o tipo de canal correspondente e voltagem/corrente:

Referência	Canais	Tipo de canal	Voltagem/Corrente
TM2AMO1HT *(ver página 49)*	1	Saídas	De 0 a 10 Vcc De 4 a 20 mA
TM2AVO2HT *(ver página 62)*	2	Saídas	± 10 Vcc

Módulos de Entrada/Saída mistos analógicos do TM2

A tabela mostra os módulos de expansão mistos de entrada/saída digitais do TM2 com o tipo de canal correspondente, corrente/voltagem e o tipo de sensor:

Referência	Canais	Tipo de canal	Voltagem/Corrente	Tipo de sensor
TM2AMM3HT *(ver página 45)*	2	Entradas	De 0 a 10 Vcc De 4 a 20 mA	–
	1	Saídas	De 0 a 10 Vcc De 4 a 20 mA	
TM2AMM6HT *(ver página 47)*	4	Entradas	De 0 a 10 Vcc De 4 a 20 mA	–
	2	Saídas	De 0 a 10 Vcc De 4 a 20 mA	
TM2ALM3LT *(ver página 36)*	2	Entradas de baixo nível	–	Tipo de termopar J,K,T, PT100
	1	Saídas	De 0 a 10 Vcc De 4 a 20 mA	–

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 **Configuração** 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: ● **TM3 Módulos de E/S digitais** ● **TM3 Módulos de E/S analógicos** ● **TM2 Módulos de E/S digitais** ● **TM2 Módulos de E/S analógicos** ● **TM3 Módulos de E/S especialistas**
3	Selecione um módulo de expansão da lista para adicionar. **Resultado**: 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. **Resultado**: o módulo é adicionado sob o ramo **Meu controlador → Barramento de E/S** 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 configuraçãológica de E/S no seuprograma corresponda à configuração física de E/S da sua instalação. Se você adicionar ou remover alguma E/S física para ou do barramento de expansão de E/S, ou, dependendo da referência do controlador, para ou do controlador (no formato de cartuchos), é obrigatório atualizar a configuração da suaaplicação. Isso também funciona para qualquer dispositivo de barramento de campo que você possa ter na sua instalação. Caso contrário, é possível que o barramento de expansão ou de campo não funcione mais enquanto a E/S incorporada que pode estar presente em seu controlador continuar a operar.

⚠ ATENÇÃO

OPERAÇÃO INVOLUNTÁRIA DO EQUIPAMENTO

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

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

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

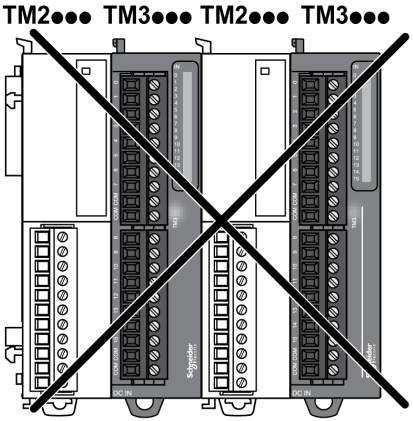
É possível remover um módulo de expansão pressionando a tecla **Delete** ou clicando com o botão direito do mouse no módulo e clicando em **Remover** no menu de contexto que aparecer.

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.

Módulos de expansão opcionais de E/S

Apresentação

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

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

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

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

Os seguintes tipos de módulos podem ser marcados como opcionais:
- Módulos de expansão opcionais de E/S de TM3
- Módulos de expansão opcionais de E/S de TM2

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

O aplicativo deve ser configurado com um nível funcional de, pelo menos, **Nível 3.2** para os módulos marcados como opcionais a serem reconhecidos como tais pelo controlador lógico.

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

⚠ ATENÇÃO

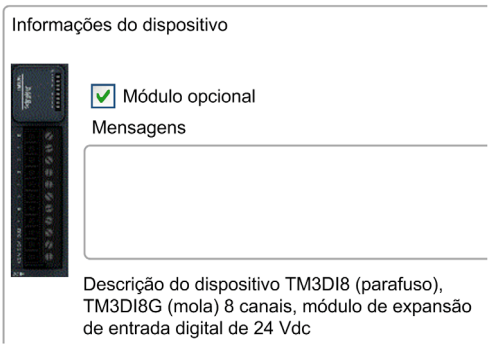
OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Em modo on-line do SoMachine Basic, a alteração do recurso de **Módulo opcional** é desativada. Você pode visualizar a configuração baixada no aplicativo:

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

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

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

Para mais informações, consulte as palavras do sistema *(ver Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação)*.

Códigos de ID internos compartilhados

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

Você não pode ter dois módulos com o mesmo ID interno declarado como opcional sem pelo menos um módulo obrigatório entre eles.

Esta tabela agrupa as referências de módulo que compartilham o mesmo ID interno:

Módulos que compartilham o mesmo ID interno
TM2DDI16DT, TM2DDI16DK
TM2DRA16RT, TM2DDO16UK, TM2DDO16TK
TM2DDI8DT, TM2DAI8DT
TM2DRA8RT, TM2DDO8UT, TM2DDO8TT
TM2DDO32TK, TM2DDO32UK
TM3DI16K, TM3DI16/G
TM3DQ16R/G, TM3DQ16T/G, TM3DQ16TK, TM3DQ16U, TM3DQ16UG, TM3DQ16UK
TM3DQ32TK, TM3DQ32UK
TM3DI8/G, TM3DI8A
TM3DQ8R/G, TM3DQ8T/G, TM3DQ8U, TM3DQ8UG
TM3DM8R/G
TM3DM24R/G
TM3SAK6R/G
TM3SAF5R/G
TM3SAC5R/G
TM3SAFL5R/G
TM3AI2H/G
TM3AI4/G
TM3AI8/G
TM3AQ2/G
TM3AQ4/G
TM3AM6/G
TM3TM3/G
TM3TI4/G
TM3TI8T/G

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 26)*
  - Saídas digitais *(ver página 27)*
- Guia programação *(ver página 28)*.

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 **Configuração** na janela do SoMachine Basic.
2	Na árvore de dispositivos, clique em **Meu Controlador** → **Barramento E/S** → **Módulo X** → **Entradas digitais**, onde X é o número do módulo de expansão no controlador. **Resultado**: as propriedades de entrada digital do módulo selecionado são exibidas na área de edição, por exemplo: **Entradas digitais** Usado | Endereço | Símbolo | Comentário %I4.0 %I4.1 %I4.2
3	Edite as propriedades para configurar as entradas digitais: ● **Usado**: indica se o endereço correspondente está sendo usado no programa ou não. ● **Endereço**: exibe o endereço da entrada digital no módulo de expansão. Para detalhes sobre endereçamento de objetos E/S, consulte Endereçamento E/S *(ver página 29)*. ● **Símbolo**: permite que você especifique um símbolo para associar ao objeto de entrada digital correspondente a ser utilizado no programa. Clique duas vezes na coluna **Símbolo**, digite o nome do símbolo para o objeto correspondente e pressione **Enter**. ● **Comentário**: permite que você especifique um comentário para ser associado ao objeto de entrada digital correspondente. Dê um duplo-clique na coluna **Comentário**, digite um comentário para o objeto correspondente e pressione **Enter**.
4	Clique em **Aplicar** para salvar as alterações.

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 **Configuração** na janela do SoMachine Basic.
2	Na árvore de dispositivos, clique em **Meu Controlador** → **Barramento E/S** → **Módulo X** → **Saídas digitais**, onde X é o número do módulo de expansão no controlador. **Resultado**: as propriedades de saída digital do módulo selecionado são exibidas na área de edição, por exemplo: **Saídas digitais** Usado | Endereço | Símbolo | Valor de reversão | Comentário %Q3.0 0 %Q3.1 1 %Q3.2 0
3	Edite as propriedades para configurar as saídas digitais: ● **Usado**: indica se o endereço correspondente está sendo usado no programa ou não. ● **Endereço**: exibe o endereço da saída digital no módulo de expansão. Para detalhes sobre endereçamento de objetos E/S, consulte Endereçamento E/S *(ver página 29)*. ● **Símbolo**: permite que você especifique um símbolo para associar ao objeto de saída digital correspondente a ser utilizado no programa. Clique duas vezes na coluna **Símbolo**, digite o nome do símbolo para o objeto correspondente e pressione **Enter**. ● **Valor de reversão**. 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 **Manter valores** 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. ● **Comentário**: permite que você especifique um comentário para ser associado ao objeto de saída digital correspondente. Dê um duplo-clique na coluna **Comentário**, digite um comentário para o objeto correspondente e pressione **Enter**.
4	Clique em **Aplicar** para salvar as alterações.

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 **Programação** na janela do SoMachine Basic.
2	Na área esquerda da guia **Programação**, clique na guia **Ferramentas** e a partir do ramo **Objetos E/S**, selecione um dos dois tipos seguintes de E/S para exibir as propriedades: ● **Entradas digitais** ● **Saídas digitais** ● **Entradas analógicas** ● **Saídas analógicas** **Resultado**: 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: **Propriedades de saídas digitais** Usado | Endereço | Símbolo | Comentário %Q0.6 %Q0.7 %Q1.0 CH1 Direção de controle 1 %Q1.1 CH1 Direção de controle 2 %Q1.2
3	Role para baixo até ao intervalo de endereços correspondentes ao módulo de expansão que está sendo configurando. As propriedades a seguir são exibidas: ● **Usado**: indica se o endereço correspondente está sendo usado no programa ou não. ● **Endereço**: exibe o endereço da saída digital no módulo de expansão. Para detalhes sobre endereçamento de objetos E/S, consulte Endereçamento E/S *(ver página 29)*. ● **Símbolo**: permite que você especifique um símbolo para associar ao objeto de E/S correspondente a ser utilizado no programa. Clique duas vezes na coluna **Símbolo**, digite o nome do símbolo para o objeto correspondente e pressione **Enter**. Se um símbolo já existir, clique com o botão direito do mouse na coluna **Símbolo** e selecione **Pesquisar e substituir** para encontrar e substituir ocorrências desse símbolo em todo o programa e/ou nos comentários do programa. ● **Comentário**: permite que você especifique um comentário para ser associado ao objeto de E/S correspondente. Dê um duplo-clique na coluna **Comentário**, digite um comentário para o objeto correspondente e pressione **Enter**.
4	Clique em **Aplicar** para salvar as alterações.

Objetos de E/S

Introdução

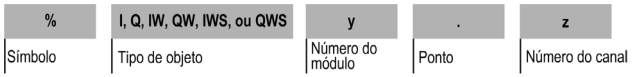
Objetos de E/S incluem tanto bits quanto palavras. Cada entrada e saída física é mapeada por esses objetos na memória interna. Os objetos de bits de E/S podem ser usados como operandos e testados por instruções booleanas. As palavras de bits de E/S podem ser usados na maioria das instruções não-booleanas, como funções e instruções contendo operadores aritméticos.

Exemplos de objetos de E/S:
- Entradas digitais
- Saídas digitais
- Entradas analógicas
- Saídas analógicas
- Entradas e saídas de comunicação

O intervalo dos objetos válidos é de 0 até o máximo configurado e suportado pelo seu controlador (consulte o Guia de hardware e o Guia de programação do seu controlador lógico).

de endereçamento

Esta imagem mostra o formato de endereço de entrada/saída:



Esta tabela descreve os componentes do formato de endereçamento:

Componente	Item	Valor	Descrição
Símbolo	%	–	O símbolo de porcentagem sempre precede um endereço interno.
Tipo de objeto	I	–	Entrada digital (objeto de bits)
	Q	–	Saída digital (objeto de bits)
	IW	–	Valor de entrada analógico (objeto de palavra)
	QW	–	Valor de saída analógico (objeto de palavra)
	IWS	–	Status do canal de entrada analógico (objeto de palavra)
	QWS	–	Status do canal de saída analógico (objeto de palavra)
(1) *m* é o número de módulos locais configurados (máximo de 7). (2) *n* é o número de módulos remotos configurados (máximo de n+7). O número de posição máxima é 14. (3) *p* é o número do cartucho no controlador. *q* é o número do canal no cartucho.			

Componente	Item	Valor	Descrição
Número do módulo	y	0	Canal de E/S incorporado no controlador lógico ou em um cartucho inserido no controlador lógico.
		1...*m*(1)	Canal de E/S em um módulo de expansão diretamente conectado ao controlador.
		m+1...*n*(2)	Canal de E/S em um módulo de expansão conectado utilizando os módulos Transmissor/Receptor TM3.
Número do canal	z	De 0 a 31	Número de canal de E/S no controlador lógico ou módulo de expansão. O número de canais disponíveis depende do modelo do controlador lógico ou do tipo de módulo de expansão.
		*p*0*q*(3)	Canal de E/S em um cartucho inserido no controlador lógico. O número de canais disponíveis depende do tipo de cartucho.
(1) *m* é o número de módulos locais configurados (máximo de 7). **(2)** *n* é o número de módulos remotos configurados (máximo de n+7). O número de posição máxima é 14. **(3)** *p* é o número do cartucho no controlador. *q* é o número do canal no cartucho.			

Descrição

Esta tabela lista e descreve todos os objetos de E/S usados como operandos em instruções:

Tipo	Endereço ou Valor	Acesso de escrita(1)	Descrição
Bits de entrada	`%Iy.z`(2)	Não(3)	Esses bits são as imagens lógicas dos estados elétricos da E/S digital física. São armazenados na memória de dados e atualizados entre cada busca da lógica do programa.
Bits de saída	`%Qy.z`(2)	Sim	
Palavra de entrada	`%IWy.z`(2)	Não	Esses objetos de palavras contêm o valor analógico do canal correspondente.
Palavra de saída	`%QWy.z`(2)	Sim	
Status da palavra de entrada	`%IWSy.z`(2)	Não	Esses objetos de palavras contêm o status do canal analógico correspondente.
Status da palavra de saída	`%QWSy.z`(2)	Não	
(1) Escrito pelo programa ou ao utilizar uma tabela de animação. **(2)** `y` é o número do módulo e `z` é número do canal. Consulte sintaxe de endereçamento de E/Ss *(ver página 29)* para descrições de `y` e `z`. **(3)** Embora você não consiga gravar nos bits de saída, eles podem ser forçados.			

Exemplos

Esta tabela mostra alguns exemplos de endereçamento de E/S:

Objeto de E/S	Descrição
`%I0.5`	O canal da entrada digital número 5 no controlador (E/Ss incorporadas são módulos número 0).
`%Q3.4`	Canal de saída digital número 4 no módulo de expansão no endereço 3 (E/S de módulo de expansão).
`%IW0.1`	Entrada analógica 1 no controlador (E/S embutida).
`%QW2.1`	Saída analógica 1 no módulo de expansão no endereço 2 (módulo de expansão de E/S).
`%IWS0.101`	Status do canal de entrada analógico do canal 1 de entrada no primeiro cartucho no controlador lógico).
`%QWS1.1`	Status de saída analógica da saída analógica 1 no módulo de expansão no endereço 1 (E/S do módulo de expansão).

Capítulo 2
Módulos de E/S digitais do TM2

TM2 Módulos de E/S digital

Introdução

A abrangência dos módulos de expansão de E/S digitais do TM2 inclui:

- TM2 Módulos de entrada digitais *(ver página 15)*
- TM2 Módulos de saída digitais *(ver página 16)*
- TM2 Módulos de Entrada/Saída mistos digitais *(ver página 16)*

Configuração dos módulos

Guia **Configuração**: Exibição de detalhes da configuração na guia Configuração *(ver página 26)* descreve como visualizar a configuração desses módulos.

Guia **Programação**: Exibir detalhes da configuração na guia Programação *(ver página 28)* descreve como visualizar e atualizar as propriedades relacionadas à programação desses módulos.

Capítulo 3
Módulos de E/S analógicos do TM2

Introdução

Este capítulo descreve como visualizar a configuração de módulos de E/S analógicos.

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo inclui os seguintes tópicos:

Tópico	Página
TM2ALM3LT	36
TM2AMI2HT	38
TM2AMI2LT	39
TM2AMI4LT	41
TM2AMI8HT	43
TM2AMM3HT	45
TM2AMM6HT	47
TM2AMO1HT	49
TM2ARI8HT	51
TM2ARI8LRJ	58
TM2ARI8LT	60
TM2AVO2HT	62
Diagnósticos de módulos analógicos de E/S	64

TM2ALM3LT

Introdução

O módulo de expansão do TM2ALM3LT apresenta 2 canais de entrada analógicos e 1 canal de saída analógico, tipos de entrada de termopar K, J e T e PT100, tipos de saída de 0 a 10 Vdc e de 4 a 20 mA, resolução de 12 bits e bloco terminal de parafuso removível.

Para mais informações sobre hardware, consulte TM2ALM3LT *(ver Modicon TM2, Módulos de E/S analógicos, Guia de hardware)*.

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	De `%IWx.0` a `%IWx.y`	De `%IWx` a `%IWy`	Endereço do canal de entrada, onde *x* é o número do módulo e *y* é o número do canal
Tipo	**Não usado** **Termopar K** **Termopar J** **Termopar T** **PT100**	**Não usado**	Modo do canal.
Escopo	**Normal** **Personalizado** **Graus Celsius (0,1 °C)** **Graus Fahrenheit (0,1 °F)**	**Normal**	O intervalo de valores para um canal

Parâmetro		Valor	Valor padrão	Descrição
Mín.	Normal	0	0	Especifica o limite de medida mais baixo.
	Personalizado	de -32 768 a 32 767	-32 768	
	Graus Celsius (0,1 °C)	Veja a tabela abaixo	Veja a tabela abaixo	
	Graus Fahrenheit (0,1 °F)			
Máx.	Normal	4095	4095	Especifica o limite de medida mais alto.
	Personalizado	de -32 768 a 32 767	32 767	
	Graus Celsius (0,1 °C)	Veja a tabela abaixo	Veja a tabela abaixo	
	Graus Fahrenheit (0,1 °F)			

Tipo	Normal		Graus Celsius (0,1 °C)		Graus Fahrenheit (0,1 °F)	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Termopar K	0	4095	0	13 000	320	23 720
Termopar J	0	4095	0	12000	320	21920
Termopar T	0	4095	0	4000	320	7520
PT100	0	4095	-1000	5000	-1480	9320

Para cada saída, é possível definir:

Parâmetro		Valor	Valor padrão	Descrição
Tipo		Não usado de 0 a 10 V de 4 a 20 mA	Não usado	Isto identifica o modo de um canal.
Escopo		Normal Personalizado	Normal	Isto identifica o intervalo de valores para um canal.
Mín.	Normal	0	0	Especifica o limite de medida mais baixo.
	Personalizado	de -32 768 a 32 767	-32 768	
Máx.	Normal	4095	4095	Especifica o limite de medida mais alto.
	Personalizado	de -32 768 a 32 767	32 767	
Valor de reversão		do Mínimo ao Máximo	0	Valor a ser aplicado a esta saída se o controlador lógico entrar em modo de reversão. Se o modo de reversão não estiver configurado, a saída manterá seu valor atual. Consulte Comportamento de reversão *(ver SoMachine Basic, Guia de instruções)* para obter detalhes.

Guia **Programação**: Exibir detalhes da configuração na guia Programação *(ver página 28)* descreve como visualizar e atualizar as propriedades relacionadas à programação desses módulos.

TM2AMI2HT

Introdução

O módulo de expansão do TM2AMI2HT apresenta 2 canais de entrada analógica, os tipos de entrada de 0 a 10 V e de 4 a 20 mA, com resolução de 12 bits e bloco terminal de parafuso removível.

Para mais informações sobre hardware, consulte TM2AMI2HT *(ver Modicon TM2, Módulos de E/S analógicos, Guia de hardware)*.

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
Utilizado		Verdadeiro/Falso	Falso	Indica se o endereço está sendo utilizado em um programa.
Endereço		`%IWx.0...%IWx.y`	`%IWx...%IWy`	Endereço do canal de entrada, onde *x* é o número do módulo e *y* é o número do canal
Tipo		**Não usado** **de 0 a 10 V** **de 4 a 20 mA**	**Não usado**	Selecione o modo do canal.
Escopo		**Normal** **Personalizado**	**Normal**	O intervalo de valores para um canal
Mín.	**Normal**	0	0	Especifica o limite de medida mais baixo.
	Personalizado	de -32 768 a 32 767	-32 768	
Máx.	**Normal**	4095	4095	Especifica o limite de medida mais alto.
	Personalizado	de -32 768 a 32 767	32 767	

Guia **Programação**: Exibir detalhes da configuração na guia Programação *(ver página 28)* descreve como visualizar e atualizar as propriedades relacionadas à programação desses módulos.

TM2AMI2LT

Introdução

O módulo de expansão do TM2AMI2LT apresenta 2 canais de entrada analógicos, tipos de entrada de termopar K, J e T, resolução de 12 bits e bloco terminal de parafuso removível.

Para mais informações sobre hardware, consulte TM2AMI2LT *(ver Modicon TM2, Módulos de E/S analógicos, Guia de hardware)*.

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
Utilizado		Verdadeiro/Falso	Falso	Indica se o endereço está sendo utilizado em um programa.
Endereço		`%IWx.0...%IWx.y`	`%IWx...%IWy`	Exibe o endereço do canal de entrada, onde *x* é o número do módulo e *y* é o número do canal
Tipo		**Não usado** **Termopar K** **Termopar J** **Termopar T**	**Não usado**	Isto identifica o modo de um canal.
Escopo		**Normal** **Personalizado** **Graus Celsius (0,1 °C)** **Graus Fahrenheit (0,1 °F)**	**Normal**	Isto identifica o intervalo de valores para um canal.
Mín.	**Normal**	0	0	Especifica o limite de medida mais baixo.
	Personalizado	de -32 768 a 32 767	-32 768	
	Graus Celsius (0,1 °C)	Veja a tabela abaixo	Veja a tabela abaixo	
	Graus Fahrenheit (0,1 °F)			

Parâmetro		Valor	Valor padrão	Descrição
Máx.	Normal	4095	4095	Especifica o limite de medida mais alto.
	Personalizado	de -32 768 a 32 767	32 767	
	Graus Celsius (0,1 °C)	Veja a tabela abaixo	Veja a tabela abaixo	
	Graus Fahrenheit (0,1 °F)			

Tipo	Normal		Graus Celsius (0,1 °C)		Graus Fahrenheit (0,1 °F)	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Termopar K	0	4095	-2700	13 700	-4540	24 980
Termopar J	0	4095	-2000	7600	-3280	14 000
Termopar T	0	4095	-2700	4000	-4520	7520

Guia **Programação**: Exibir detalhes da configuração na guia Programação *(ver página 28)* descreve como visualizar e atualizar as propriedades relacionadas à programação desses módulos.

TM2AMI4LT

Introdução

O módulo de expansão TM2AMI4LT apresenta 4 canais de entrada analógicos, de 0 a 10 Vdc, de 0 a 20 mA, tipos de entrada PT100, PT1000, NI100 e NI1000, resolução de 12 bits e bloco terminal de parafuso removível.

NOTA: Todas as entradas utilizadas devem ser do mesmo tipo (voltagem, corrente ou temperatura).

Para mais informações sobre hardware, consulte TM2AMI4LT *(ver Modicon TM2, Módulos de E/S analógicos, Guia de hardware)*.

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

Tipo de entrada Selecione o modo de operação para todos os canais de entrada:

- **Voltagem** (padrão)
- **Corrente**
- **Temperatura**

Para cada entrada, é possível definir:

Parâmetro	Valor	Valor padrão	Descrição
Utilizado	Verdadeiro/Falso	Falso	Indica se o endereço está sendo utilizado em um programa.
Endereço	**%IWx.0...%IWx.y**	**%IWx...%IWy**	Exibe o endereço do canal de entrada, onde *x* é o número do módulo e *y* é o número do canal

Parâmetro		Valor	Valor padrão	Descrição
Tipo		Não usado de 0 a 10 V de 0 a 20 mA PT100 PT1000 NI100 NI1000	Não usado	Isto identifica o tipo de um canal. Se o tipo de entrada **Voltagem** estiver ativado, então os tipos **Não usado** e **de 0 a 10 V** estarão disponíveis. Se o tipo de entrada **Corrente** estiver ativado, então os tipos **Não usado** e **de 0 a 20 mA** estarão disponíveis. Se o tipo de entrada **Temperatura** estiver ativado, então os tipos **Não usado**, **PT100**, **PT1000**, **NI100**, e **NI1000** estarão disponíveis.
Escopo		Não usado Normal Personalizado Resistência (Ohm) Graus Celsius (0,1 °C) Graus Fahrenheit (0,1 °F)	Não usado	Isto identifica o intervalo de valores para um canal.
Mín.	Normal	0	0	Especifica o limite de medida mais baixo.
	Personalizado	de -32 768 a 32 767	-32 768	
	Resistência (Ohm)	Veja a tabela abaixo	Veja a tabela abaixo	
	Graus Celsius (0,1 °C)			
	Graus Fahrenheit (0,1 °F)			
Máx.	Normal	4095	4095	Especifica o limite de medida mais alto.
	Personalizado	de -32 768 a 32 767	32 767	
	Resistência (Ohm)	Veja a tabela abaixo	Veja a tabela abaixo	
	Graus Celsius (0,1 °C)			
	Graus Fahrenheit (0,1 °F)			

Tipo	Normal		Resistência (Ohm)		Graus Celsius (0,1 °C)		Graus Fahrenheit (0,1 °F)	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
PT100	0	4095	18	314	-2000	6000	-3280	11 120
PT1000	0	4095	184	3138	-2000	6000	-3280	11 120
NI100	0	4095	74	199	-500	1500	-580	3020
NI1000	0	4095	742	1987	-500	1500	-580	3020

Guia **Programação**: Exibir detalhes da configuração na guia Programação *(ver página 28)* descreve como visualizar e atualizar as propriedades relacionadas à programação desses módulos.

TM2AMI8HT

Introdução

O módulo de expansão do TM2AMI8HT apresenta 8 canais de entrada analógicos, de tipos de sinal 0 a 10 Vdc e de 0 a 20 mA, resolução de 10 bits e bloco terminal de parafuso removível.

NOTA: Todas as entradas utilizadas devem ser do mesmo tipo (voltagem ou corrente).

Para mais informações sobre hardware, consulte TM2AMI8HT *(ver Modicon TM2, Módulos de E/S analógicos, Guia de hardware)*.

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

Tipo de entrada Selecione o modo de operação para todos os canais de entrada:

- **Voltagem** (padrão)
- **Corrente**

Para cada entrada, é possível definir:

Parâmetro	Valor	Valor padrão	Descrição
Utilizado	Verdadeiro/Falso	Falso	Indica se o endereço está sendo utilizado em um programa.
Endereço	**%IWx.0...%IWx.y**	**%IWx...%IWy**	Exibe o endereço do canal de entrada, onde *x* é o número do módulo e *y* é o número do canal
Tipo	**Não usado** **de 0 a 10 V** **de 0 a 20 mA**	**Não usado**	Isto identifica o tipo de um canal. Se o tipo de entrada **Voltagem** estiver ativado, então os tipos **Não usado** e **de 0 a 10 V** estarão disponíveis. Se o tipo de entrada **Corrente** estiver ativado, então os tipos **Não usado** e **de 0 a 20 mA** estarão disponíveis.
Escopo	**Não usado** **Normal** **Personalizado**	**Não usado**	Isto identifica o intervalo de valores para um canal.

Parâmetro		Valor	Valor padrão	Descrição
Mín.	**Normal**	0	0	Especifica o limite de medida mais baixo.
	Personalizado	de -32 768 a 32 767	-32 768	
Máx.	**Normal**	1023	1023	Especifica o limite de medida mais alto.
	Personalizado	de -32 768 a 32 767	32 767	

Guia **Programação**: Exibir detalhes da configuração na guia Programação *(ver página 28)* descreve como visualizar e atualizar as propriedades relacionadas à programação desses módulos.

TM2AMM3HT

Introdução

O módulo de expansão do TM2AMM3HT apresenta 2 canais de entradas analógicas e 1 canal de saída analógico, tipos de saída/entrada de 0 a 10 Vdc e de 4 a 20 mA, com resolução de 12 bits e bloco terminal de parafuso removível.

Para mais informações sobre hardware, consulte TM2AMM3HT *(ver Modicon TM2, Módulos de E/S analógicos, Guia de hardware)*.

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
Utilizado		Verdadeiro/Falso	Falso	Indica se o endereço está sendo utilizado em um programa.
Endereço		**%IWx.0...%IWx.y**	**%IWx...%IWy**	Exibe o endereço do canal de entrada, onde *x* é o número do módulo e *y* é o número do canal
Tipo		**Não usado** **de 0 a 10 V** **de 4 a 20 mA**	**Não usado**	Isto identifica o modo de um canal.
Escopo		**Normal** **Personalizado**	**Normal**	Isto identifica o intervalo de valores para um canal.
Mín.	**Normal**	0	0	Especifica o limite de medida mais baixo.
	Personalizado	de -32 768 a 32 767	-32 768	
Máx.	**Normal**	4095	4095	Especifica o limite de medida mais alto.
	Personalizado	de -32 768 a 32 767	32 767	

Para a saída, é possível definir:

Parâmetro		Valor	Valor padrão	Descrição
Utilizado		Verdadeiro/Falso	Falso	Indica se o endereço está sendo utilizado em um programa.
Endereço		**%QWx.0...%QWx.y**	**%QWx...%QWy**	Exibe o endereço do canal de saída, onde *x* é o número do módulo e *y* é o número do canal
Tipo		**Não usado** **de 0 a 10 V** **de 4 a 20 mA**	**Não usado**	Isto identifica o modo de um canal.
Escopo		**Normal** **Personalizado**	**Normal**	Isto identifica o intervalo de valores para um canal.
Mín.	**Normal**	0	0	Especifica o limite de medida mais baixo.
	Personalizado	de -32 768 a 32 767	-32 768	
Máx.	**Normal**	4095	4095	Especifica o limite de medida mais alto.
	Personalizado	de -32 768 a 32 767	32 767	
Valor de reversão		do Mínimo ao Máximo	0	Valor a ser aplicado a esta saída se o controlador lógico entrar em modo de reversão. Se o modo de reversão não estiver configurado, a saída manterá seu valor atual. Consulte Comportamento de reversão *(ver SoMachine Basic, Guia de instruções)* para obter detalhes.

Guia **Programação**: Exibir detalhes da configuração na guia Programação *(ver página 28)* descreve como visualizar e atualizar as propriedades relacionadas à programação desses módulos.

TM2AMM6HT

Introdução

O módulo de expansão do TM2AMM6HT apresenta 4 canais de entrada analógicos e 2 canais de saída analógicos, de 0 a 10 V e de 4 a 20 mA, cada um dos tipos de entrada padrão e rápida, tipos de saída padrão de 0 a 10 V e de 4 a 20 mA, resolução de 12 bits e bloco terminal de parafuso removível.

Para mais informações sobre hardware, consulte TM2AMM6HT *(ver Modicon TM2, Módulos de E/S analógicos, Guia de hardware)*.

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
Utilizado		Verdadeiro/Falso	Falso	Indica se o endereço está sendo utilizado em um programa.
Endereço		%IWx.0...%IWx.y	%IWx...%IWy	Exibe o endereço do canal de entrada, onde *x* é o número do módulo e *y* é o número do canal
Tipo		Não usado de 0 a 10 V de 4 a 20 mA de 0 a 10 V - RÁPIDO de 4 a 20 mA - RÁPIDO	Não usado	Isto identifica o modo de um canal.
Escopo		Normal Personalizado	Normal	Isto identifica o intervalo de valores para um canal.
Mín.	Normal	0	0	Especifica o limite de medida mais baixo.
	Personalizado	de -32 768 a 32 767	-32 768	
Máx.	Normal	4095	4095	Especifica o limite de medida mais alto.
	Personalizado	de -32 768 a 32 767	32 767	

Para cada saída, é possível definir:

Parâmetro		Valor	Valor padrão	Descrição
Utilizado		Verdadeiro/Falso	Falso	Indica se o endereço está sendo utilizado em um programa.
Endereço		**%QWx.0**...**%QWx.y**	**%QWx**...**%QWy**	Exibe o endereço do canal de saída, onde *x* é o número do módulo e *y* é o número do canal
Tipo		**Não usado** **de 0 a 10 V** **de 4 a 20 mA**	**Não usado**	Isto identifica o modo de um canal.
Escopo		**Normal** **Personalizado**	**Normal**	Isto identifica o intervalo de valores para um canal.
Mín.	**Normal**	0	0	Especifica o limite de medida mais baixo.
	Personalizado	de -32 768 a 32 767	-32 768	
Máx.	**Normal**	4095	4095	Especifica o limite de medida mais alto.
	Personalizado	de -32 768 a 32 767	32 767	

Guia **Programação**: Exibir detalhes da configuração na guia Programação *(ver página 28)* descreve como visualizar e atualizar as propriedades relacionadas à programação desses módulos.

TM2AMO1HT

Introdução

O módulo de expansão do TM2AMO1HT apresenta 1 canal de saída analógico, tipos de saída de 0 a 10 V e de 4 a 20 mA, resolução de 12 bits e bloco terminal de parafuso removível.

Para mais informações sobre hardware, consulte TM2AMO1HT *(ver Modicon TM2, Módulos de E/S analógicos, Guia de hardware)*.

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 a saída, é possível definir:

Parâmetro		Valor	Valor padrão	Descrição
Utilizado		Verdadeiro/Falso	Falso	Indica se o endereço está sendo utilizado em um programa.
Endereço		%QWx.0...%QWx.y	%QWx...%QWy	Exibe o endereço do canal de saída, onde *x* é o número do módulo e *y* é o número do canal
Tipo		Não usado de 0 a 10 V de 4 a 20 mA	Não usado	Isto identifica o modo de um canal.
Escopo		Normal Personalizado	Normal	Isto identifica o intervalo de valores para um canal.
Mín.	Normal	0	0	Especifica o limite de medida mais baixo.
	Personalizado	de -32 768 a 32 767	-32 768	
Máx.	Normal	4095	4095	Especifica o limite de medida mais alto.
	Personalizado	de -32 768 a 32 767	32 767	

Parâmetro	Valor	Valor padrão	Descrição
Valor de reversão	do Mínimo ao Máximo	0	Valor a ser aplicado a esta saída se o controlador lógico entrar em modo de reversão. Se o modo de reversão não estiver configurado, a saída manterá seu valor atual. Consulte Comportamento de reversão *(ver SoMachine Basic, Guia de instruções)* para obter detalhes.

Guia **Programação**: Exibir detalhes da configuração na guia Programação *(ver página 28)* descreve como visualizar e atualizar as propriedades relacionadas à programação desses módulos.

TM2ARI8HT

Introdução

O módulo de expansão do TM2ARI8HT apresenta 8 canais de entrada analógicos, tipo de sinal NTC/PTC, resolução de 10 bits e bloco terminal de parafuso removível.

Para mais informações sobre hardware, consulte TM2ARI8HT *(ver Modicon TM2, Módulos de E/S analógicos, Guia de hardware)*.

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.**

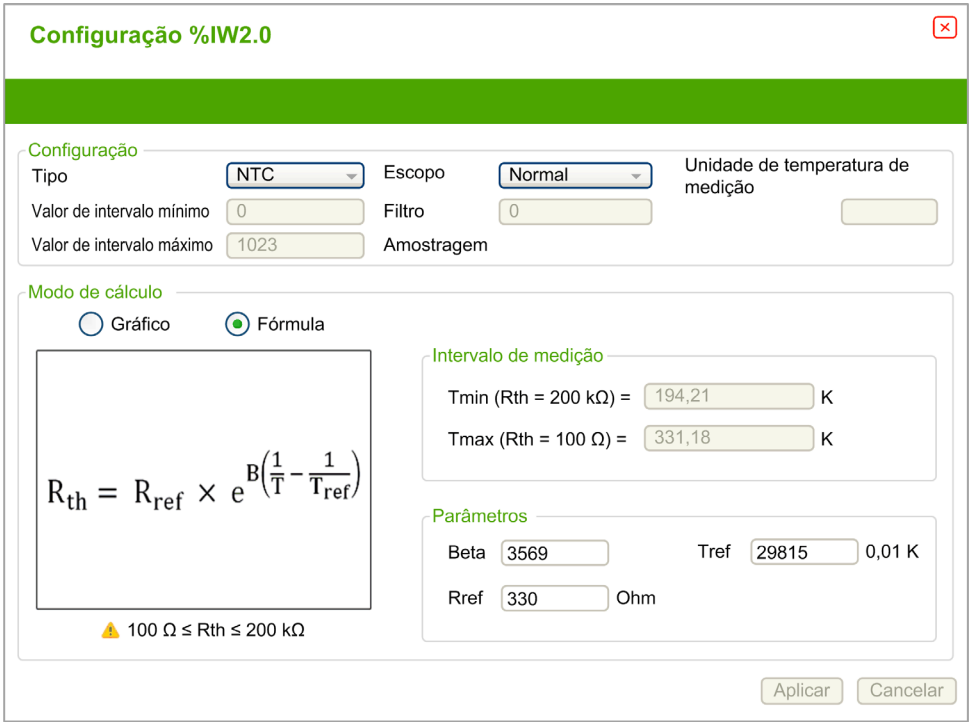
Configuração das entradas analógicas na guia de configuração

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

Etapa	Descrição
1	Clique na guia **Configuração** na janela do SoMachine Basic.
2	Na árvore de hardware, clique em **Meu Controlador → barramento de E/S → Módulo x → Entradas analógicas**, onde x é o número do módulo de expansão no controlador. **Resultado**: As propriedades de entrada analógicas do módulo selecionado são exibidas na área do editor.
3	Edite as propriedades para configurar as entradas analógicas: ● **Usado**: indica se o endereço correspondente está sendo usado no programa ou não. ● **Endereço**: Exibe o endereço da entrada analógica no módulo de expansão. Para detalhes sobre endereçamento de objetos E/S, consulte Endereçamento E/S *(ver página 29)*. ● **Símbolo**: permite especificar um símbolo para associar ao correspondente objeto de entrada analógico a ser usado no programa. Clique duas vezes na coluna **Símbolo**, digite o nome do símbolo para o objeto correspondente e pressione **Enter**. ● **Tipo**: Exibe o tipo da entrada analógica no módulo de expansão. ● **Configuração**: clique no botão **...** para exibir o Assistente de entrada. ● **Comentário**: permite especificar um comentário para associar ao objeto de entrada analógico correspondente. Dê um duplo-clique na coluna **Comentário**, digite um comentário para o objeto correspondente e pressione **Enter**.
4	Clique em **Aplicar** para salvar as alterações.

Tipo de Termistor NTC

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



É possível definir os parâmetros seguintes:

Parâmetro	Valor	Descrição
Escopo	• **Normal** • **Personalizado** • **Resistência (Ohm)** • **Graus Celsius (0,1 °C)** • **Graus Fahrenheit (0,1 °F)**	Escolha o escopo do parâmetro para o canal.
Valor de intervalo mínimo	de -32 768 a 32 767	Especifica os limites de medição (modificável somente em escopo **Personalizado**).
Valor de intervalo máximo		

Parâmetro	Valor	Descrição
Unidade de temperatura de medição	–	Indica a unidade de temperatura.

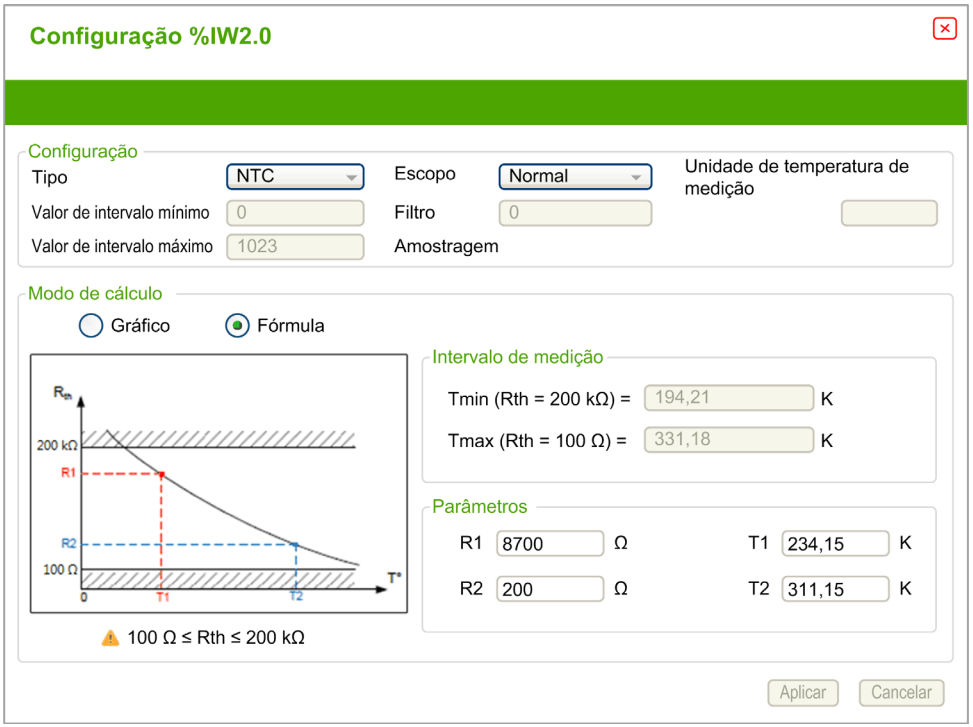
É possível utilizar um modo de cálculo com base em equação ou em gráfico para estimar o intervalo de medição.

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

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

Parâmetro	Valor	Descrição
Intervalo de medição		
Tmin (Rth = 200 KΩ)		A temperatura mínima estimada (calculada usando os valores de parâmetro).
Tmax (Rth = 100 Ω)		A temperatura máxima estimada (calculada usando os valores de parâmetro).
Parâmetros		
Tref	1...60000	Valor de temperatura de referência, expresso em 0,01 unidades de K.
Rref	1...65500	Valor de resistência de referência em Ohms.
Beta	De 1 a 32 767	Sensibilidade da sonda NTC.

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

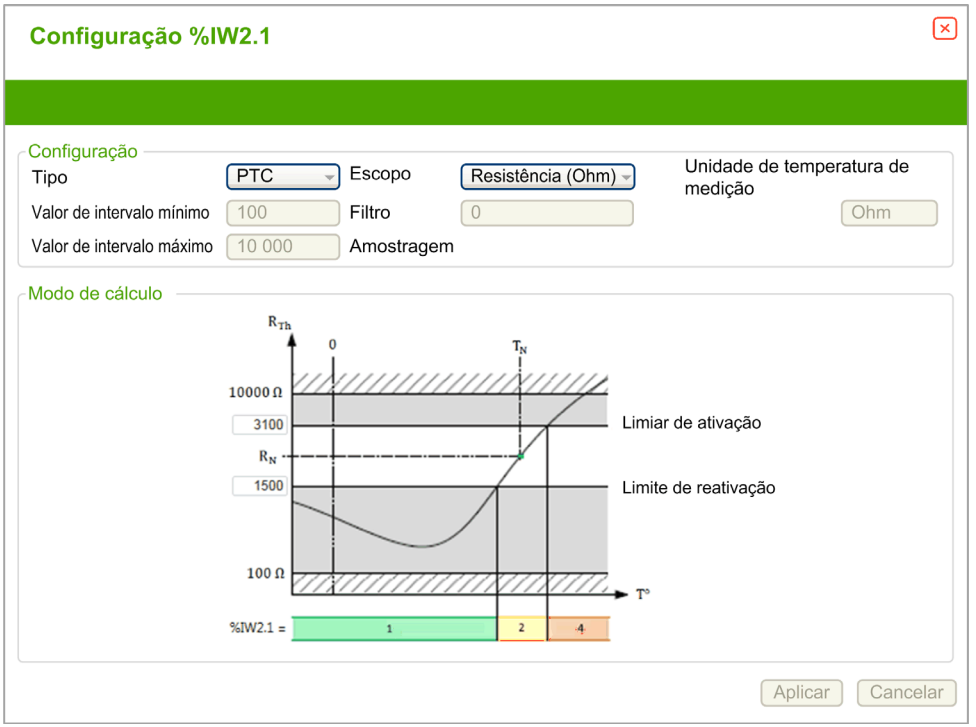


A tabela seguinte indica o intervalo e os parâmetros disponíveis para o modo de cálculo **Gráfico**:

Parâmetro	Valor	Descrição
Intervalo de medição		
Tmin (Rth = 200 KΩ)		A temperatura mínima estimada (calculada usando os valores de parâmetro).
Tmax (Rth = 100 Ω)		A temperatura máxima estimada (calculada usando os valores de parâmetro).
Parâmetros		
R1	1...60000	Especifica a resistência 1 em Ohms na temperatura T1.
R2	1...60000	Especifica a resistência 2 em Ohms na temperatura T2.
T1	-900...1500	Especifica a temperatura 1 em kelvin.
T2	-900...1500	Especifica a temperatura 2 em kelvin.

Tipo de Termistor PTC

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



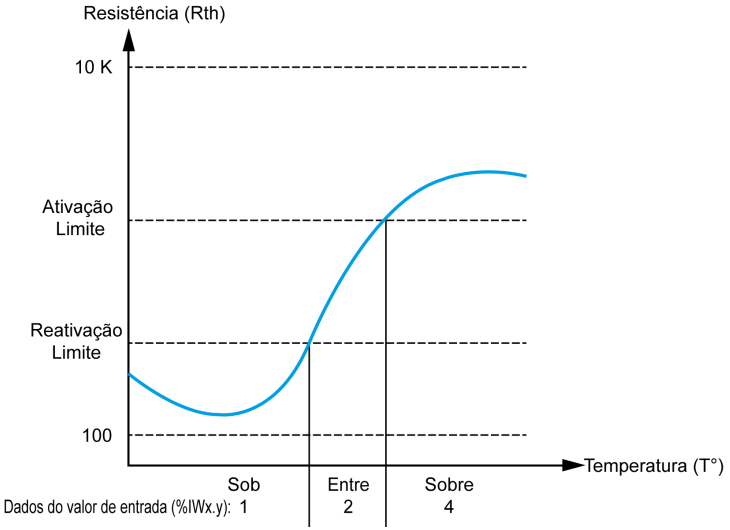
É possível definir os parâmetros seguintes:

Parâmetro	Valor	Descrição
Escopo	**Resistência (Ohm)**	Escolha o escopo para o canal.
Valor de intervalo mínimo	**100...10000**	Especifica os limites de medida.
Valor de intervalo máximo		
Unidade de temperatura de medição	–	Indica a unidade de temperatura.
Limite de ativação	1000...10000	Limite alto
Limite de reativação	100...999	Limite baixo

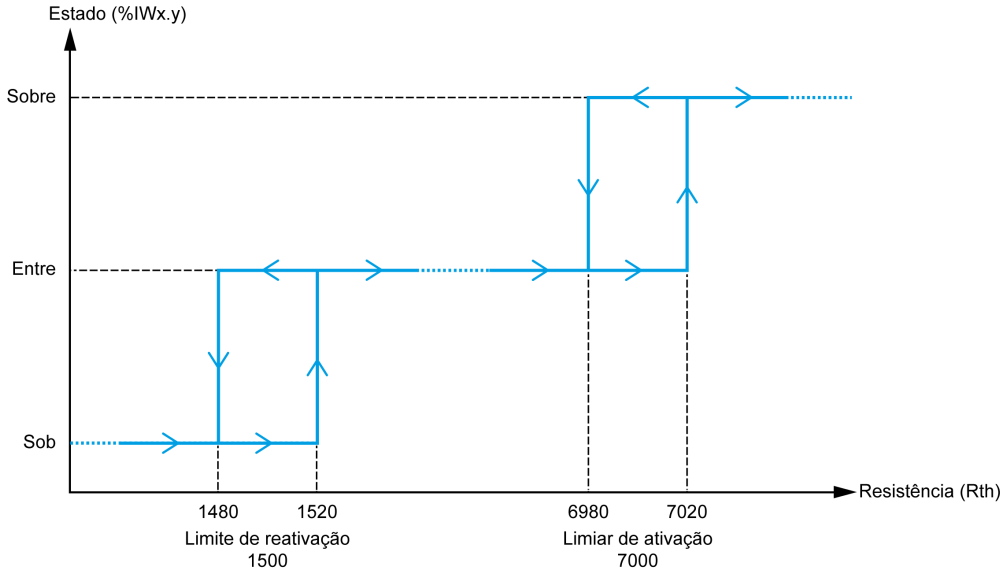
A tabela apresenta o valor lido de acordo com o valor da resistência:

Valor de resistência	Valor lido
Sob o limite baixo (**Limite de reativação**)	1
Entre os limites	2
Sobre o limite alto (**Limite de ativação**)	4

Esta figura representa a operação limite:



Esta figura representa um exemplo de curva de histerese:



TM2ARI8LRJ

Introdução

O módulo de expansão do TM2ARI8LRJ apresenta 8 canais de entrada analógicos, tipo de sensor PT100/1000, resolução de 12 bits e conector RJ11.

Para mais informações sobre hardware, consulte TM2ARI8LRJ *(ver Modicon TM2, Módulos de E/S analógicos, Guia de hardware)*.

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
Utilizado		Verdadeiro/Falso	Falso	Indica se o endereço está sendo utilizado em um programa.
Endereço		%IWx.0...%IWx.y	%IWx...%IWy	Exibe o endereço do canal de entrada, onde *x* é o número do módulo e *y* é o número do canal
Tipo		Não usado PT100 PT1000	Não usado	Isto identifica o tipo de um canal.
Escopo		Não usado Normal Personalizado Graus Celsius (0,1 °C) Graus Fahrenheit (0,1 °F)	Não usado	Isto identifica o intervalo de valores para um canal.
Mín.	Normal	0	0	Especifica o limite de medida mais baixo.
	Personalizado	de -32 768 a 32 767	-32 768	
	Graus Celsius (0,1 °C)	Veja a tabela abaixo	Veja a tabela abaixo	
	Graus Fahrenheit (0,1 °F)			

Parâmetro		Valor	Valor padrão	Descrição
Máx.	Normal	4095	4095	Especifica o limite de medida mais alto.
	Personalizado	de -32 768 a 32 767	32 767	
	Graus Celsius (0,1 °C)	Veja a tabela abaixo	Veja a tabela abaixo	
	Graus Fahrenheit (0,1 °F)			

Tipo	Normal		Graus Celsius (0,1 °C)		Graus Fahrenheit (0,1 °F)	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
PT100	0	4095	-2000	6000	-3280	11 120
PT1000	0	4095	-500	2000	-580	3920

Guia **Programação**: Exibir detalhes da configuração na guia Programação *(ver página 28)* descreve como visualizar e atualizar as propriedades relacionadas à programação desses módulos.

TM2ARI8LT

Introdução

O módulo de expansão do TM2ARI8LT apresenta 8 canais de entrada analógicos, tipo de sensor PT100/1000, resolução de 12 bits e 2 blocos terminais de parafuso removíveis.

Para mais informações sobre hardware, consulte TM2ARI8LT *(ver Modicon TM2, Módulos de E/S analógicos, Guia de hardware)*.

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
Utilizado		Verdadeiro/Falso	Falso	Indica se o endereço está sendo utilizado em um programa.
Endereço		%IWx.0...%IWx.y	%IWx...%IWy	Exibe o endereço do canal de entrada, onde *x* é o número do módulo e *y* é o número do canal
Tipo		Não usado	Não usado	Isto identifica o tipo de um canal.
		PT100		
		PT1000		
Escopo		Não usado Normal Personalizado Graus Celsius (0,1 °C) Graus Fahrenheit (0,1 °F)	Não usado	Isto identifica o intervalo de valores para um canal.
Mín.	Normal	0	0	Especifica o limite de medida mais baixo.
	Personalizado	de -32 768 a 32 767	-32 768	
	Graus Celsius (0,1 °C)	Veja a tabela abaixo	Veja a tabela abaixo	
	Graus Fahrenheit (0,1 °F)			

Parâmetro		Valor	Valor padrão	Descrição
Máx.	Normal	4095	4095	Especifica o limite de medida mais alto.
	Personalizado	de -32 768 a 32 767	32 767	
	Graus Celsius (0,1 °C)	Veja a tabela abaixo	Veja a tabela abaixo	
	Graus Fahrenheit (0,1 °F)			

Tipo	Normal		Graus Celsius (0,1 °C)		Graus Fahrenheit (0,1 °F)	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
PT100	0	4095	-2000	6000	-3280	11 120
PT1000	0	4095	-500	2000	-580	3920

Guia **Programação**: Exibir detalhes da configuração na guia Programação *(ver página 28)* descreve como visualizar e atualizar as propriedades relacionadas à programação desses módulos.

TM2AVO2HT

Introdução

O modo de expansão do TM2AVO2HT apresenta 2 canais de saída analógicos, tipo de saída de -10 V a +10 V, resolução de 11 bits mais 1 bit de assinatura e 2 blocos terminais de parafuso removíveis.

Para mais informações sobre hardware, consulte TM2AVO2HT *(ver Modicon TM2, Módulos de E/S analógicos, Guia de hardware)*

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 as saídas, é possível definir:

Parâmetro		Valor	Valor padrão	Descrição
Utilizado		Verdadeiro/Falso	Falso	Indica se o endereço está sendo utilizado em um programa.
Endereço		**%QWx.0...%QWx.y**	**%QWx...%QWy**	Exibe o endereço do canal de saída, onde *x* é o número do módulo e *y* é o número do canal
Tipo		**Não usado**	**Não usado**	Isto identifica o modo de um canal.
		de -10 a 10 V		
Escopo		**Normal**	**Normal**	Isto identifica o intervalo de valores para um canal.
		Personalizado		
Mín.	**Normal**	-2048	-2048	Especifica o limite de medida mais baixo.
	Personalizado	de -32 768 a 32 767	-32 768	
Máx.	**Normal**	2047	2047	Especifica o limite de medida mais alto.
	Personalizado	de -32 768 a 32 767	32 767	

Parâmetro	Valor	Valor padrão	Descrição
Valor de reversão	do Mínimo ao Máximo	0	O valor aplicado a esta saída quando o controlador lógico entra no modo de reversão. Se o modo de reversão não estiver configurado, a saída manterá seu valor atual. Consulte Comportamento de reversão *(ver SoMachine Basic, Guia de instruções)* para obter detalhes.

Guia **Programação**: Exibir detalhes da configuração na guia Programação *(ver página 28)* descreve como visualizar e atualizar as propriedades relacionadas à programação desses módulos.

Diagnósticos de módulos analógicos de E/S

Introdução

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

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

Os bytes de diagnóstico estão disponíveis para os seguintes módulos:

- TM2AMM3HT
- TM2ALM3LT
- TM2AMI2HT
- TM2AMO1HT

Byte do status do canal de entrada Descrição

Esta tabela descreve o %IWS status do canal de entrada byte:

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

Byte do status do canal de entrada Descrição

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

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

Valor do byte	Descrição
6	Indefinido
7	Erro geral de hardware detectado
De 8 a 255	Indefinido

Glossário

!

%

De acordo com o padrão IEC, % é um prefixo que identifica os endereços de memória interna no controlador lógico para armazenar o valor das variáveis do programa, constantes, E/S e assim por diante.

%Q

De acordo com o padrão IEC, %Q representa um bit de saída (por exemplo um objeto de linguagem de um tipo digital OUT).

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.

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*)

entrada analógica

Converte os níveis de voltagem ou corrente recebida em valores numéricos. Você pode armazenar e processar esses valores no controlador lógico.

M

módulo de E/S de expansão

(*módulo de entrada/saída de expansão*) Módulo digital ou analógico que adiciona E/S adicional ao controlador da base.

P

programa

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

S

saída analógica

Converte valores numéricos no controlador lógico e emite níveis de voltagem e corrente proporcionais.

índice remissivo

Symbols

%I, *29*
%IW, *29*
%IWS, *29*
%IWS byte do status do canal de entrada, *3*, *35*, *64*
%Q, *29*
%QW, *29*
%QWS, *29*
%QWS byte do status do canal de saída, *3*, *35*, *64*
%SW118, *24*
%SW119, *24*
%SW120, *24*

B

bytes de diagnóstico (%IWS, %QWS)), *3*, *35*, *64*

C

combinação de tipos de módulo, *21*
comentários
    exibição, *28*
configuração
    E/Ss digitais, *26*
    entradas analógicas, *51*
    valores de reversão, *27*
configuração de
    entradas digitais, *26*
controlador lógico
    adicionar à SoMachine Basic configuração, *19*
    E/S embutidas, *19*

D

detalhes de programação
    exibição, *28*

E

endereçamento
    ao movimentar os módulos, *19*
endereçando
    Objetos de E/S, *29*
entradas analógicas
    configuração, *51*
entradas digitais
    configuração, *26*
exibição
    detalhes de programação, *28*

F

formato de endereço de entrada/saída, *29*

H

hardware tree, *19*

I

Informações gerais de configuração de E/S
    práticas gerais, *12*
informações gerais de configuração de E/S
    recursos de módulo de E/S analógica, *15*
    recursos do módulo de E/S digital, *15*
inserção de
    módulos, *19*
inserção de um módulo, *19*

M

módulos
    adição, *19*
    combinação de diferentes tipos, *21*
    número máximo de, *21*
    remoção, *20*

módulos analógicos de E/S TM2
TM2AMI2HT, *38*
TM2AMI2LT, *39*
TM2AMI4LT, *41*
TM2AMI8HT, *43*
TM2AMM3HT, *45*
TM2AMM6HT, *47*
TM2AMO1HT, *49*
TM2ARI8LRJ, *58*
TM2ARI8LT, *60*
TM2AVO2HT, *62*
módulos de expansão
configuração, *26*
módulos de expansão de E/S TM2
TM2, *33*

N

número máximo de módulos, *21*

P

palavras do sistema
%SW118, *24*
%SW119, *24*
%SW120, *24*

R

remoção de um módulo, *20*

S

saídas digitais
configuração de valores de reversão para, *27*
símbolos, exibição, *28*
Sintaxe
do formato, *29*
SoMachine Basic
hardware tree, *19*
projeto, *19*
substituição de
um módulo de expansão, *20*
substituição de
módulos, *20*

T

TM2 módulos analógicos de E/S
TM2ALM3LT, *36*
TM2ARI8HT, *51*
TM2módulos analógicos de E/S
diagnósticos, *64*

V

valores de
reversão, configuração, *27*
velocidade de barramento, *21*
velocidade do barramento de E/S, *21*