

LISTEN.  
THINK.  
SOLVE.<sup>SM</sup>

## MANUAL DO USUÁRIO PARA SÉRIE B

# SMC<sup>TM</sup>-Flex

**CÓD. CAT. 150**



## Informações Importantes ao Usuário

Devido à variedade de usos dos produtos descritos nesta publicação, os responsáveis pela aplicação e uso deste equipamento de controle devem certificar-se de que todas as etapas necessárias foram seguidas para que cada aplicação e uso cumpram todos os requisitos de desempenho e segurança, incluindo códigos e normas aplicáveis.

As ilustrações, gráficos e exemplos de programas e de layout mostrados neste guia são apenas para fins ilustrativos. Visto que há diversas variáveis e requisitos associados a qualquer instalação, a Allen-Bradley não assume qualquer responsabilidade (inclusive responsabilidade por propriedade intelectual) pelo uso real baseado nos exemplos mostrados nesta publicação.

A publicação Allen-Bradley SGI-1.1, *Safety Guidelines for the Application, Installation and Maintenance of Solid-State Control* (disponível no escritório local da Allen-Bradley), descreve algumas diferenças importantes entre os equipamentos eletrônicos e dispositivos eletromecânicos que devem ser levadas em consideração ao utilizar produtos como os descritos nesta publicação.

É proibida a reprodução, total ou parcial, deste guia sem a permissão por escrito da Rockwell Automation.

Ao longo deste manual usamos notas a fim de chamar sua atenção para algumas considerações de segurança:

---

### ATENÇÃO



Identifica informações sobre práticas ou circunstâncias que possam causar ferimentos ou mortes, danos à propriedade ou perdas econômicas.

---

As instruções de atenção ajudam a:

- identificar e evitar um risco
- evitar perigos
- reconhecer as consequências

---

### IMPORTANTE

Identifica informações críticas para a aplicação e compreensão bem-sucedidas do produto.

---

#### Lista de Marcas Comerciais

Accu-Stop, Allen-Bradley Remote I/O, RSNetwork, PLC, PowerFlex, SLC, SMC, SMC-2, SMC-Flex, SMC PLUS, SMC Dialog Plus, SMB e STC são marcas comerciais da Rockwell Automation. ControlNet é marca comercial da ControlNet International, Ltd. DeviceNet e o logo DeviceNet são marcas comerciais da Open Device Vendors Association (ODVA). Ethernet é uma marca registrada da Digital Equipment Corporation, Intel e Xerox Corporation. Modbus é marca comercial ou registrada da Schneider Automation Inc. Profibus é marca registrada da Profibus International.

## **Conformidade com as Diretrizes da Comunidade Europeia (CE)**

Se este produto tiver a marca CE significa que está aprovado para instalação nas regiões da União Europeia e EEA. Este produto foi projetado e testado para cumprir as normas a seguir.

### **Normas EMC**

Este produto é testado para atender às normas do Council Directive 89/336/EC Electromagnetic Compatibility (EMC) de acordo com EN/IEC 60947-4-2.

Este produto destina-se ao uso em ambientes industriais.

### **Diretriz de Baixa Tensão**

Este produto é testado para atender às normas do Council Directive 73/23/EEC Low Voltage, de acordo com EN/IEC 60947-4-2.

Este equipamento é classificado como um equipamento aberto e deve ser montado em um gabinete durante a operação para fornecer proteção.

## Notas

## Capítulo 1

### Características Gerais do Produto

Outros Documentos Relacionados .....	1-1
Descrição .....	1-1
Operação .....	1-2
Modos de Operação (Padrão) .....	1-2
Partida Suave .....	1-2
Impulso de Partida Regulável .....	1-3
Partida de Limitação de Corrente.....	1-3
Partida em Rampa Dupla.....	1-4
Partida Direta .....	1-4
Baixa Velocidade Predefinida .....	1-5
Aceleração em Velocidade Linear .....	1-6
Parada Suave .....	1-7
Opções de Controle .....	1-8
Modos de Operação	
(Controle de Bomba) .....	1-8
Opções de Controle de Bomba.....	1-8
Modos de Operação	
(Controle de Frenagem) .....	1-9
SMB Opção de Frenagem do Motor Inteligente .....	1-9
Opção Accu-Stop .....	1-10
Opção Baixa Velocidade com Frenagem .....	1-10
Proteção e Diagnósticos .....	1-11
Sobrecarga .....	1-11
Subcarga .....	1-11
Subtensão .....	1-13
Sobretensão .....	1-13
Desequilíbrio .....	1-13
Proteção contra Travamento e Detecção de Obstrução .....	1-14
Falta à Terra .....	1-15
Proteção do Termistor/PTC .....	1-17
Excesso de Partidas/Hora .....	1-18
Sobret temperatura .....	1-18
Gate Aberto .....	1-18
Falhas na Linha .....	1-18
Estação de Medição .....	1-19
E/S .....	1-19
Comunicação .....	1-20
Programação .....	1-20
Indicação de Status .....	1-21
Notas .....	1-22

## Capítulo 2

### Instalação

Nível de Proteção .....	2-1
Recebimento .....	2-1
Remoção da Embalagem .....	2-1
Inspeção .....	2-1
Armazenamento .....	2-1
Íçamento .....	2-2
Cuidados Gerais .....	2-3
Dissipação de Calor .....	2-3
Gabinetes .....	2-4
Montagem .....	2-5
Dimensões .....	2-6

Capacitores de Correção do Fator de Potência .....	2-12
Módulos de Proteção .....	2-13
Proteção Contra Sobrecarga do Motor .....	2-13
Motores de Duas Velocidades .....	2-13
Proteção de Múltiplos Motores .....	2-13
Compatibilidade Eletromagnética (EMC) .....	2-14
Gabinete .....	2-14
Fiação .....	2-14
Especificações Extras .....	2-15

## Capítulo 3

### Fiação

Localização dos terminais .....	3-1
Estrutura da Alimentação .....	3-3
Cablagem da Alimentação .....	3-3
Conectado em Linha .....	3-4
Conectado em triângulo .....	3-4
Terminais de Alimentação .....	3-5
Potência de Controle .....	3-6
Fiação de Controle .....	3-6
Controladores classificados entre 5...480 A .....	3-6
Controladores classificados entre 625...1250 A .....	3-7
Especificações do Cabo de Controle .....	3-10
Alimentação do Ventilador .....	3-10
Extremidades do Ventilador .....	3-10
Designação do terminal de Controle .....	3-11
Esquemas elétricos do controlador padrão .....	3-12
Parada Suave, Controle da Bomba e SMB Frenagem do	
Motor Inteligente .....	3-23
Baixa Velocidade Predefinida .....	3-27
Baixa Velocidade com Frenagem .....	3-29
Seqüência de Operação .....	3-30

## Capítulo 4

### Programação

Características Gerais .....	4-1
Descrição do Teclado .....	4-1
Menu de Programação .....	4-1
Senha .....	4-5
Gerenciamento de Parâmetros .....	4-6
Memória de Acesso Aleatório (RAM) .....	4-6
Memória Somente para Leitura (ROM) .....	4-6
Memória Fixa Eletricamente Apagável (EEPROM) .....	4-6
Modificação do Parâmetro .....	4-7
Partida Suave .....	4-8
Current Limit Start .....	4-8
Dual Ramp Start .....	4-9
Full Voltage Start .....	4-10
Linear Speed .....	4-10
Parâmetros de Programação .....	4-11
Basic Set Up .....	4-14
Motor Protection .....	4-15
Exemplos de Ajustes .....	4-16
Undervoltage .....	4-16
Overvoltage .....	4-16
Jam .....	4-16
Underload .....	4-16

<b>Capítulo 5</b>	Características Gerais .....	5-1
<b>Estação de medição</b>	Visualização dos Dados da Estação de Medição .....	5-1
<b>Capítulo 6</b>	Características Gerais .....	6-1
<b>Operação da IHM Opcional</b>	Interface da Operação e Programação .....	6-1
<b>Capítulo 7</b>	Características Gerais .....	7-1
<b>Comunicação</b>	Portas de Comunicação .....	7-1
	Interface da Operação e Programação .....	7-2
	Descrição do Teclado .....	7-2
	Conexão da Interface de Operação e Programação com	
	o Controlador .....	7-4
	Habilitação do Controle da IHM .....	7-4
	Habilitação de Controle .....	7-6
	Perda de Comunicação e Falhas na Rede .....	7-6
	Informações Específicas do SMC-Flex .....	7-7
	Configuração de Entrada/Saída Padrão .....	7-7
	Configuração de Entrada/Saída Variável .....	7-7
	SMC — Flex Identificação do Bit .....	7-8
	Referência/Realimentação .....	7-9
	Informações sobre Parâmetros .....	7-9
	Fatores de Escala para Comunicação do CLP .....	7-9
	Exemplo de Leitura .....	7-9
	Exemplo de Escrita .....	7-9
	Exibição de Equivalentes da Unidade de Texto .....	7-10
	Configuração de DataLinks .....	7-10
	Regras para o Uso dos DataLinks .....	7-10
	Atualização do Firmware .....	7-10
<b>Capítulo 8</b>	Características Gerais .....	8-1
<b>Diagnósticos</b>	Programação de Proteção .....	8-1
	Indicação de Falha .....	8-1
	Remover Falhas .....	8-2
	Buffer de Falha .....	8-2
	Códigos de Falha .....	8-3
	Indicação dos Contatos Auxiliares de Falhas e Alarmes para	
	Falhas ou Alarmes .....	8-3
	Definições de Falha .....	8-4
<b>Capítulo 9</b>	Introdução .....	9-1
<b>Localização de Falhas</b>	Verificação do Módulo de Potência .....	9-7

<b>Apêndice A</b>	Especificações Funcionais do Projeto .....	A-1
<b>Especificações</b>	Tensão Nominal Elétrica .....	A-2
	Ambientais .....	A-5
	Mecânico .....	A-5
	Outro .....	A-6
	Dimensões Aproximadas e Pesos de Embarque .....	A-6
	Controladores de Tipo Aberto .....	A-6
	Controladores Conectados em Linha do Tipo Fechado .....	A-7
	Controladores Conectados por Linha do Tipo Fechado, Continuação .....	A-8
<b>Apêndice B</b>	Informações sobre Parâmetros .....	B-1
<b>Informações sobre Parâmetros</b>		
<b>Apêndice C</b>	Peças de Reposição .....	C-1
<b>Peças de Reposição</b>		
<b>Apêndice D</b>	Instruções de Instalação da Substituição do Contator de Unidades entre 625...1250 A .....	D-1
<b>Instruções de Instalação da Substituição do Contator de Unidades entre 625...1250 A</b>		
<b>Apêndice E</b>	Acessórios .....	E-1
<b>Acessórios</b>		
<b>Apêndice F</b>	Referência Cruzada de Peças de Reposição .....	F-1
<b>Referência Cruzada de Peças de Reposição</b>		



## Características Gerais do Produto

### Outros Documentos Relacionados

- Quick Start — Publicação 150-QS001\_①-EN-P
- Renewal Part Instructions — 41053-277-01 (5...85 A)  
41053-328-01 (108...135 A)  
41053-228-01 (201...480 A)  
41053-367-01 (625...1250 A)
- Selection Guide — Publicação 150-SG009\_①-EN-P
- Application Guide — Publicação 150-AT002\_①-EN-P

### Descrição

O controlador SMC™-Flex oferece opções completas de modos de partida como padrão:

- Partida Suave com Impulso de Partida Regulável
- Limitação de Corrente com Impulso de Partida Regulável
- Partida em Rampa Dupla com Impulso de Partida Regulável
- Partida Direta
- Baixa Velocidade Predefinida
- Aceleração de Velocidade Linear com Impulso de Partida Regulável (requer realimentação do tacômetro)
- Parada Suave

Outros recursos que oferecem benefícios extras aos usuários incluem:

- Recursos de proteção expandida
- estação de medição
- E/S
- Recursos de comunicação

As inovadoras opções de partida e desligamento fornecem desempenho aprimorado:

- Controle de Bomba
- Controle de Frenagem
  - Frenagem do Motor Inteligente (SMB™)
  - Accu-Stop™
  - Baixa Velocidade com Frenagem

Estes modos, recursos e opções estão descritos em detalhes neste capítulo.

① Revisão mais recente

## Operação

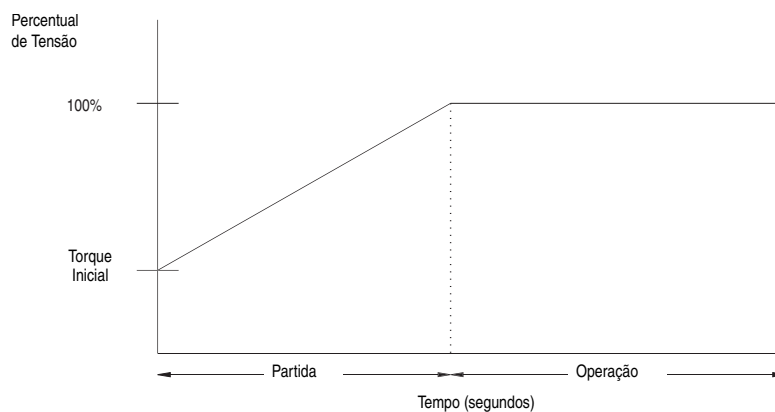
Controladores SMC-Flex podem operar motores de indução tipo gaiola padrão classificados entre 1...1250 A ou motores tipo estrela-triângulo (wye-delta) classificados entre 1,8...1600 A; até 690 Vca, 50/60 Hz. De acordo com o tipo de controlador solicitado, a entrada de potência de controle pode variar de 100...240 Vca a 24 Vca/cc. Verifique a tensão no produto, antes de ligar.

## Modos de Operação (Padrão)

### Partida Suave <sup>①</sup>

Este modo tem a aplicação mais geral. O motor é fornecido com uma configuração de torque inicial que é ajustável pelo usuário de 0...90% do torque de rotor bloqueado. A partir do nível do torque inicial, a tensão de saída para o motor é aumentada sem saltos durante o tempo da rampa de aceleração. O tempo da rampa de aceleração é ajustável pelo usuário de 0 a 30 segundos. Se o controlador SMC-Flex detectar que o motor alcançou a condição na velocidade durante a operação da rampa de tensão, o contato bypass interno será puxado.

**Figura 1.1 Partida Suave**

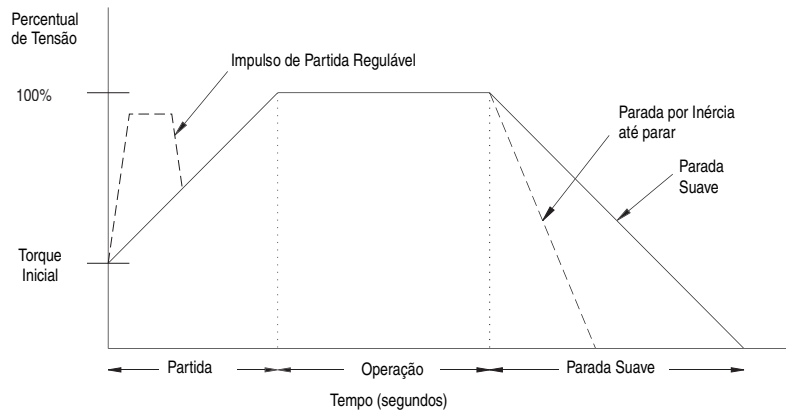


① O impulso de partida também está disponível com a Partida Suave.

## Impulso de Partida Regulável

Este recurso fornece uma elevação de tensão na partida para que as cargas que precisam de um pulso de torque alto partirem. Ele é projetado para fornecer um pulso de corrente que seja regulável entre 0 e 90% do torque de rotor travado. O impulso de partida regulável é ajustável pelo usuário de 0,0 a 2,0 segundos.

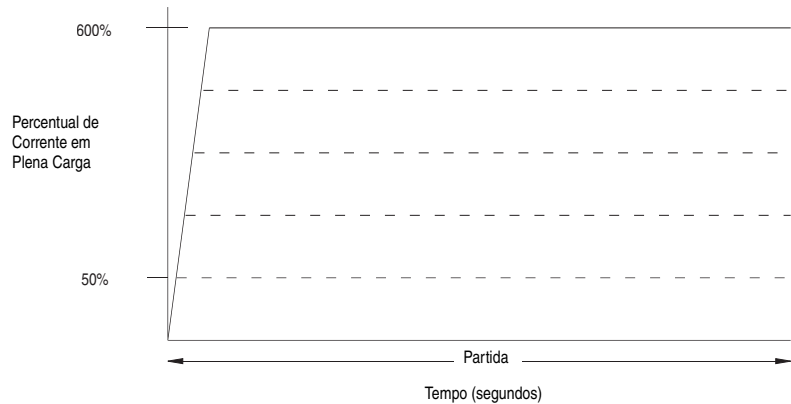
**Figura 1.2 Impulso de Partida Regulável**



## Partida de Limitação de Corrente<sup>①</sup>

Este modo de partida fornece uma partida de limitação de corrente verdadeira e é usado quando a limitação da corrente máxima de partida for necessária. O nível de Limitação de Corrente é ajustável pelo usuário de 50 a 600% da taxa de ampère de plena carga; já o tempo de limitação da corrente é ajustável pelo usuário de 0 a 30 segundos. Se o controlador SMC-Flex detectar que o motor alcançou a condição na velocidade durante o modo de partida de limitação de corrente, o contato bypass interno será puxado.

**Figura 1.3 Partida de Limitação de Corrente**

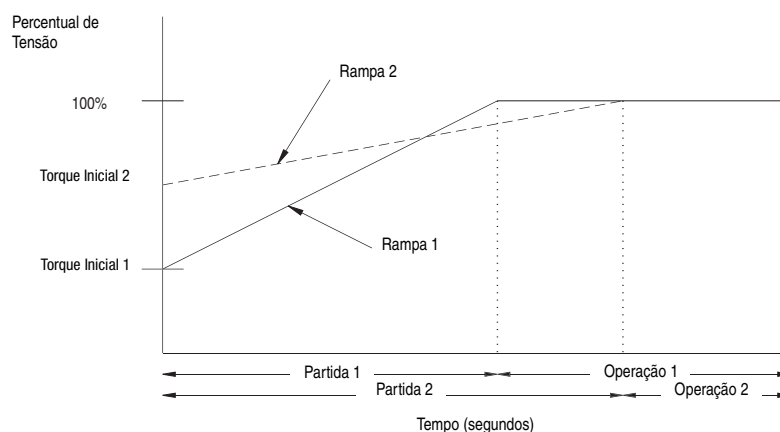


<sup>①</sup> O impulso de partida também está disponível com a Partida com Limitação de Corrente.

### Partida em Rampa Dupla <sup>①</sup>

Este modo de partida é útil para aplicações que têm cargas diferentes e, portanto, especificações diferentes de torque de partida. A Partida em Rampa Dupla permite que o usuário selecione entre dois perfis de partida distintos com tempo de aceleração em rampa ajustáveis e configurações de torque inicial separadamente.

**Figura 1.4 Partida em Rampa Dupla**

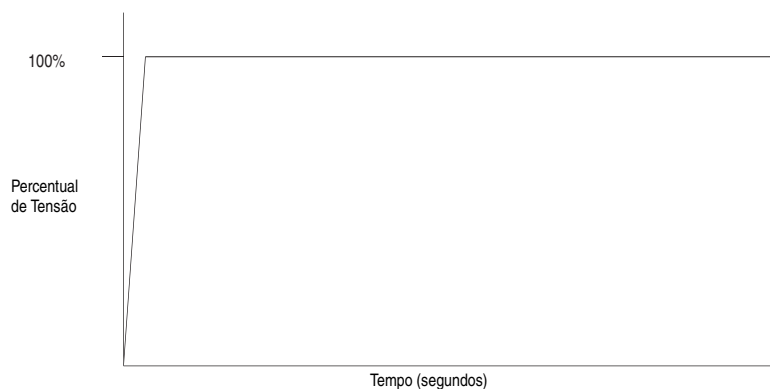


<sup>①</sup> A Partida em Rampa Dupla está disponível somente com o controlador padrão.

### Partida Direta

Este modo de partida é usado em aplicações que requerem partida através da linha. A tensão de saída para o motor alcançará a partida direta dentro de 1/4 de segundo.

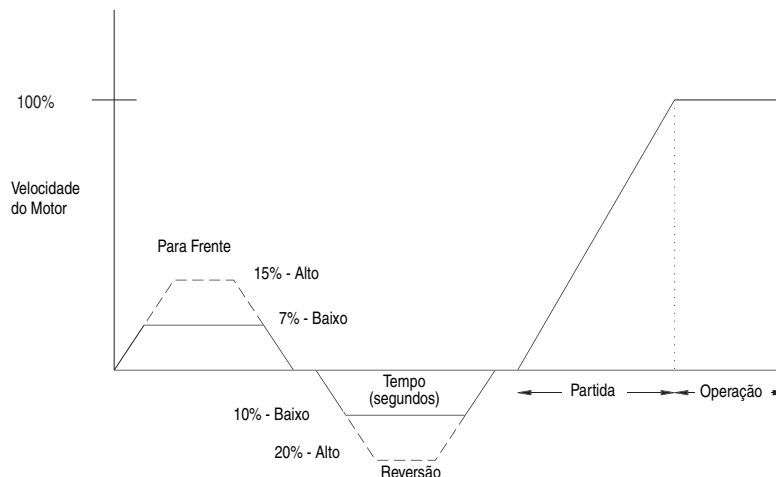
**Figura 1.5 Partida Direta**



## Baixa Velocidade Predefinida

Esta opção pode ser usada em aplicações que requerem um jog em baixa velocidade para posicionamento de uso geral. A Baixa Velocidade Predefinida fornece os ajustes de 7% da velocidade nominal (baixa) ou 15% da velocidade nominal (alta) da direção de avanço. A reversão também pode ser programada e oferece os ajustes de 10% da velocidade nominal (baixa) e 20% da velocidade nominal (alta).

**Figura 1.6 Baixa Velocidade Predefinida**



### ATENÇÃO

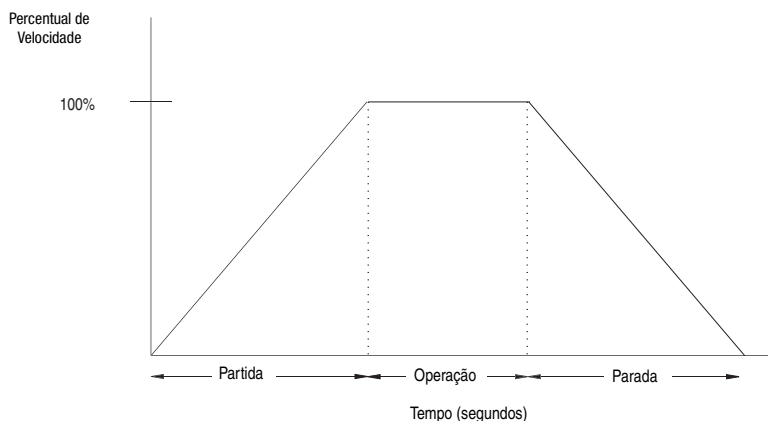


A operação em baixa velocidade não é projetada para operação contínua devido à redução do resfriamento do motor.

### Aceleração em Velocidade Linear<sup>①</sup>

O SMC-Flex tem a capacidade de controlar a velocidade do motor durante os movimentos de partida e desligamento. Uma entrada de tacômetro (0 a 5 Vcc) é necessária para executar este modo de partida. O tempo de partida é regulável de 0 a 30 segundos e determina o tempo de aceleração em rampa do motor desde a velocidade 0 até a velocidade total. O impulso de partida está disponível com esta opção.

**Figura 1.7 Aceleração em Velocidade Linear**



① O impulso de partida também está disponível com a Aceleração de Velocidade Linear.

#### ATENÇÃO



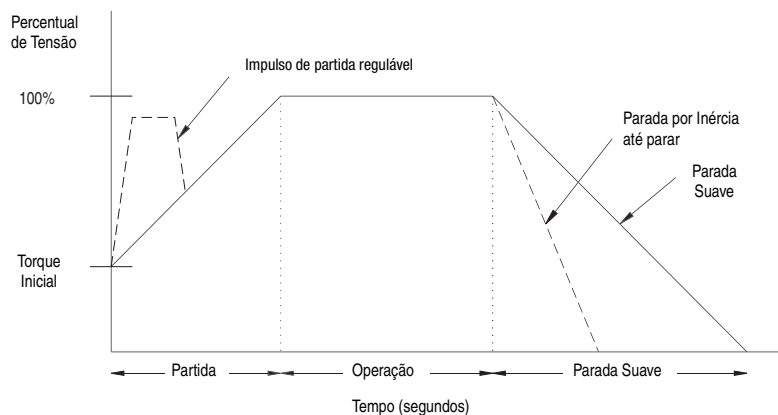
A Parada Linear não é destinada a ser usada como parada de emergência. Consulte as normas aplicáveis para os requisitos de parada de emergência.

Não é preciso ajustar a Parada Linear mesmo que a partida linear esteja programada. A Parada Linear não pode frear o motor/carga e reduzir o tempo de parada.

## Parada Suave

Esta opção pode ser usada em aplicações que requerem um tempo de parada maior. O tempo da rampa de tensão decrescente é ajustável pelo usuário de 0 a 120 segundos e é ajustada independentemente do tempo de partida. A carga parará quando a tensão de saída cair a um ponto em que o torque da carga for maior que o torque desenvolvido pelo motor.

**Figura 1.8 Parada Suave**



### ATENÇÃO



A Parada Suave não é destinada a ser usada como parada de emergência. Consulte as normas aplicáveis para os requisitos de parada de emergência.

## Opções de Controle

O controlador SMC-Flex oferece as opções de controle descritos abaixo.

**Importante:** As opções de controle desta seção são mutuamente exclusivos e devem ser especificados quando o pedido for feito. Um controlador existente pode ser atualizado para outra opção de controle por meio da substituição do módulo de controle. Consulte seu distribuidor Allen-Bradley local.

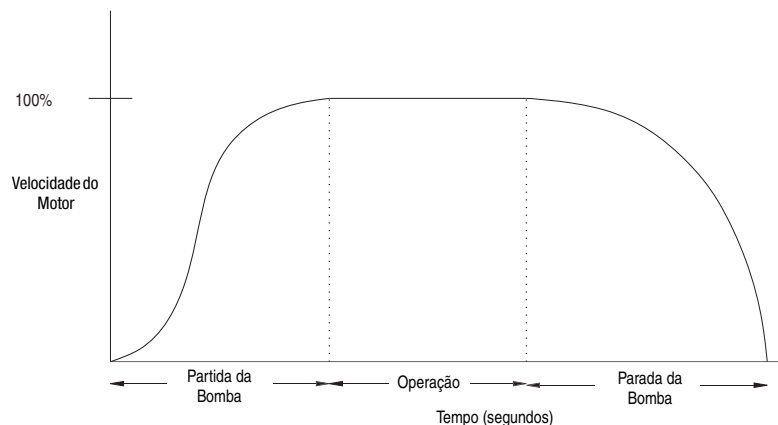
## Modos de Operação (Controle de Bomba)

### Opções de Controle de Bomba <sup>①</sup>

Esta opção reduz os surtos durante a partida e o desligamento de uma bomba centrífuga por meio da aceleração e da desaceleração suaves do motor. O microprocessador analisa as variáveis do motor e gera os comandos que o controlam, bem como reduz a possibilidade de ocorrência de surtos no sistema.

O tempo de partida é programável de 0 a 30 segundos e o tempo de parada é programável de 0 a 120 segundos.

**Figura 1.9 Opções de Controle de Bomba**



<sup>①</sup> O impulso de partida também está disponível com o Controle da Bomba.

#### ATENÇÃO



A parada da bomba não é destinada a ser usada como parada de emergência. Consulte as normas aplicáveis para os requisitos de parada de emergência.

#### ATENÇÃO



A parada da bomba pode causar o aquecimento do motor dependendo das dinâmicas mecânicas do sistema de bombeamento. Portanto, selecione, o menor ajuste de tempo de parada que parará a bomba satisfatoriamente.

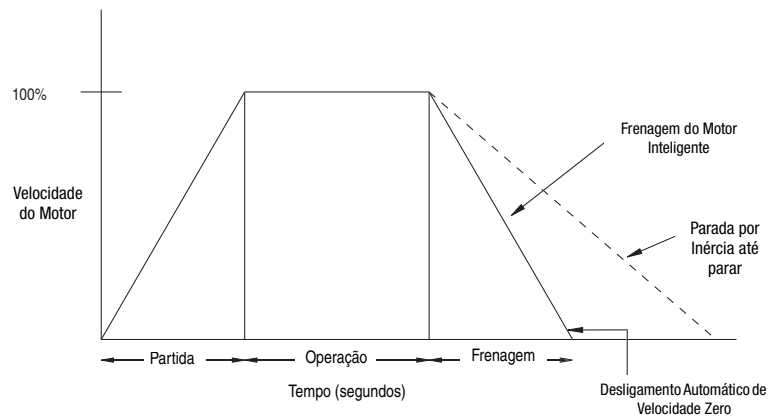


## Modos de Operação (Controle de Frenagem)

### SMB™ Opção de Frenagem do Motor Inteligente

Esta opção pode ser usada em aplicações que requerem um tempo de parada menor. O controlador SMC-Flex incorpora um sistema baseado em microprocessador que aplica a corrente de frenagem a um motor sem nenhum equipamento extra. Esta opção oferece um ajuste de corrente de frenagem ajustável pelo usuário de 0% a 400% da taxa de corrente de plena carga. Além disso, fornece desligamento automático ao detectar velocidade zero.

**Figura 1.10 SMB Opção de Frenagem do Motor Inteligente**



**Nota:** Todos os ajustes de corrente de frenagem na faixa de 1 a 100% fornecerão ao motor 100% da corrente de frenagem.

#### ATENÇÃO

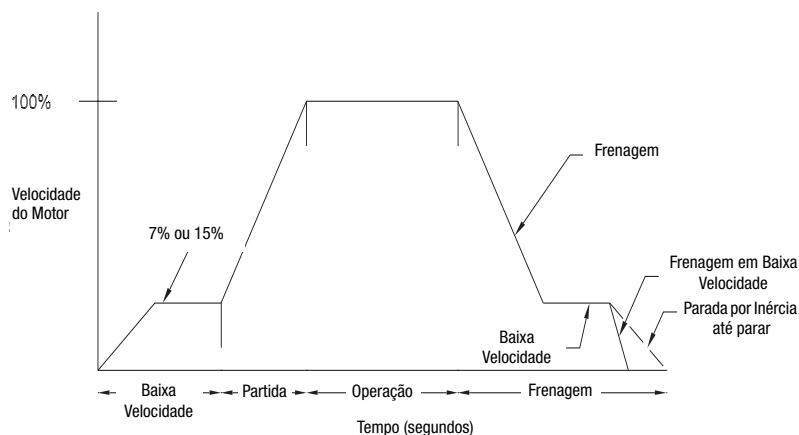


A SMB (Frenagem de Motor Inteligente) não é projetada para ser usada como uma parada de emergência. Consulte as normas aplicáveis para os requisitos de parada de emergência.

### Opção Accu-Stop™

A opção combina os benefícios das opções SMB (Frenagem de Motor Inteligente) e de Baixa Velocidade Predefinida. Para posicionamento de uso geral, a opção Accu-Stop fornece uma frenagem de velocidade plena para o ajuste de baixa velocidade predefinida e freia para parar.

**Figura 1.11 Opção Accu-Stop**



#### ATENÇÃO

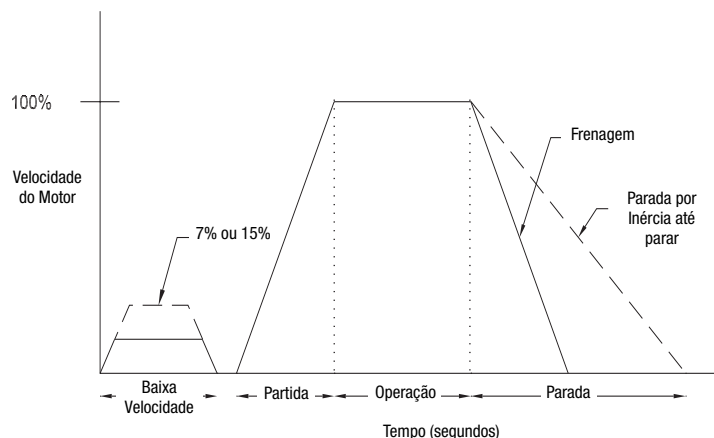


A opção Accu-Stop e a Baixa Velocidade com Frenagem não são projetadas para serem usadas como uma parada de emergência. Consulte as normas aplicáveis para os requisitos de parada de emergência.

### Opção Baixa Velocidade com Frenagem

A opção Baixa Velocidade com Frenagem fornece uma velocidade de jog para a configuração do processo e a frenagem para parar no final do ciclo.

**Figura 1.12 Opção Baixa Velocidade com Frenagem**



## Proteção e Diagnósticos

O controlador SMC-Flex fornece os recursos de proteção e de diagnóstico descritos abaixo.

### Sobrecarga

O controlador SMC-Flex atende às especificações aplicáveis ao dispositivo de proteção contra sobrecarga do motor. A memória térmica fornece proteção extra e é mantida mesmo quando a potência de controle for removida. A sobrecarga incorporada controla o valor armazenado no Parâmetro 12, Motor Thermal Usage; ocorrerá uma Falha de Sobrecarga quando este valor alcançar 100%. Os parâmetros de programação a seguir fornecem flexibilidade de aplicação e fácil configuração.

Parâmetro	Faixa
Overload class	Desabilitar, 10, 15, 20, 30
Overload reset	Manual – Automático
Motor FLC	1,0...2200 A
Service factor	0,01...1,99

- Notas:** (1) O valor ajustado de fábrica para Overload Class, que é 10, habilita a proteção contra sobrecarga. A taxa de corrente em plena carga do motor deve ser programada para definir a proteção de sobrecarga corretamente.
- (2) O reset automático de uma falha de sobrecarga requer que a entrada de partida seja desligada e ligada em um esquema de controle com 2 fios.

A taxa de desarme é de 117% do FLC programado.

A Figura 1.13 e a Figura 1.14 fornecem as curvas de desarme por sobrecarga para as classes de desarme disponíveis.

### Subcarga <sup>①</sup>

Na utilização de proteção contra subcarga do controlador SMC-Flex, a operação do motor pode ser interrompida se for detectada queda repentina na corrente.

O controlador SMC-Flex fornece um ajuste de desarme por subcarga ajustável de 0 a 99% da taxa de corrente em plena carga do motor programada. O tempo de atraso do desarme pode ser ajustado de 0 a 99 segundos.

<sup>①</sup> A proteção contra subcarga é desabilitada durante as operações em baixa velocidade e de frenagem.

Figura 1.13 Curvas de Desarme por Sobrecarga

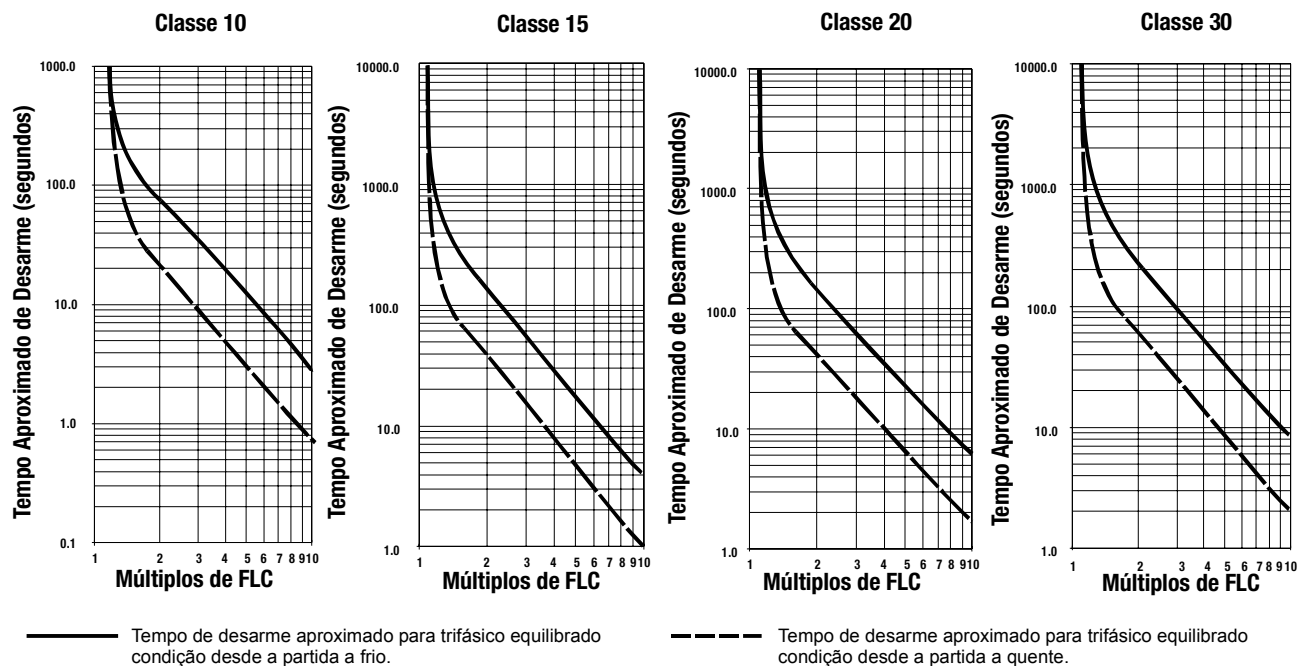
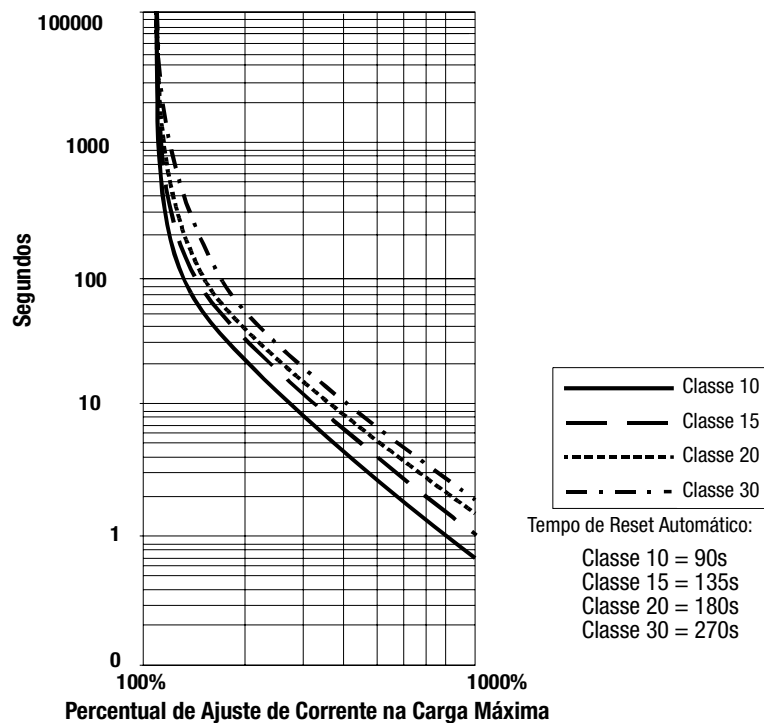


Figura 1.14 Reinício das Curvas de Desarme após Reset Automático



**Subtensão** <sup>①</sup>

Na utilização de proteção contra subtensão do controlador SMC-Flex, a operação do motor pode ser interrompida se for detectada queda repentina na tensão.

O controlador SMC-Flex fornece um ajuste de desarme por subtensão ajustável de 0 a 99% da taxa de tensão do motor programada. O tempo de atraso do desarme pode ser ajustado de 0 a 99 segundos.

É possível programar um nível de indicação de alarme (pré-falha) para indicar a unidade prestes a apresentar falha. As informações de modificação de alarme são exibidas através de: LCD, IHM, Comunicação (se aplicável) e fechamento do contato de alarme.

**Sobretensão** <sup>①</sup>

Na utilização de proteção contra sobretensão do controlador SMC-Flex, a operação do motor pode ser interrompida se for detectado o aumento repentino na tensão.

O controlador SMC-Flex fornece um ajuste de desarme por sobretensão ajustável de 0 a 199% da taxa de tensão do motor programada. O tempo de atraso do desarme pode ser ajustado de 0 a 99 segundos.

É possível programar um nível de indicação de alarme (pré-falha) para indicar a unidade prestes a apresentar falha. As informações de modificação de alarme são exibidas através de: LCD, IHM, Comunicação (se aplicável) e fechamento do contato de alarme.

**Desequilíbrio** <sup>①</sup>

O SMC-Flex é capaz de detectar um desequilíbrio nas tensões da linha. A operação do motor pode ser interrompida se o desequilíbrio for maior que a faixa desejada.

O controlador SMC-Flex fornece uma configuração de desequilíbrio ajustável de 0 a 25% das tensões da linha. O tempo de atraso do desarme pode ser ajustado de 0 a 99 segundos.

É possível programar um nível de indicação de alarme (pré-falha) para indicar a unidade prestes a apresentar falha. As informações de modificação de alarme são exibidas através do LCD, IHM, Comunicação (se aplicável) e fechamento do contato de alarme.

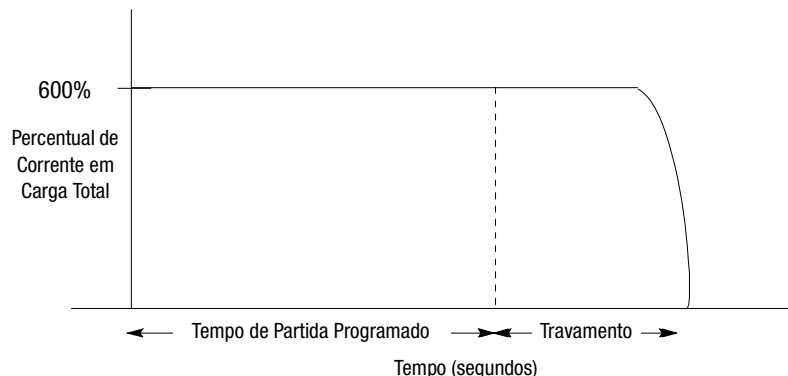
<sup>①</sup> As proteções contra a desbalanceamento de fase, desequilíbrio de tensão e sobretensão são desabilitadas durante a operação de frenagem.

## Proteção contra Travamento e Detecção de Obstrução

O controlador SMC-Flex fornece proteção contra travamento e detecção de obstrução para maior proteção do motor e do sistema.

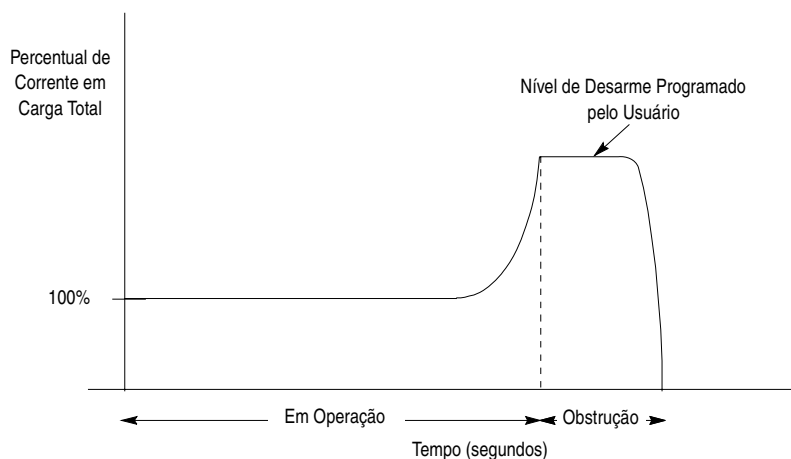
- A proteção contra travamento é ajustável pelo usuário de 0,0 a 10,0 segundos (além do tempo de aceleração em rampa programado).

**Figura 1.15 Proteção contra Travamento**



- É possível programar um nível de indicação de alarme (pré-falha) para indicar a unidade prestes a apresentar falha. As informações de modificação de alarme são exibidas através do LCD, IHM, Comunicação (se aplicável) e fechamento do contato de alarme.
- A detecção de obstrução permite que o usuário determine o nível de obstrução (até 1000% da taxa FLC do motor) e o tempo de atraso (até 99,0 segundos) para a flexibilidade da operação.

**Figura 1.16 Detecção de Obstrução** ①②



- ① A detecção de obstrução é desabilitada durante a operação em velocidade baixa e de frenagem.
- ② A gaveta acionará a proteção automática em uma condição de obstrução.

## Falta à Terra

Em sistemas isolados ou aterrados de alta impedância, geralmente, os sensores de corrente principal balanceada são usados para detectar as falhas de aterramento de nível baixo causadas por danos na isolamento ou pela entrada de objetos estranhos. A detecção destas falhas de aterramento podem ser usadas para interromper o sistema a fim de evitar danos ou alertar a equipe adequada para que realize a manutenção no momento certo.

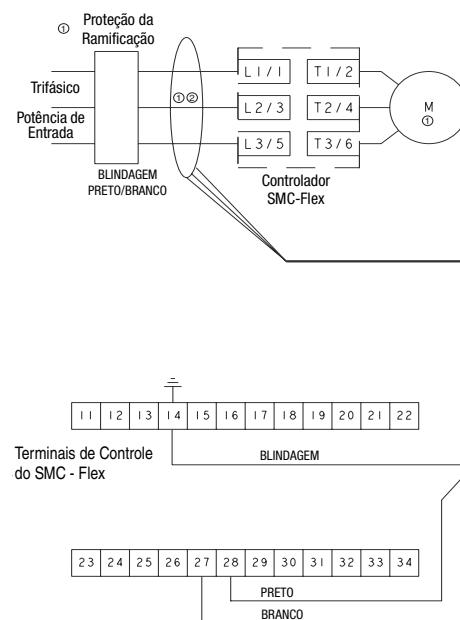
Os recursos de detecção de falta à terra do SMC-Flex requerem o uso de sensor externo. A instalação desse sensor habilita as opções Desarme por Falta à Terra, Alarme de Falta à Terra ou as duas.

Para dispositivos de 5...480 A o sensor recomendado é o transformador de tensão de núcleo balanceado cód. cat. 825-CBCT para proteção de falta à terra de núcleo balanceado de 1...5 A.

Para dispositivos entre 625...1250 A, o sensor recomendado é exibido a seguir e fornece proteção contra falta à terra com núcleo balanceado entre 5...25 A.

- Fabricante: Flex-Core
- Descrição: Transformador de Tensão de 600 Volts
- Cód. cat.: 126-252
- Relação: 2500:5

**Figura 1.17**



① Fornecido pelo cliente.

② Cód. cat. 825-CBCT ou Cód. cat. Flex-Core 126-252

**Nota:** Na conexão de sensores de falta à terra, o sensor secundário do CT deve ficar em curto até a conexão com o módulo de controle Flex ser concluída.

### Desarme por Falta à Terra

O SMC-Flex desarmará com uma indicação de falta à terra se:

- Nenhuma outra falha existir atualmente
- A proteção contra falta à terra estiver habilitada
- *GF Inhibit Time* estiver expirado
- *GF Current* for igual ou maior que o *GF Trip Level* por um período maior que o *GF Trip Delay*

O parâmetro 75, *Gnd Flt Inh Time*, permite que o instalador iniba a ocorrência de um desarme por falta à terra durante a seqüência de partida do motor e é ajustável de 0 a 250 segundos.

O parâmetro 74, *Gnd Flt Delay*, permite que o instalador defina o período em que um condição de falta à terra deve estar presente antes que o desarme ocorra. Pode ser ajustado entre 0,1...250 segundos.

O parâmetro 73, *Gnd Flt Level*, permite que o instalador defina a corrente de falta à terra na qual o SMC-Flex irá desarmar. Pode ser ajustado de 1,0...5,0 A ou 5,0...25 A, de acordo com a dimensão do serviço.

**Importante:** O temporizador de inibição de falta à terra é iniciado após atingir o estágio máximo de transições de tensão de carga de 0 A a 30% em relação ao parâmetro mínimo *FLA Setting* do dispositivo ou o parâmetro *GF Current* ser superior ou igual a 0,5 A. O SMC-Flex não inicia a monitoração de uma condição de falta à terra até *Gnd Flt Inh Time* expirar.

### Alarme de Falta à Terra

O SMC-Flex indicará um Alarme de Falta à Terra se:

- Nenhuma outra advertência existir no momento
- O alarme de falta à terra estiver habilitado
- *GF Inhibit Time* estiver expirado
- O *GF Current* for igual ou maior que o *Gnd Flt A Lvl*

O parâmetro 77, *Gnd Flt A Lvl*, permite que o instalador defina a corrente de falta à terra na qual o SMC-Flex indicará uma advertência. Pode ser ajustado de 1,0...5,0 A ou 5,0...25 A, de acordo com a dimensão do serviço.

O parâmetro 78, *Gnd Flt A Dly*, permite que o instalador defina o período em que um condição de alarme de falta à terra deve estar presente antes que o desarme ocorra. Pode ser ajustado entre 0...250 segundos.



## Proteção do Termistor/PTC

O SMC-Flex fornece terminais 23 e 24 para a conexão de sensores termistores de coeficiente de temperatura positivo (PTC). Normalmente, os sensores PTC são incorporados nos enrolamentos do estator do motor para monitorar sua temperatura. Quando a temperatura do enrolamento do motor alcançar a taxa de temperatura do sensor PTC, as transições deste sensor vão do valor baixo até o alto. Como os sensores PTC reagem à temperatura real, a proteção aprimorada do motor pode ser fornecida para abordar condições como alta temperatura ambiente e resfriamento obstruído.

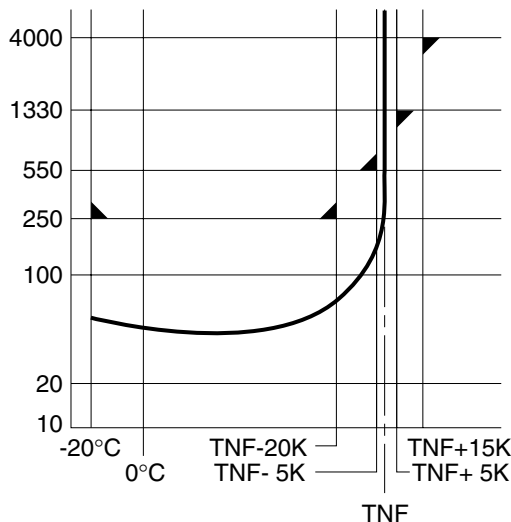
A tabela a seguir define a entrada do termistor PTC do SMC-Flex e as taxas de respostas:

**Tabela 1.A Taxas de Entrada do PTC**

Resistência da resposta	3400 $\Omega \pm 150 \Omega$
Resistência ao reset	1600 $\Omega \pm 100 \Omega$
Resistência ao Desarme por Curto-circuito	25 $\Omega \pm 10 \Omega$
Tensão Máxima nos Terminais do PTC ( $R_{PTC} = 4k\Omega$ )	< 7,5 V
Tensão Máxima nos Terminais do PTC ( $R_{PTC} = \text{aberto}$ )	30 V
Número Máximo de Sensores	6
Resistência Máxima da Corrente do Sensor PTC ao Frio	1500 $\Omega$
Tempo de Resposta	800 ms

A figura a seguir ilustra as características necessárias do sensor PTC de acordo com a IEC-34-11-2.

**Figura 1.18 Características do Sensor PTC de acordo com a IEC-34-11-2**



### Desarme do PTC

O SMC-Flex desarmará com uma indicação do PTC se:

- Nenhuma outra falha existir atualmente
- A proteção do PTC estiver desabilitada

- A resistência pelos terminais 23 e 24 for maior que a resistência da resposta do relé ou menor que a resistência do desarme por curto-circuito.

### **Excesso de Partidas/Hora**

O controlador SMC-Flex deixa que o usuário programe o número permitido de partidas por hora (até 99). Isto ajuda a eliminar o estresse do motor causado por partidas repetidas em um curto período.

### **Sobretemperatura**

O controlador SMC-Flex monitora a temperatura dos SCRs e do Bypass por meio do uso de termistores internos. Quando a temperatura máxima classificada dos pólos de alimentação for alcançada, a gaveta desligará e o reinício será inibido.

Uma condição de sobretemperatura pode indicar a ventilação inadequada, temperatura ambiente alta, sobrecarregamento ou rearme excessivo da fonte de alimentação. Depois que a temperatura cair a níveis aceitáveis, a falha poderá ser removida.

### **Gate Aberto**

Um falha de gate aberto indica que o disparo inadequado do SCR, normalmente causado por um gate SCR aberto, foi detectado em um dos pólos de alimentação. Antes que o controlador desligue, ele tentará iniciar o motor três vezes antes que o controlador desligue.

### **Falhas na Linha**

O controlador SMC-Flex monitora continuamente as condições da linha para detectar fatores anormais. A proteção de pré-partida inclui:

- Falha da Linha (com indicação de fase)
  - Perda da tensão de linha
  - Conexão de carga perdida
  - SCR em Curto

A proteção da operação inclui:

- Falha da Linha (sem indicação de fase)
  - Perda da tensão de linha
  - Conexão de carga perdida

A proteção de Reversão de Fase<sup>①</sup> pode ser alternada entre energizado ou desenergizado.

<sup>①</sup> A proteção de Reversão de Fase é funcional somente na pré-partida.

## Estação de Medição

Os parâmetros de monitoração de energia incluem:

- Corrente trifásica
- Tensão trifásica
- Energia em kW
- Uso da energia em kWh
- Fator de Potência
- Uso da capacidade térmica do motor
- Tempo transcorrido

**Notas:** (1) A medição da tensão não está disponível durante a operação de frenagem do SMB (Frenagem do Motor Inteligente), Accu-Stop e Baixa Velocidade com as opções de controle de Frenagem.  
(2) O tempo transcorrido e valores kWh são automaticamente salvos na memória a cada 12 horas.  
(3) O uso da capacidade térmica do motor é determinado pela sobrecarga térmica eletrônica incorporada. Uma falha de sobrecarga ocorre quando este valor atingir 100%.

## E/S

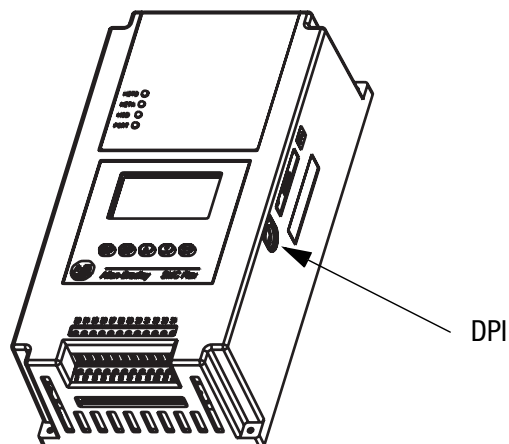
O SMC-Flex tem a capacidade de aceitar até duas (2) entradas e quatro (4) saídas controladas em uma rede. As duas entradas são controladas no terminal 16 (Opção de Entrada Nº 1) e o terminal 15 (Opção de Entrada Nº 2). Para estas duas entradas, consulte o Capítulo 4 para os ajustes dos parâmetros e consulte o Capítulo 7 para a identificação do bit. Usando estes dois terminais como entradas, a entrada Parar precisará ser programada para satisfazer a funcionalidade de parada desejada.

As quatro (4) saídas são Aux Nº 1, Aux Nº 2, Aux Nº 3 e Aux Nº 4. Todos os contatos auxiliares são programáveis para a função encontrada na página 4-14. Se programado como Network ou Network NC, eles podem ser controlados em uma rede. Consulte a Tabela 7.H que define a Palavra de Comando da Lógica (Controle).

## Comunicação

Uma porta de interface serial (DPI) é fornecida por padrão, o que permite a conexão com a interface com LCD de Cód. Cat. 20-HIM.

**Figura 1.19 Localização da DPI**



### ATENÇÃO

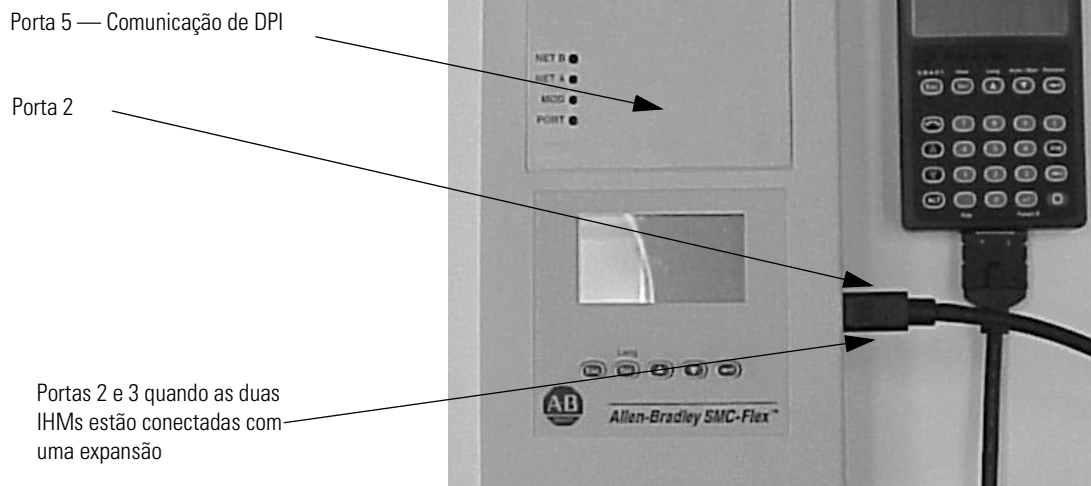


Dois dispositivos periféricos podem ser conectados à DPI. A corrente máxima de saída através da DPI é de 280 mA.

## Programação

A definição é fácil com o teclado incorporado e o visor LCD de dezesseis caracteres e três linhas. Os parâmetros são organizados em uma estrutura de menu com três níveis que usam um formato de texto para programação direta.

**Figura 1.20 Teclado e LCD Incorporados**

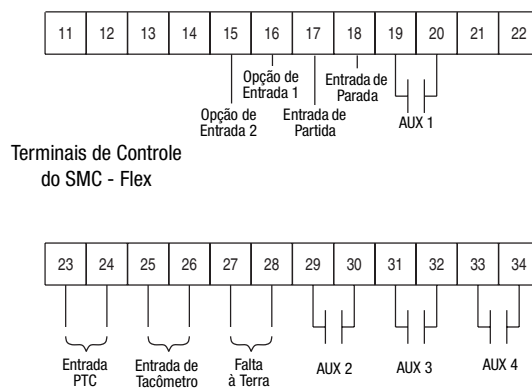


## Indicação de Status

As quatro saídas de contato seco programáveis são fornecidas como padrão. Todos os contatos auxiliares são programáveis para os seguintes estados:

- Normal (N.A./N.F.)
- Na velocidade (N.A./N.F.)
- Alarme (N.A./N.F.)
- Falha (N.A./N.F.)
- Controle de Rede (N.A./N.F.)
- Bypass Externo (N.A.)

**Figura 1.21 Terminais de Controle**



As entradas da rede podem ser obtidas através da programação correta da Opção de Entrada N° 1 e da Opção de Entrada N° 2.

## Notas

## Instalação

### Nível de Proteção

As partidas suaves do SMC-Flex apresentam capacidade de proteção de IP00 ou IP2X, dependendo da dimensão. Considerando as condições do ambiente, o dispositivo precisa ser instalado em painéis com chave de engrenagem IP54 (Tipo 2). Verifique se não há poeira, líquidos ou componentes condutores que possam interferir na partida suave. A operação de partida suave gera gasto de calor (perda de calor). Consulte a Tabela 2.A ou *Especificações* na página A-1, para mais detalhes.

### Recebimento

É responsabilidade do usuário inspecionar todo o equipamento antes de aceitar a entrega da empresa de transporte. Verifique se os itens recebidos são os mesmos do pedido de compra. Caso haja algum item danificado, é responsabilidade do usuário não aceitar a entrega até que o entregador anote o defeito na fatura de frete. Se encontrar algum dano oculto após remover a embalagem, novamente, é responsabilidade do usuário notificar o agente do frete. A embalagem de embarque deve ser mantida intacta e o agente de frete deve fazer uma inspeção visual do equipamento.

### Remoção da Embalagem

Remova todo o material da embalagem, calços ou braçadeiras de dentro e ao redor do controlador.

### Inspeção

Após a remoção da embalagem, verifique se o número de catálogo da placa de identificação dos itens correspondem ao pedido de compra.

### Armazenamento

O controlador deve permanecer em sua embalagem de envio até a instalação. Se o equipamento não for usado por um período, ele deve ser armazenado de acordo com as seguintes instruções para manter a cobertura da garantia.

- Armazene-o em um local limpo e seco.
- A faixa de temperatura ambiente para armazenamento é de  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $+75\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-4\text{ }^{\circ}\text{F}$  a  $+167\text{ }^{\circ}\text{F}$ ).
- Armazene o equipamento dentro de uma de umidade relativa de 0% a 95%, sem condensação.
- O equipamento não deve ser exposto a atmosferas corrosivas.
- Não armazene o equipamento em uma área em construção.

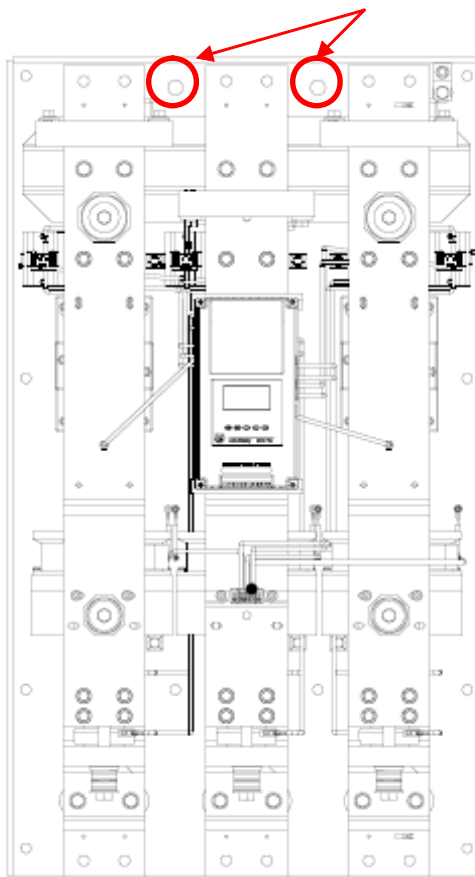
## Içamento

Para controladores classificados entre 625...1250 A, o dispositivo deve ser erguido somente pelos pontos de içamento determinados. Esses pontos suportam um anel de içamento com rosca de ½ -13 capaz de suspender 2.500 libras. Eles estão identificados na Figura 2.1.



Figura 2.1 Pontos de Içamento

Pontos de Içamento





## Cuidados Gerais

Além dos cuidados listados ao longo deste manual, as declarações a seguir, gerais ao sistema, devem ser lidas e compreendidas.

### ATENÇÃO



O controlador contém peças e conjuntos sensíveis à ESD (descarga eletrostática). Cuidados relativos ao controle da estática são necessários ao instalar, testar, fazer a manutenção ou reparar o conjunto. Podem ocorrer danos aos componentes se os procedimentos de controle da ESD não forem seguidos. Caso não esteja familiarizado com os procedimentos de controle de estática, consulte as apostilas sobre proteção contra EDS adequadas.

### ATENÇÃO



Um controlador instalado ou aplicado incorretamente pode prejudicar ou reduzir a vida útil do produto. Os erros de fiação ou aplicação como mal dimensionamento do motor, fonte CA inadequada ou incorreta ou temperatura ambiente muito alta podem causar o mal funcionamento do sistema.

### ATENÇÃO



Somente pessoal familiarizado com o controlador e com o maquinário associado deve planejar ou implementar a instalação, o start-up e a manutenção do sistema. As falhas ao fazer isso podem resultar em ferimentos pessoais e/ou danos ao equipamento.

### ATENÇÃO



As tensões perigosas que podem causar choque, queimadura ou morte estão presentes no L1, L2, L3, T1, T2, T3, T4, T5 e T6.

As coberturas dos bornes de alimentação podem ser instaladas para evitar o contato acidental com os terminais. Desconecte a alimentação principal antes de fazer a manutenção do controlador do motor ou fiação associada.

## Dissipação de Calor

A tabela a seguir fornece dissipação de calor máxima em corrente nominal para os controladores. Para correntes mais baixas que o valor nominal, a dissipação do calor será reduzida.

**Tabela 2.A Dissipação Máxima de Calor**

Capacidade SMC	5 A	25 A	43 A	60 A	85 A	108 A	135 A	201 A	251 A	317 A	361 A	480 A	625 A	700 A	970 A	1250 A
Máx. Watts	70	70	81	97	129	91	104	180	198	225	245	290	446	590	812	1222

## Gabinetes

O projeto do tipo aberto do controlador SMC-Flex exige que ele seja instalado em um gabinete. **A temperatura interna do gabinete deve ser mantida entre 0 e 50 °C.**

Para gabinetes do Tipo 12 (IP54), recomendam-se as seguintes orientações para limitar a temperatura ambiente máxima do controlador.

Deve haver um espaço de, pelo menos, 15 cm (6 pol.) acima e abaixo do controlador. Este espaço permite que o ar circule através dos dissipadores de calor.

**Tabela 2.B Dimensões Mínimas do Gabinete**

Classificação do Controlador (A)	IP65 (Tipo 4/12)		
	Peso B	Largura A	Profundidade C
<b>Controlador Não Combinado [mm (pol.)]</b>			
5	610 (24)	406 (16)	254 (10)
25	610 (24)	406 (16)	254 (10)
43	610 (24)	406 (16)	254 (10)
60	610 (24)	406 (16)	254 (10)
85	610 (24)	406 (16)	254 (10)
108	762 (30)	610 (24)	305 (12)
135	762 (30)	610 (24)	305 (12)
201	965 (38)	762 (30)	356 (14)
251	965 (38)	762 (30)	356 (14)
317	1295 (51)	914 (36)	356 (14)
361	1295 (51)	914 (36)	356 (14)
480	1295 (51)	914 (36)	356 (14)
625	2286 (90)	762 (30)	508 (20)
780	2286 (90)	762 (30)	508 (20)
970 ③	2286 (90)	762 (30)	508 (20)
1250 ③	2286 (90)	762 (30)	508 (20)
<b>Controladores Combinados com Seccionadoras com Fusíveis</b>			
5	610 (24)	406 (16)	254 (10)
25	610 (24)	406 (16)	254 (10)
43	610 (24)	406 (16)	254 (10)
60	610 (24)	406 (16)	254 (10)
85	610 (24)	406 (16)	254 (10)
108	965 (38)	762 (30)	356 (14)
135	965 (38)	762 (30)	356 (14)
201	965 (38)	762 (30)	356 (14)
251	965 (38)	762 (30)	356 (14)
317	1524 (60)	965 (38)	356 (14)
361	1524 (60)	965 (38)	356 (14)
480 ①	1524 (60)	965 (38)	356 (14)
480 ②	2286 (90)	889 (35)	508 (20)
625	2286 (90)	1387 (55)	508 (20)
780	2286 (90)	1387 (55)	508 (20)
970 ③	2286 (90)	1651 (65)	508 (20)
1250 ③	2286 (90)	1651 (65)	508 (20)
<b>Controladores Combinados com Disjuntores</b>			
5	610 (24)	406 (16)	254 (10)
25	610 (24)	406 (16)	254 (10)
43	610 (24)	406 (16)	254 (10)
60	610 (24)	406 (16)	254 (10)
85	610 (24)	406 (16)	254 (10)
108	965 (38)	762 (30)	356 (14)
135	965 (38)	762 (30)	356 (14)
201	965 (38)	762 (30)	356 (14)
251	965 (38)	762 (30)	356 (14)
317	1295 (51)	914 (36)	356 (14)
361	1295 (51)	914 (36)	356 (14)
480	1295 (51)	914 (36)	356 (14)
625	2286 (90)	1397 (55)	508 (20)
780	2286 (90)	1397 (55)	508 (20)
970 ③	2286 (90)	1651 (65)	508 (20)
1250 ③	2286 (90)	1651 (65)	508 (20)

① Use esta sequência para 460 V -58 e 575 V -59.

② Use esta sequência para 460 V -59 e 575 V -60 e -61.

③ Equipamentos classificados entre 970...1250 estão disponíveis somente como Tipo 1 e requerem um ventilador instalado na porta, capaz de fornecer 240 cfm.

## Montagem

Todas as gavetas são refrigeradas por ventilador. É importante colocar o controlador em uma posição que permita a circulação vertical do ar através do módulo de potência. **O controlador deve ser montado na vertical e ter, no mínimo, 15 cm (6 pol.) de espaço livre acima e abaixo.**

Ao perfurar ou instalar próximo ao softstarter, siga os procedimentos corretos para proteger o dispositivo contra poeira e detritos. Consulte a Figura 2.2.

**Figura 2.2 Proteção de Montagem do SMC-Flex**

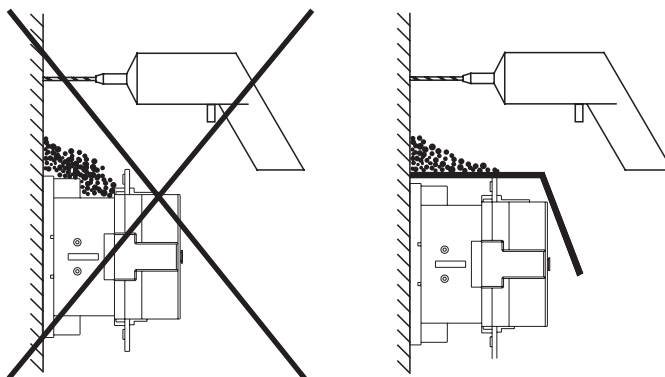
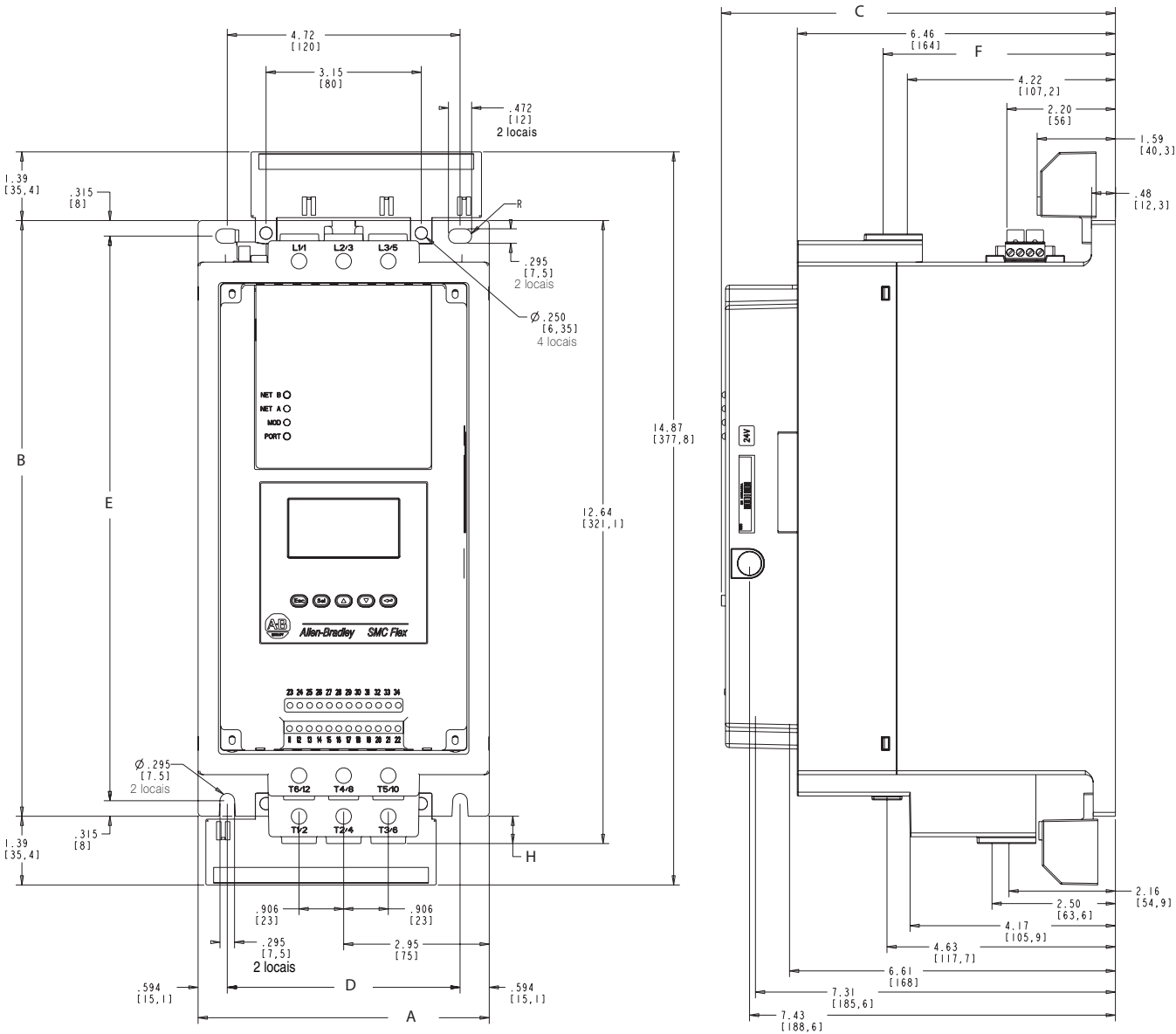


Figura 2.3 Dimensões: Controladores 5...85 A



OBSERVAÇÃO:

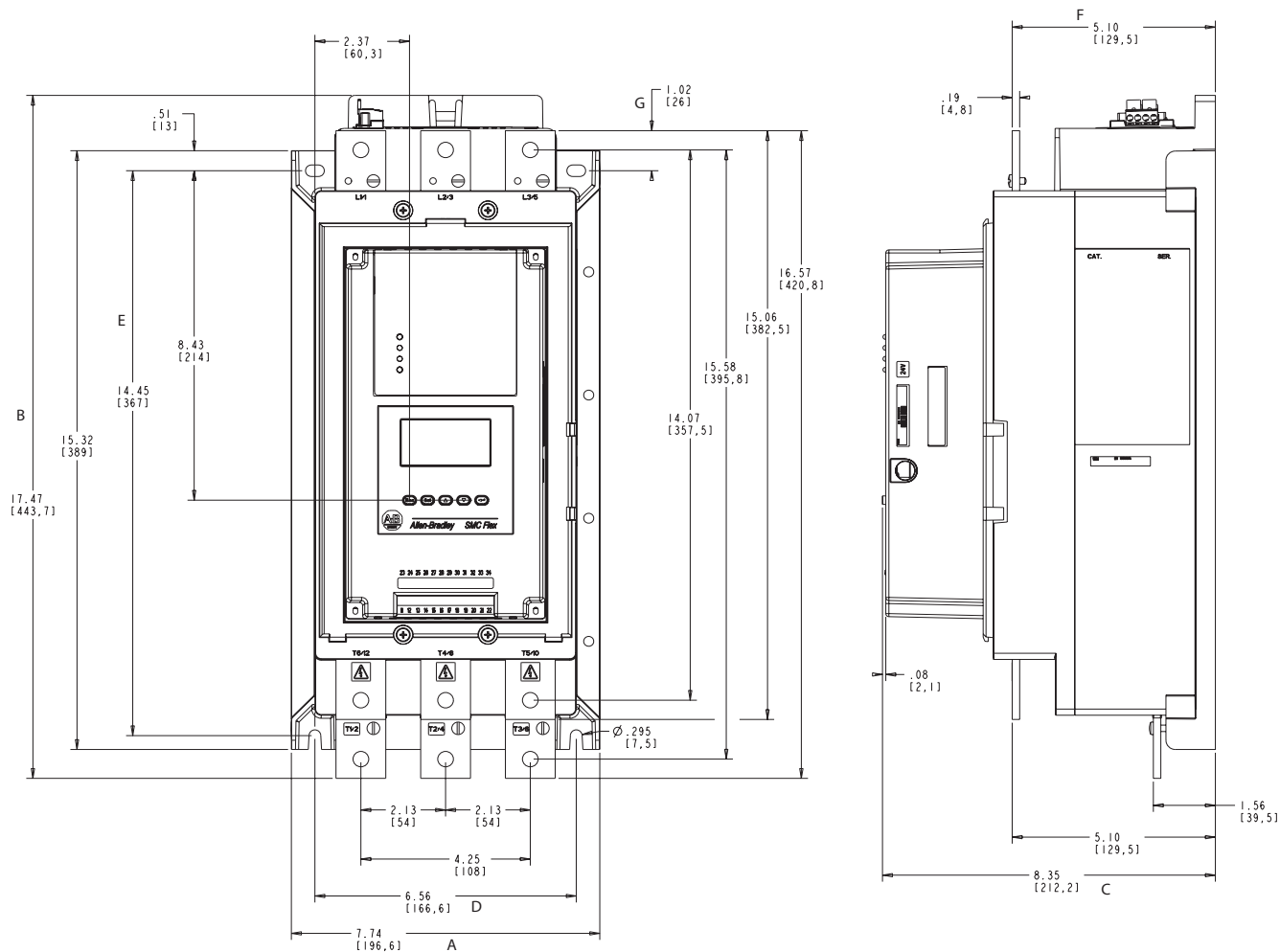
1) POLEGADAS [MILIMETROS].

2) AS DIMENSÕES NÃO DEVEM SER ADOTADAS PARA FINALIDADE DE PRODUÇÃO.

	Gaveta	Largura A	Peso B	Profun- didade C	D	E	F	H	Peso aprox. embarque
Controlador 5...85 A	mm	150,1	307	203,1	120	291	119,8	14,1	5,7 kg
	pol.	5,91	12,09	8,00	4,72	11,46	4,72	0,56	12,6 lb.

Todas as dimensões são aproximadas e não destinam-se para fins de produção. Consulte seu distribuidor local Allen-Bradley para obter diagramas completos de dimensões.

Figura 2.4 Dimensões: Controladores 108...135 A

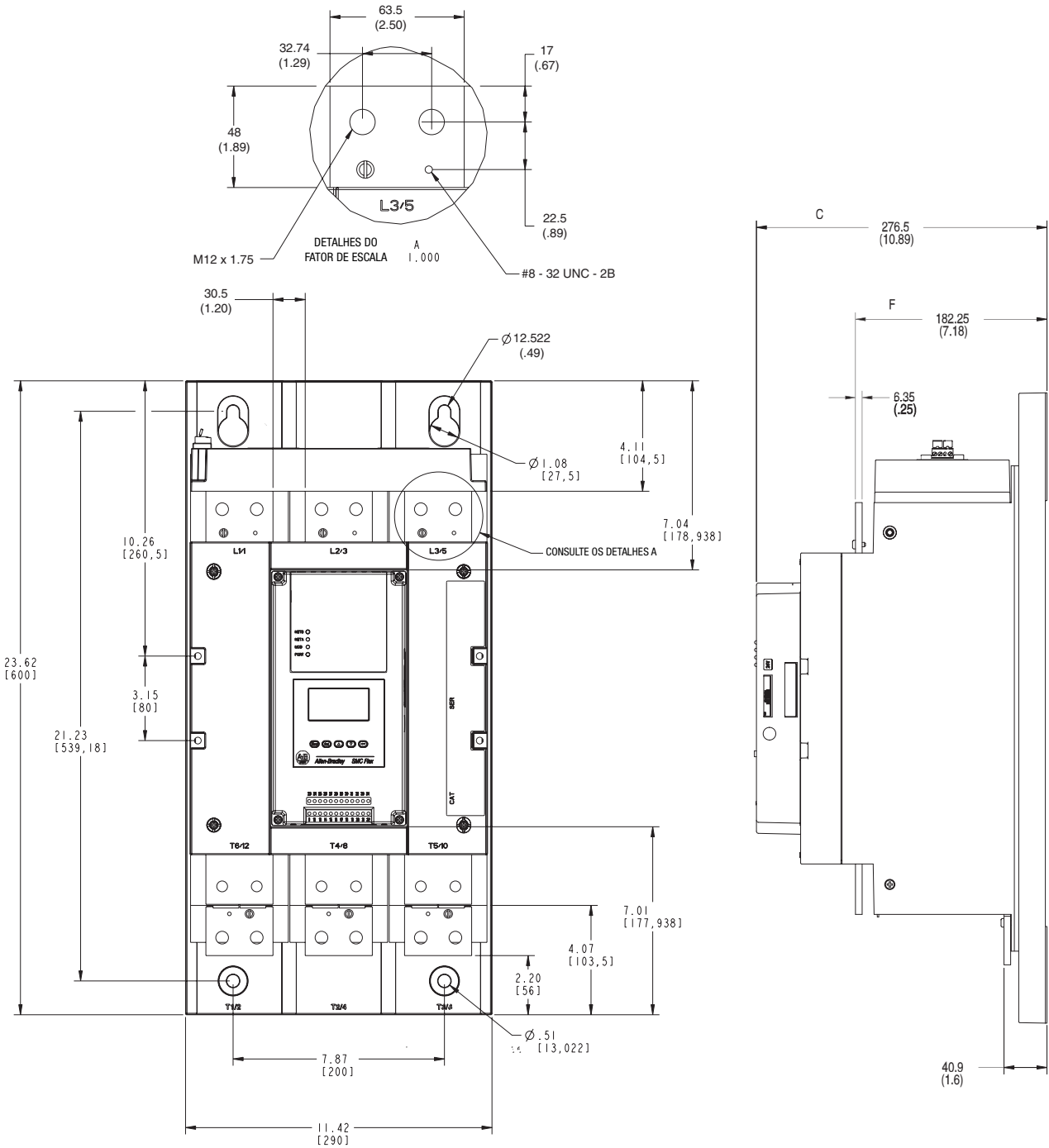


	Gaveta	Largura A	Peso B	Profundi- dade C	D	E	F	G	Peso aprox. embarque
Controlador 108...135 A	mm	196,4	443,7	212,2	166,6	367	129,5	26	15 kg
	pol.	7,74	17,47	8,35	6,56	14,45	5,10	1,02	33 lb.

Todas as dimensões são aproximadas e não destinam-se para fins de produção. Consulte seu distribuidor local Allen-Bradley para obter diagramas completos de dimensões.



Figura 2.6 Dimensões: Controladores 317...480 A



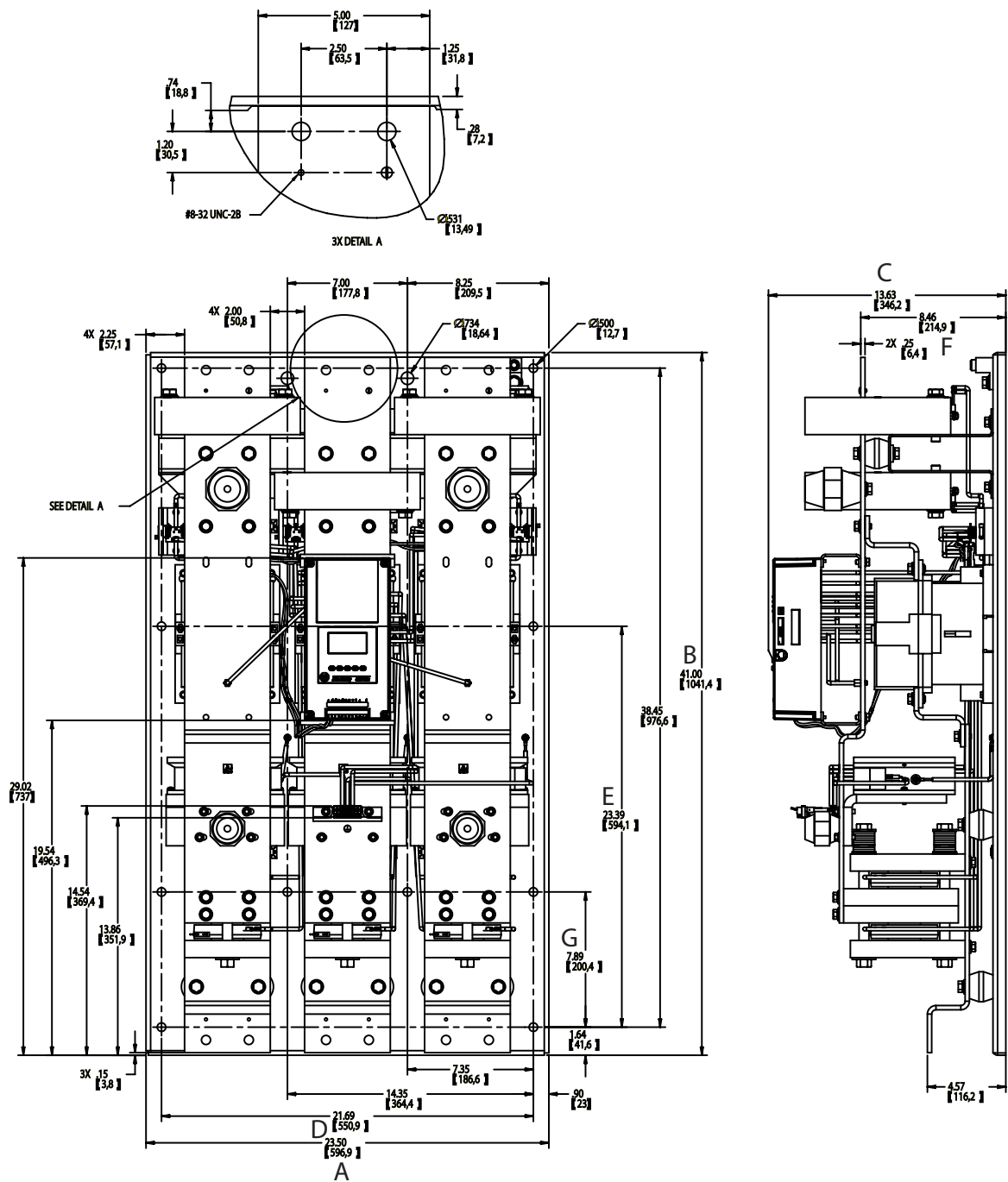
	Gaveta	Largura A	Peso B	Profun- didade C	D	E	F	G	H	I	Peso aprox. embarque
Controlador 317...480 A	mm	290	600	276,5	200	539,18	182,25	104,5	55,5	103,5	45,8 kg
	pol.	11,42	23,62	10,89	7,87	21,23	7,18	4,11	2,19	4,07	101 lb.

Todas as dimensões são aproximadas e não destinam-se para fins de produção. Consulte seu distribuidor local Allen-Bradley para obter diagramas completos de dimensões.





Figura 2.8 Dimensões: Controladores 970...1250 A



	Gaveta	Largura A	Peso B	Profundi- dade C	D	E	F	G	Peso aprox. embarque
Controlador 970...1250 A	mm	596,9	1041,4	346,2	550,9	594,1	214,9	200,4	224 kg
	pol.	23,5	41,0	13,63	21,69	23,39	8,46	7,89	495 lb.

Todas as dimensões são aproximadas e não destinam-se para fins de produção. Consulte seu distribuidor local Allen-Bradley para obter diagramas completos de dimensões.

## Capacitores de Correção do Fator de Potência

O controlador pode ser instalado em um sistema com capacitores de correção do fator de potência (PFC). Os capacitores **devem** ser colocados ao lado do controlador. Isto deve ser feito para evitar danos aos SCRs no controlador SMC-Flex.

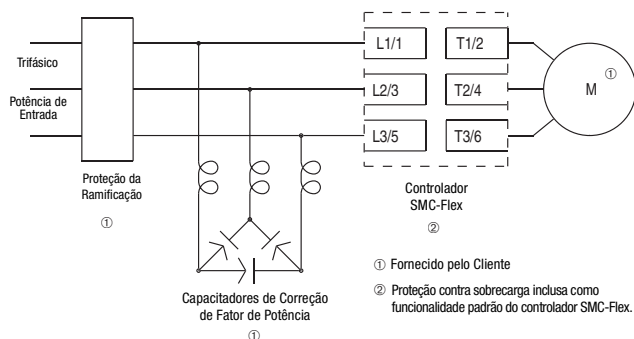
Quando descarregado, um capacitor tem impedância zero essencialmente. Para comutação, a impedância suficiente deve ser conectada em série com a bancada de capacitores para limitar a corrente de energização. Um método para limitar a corrente de pico é adicionar indutância nos condutores do capacitor. Isto pode ser realizado por meio da criação de bobinas nas conexões de alimentação dos capacitores.

- 250 V — diâmetro da bobina 15 cm (6 pol.), 6 voltas
- 480... 690 V — diâmetro da bobina 15 cm (6 pol.), 8 voltas

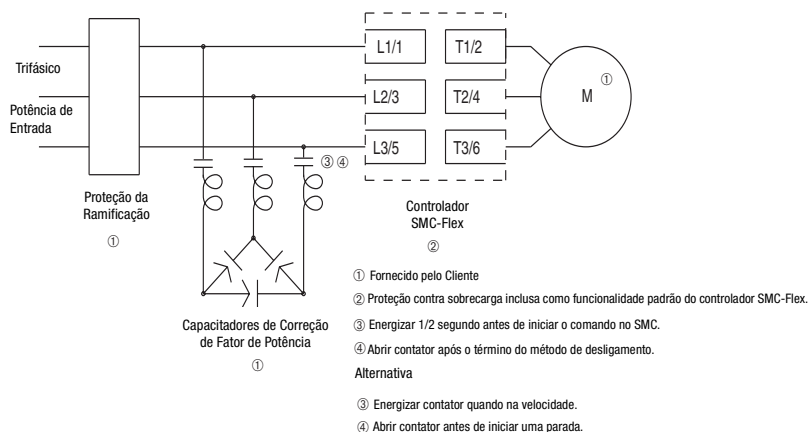
Cuidado ao montar as bobinas para que não fiquem empilhadas diretamente uma em cima da outra, o empilhamento causará um efeito de cancelamento. Além disso, monte as bobinas em suportes isolados de peças de metais, pois eles não funcionarão como aquecedores de indução. Caso use um contator de isolamento, coloque os capacitores na frente do contator.

**Nota:** Para mais instruções, consulte o fornecedor do capacitor PFC.

**Figura 2.9 Esquema Elétrico Típico para Capacitores de Correção do Fator de Potência**



**Figura 2.10 Esquema Elétrico Típico para Capacitores de Correção do Fator de Potência e Contatores**



## Módulos de Proteção

Os módulos de proteção que contêm varistores de óxido metálico (MOVs) podem ser instalados em controladores classificados entre 5...1250 A e 200...600 V, a fim de proteger componentes de potência de transientes elétricos. Os transientes de tensão das braçadeiras dos módulos de proteção gerados nas linhas para evitar que os surtos danifiquem os SCRs.

### ATENÇÃO



Ao instalar ou inspecionar o módulo de proteção, certifique-se de que o controlador está desconectado da fonte de alimentação. O módulo de proteção deve ser inspecionado periodicamente para verificar se há danos ou descoloração. Substitua-o se necessário.

## Proteção Contra Sobrecarga do Motor

A proteção contra sobrecarga do motor é sempre fornecida com o controlador SMC-Flex. Se o desarme de sobrecarga for menos que o tempo de aceleração do motor, pode ocorrer o desarme por transientes.

### ATENÇÃO



A proteção contra sobrecarga deve ser adequadamente coordenada com o motor.

Duas aplicações típicas requerem considerações especiais: motores de duas velocidades e proteção contra múltiplos motores.

### Motores de Duas Velocidades

O controlador SMC-Flex tem proteção contra sobrecarga disponível para motores de uma velocidade. Quando o controlador SMC-Flex estiver aplicado a um motor de duas velocidades, o parâmetro Overload Class deve ser programado como OFF e os relés de sobrecarga separados devem ser fornecidos para cada velocidade.

### Proteção de Múltiplos Motores

Se o controlador SMC-Flex estiver controlando mais de um motor, será necessária uma proteção de sobrecarga para cada motor.

---

## Compatibilidade Eletromagnética (EMC)

---

**ATENÇÃO**

Este produto foi projetado para equipamentos da Classe A. O uso do produto em ambientes domésticos pode causar interferência de rádio; em tais casos, o instalador pode precisar empregar métodos extras de mitigação.

---

As orientações a seguir são fornecidas para a compatibilidade da instalação EMC.

### Gabinete

Instale o produto em um gabinete de metal aterrado.

### Fiação

A fiação de uma aplicação de controle industrial pode ser dividida em três grupos: alimentação, controle e sinais. As recomendações a seguir para separação física entre os grupos reduzem o efeito do acoplamento.

- Grupos de fios diferentes devem cruzar em 90° dentro de um gabinete.
- O espaçamento mínimo entre grupos de fios diferentes na mesma bandeja deve ser de 16 cm (6 pol.).
- Os fios que estiverem para fora do gabinete devem estar em eletrodutos ou com blindagem/armaduras com atenuação equivalente.
- Grupos diferentes de fios devem estar em eletrodutos separados.
- O espaçamento mínimo entre os eletrodutos que contenham grupos de fios diferentes na mesma bandeja deve ser de 8 cm (3 pol.).
- Para orientações extras, consulte Wiring and Ground guidelines, publicação DRIVES-IN001A-EN-P.

---

### Especificações Extras

- Se a aceleração linear for usada, um eletroduto ou conduíte separados devem ser usados para os condutores do tacômetro.
- Conecte o ponto de aterramento ao terminal de controle 14.
- Use um fio blindado para o PTC, tacômetro e entrada de falta à terra.
- Conecte os fios blindados ao terminal 14.
- O CT de falta à terra deve estar dentro ou, no máximo, a 3 metros do gabinete metálico.

Para atender às especificações de susceptibilidade do produto, é necessário adicionar núcleos de ferrite às linhas de comunicação. Ao usar uma IHM externa (ou interface DPI), um núcleo deve ser adicionado ao cabo da IHM próximo ao módulo de controle SMC-Flex. O núcleo recomendado é o Fair-Rite cód. cat. 0431167281 ou equivalente. Ao usar circuitos DeviceNet, você precisa adicionar dois núcleos ao cabo da DeviceNet próximo ao módulo de controle SMC-Flex. Os núcleos recomendados são os TDK ZCAT2023 0930H e TDK ZCAT2035 0930 ou equivalentes. Todos os núcleos especificados são divididos em cores e podem ser adicionados às conexões existentes.

## Notas

Fiação

Localização dos terminais

A localização dos terminais de fiação do controlador SMC-Flex está mostrada na Figura 3.1 e na Figura 3.2. Faça as conexões de fiação conforme indicado nos diagramas de conexão típica. As conexões de alimentação trifásicas de entrada são feitas nos terminais L1/1, L2/3 e L3/5. As conexões da carga com os motores da Linha são feitas nos T1/2, T2/4 e T3/6, enquanto as conexões de carga com os motores estrela-triângulo são feitas com os T1/2, T2/4, T3/6, T4/8, T5/10 e T6/12.

Figura 3.1 Localização dos terminais de Fiação (5...85 A)

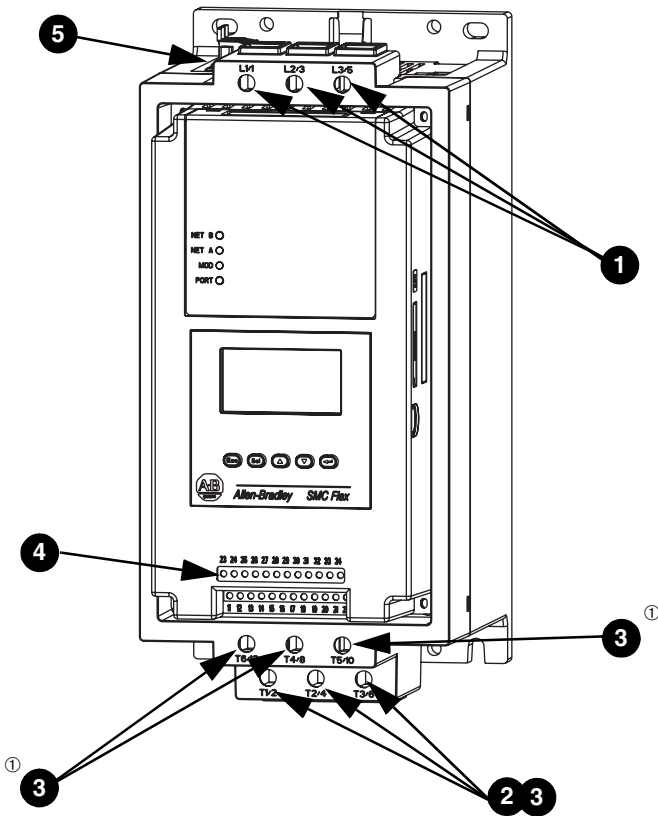
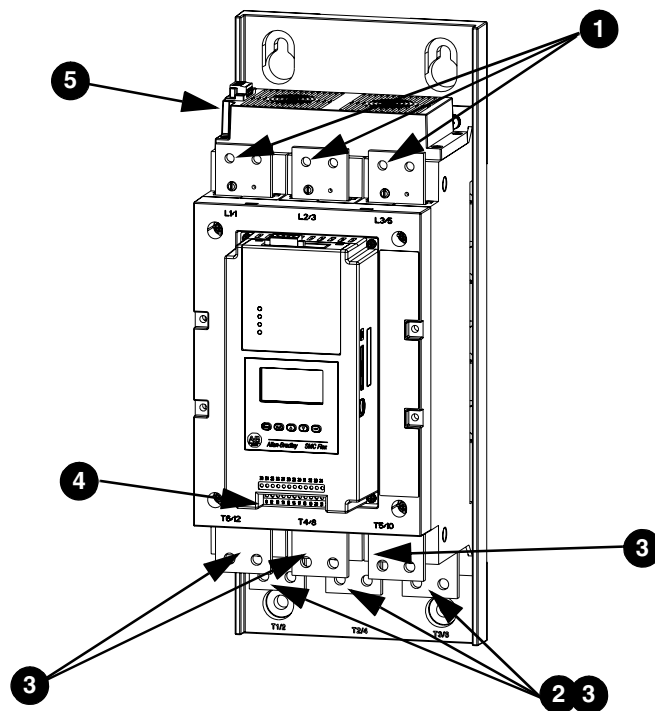


Tabela 3.A Localização dos terminais de Fiação

1	Extremidade da Linha de Entrada
2	Conexões do Motor da Linha
3	Conexões do Motor Triângulo
4	Extremidades de Controle
5	extremidades do ventilador

① As coberturas de proteção IP20 na extremidade Triângulo devem ser removidas quando conectá-las em um configuração Triângulo.

**Figura 3.2 Localização dos terminais de Fiação (108...480 A)****Tabela 3.A Localização dos terminais de Fiação**

1	Extremidade da Linha de Entrada
2	Conexões do Motor da Linha
3	Conexões do Motor Triângulo
4	Extremidades de Controle
5	Extremidades do ventilador



Figura 3.3 Localização dos terminais de Fiação (625...1250 A)

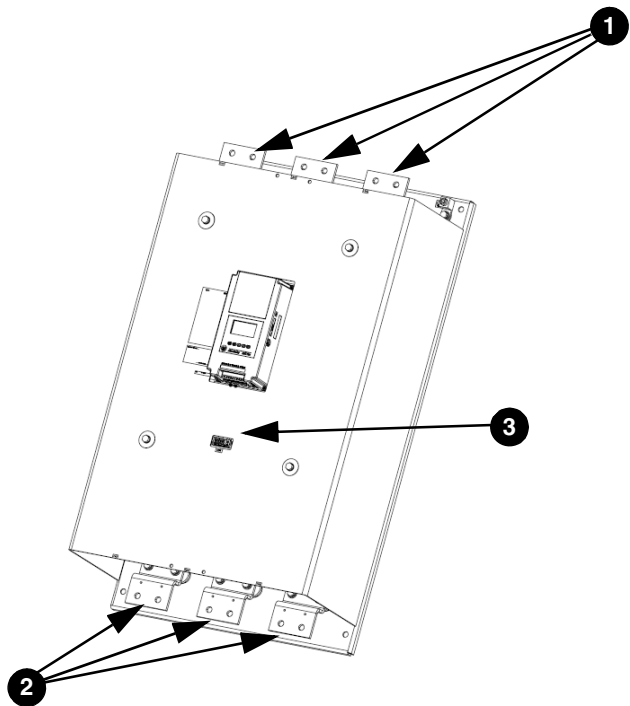


Tabela 3.B Localização dos terminais de Fiação

1	Entrada das Extremidades da Linha
2	Conexões do Motor da Linha
3	Bloco de Bornes CP1 - Conexões Comuns de Potência de Controle (Ventiladores, Contatores e Módulos de Controle)

Estrutura da Alimentação

O produto SMC-Flex tem um contator mecânico de operação integrado em cada fase do motor para minimizar a geração de calor durante o tempo de execução. Estes contatos são puxados seqüencialmente nas unidades 108...1250 A. Nas unidades 5...85 A, estes contatos são puxados de uma vez. O produto SMC-Flex também oferece um Transformador de Corrente (CT), incorporado em cada fase do motor para executar leituras de corrente.

Cablagem da Alimentação

Consulte a placa de identificação do produto ou o Manual do Usuário para obter informações sobre extremidades de terminais de força, inclusive:

- Capacidade do cabo do terminal
- Especificações de torque de aperto
- Códigos de catálogos de kits de terminais (108...1250 A)

**ATENÇÃO**

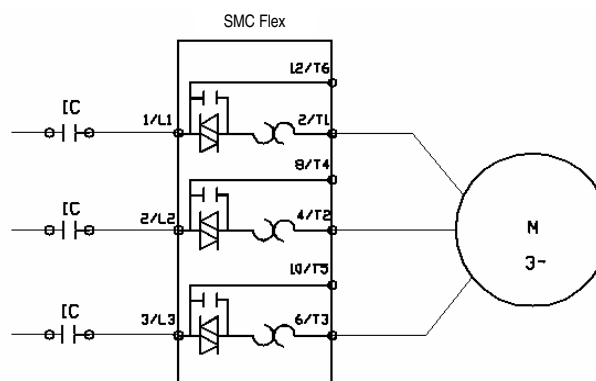
A falha em componentes do interruptor de estado sólido pode causar superaquecimento devido a uma condição monofásica no motor. Para evitar ferimentos ou danos ao equipamento, é recomendado o seguinte:

O uso de um contator de isolamento ou disjuntor do tipo de desarme paralelo na linha do SMC. O dispositivo deve ser capaz de interromper a corrente do rotor travado do motor.

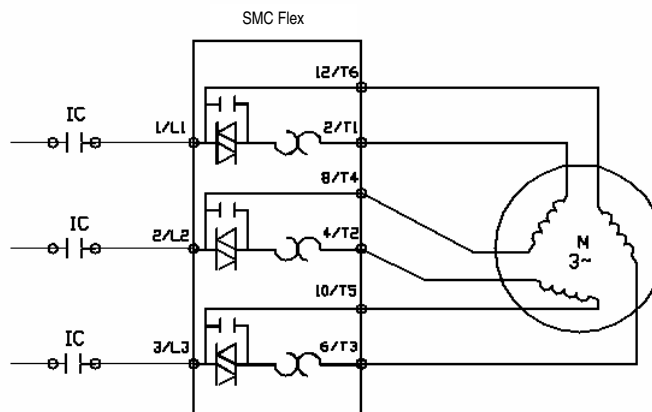
A conexão do dispositivo de isolamento com o contato auxiliar no SMC-Flex. O contato auxiliar deve ser programado na condição “normal”. Consulte Capítulo4 para obter mais informações sobre a programação.

**Conectado em Linha**

Por padrão, o SMC-Flex está programado para ser conectado a um motor controlado em linha conforme exibido na Figura 3.4. Geralmente, os motores têm três condutores, classificados entre 1...1250 A. É possível incluir um contator de isolamento opcional no circuito para fornecer isolamento galvânico ao motor e à remoção eletromecânica final de alimentação.

**Figura 3.4****Conectado em triângulo**

O SMC Flex pode ser programado e ser conectado a um motor controlado em triângulo conforme exibido na Figura 3.5. Geralmente, os motores têm 6 ou 12 condutores, classificados entre 1,8...1600 A. É recomendado que um contator de isolamento seja adicionado ao circuito para fornecer isolamento galvânico e remoção eletromecânica final de alimentação.

**Figura 3.5**

## Terminais de Alimentação

É necessário o uso de terminais de alimentação para dispositivos classificados entre 108...1250 A. Em alguns casos, esses terminais não são vendidos em kits. Cada kit contém três terminais. O tipo e o código dos terminais fornecidos estão relacionados nas tabelas a seguir.

A Tabela 3.C relaciona os terminais recomendados para o SMC quando configurado como conexão em linha. A Tabela 3.D relaciona os terminais recomendados ao usar o SMC Flex com conexão em triângulo. Observe que dispositivos classificados entre 625...1250 A requerem o uso de um bloco de distribuição de força quando usados com conexão em triângulo.

### ATENÇÃO



Coberturas de terminais estão disponíveis para unidades classificadas entre 108...480 A, que tornam o produto sem tensão (IP2X) seguro. Consulte o Apêndice D para os códigos de catálogo para pedidos.

**Tabela 3.C SMC-Flex 5...1250 A, Informações sobre Terminais com Conexão em Linha**

Classificação SMC	Cód. Cat. do Kit de Terminais	Comprimento do Fio Desencapado	Faixa do Condutor	Máx. de Terminais/ Pólos		Torque de Aperto	
				Lado da Linha	Lado da Carga	Fio — Terminal	Terminal — Barramento
5...85 A	—	18...20 mm	2,5...95 mm <sup>2</sup> (Nº 14...3/0 AWG)	—	—	11,3 Nm (100 lb.-pol.)	—
108...135 A	199-LF1	18...20 mm	16...120 mm <sup>2</sup> (Nº 6...250 MCM)	3	3	31 Nm (275 lb.-pol.)	23 Nm (200 lb.-pol.)
201...251 A	199-LF1	18...20 mm	16...120 mm <sup>2</sup> (Nº 6...250 MCM)	6	6	31 Nm (275 lb.-pol.)	23 Nm (200 lb.-pol.)
317...480 A	199-LG1	18...25 mm	25...240 mm <sup>2</sup> (Nº 4...500 MCM)	6	6	42 Nm (375 lb.-pol.)	28 Nm (250 lb.-pol.)
625...780 A	100-DL630	32 mm / 64 mm	70...240 mm <sup>2</sup> (2/0...500 MCM)	2	2	45 Nm (400 lb.-pol.)	68 Nm (600 lb.-pol.)
970 A	100-DL860	26 mm / 48 mm	120...240 mm <sup>2</sup> (4/0...500 MCM)	1	1	45 Nm (400 lb.-pol.)	68 Nm (600 lb.-pol.)
1250 A ①	100-DL630	32 mm / 64 mm	70...240 mm <sup>2</sup> (2/0...500 MCM)	1	1	45 Nm (400 lb.-pol.)	68 Nm (600 lb.-pol.)
	100-DL860	26 mm / 48 mm	120...240 mm <sup>2</sup> (4/0...500 MCM)	1	1		

① O dispositivo de 1250 A requer um (1) de cada 100-DL630 e 100-DL860.

**Tabela 3.D SMC-Flex 108...1250 A, Informações sobre Terminais com Conexão em Triângulo (para aplicações dentro do triângulo)**

Classificação SMC	Cód. Cat. de Terminais Sugerido	Faixa do Condutor	Máx. de Terminais/Pólos Lado da Linha ②	Torque de Aperto	
				Fio — Terminal	Terminal — Barramento
108...135 A	1494R-N15	25...240 mm <sup>2</sup> (Nº 4...500 MCM)	1	42 Nm (375 lb.-pol.)	23 Nm (200 lb.-pol.)
201...251 A	1494R-N14	50...120 mm <sup>2</sup> (1/0...250 MCM)	2	31 Nm (275 lb.-pol.)	23 Nm (200 lb.-pol.)
317...480 A	150-LG5MC	95...240 mm <sup>2</sup> (3/0...500 MCM)	1	33,9 Nm (300 lb.-pol.)	28 Nm (250 lb.-pol.)
625...780 A ①	—	25...240 mm <sup>2</sup> (Nº 4...500 MCM)	2	42 Nm (375 lb.-pol.)	N/D
970...1250 A ①	—	25...240 mm <sup>2</sup> (Nº 4...500 MCM)	4	42 Nm (375 lb.-pol.)	N/D

- ① Para conexões entre 625...1250 A dentro do triângulo, são recomendados bornes em conexões no lado da linha. Os bornes recomendados são os seguintes:  
- Cooper Bussmann Peça 16504-2 (625...780 A: 1 por fase, 970...1250 A: 2 por fase)
- ② Informações sobre terminais no lado da carga para aplicações dentro do triângulo podem ser localizadas na Tabela 3.C.

## Potência de Controle

## Fiação de Controle

Consulte a placa de identificação do produto para obter a capacidade do cabo do terminal de controle e especificações de torque de aperto. Cada terminal de controle aceitará dois fios no máximo. Consulte a placa de identificação do produto antes de aplicar a potência de controle. Dependendo da aplicação específica, pode ser necessária a capacidade VA extra do transformador do circuito de controle.

## Controladores classificados entre 5...480 A

Os controladores SMC-Flex classificados entre 5...480 A aceitam a entrada de potência de controle de 100...240V ca ou 24V ca/cc, monofásica (+10/-15%), 50/60 Hz. A fonte de potência de controle deve ser de 125 VA. A especificação de potência do módulo de controle é de 75 VA. A especificação da potência de controle dos ventiladores é de 20 ou 50 VA. A fiação do módulo de controle e dos ventiladores é separada. As especificações do módulo de controle estão exibidas na Tabela 3.E. Os ventiladores requerem uma alimentação adicional definida na Table 3.G.

**Tabela 3.E Especificações do Módulo de Controle**

<b>120...240 Vca</b>	Transformador	75 VA
<b>24V ca</b>	Transformador	130 VA
<b>24V cc</b>	Corrente de Energização	5 A
	Tempo de Energização	250 ms
	Watts Transientes	60 W
	Tempo Transiente	500 ms
	Regime Permanente em Watts	24 W
	Fonte de Alimentação Mínima Allen-Bradley	1606-XLP50E

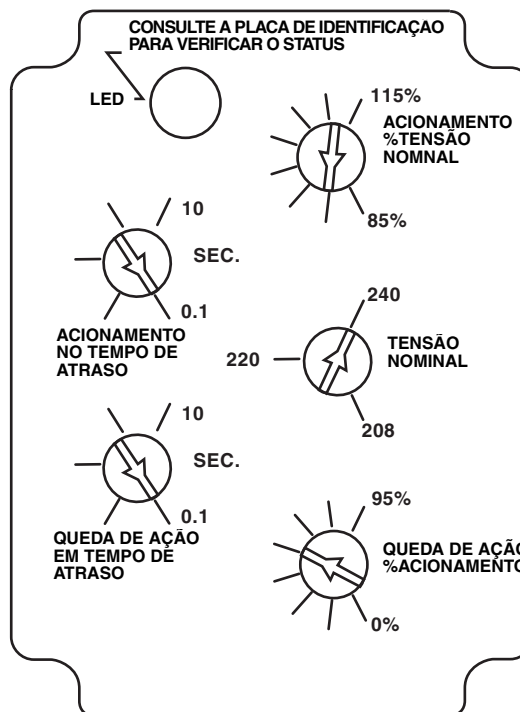
### Controladores classificados entre 625...1250 A

Para controladores classificados entre 625...1250 A, é necessário um controle comum para o funcionamento correto. A potência de controle está conectada ao equipamento pelo borne CP1, nos terminais 1 e 4. Este único ponto de conexão alimenta o módulo de controle, contadores e ventiladores. A potência de controle precisa ser apenas de <110/120 Vca ou 230/240 Vca, 50/60 Hz. É necessário, no mínimo, uma fonte de potência de controle de 800 VA.

As especificações de potência de controle incluem o módulo de controle (75 VA), contadores de bypass (máx. de 526 VA) e potência do ventilador (150 VA).

Dependendo da aplicação específica, pode ser necessária a capacidade VA extra do transformador do circuito de controle.

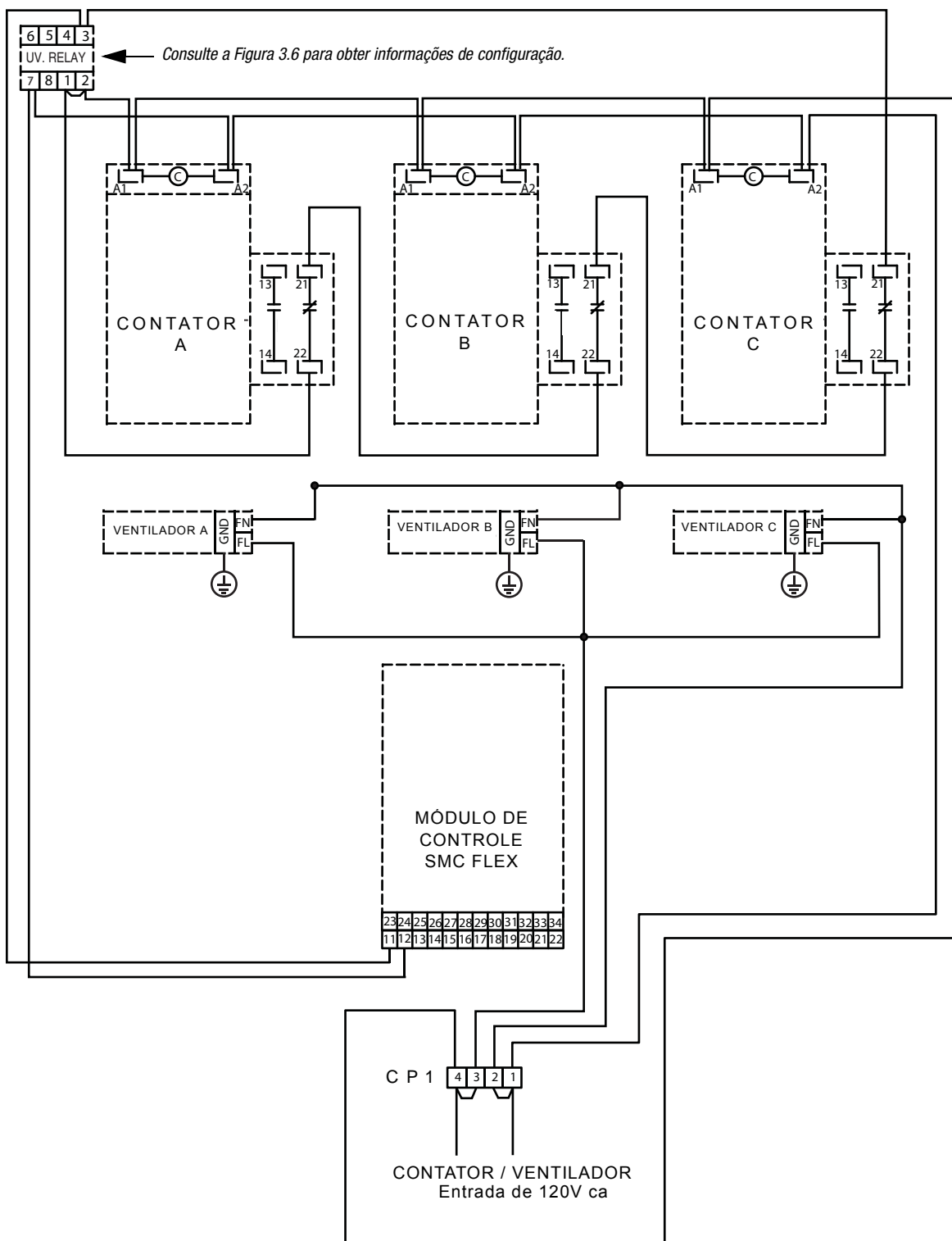
**Figura 3.6 Ajustes do Relé de Subtensão de Controle de 230V para Dispositivos entre 625...1250 A**



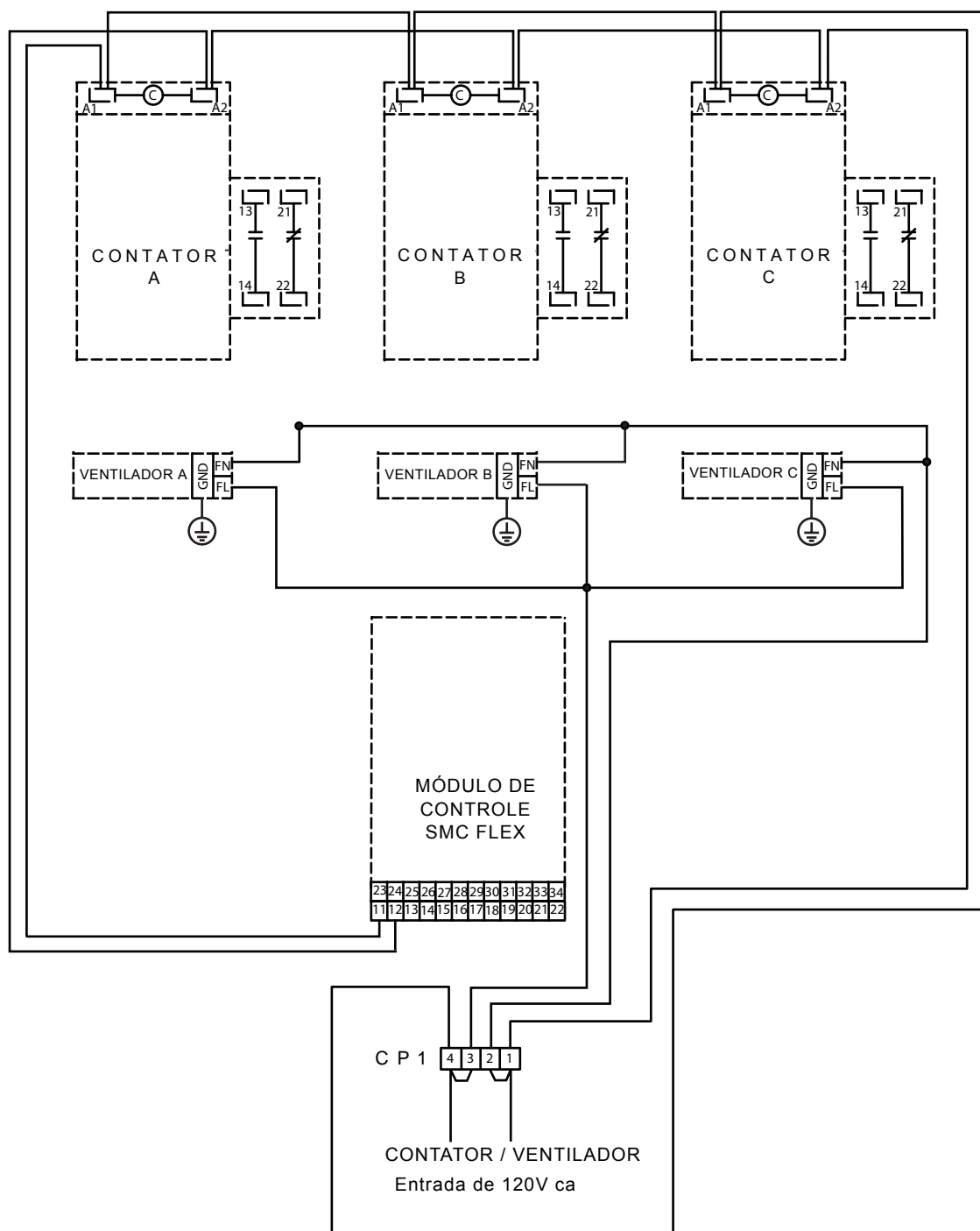
#### NOTAS GERAIS:

1. AJUSTE TODOS OS POTENCIÔMETROS DE ACORDO COM AS ILUSTRAÇÕES.

**Figura 3.7 Fiação Interna e Esquema de Conexão do Relé de Subtensão de Controle de 230V para Dispositivos entre 625...1250 A**



**Figura 3.8 Fiação Interna e Esquema de Conexão de Controle de 120V para Dispositivos entre 625...1250 A**



Especificações do Cabo de Controle

A Tabela 3.F fornece a capacidade do fio do terminal de controle, as especificações do torque de aperto e o comprimento do fio desencapado. Cada terminal de controle aceitará dois fios no máximo.

Tabela 3.F Fiação de Controle e Torque de Aperto

Bitola do Cabo	Torque	Comprimento do Fio Desencapado
0,75...2,5 mm <sup>2</sup> (Nº 18...14 AWG)	0,6 Nm (5 lb.-pol.)	5,6...8,6 mm2 (Nº 0,22...0,34 pol.)

Alimentação do Ventilador

Os controladores classificados em 5...1250 A têm um ventilador de dissipador de calor. Consulte a Table 3.G para as especificações VA da potência de controle dos ventiladores do dissipador de calor.

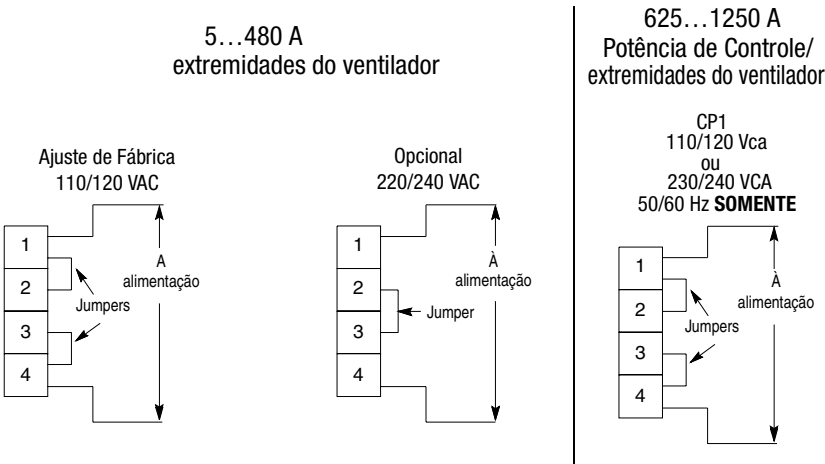
Extremidades do Ventilador

Consulte a Figura 3.1, Figura 3.2 e Figura 3.3 para verificar os locais de conexão de alimentação do ventilador.

ATENÇÃO

Os jumpers dos ventiladores foram instalados de fábrica para a entrada de 110/120V ca. Consulte a Figura 3.9 para a fiação do ventilador de 220/240V ca (somente dispositivos entre 5...480A).

Figura 3.9 Extremidades de Alimentação





## Designação do terminal de Controle

Conforme mostrado na Figura 3.10, o controlador SMC-Flex contém 24 terminais de controle na frente do controlador.

**Figura 3.10 Terminais de Controle do Controlador SMC-Flex**



Número do terminal	Descrição
11	Entrada da Potência de Controle ①④
12	Potência de Controle Comum ①④
13	Entrada Habilitada do Controlador ②
14	Aterramento do Módulo de Controle
15	Opção de Entrada Nº 2 ①②
16	Opção de Entrada Nº 1 ①②
17	Entrada de Partida ①②
18	Entrada de Parada ①②
19	Contato Aux. 1 ①③
20	Contato Aux. 1 ①③
21	Não Usado
22	Não Usado

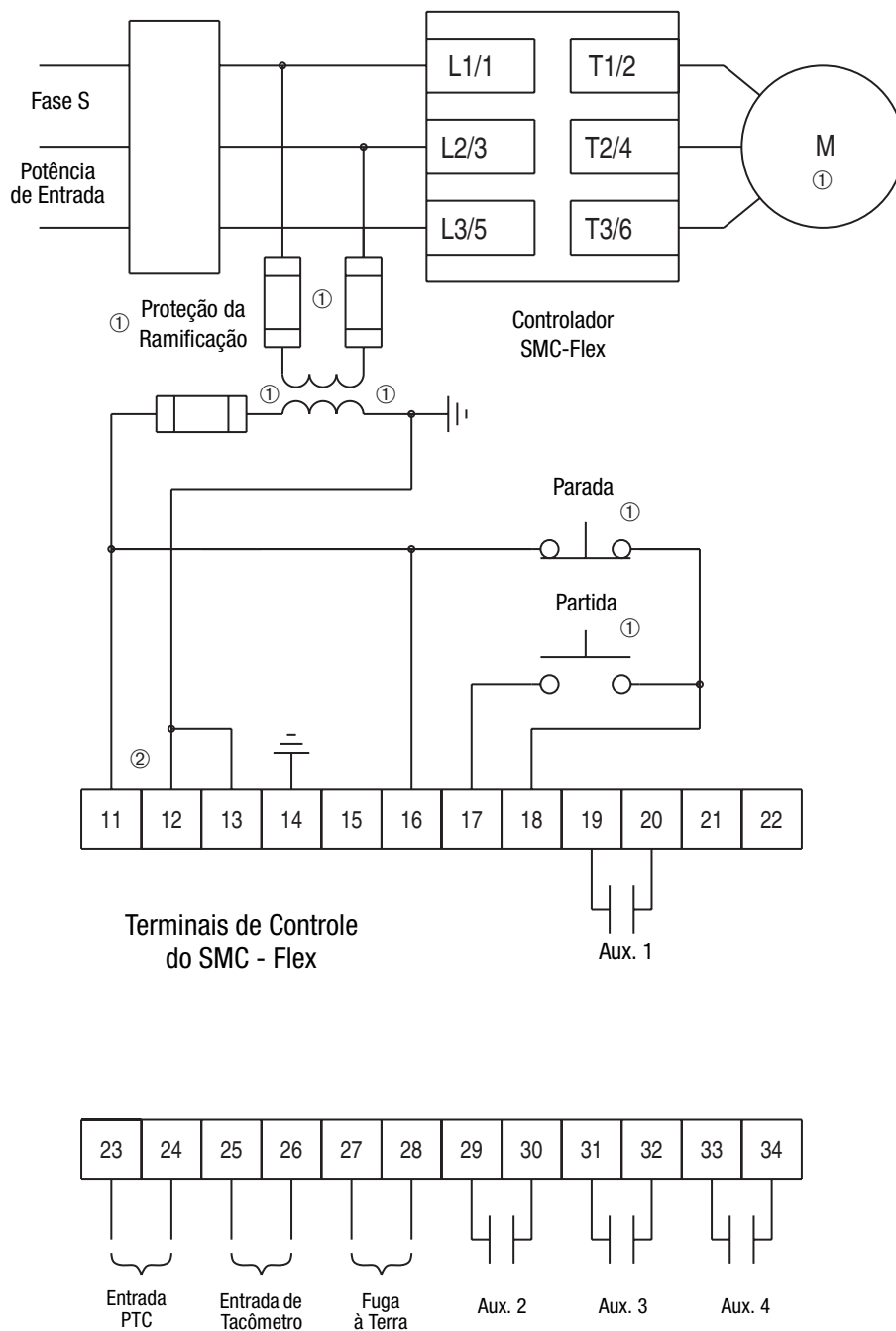
Número do terminal	Descrição
23	Entrada PTC ②
24	Entrada PTC ②
25	Entrada de Tacômetro
26	Entrada de Tacômetro
27	Entrada do Transformador de Fuga à Terra ②
28	Entrada do Transformador de Fuga à Terra ②
29	Contato Aux. 2 ①③
30	Contato Aux. 2 ①③
31	Contato Aux. 3 ①③
32	Contato Aux. 3 ①③
33	Contato Aux. 4 ①③
34	Contato Aux. 4 ①③

- ① Os supressores RC são necessários em cargas conectadas ao auxiliar.
- ② Não conecte nenhuma carga extra a estes terminais. Estas cargas "parasitas" podem causar problemas na operação que podem resultar em partida e parada falsas.
- ③ O bypass externo opera uma sobrecarga e um contator externo e o relé de sobrecarga quando o motor alcança a velocidade plena. A funcionalidade da sobrecarga, diagnósticos e da estação de medição do SMC-FLEX estão desabilitadas quando o bypass externo estiver ativado. As dimensões corretas do contator são necessárias.
- ④ A potência de controle em unidades classificadas entre 625...1250 A está pré-fiada internamente, no borne CP1.

## Esquemas elétricos do controlador padrão

A Figura 3.11 até a Figura 3.22 mostra a fiação típica para o controlador SMC-Flex.

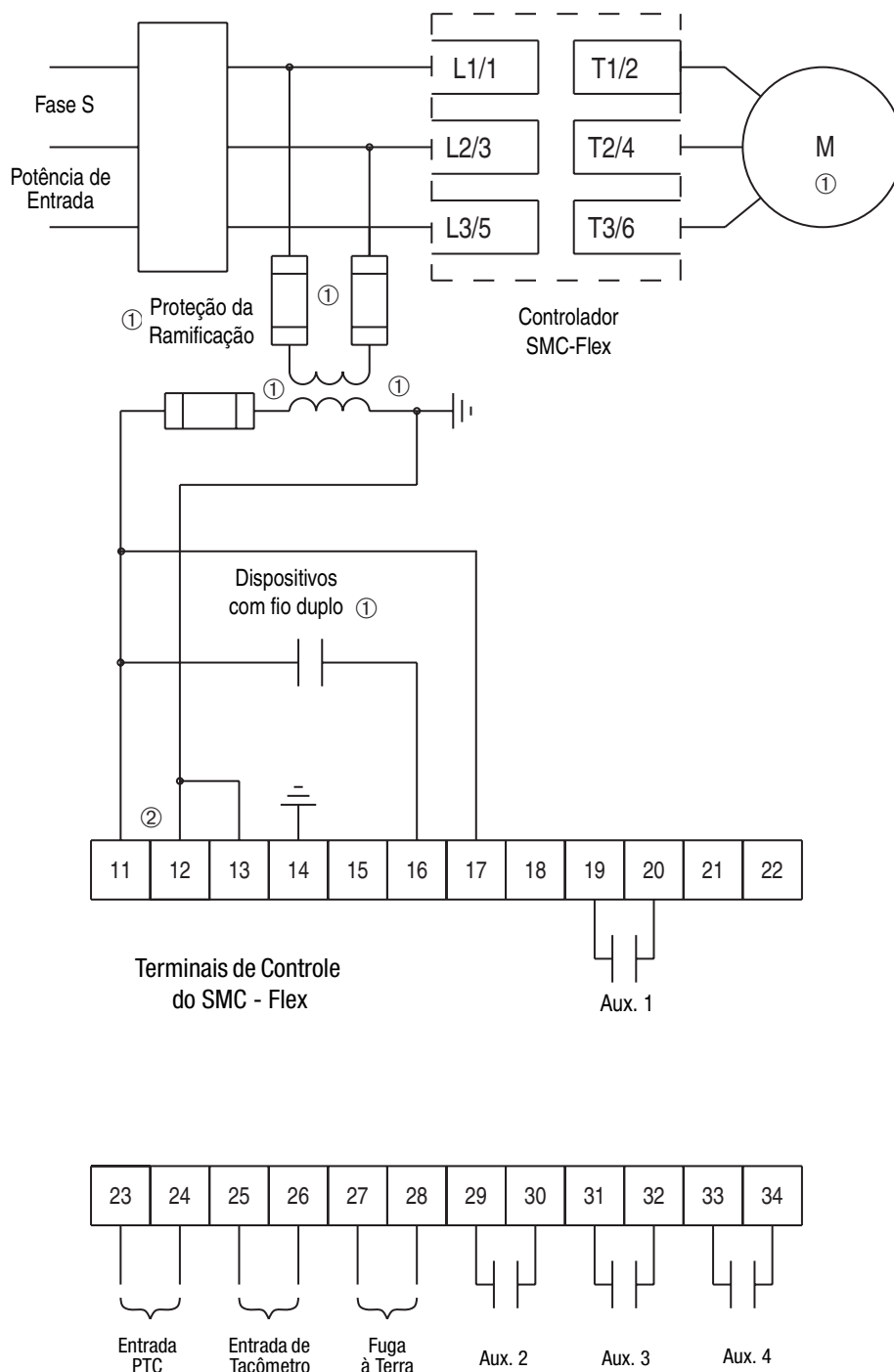
**Figura 3.11 Esquema Elétrico Típico para Controlador Padrão**



① Fornecido pelo cliente.

② Consulte a placa de identificação do controlador para verificar a classificação da tensão de entrada da potência de controle. Para unidades classificadas entre 625...1250 A, os terminais 11 e 12 são pré-fiadados de fábrica no borne CP1 - terminais 1 e 4.

**Figura 3.12 Esquema Elétrico Típico para Controle de Dois Fios com Controle de Parada (Sem Controle do DPI)**

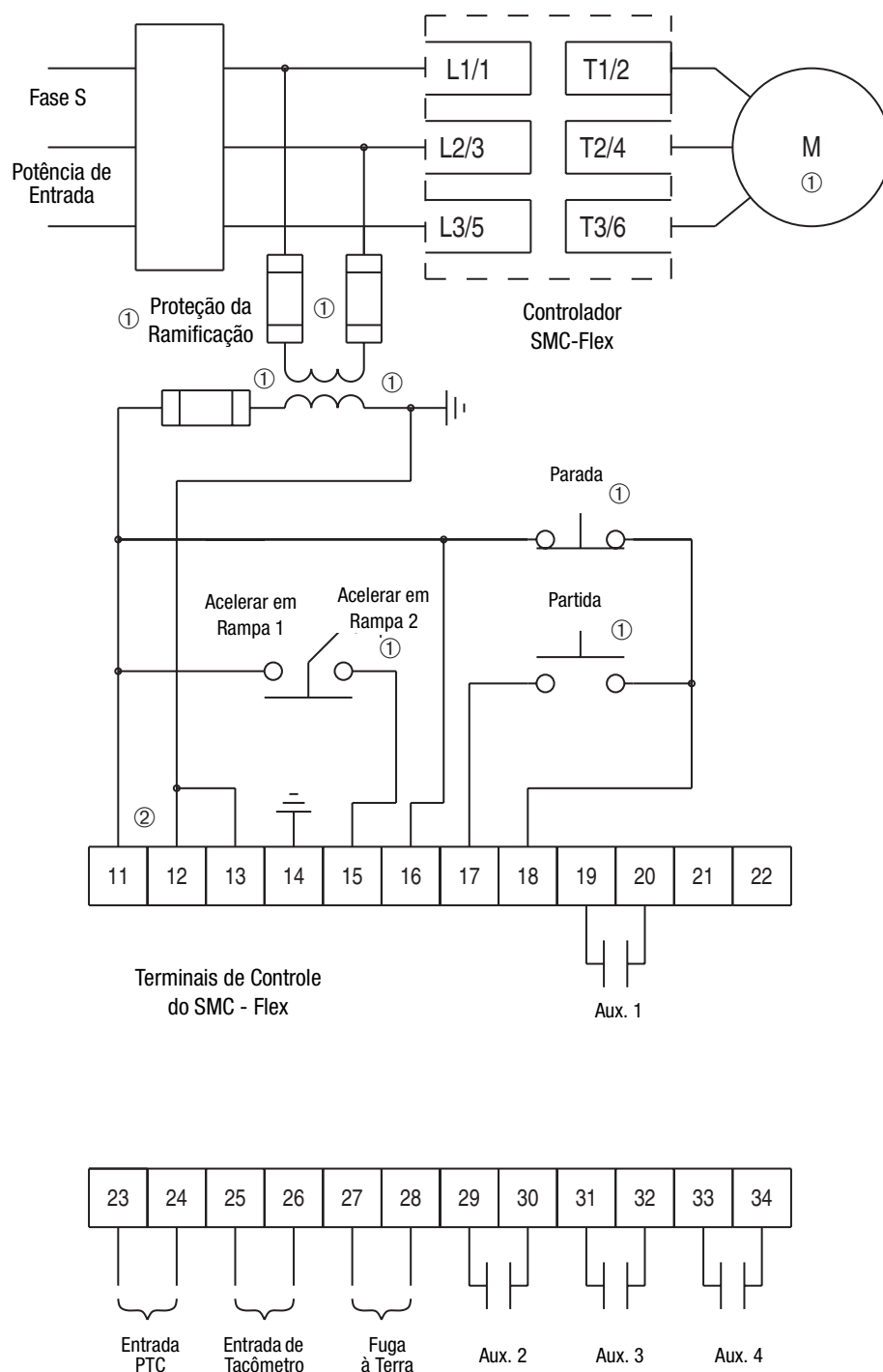


① Fornecido pelo cliente.

② Consulte a placa de identificação do controlador para verificar a classificação da tensão de entrada da potência de controle. Para unidades classificadas entre 625...1250 A, os terminais 11 e 12 são pré-fiadados de fábrica no borne CP1 - terminais 1 e 4.

Notas: (1) A interface do controlador programável neste diagrama refere-se a fiação física entre os contatos de saída do CLP e os Terminais de controle do controlador SMC-Flex.  
(2) A corrente de fuga no estado desenergizado para um dispositivo de estado sólido devem ser menor que 6 mA.

Figura 3.13 Esquema Elétrico Típico para Aplicações com Rampa Dupla



① Fornecido pelo cliente.

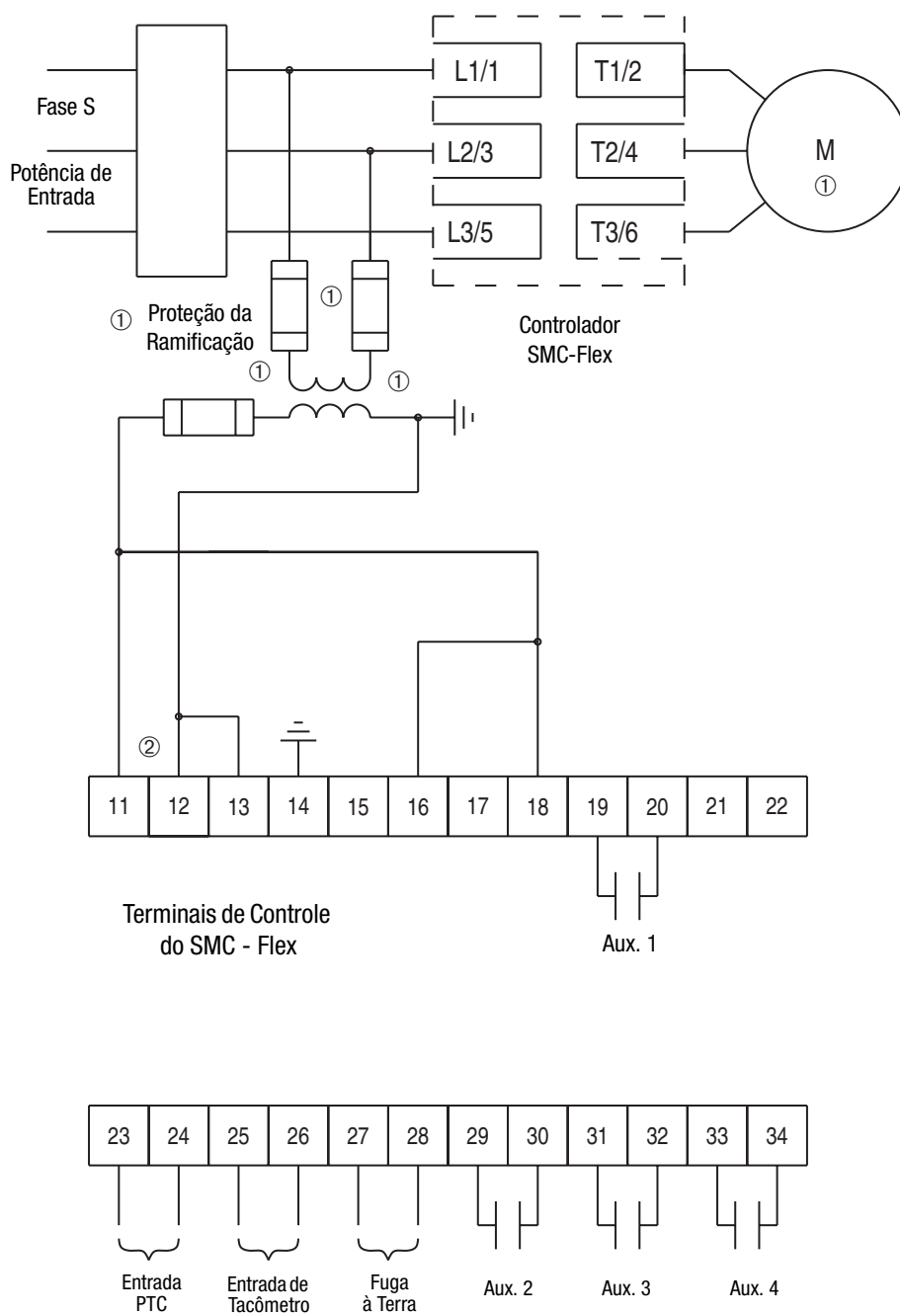
② Consulte a placa de identificação do controlador para verificar a classificação da tensão de entrada da potência de controle. Para unidades classificadas entre 625...1250 A, os terminais 11 e 12 são pré-fiadados de fábrica no borne CP1 - terminais 1 e 4.

Nota: O recurso de Rampa Dupla está disponível somente com a versão de controle padrão.

**Figura 3.14 Esquema Elétrico Típico para Controle de Parada/Partida através da Comunicação DPI**

**Nota:** Use este esquema elétrico se a parada-partida vier de uma interface com LCD Cód. Cat. 20-HIM ou um módulo de comunicação Cód. Cat. 20-COMM conectado ao SMC-Flex.

**Nota:** O mascaramento lógico deve ser configurado corretamente, consulte o Capítulo 8.



① Fornecido pelo cliente.

② Consulte a placa de identificação do controlador para verificar a classificação da tensão de entrada da potência de controle. Para unidades classificadas entre 625...1250 A, os terminais 11 e 12 são pré-fiados de fábrica no borne CP1 - terminais 1 e 4.

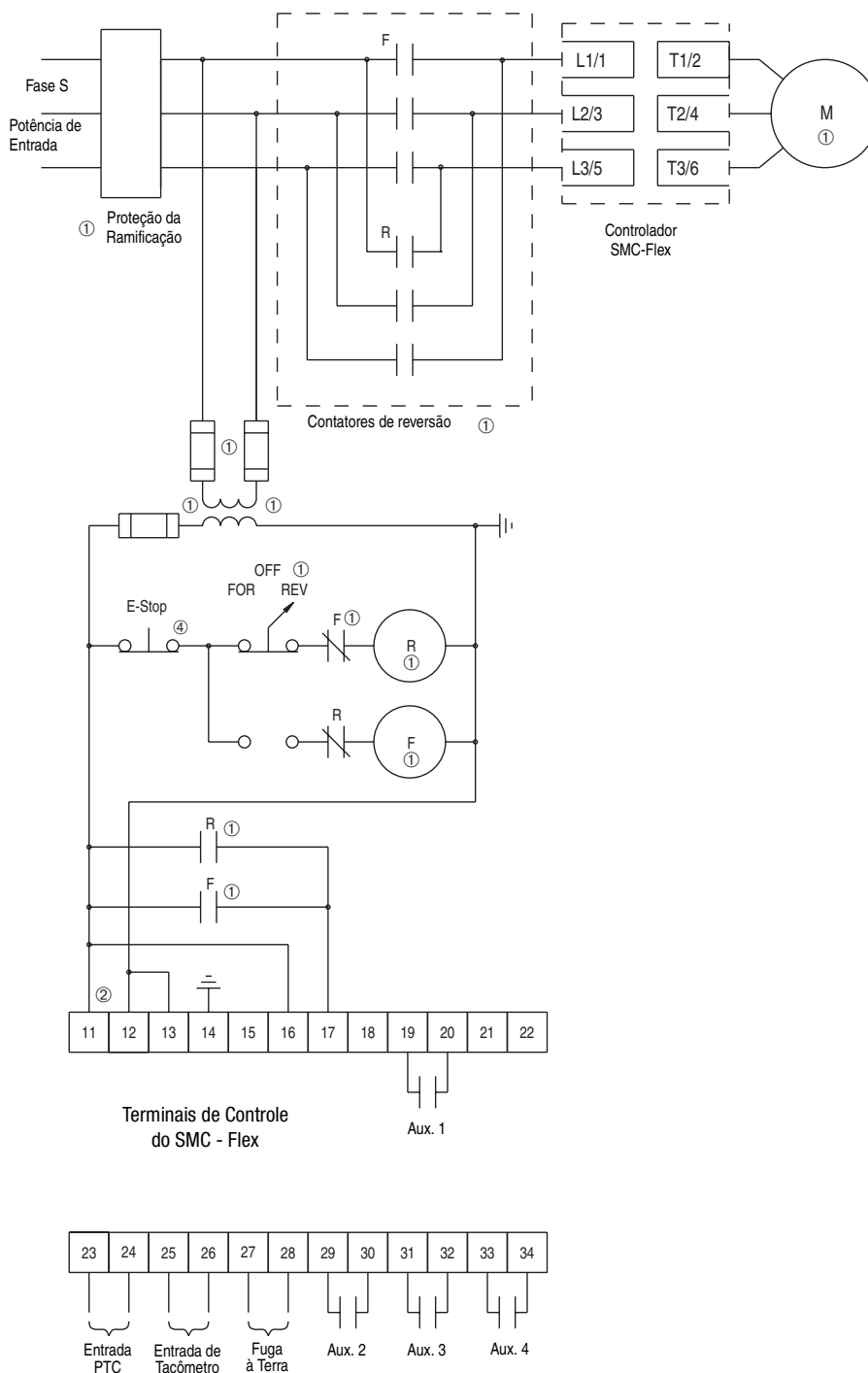


- ① Fornecido pelo cliente.
- ② Consulte a placa de identificação do controlador para verificar a classificação da tensão de entrada da potência de controle.  
Para unidades classificadas entre 625...1250 A, os terminais 11 e 12 são pré-fiados de fábrica no borne CP1 - terminais 1 e 4.
- ③ O Aux N° 4 deve ser configurado para a operação normal





**Figura 3.18 Esquema Elétrico para Aplicações de Reversão de Velocidade Única**



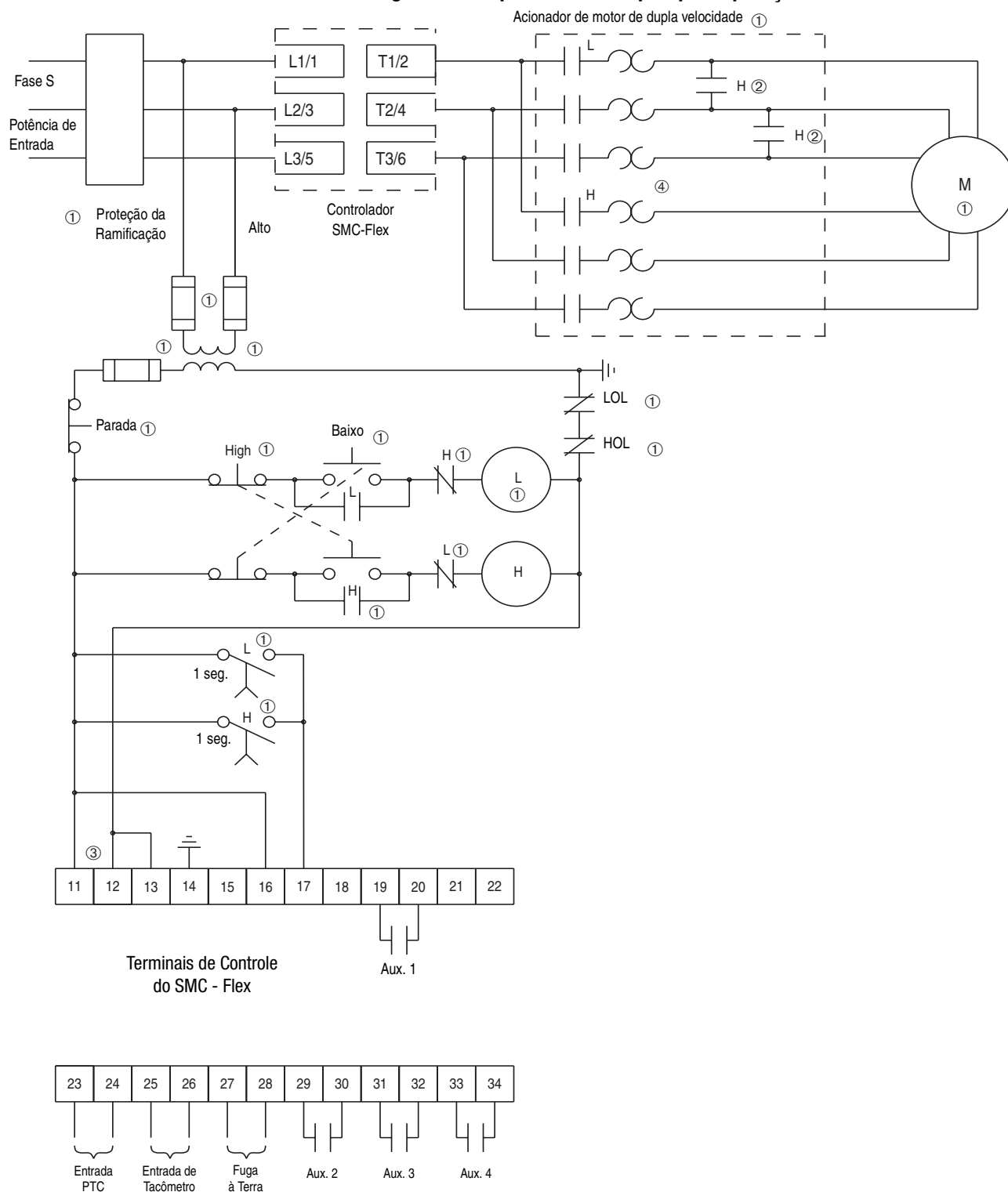
① Fornecido pelo cliente.

② Consulte a placa de identificação do controlador para verificar a classificação da tensão de entrada da potência de controle.  
Para unidades classificadas entre 625...1250 A, os terminais 11 e 12 são pré-fiadados de fábrica no borne CP1 - terminais 1 e 4.

③ Não é permitido o movimento de frenagem no esquema elétrico.

④ Botão pulsador constante.

Notas: (1) O tempo mínimo de transição para reversão da direção é de 1/2 segundo.  
(2) A proteção contra reversão de fase **deve** ser desabilitada nas aplicações de reversão.

**Figura 3.19 Esquema Elétrico Típico para Aplicações com Duas Velocidades**

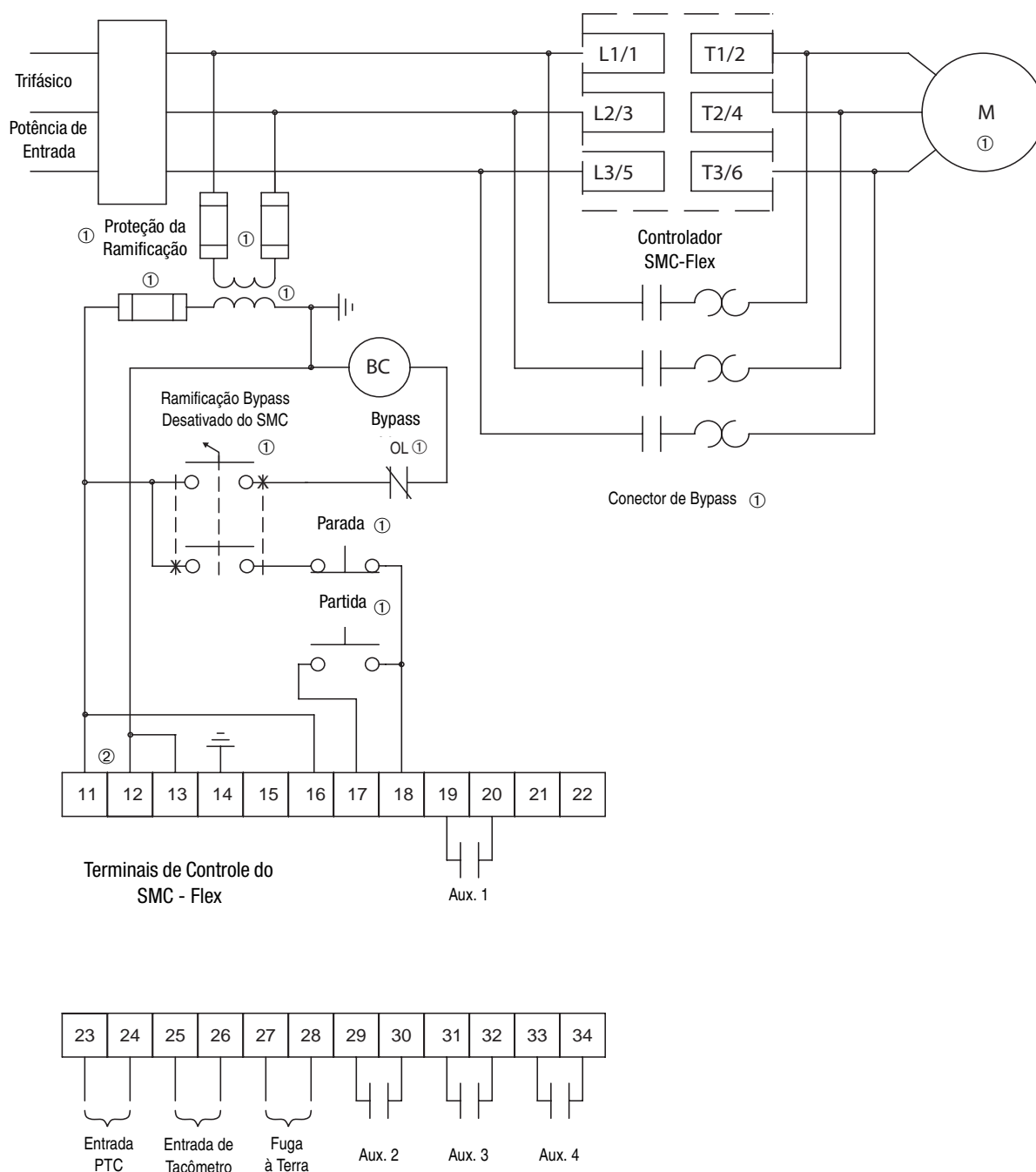
① Fornecido pelo cliente.

② Duas velocidades, instalações de pólo consequente.

③ Consulte a placa de identificação do controlador para verificar a classificação da tensão de entrada da potência de controle. Para unidades classificadas entre 625...1250 A, os terminais 11 e 12 são pré-fiadados de fábrica no borne CP1 - terminais 1 e 4.

④ A sobrecarga deve ser desabilitada no SMC-Flex.

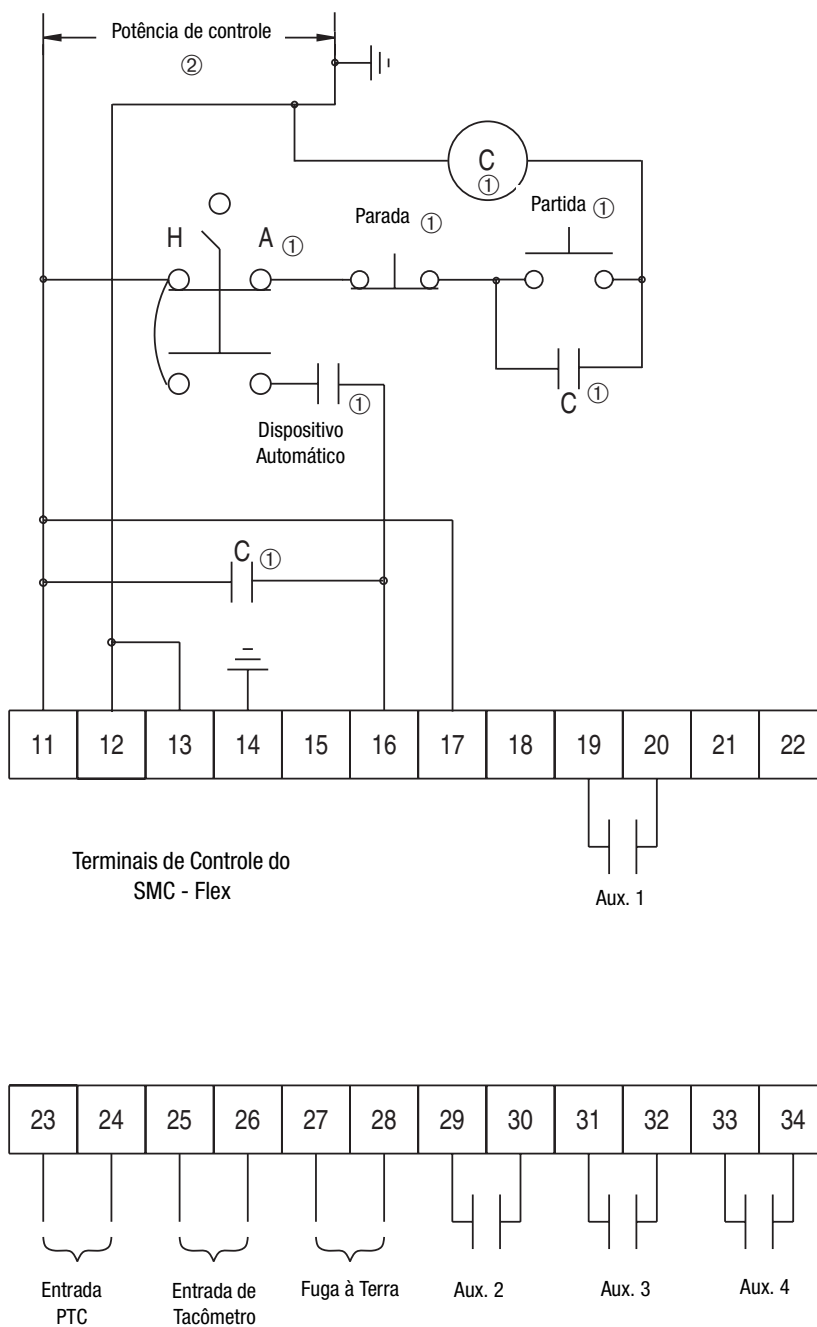
**Figura 3.20 Esquema Elétrico Típico para o Controle de Bypass Desabilitado do SMC**



① Fornecido pelo cliente.

② Consulte a placa de identificação do controlador para verificar a classificação da tensão de entrada da potência de controle.  
Para unidades classificadas entre 625...1250 A, os terminais 11 e 12 são pré-fiados de fábrica no borne CP1 - terminais 1 e 4.

**Figura 3.21 Típico Esquema Elétrico para Controle Automático com a Opção de Parada e Botões Pulsadores Partida/Parada**



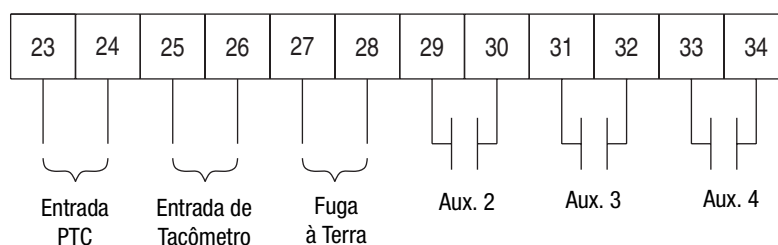
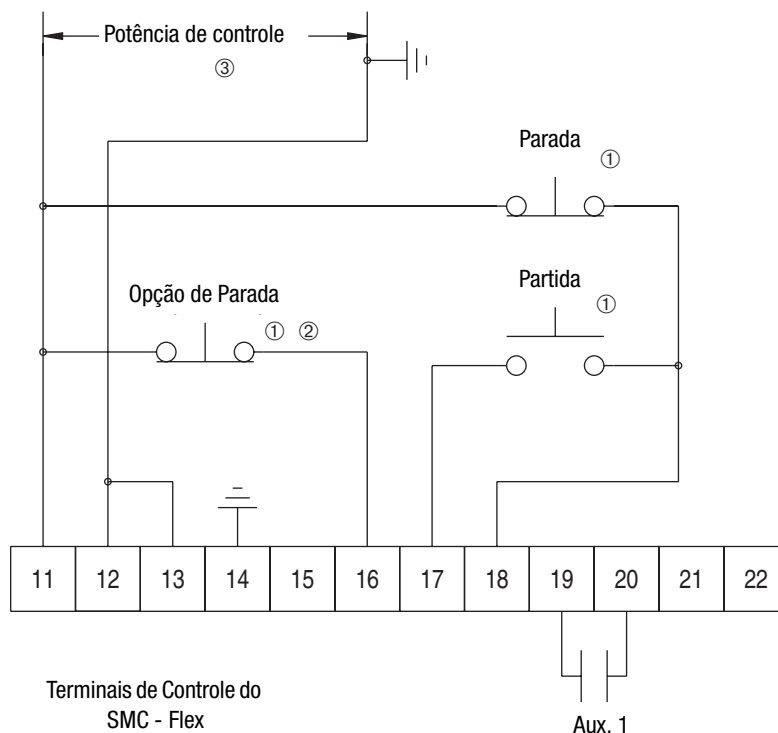
① Fornecido pelo cliente.

② Consulte a placa de identificação do controlador para verificar a classificação da tensão de entrada da potência de controle.  
Para unidades classificadas entre 625...1250 A, os terminais 11 e 12 são pré-fiados de fábrica no borne CP1 - terminais 1 e 4.

## Parada Suave, Controle da Bomba e SMB Frenagem do Motor Inteligente

A Figura 3.22 até a Figura 3.25 mostra a fiação diferente para as opções de Partida Suave, Controle da Bomba e SMB Frenagem do Motor Inteligente.

**Figura 3.22 Esquema Elétrico Típico**

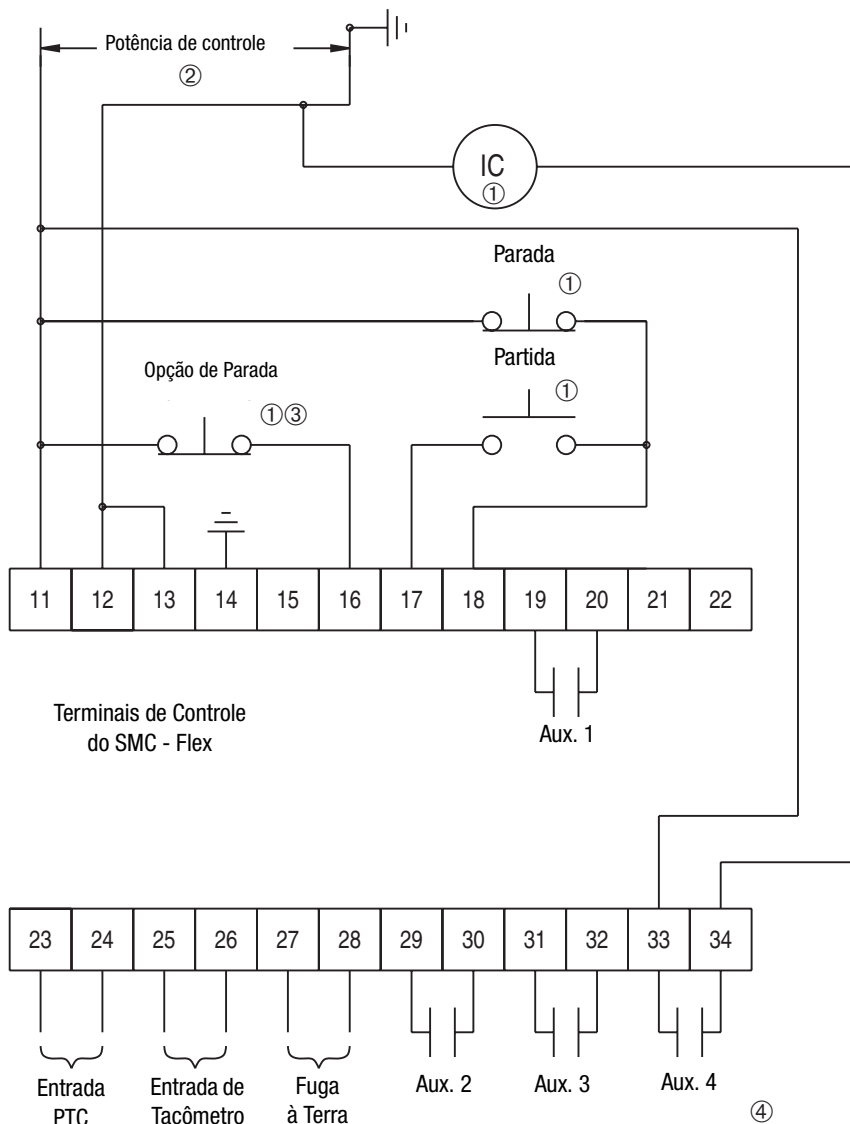


- ① Fornecido pelo cliente.
- ② Parada Suave, Parada da Bomba ou Frenagem.
- ③ Consulte a placa de identificação do controlador para verificar a classificação da tensão de entrada da potência de controle.  
Para unidades classificadas entre 625...1250 A, os terminais 11 e 12 são pré-fiados de fábrica no borne CP1 - terminais 1 e 4.

Nota: Consulte o Capítulo 3 para os circuitos de alimentação típicos.



**Figura 3.24 Esquema Elétrico Típico para Aplicações que Requerem um contator de Isolação**



① Fornecido pelo cliente.

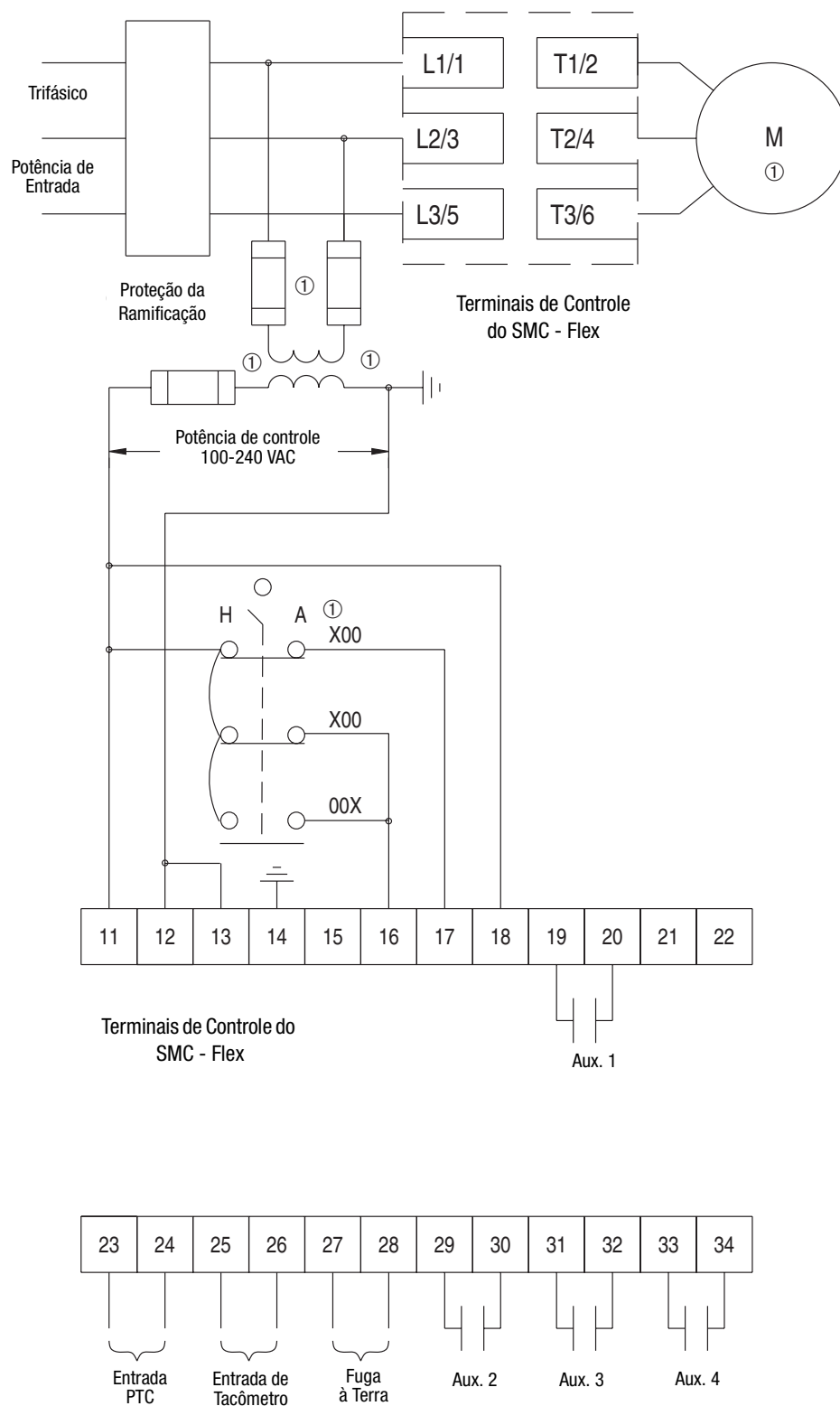
② Consulte a placa de identificação do controlador para verificar a classificação da tensão de entrada da potência de controle. Para unidades classificadas entre 625...1250 A, os terminais 11 e 12 são pré-fiados de fábrica no borne CP1 - terminais 1 e 4.

③ Parada Suave, Parada da Bomba ou Frenagem.

④ O Aux N° 4 deve ser configurado para a operação normal

Nota: Consulte o Capítulo 3 para os circuitos de alimentação típicos.

**Figura 3.25 Esquema Elétrico Típico para Controle Hand-Off-Auto (DPI)  
(Parada Suave, Frenagem e Controle da Bomba Apenas)**



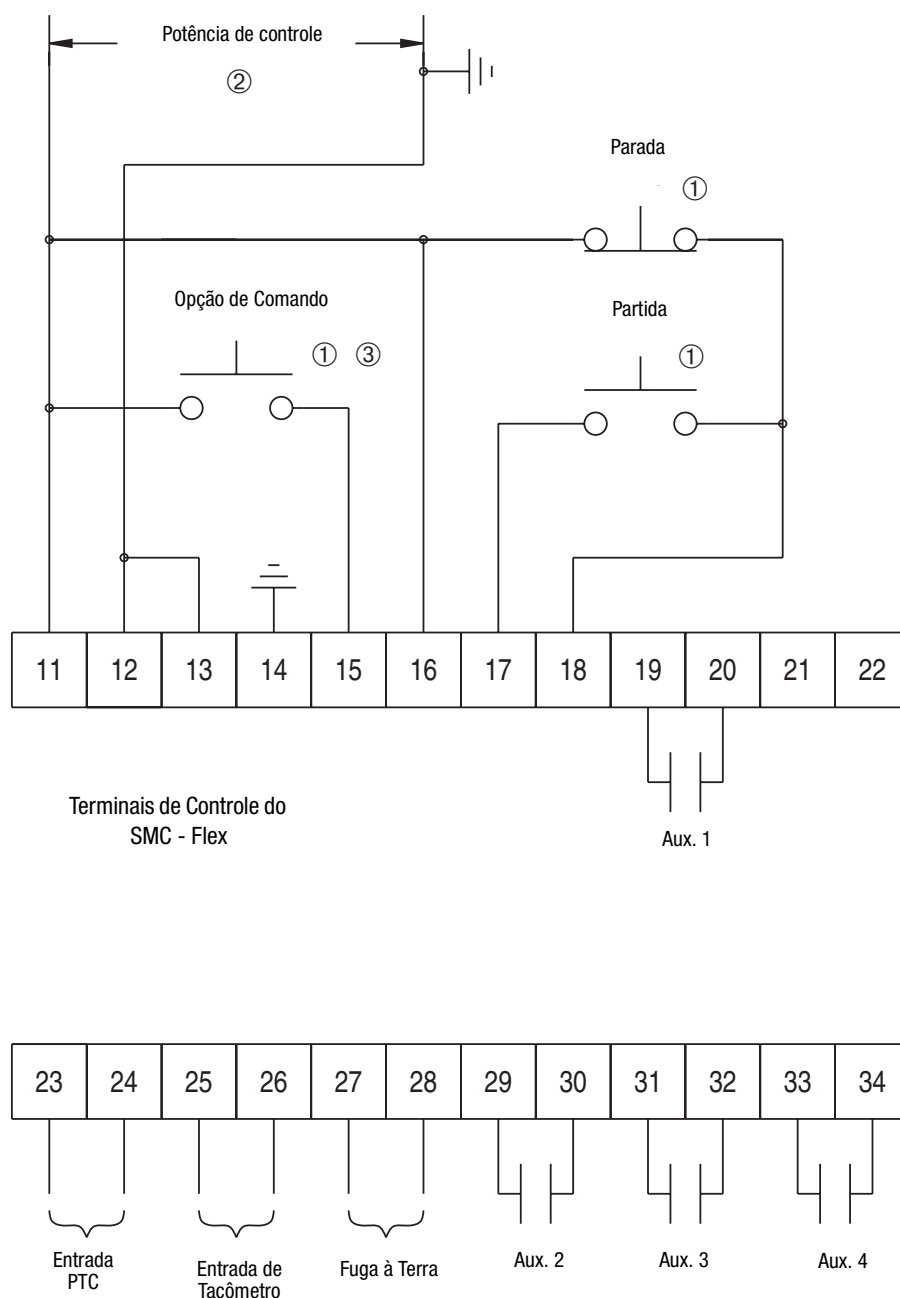
① Fornecido pelo cliente.



## Baixa Velocidade Predefinida

A Figura 3.26 e Figura 3.27 mostram a fiação diferente para a Baixa Velocidade Predefinida.

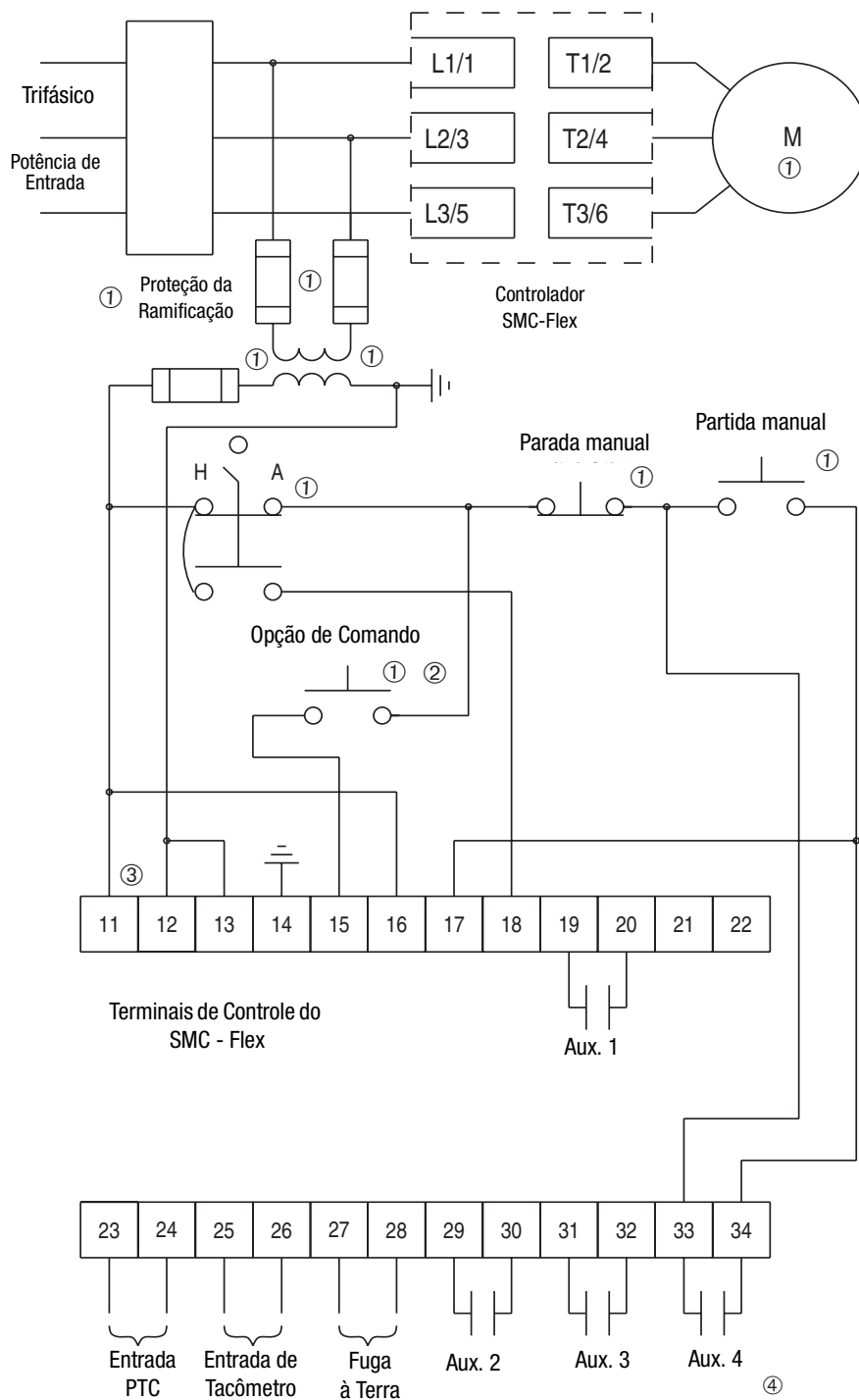
**Figura 3.26 Esquema Elétrico Típico para Baixa Velocidade Predefinida**



- ① Fornecido pelo cliente.
- ② Consulte a placa de identificação do controlador para verificar a classificação da tensão de entrada da potência de controle.  
Para unidades classificadas entre 625...1250 A, os terminais 11 e 12 são pré-fiados de fábrica no borne CP1 - terminais 1 e 4.
- ③ Baixa Velocidade.

Nota: Consulte o Capítulo 3 para os circuitos de alimentação típicos.

**Figura 3.27 Esquema Elétrico Típico de Baixa Velocidade para Controle (DPI) Hand-Off-Auto**



① Fornecido pelo cliente.

② Baixa Velocidade.

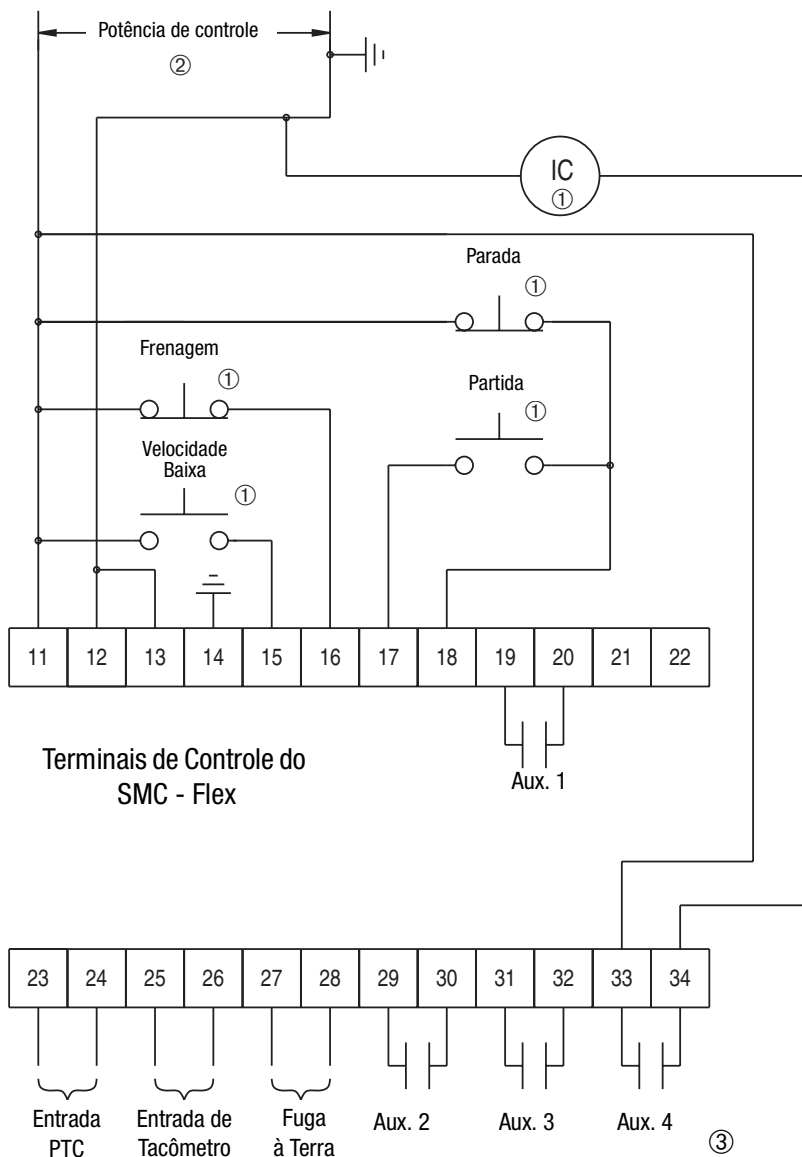
③ Consulte a placa de identificação do controlador para verificar a classificação da tensão de entrada da potência de controle. Para unidades classificadas entre 625...1250 A, os terminais 11 e 12 são pré-fiados de fábrica no borne CP1 - terminais 1 e 4.

④ O Aux N° 4 deve ser configurado para a operação normal

## Baixa Velocidade com Frenagem

A Figura 3.28 mostra a fiação para a opção de Baixa Velocidade com Frenagem.

**Figura 3.28 Esquema Elétrico para Típico para Baixa Velocidade com Frenagem com um Contator de Isolação**



① Fornecido pelo cliente.

② Consulte a placa de identificação do controlador para verificar a classificação da tensão de entrada da potência de controle.  
Para unidades classificadas entre 625...1250 A, os terminais 11 e 12 são pré-fiados de fábrica no borne CP1 - terminais 1 e 4.

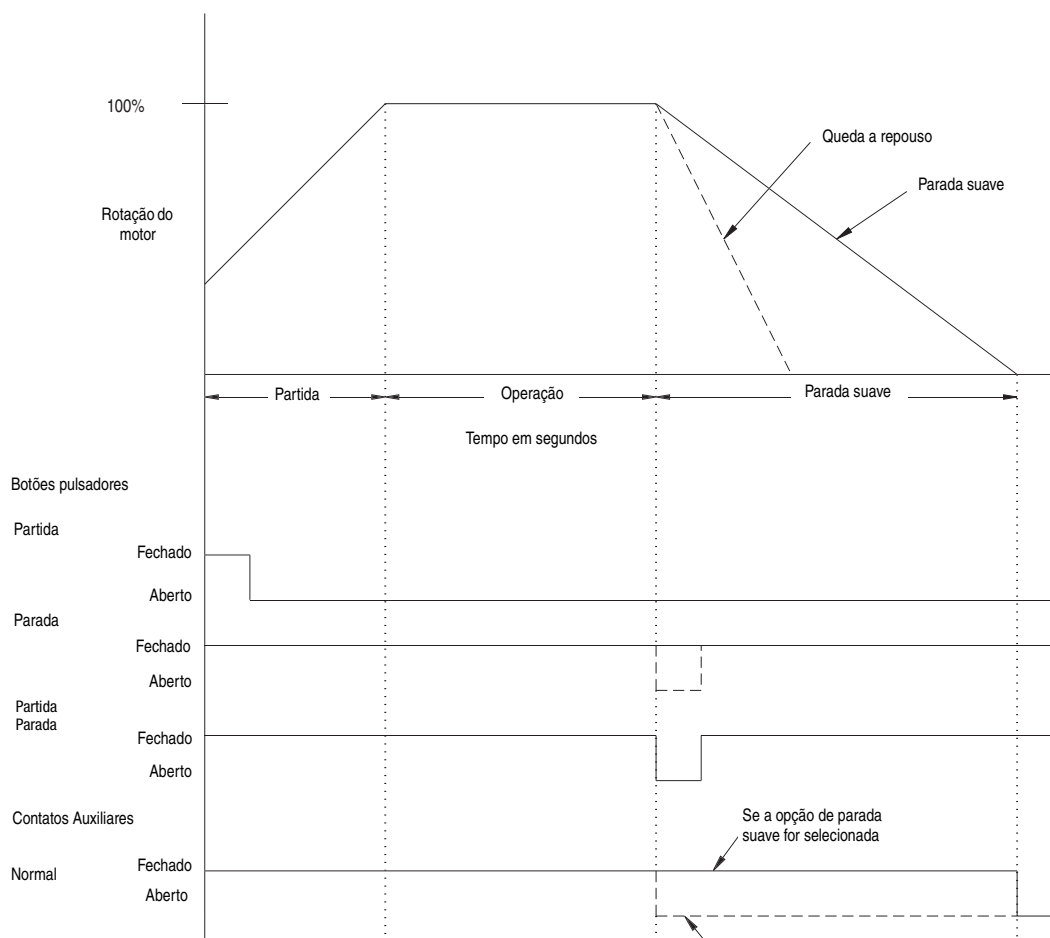
③ O Aux N° 4 deve ser configurado para a operação normal

Nota: Consulte o Capítulo 3 para os circuitos de alimentação típicos.

## Seqüência de Operação

A Figura 3.29 até Figura 3.34 mostram as diferentes seqüências de operação para as opções de Parada Suave, Baixa Velocidade Predefinida, Controle da Bomba, SMB Frenagem do motor Inteligente e Baixa Velocidade com Frenagem.

**Figura 3.29 Seqüência da Operação de Parada Suave**



### ATENÇÃO



O usuário é responsável por determinar qual modo de parada melhor se adequa à aplicação e atenderá as normas aplicáveis para a segurança do operador em uma máquina específica.

Figura 3.30 Seqüência da Operação de Baixa Velocidade

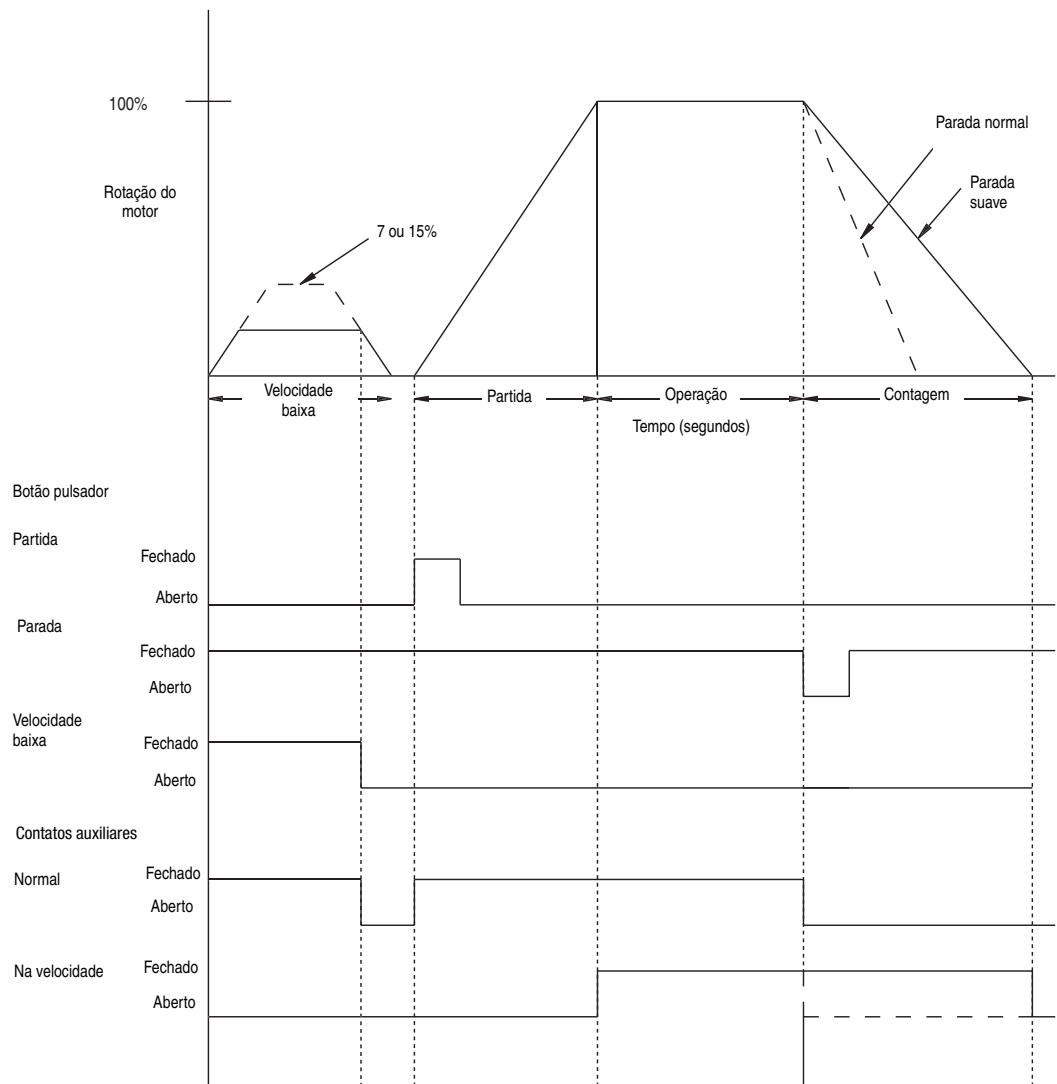
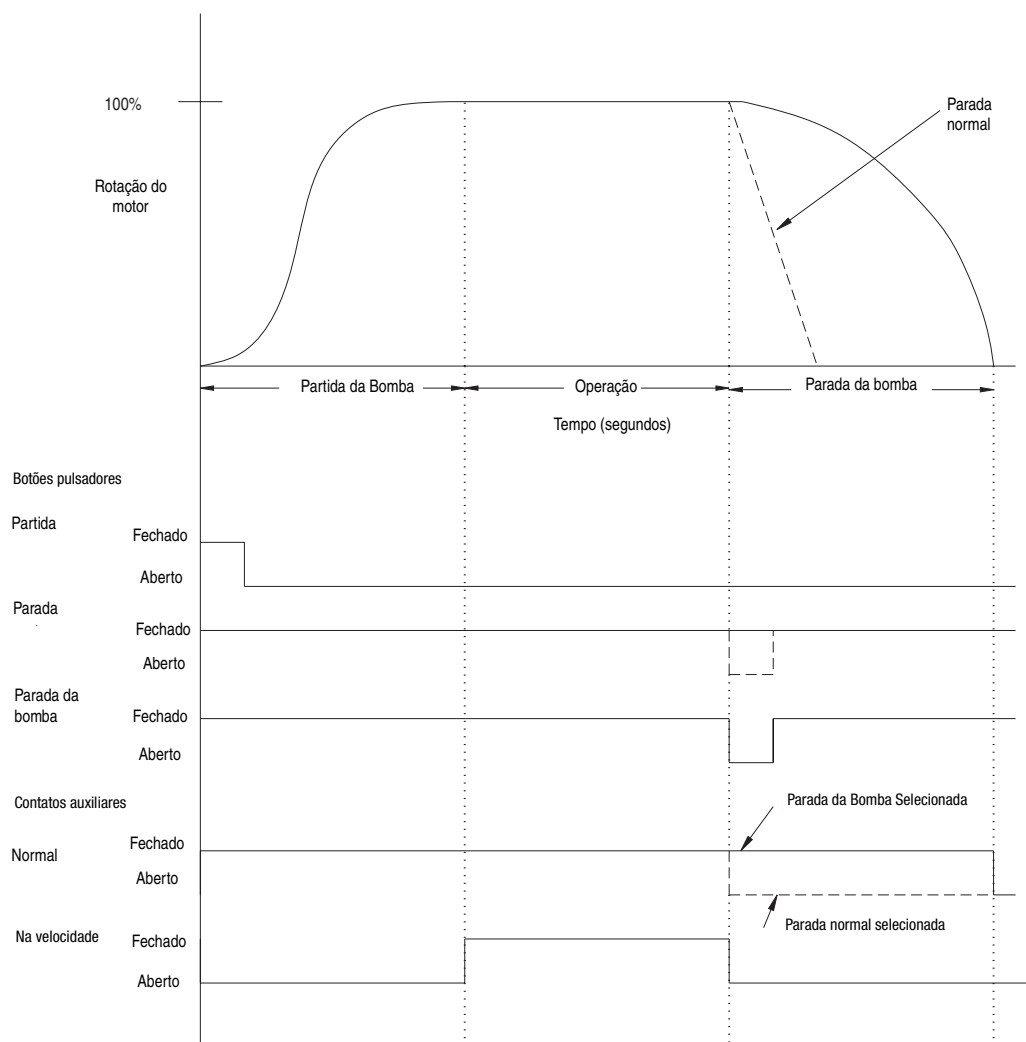
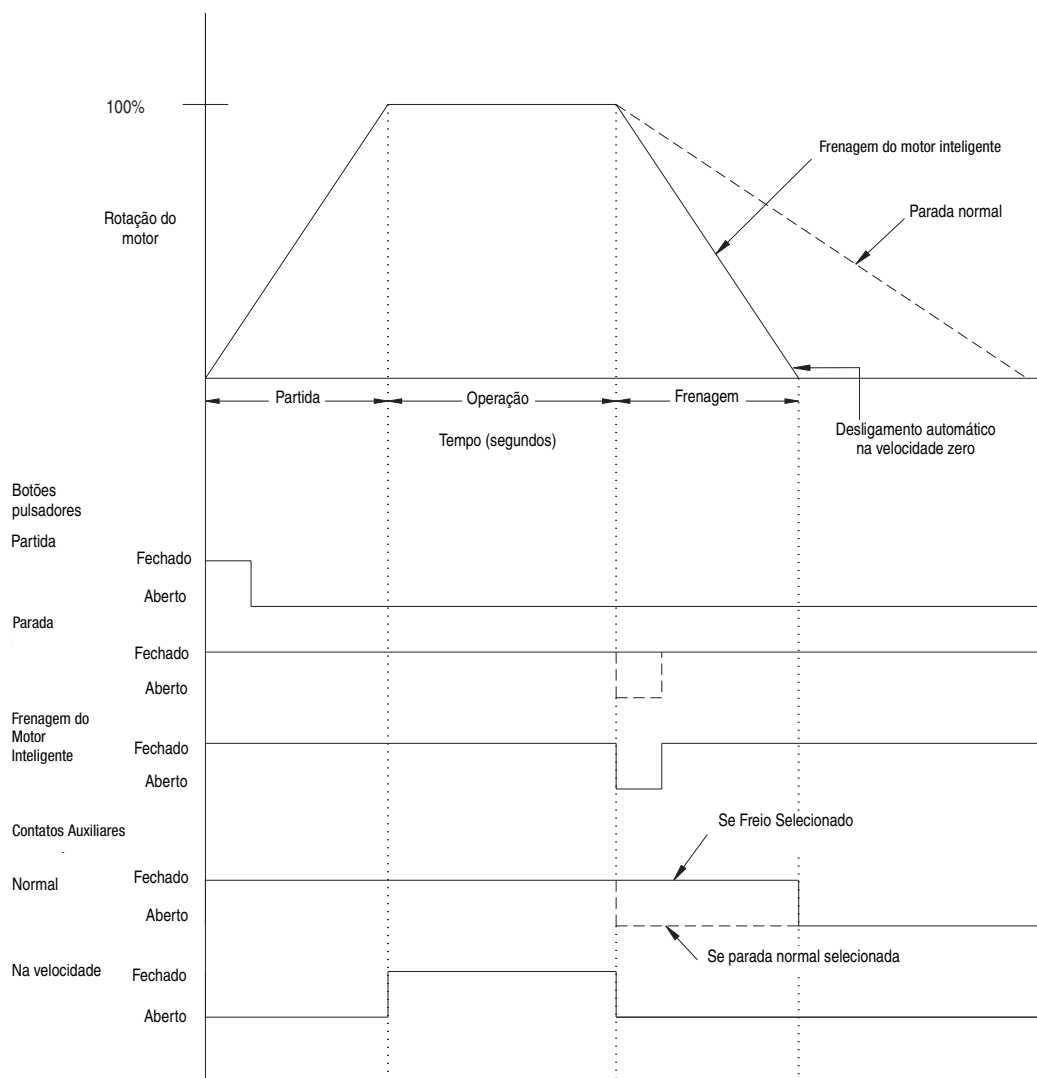


Figura 3.31 Seqüência da Operação de Controle da Bomba

**ATENÇÃO**

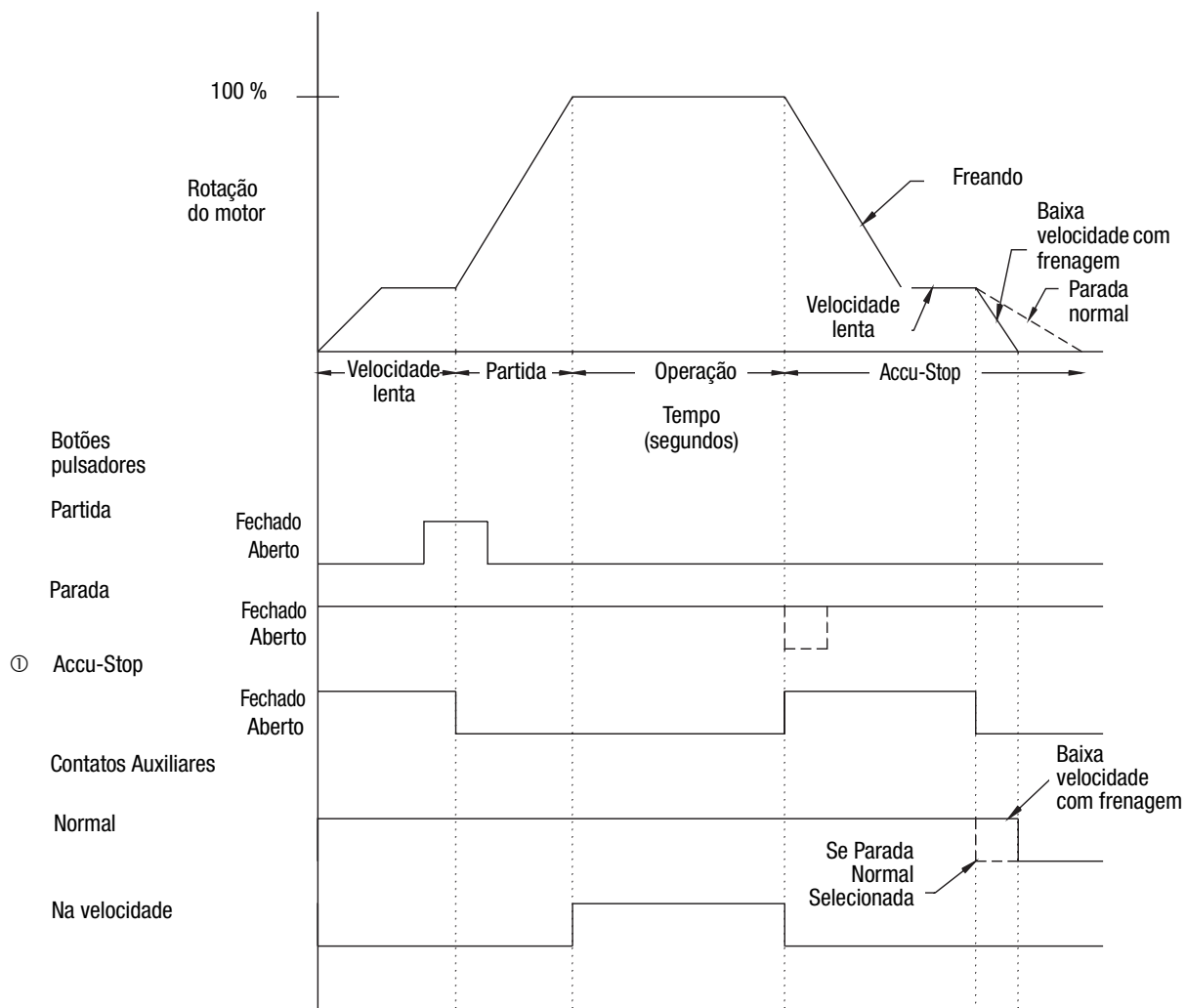
O usuário é responsável por determinar qual modo de parada melhor se adequa à aplicação e atenderá as normas aplicáveis para a segurança do operador em uma máquina específica.

Figura 3.32 Seqüência da Operação do SMB Frenagem do Motor Inteligente

**ATENÇÃO**

O usuário é responsável por determinar qual modo de parada melhor se adequa à aplicação e atenderá as normas aplicáveis para a segurança do operador em uma máquina específica.

Figura 3.33 Seqüência da Operação de Accu-Stop



① Quando o botão Accu-Stop estiver pressionado, a função partida/parada estará desabilitada.

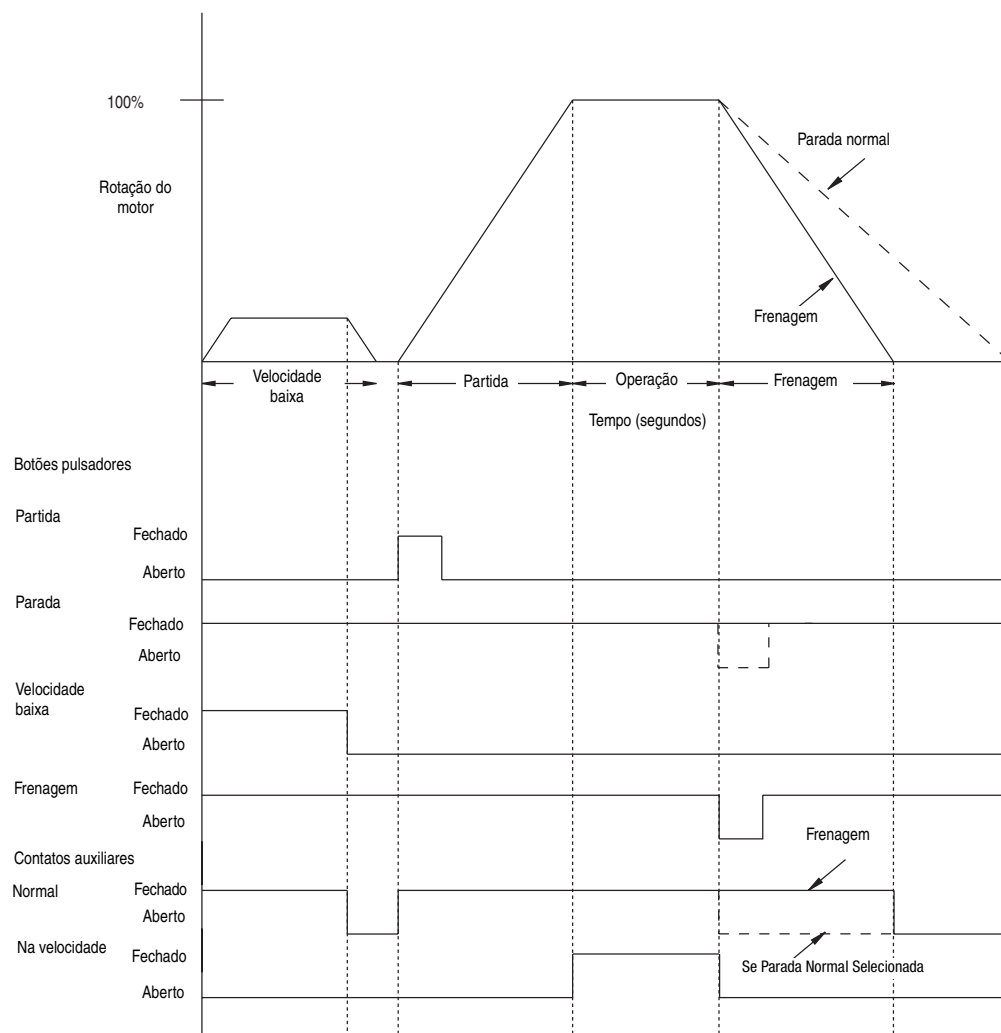
#### ATENÇÃO



O usuário é responsável por determinar qual modo de parada melhor se adequa à aplicação e atenderá as normas aplicáveis para a segurança do operador em uma máquina específica.



Figura 3.34 Seqüência de Operação de Baixa Velocidade com Frenagem

**ATENÇÃO**

O usuário é responsável por determinar qual modo de parada melhor se adequa à aplicação e atenderá as normas aplicáveis para a segurança do operador em uma máquina específica.

**Notas:**







## Programação

### Características Gerais

Este capítulo fornece uma compreensão básica do teclado de programação incorporado ao controlador SMC-Flex. Este capítulo também descreve a programação do controlador por meio da modificação de parâmetros.

### Descrição do Teclado

As teclas encontradas na frente do controlador SMC-Flex estão descritas abaixo:

	Escape	Sair de um menu, cancelar uma mudança em um valor do parâmetro ou reconhecer uma falha/alarme.
 	Selecionar	Selecionar um dígito, bit ou inserir o modo de edição em uma tela de parâmetro. Fará com que o menu mude o idioma exibido.
 	Setas para Cima/Abaixo	Navegar entre as opções para aumentar/diminuir um valor ou selecionar um bit.
	Enter	Acessar um menu, entrar no modo de edição em uma tela de parâmetro ou salvar uma alteração feita em um valor de parâmetro.

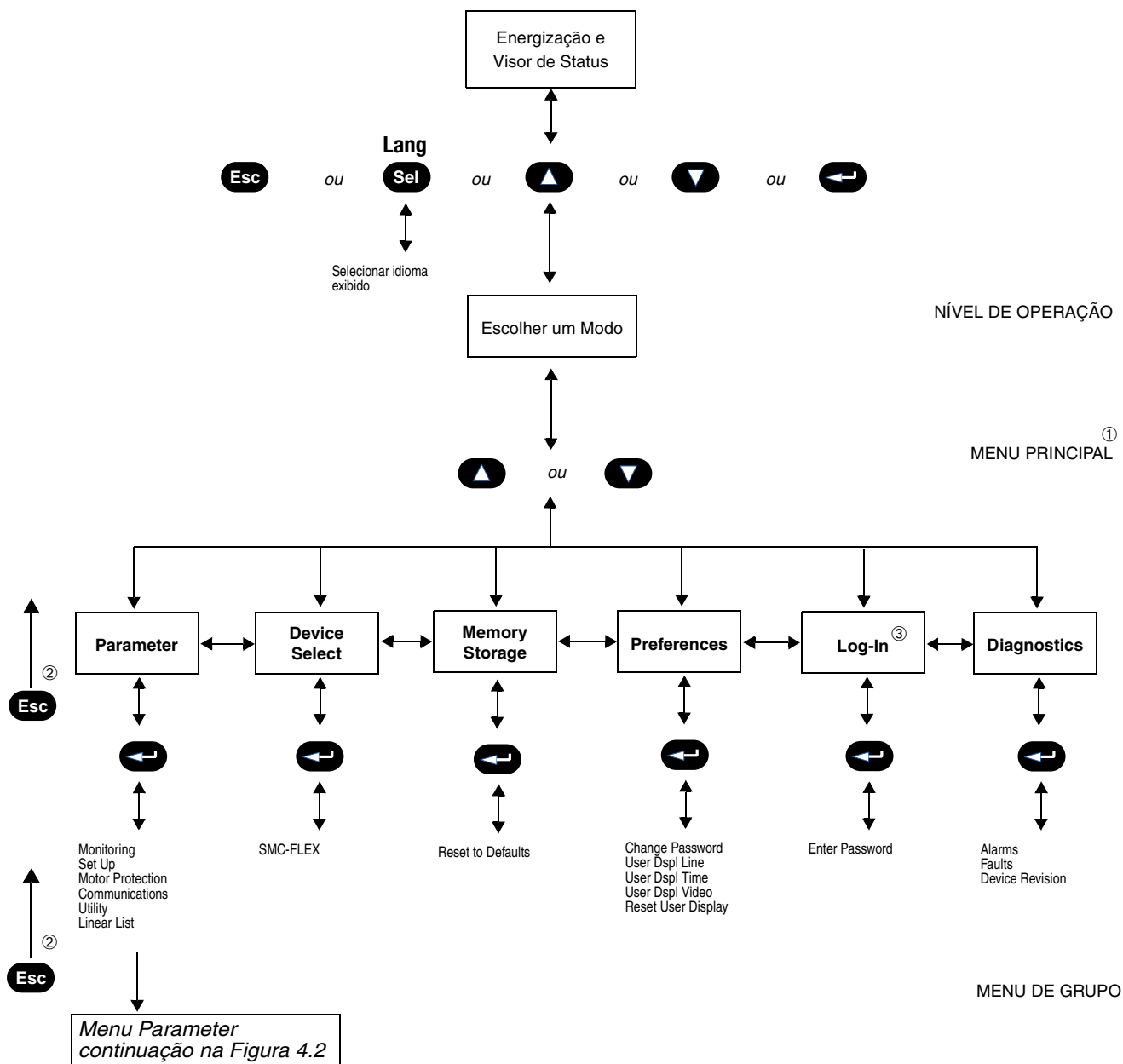
**Nota:** Para facilitar a programação dos valores, depois de usar a tecla Enter para edição, use a tecla Sel para ir para o dígito que precisa ser modificado e as teclas de setas para navegar entre os dígitos.

### Menu de Programação

Os parâmetros são organizados em uma estrutura de menu de três níveis para programação direta. A Figura 4.1 detalha a estrutura do menu de programação e a hierarquia dos três níveis.

Para alterar os parâmetros, o controlador deve estar no modo STOP e a tensão de controle deve estar presente.

Figura 4.1 Hierarquia da Estrutura de Menus

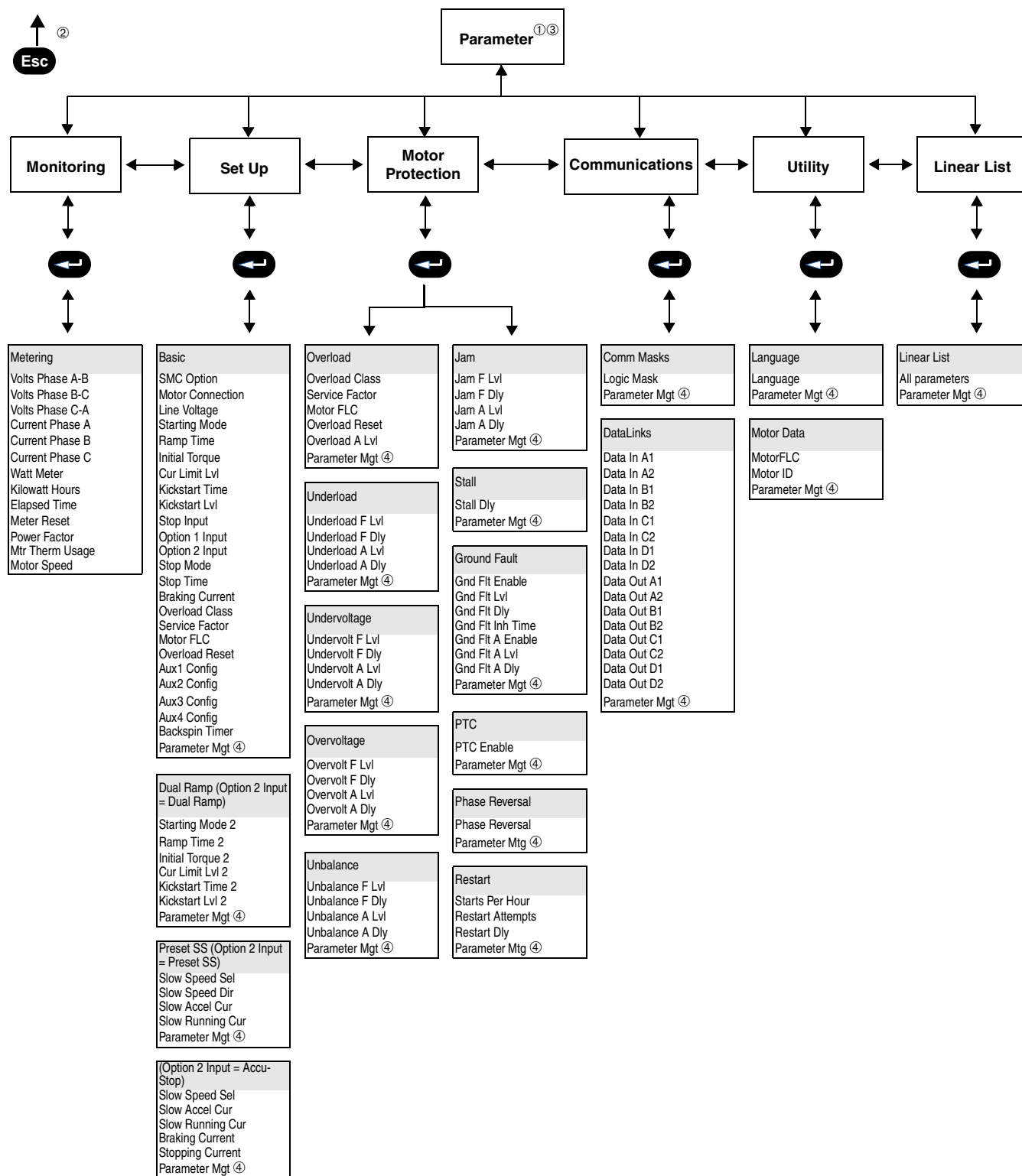


① O controlador SMC-Flex não suporta os modos EEPROM, Link, Processo ou de Partida.

② Volta um nível.

③ Exibido apenas se a senha for diferente de "0".

Figura 4.2 Estrutura do Menu Parameter



① Dependendo da opção SMC selecionada, alguns parâmetros podem não aparecer no visor do produto.

② Volta um nível.

③ Para maiores informações sobre parâmetros, consulte o Apêndice B.

④ Para maiores informações sobre gerenciamento de parâmetros, consulte página 4-6

Tabela 4.A Parameter Linear List

Nº do Parâmetro	Descrição	Nº do Parâmetro	Descrição	Nº do Parâmetro	Descrição
1	Volts Phase A-B	46	Motor FLC	91	Data In B2
2	Volts Phase B-C	47	Overload Reset	92	Data In C1
3	Volts Phase C-A	48	Factory Use	93	Data In C2
4	Current Phase A	49	Factory Use	94	Data In D1
5	Current Phase B	50	Overload A Lvl	95	Data In D2
6	Current Phase C	51	Underload F Lvl	96	Data Out A1
7	Watt Meter	52	Underload F Dly	97	Data Out A2
8	Kilowatt Hours	53	Underload A Lvl	98	Data Out B1
9	Elapsed Time	54	Underload A Dly	99	Data Out B2
10	Meter Reset	55	Undervolt F Lvl	100	Data Out C1
11	Power Factor	56	Undervolt F Dly	101	Data Out C2
12	Mtr Therm Usage	57	Undervolt A Lvl	102	Data Out D1
13	Motor Speed	58	Undervolt A Dly	103	Data Out D2
14	SMC Option	59	Overvolt F Lvl	104	Motor ID
15	Motor Connection	60	Overvolt F Dly	105	CT Ratio
16	Line Voltage	61	Overvolt A Lvl	106	MV Ratio
17	Starting Mode	62	Overvolt A Dly	107	Aux1 Config
18	Ramp Time	63	Unbalance F Lvl	108	Aux3 Config
19	Initial Torque	64	Unbalance F Dly	109	Aux4 Config
20	Cur Limit Level	65	Unbalance A Lvl	110	Aux2 Config
21	Reserved	66	Unbalance A Dly	111	Language
22	Kickstart Time	67	Jam F Lvl	112	Factory Use
23	Kickstart Level	68	Jam F Dly	113	Factory Use
24	Option 2 Input	69	Jam A Lvl	114	Factory Use
25	Starting Mode 2	70	Jam A Dly	115	Parameter Mgmt
26	Ramp Time 2	71	Stall Delay	116	Backspin Timer
27	Initial Torque 2	72	Gnd Flt Enable	117	Factory Use
28	Cur Limit Level 2	73	Gnd Flt Level	118	Factory Use
29	Reserved	74	Gnd Flt Delay	119	Factory Use
30	Kickstart Time 2	75	Gnd Flt Inh Time	120	Factory Use
31	Kickstart Level2	76	Gnd Flt A Enable	121	Factory Use
32	Stop Mode	77	Gnd Flt A Lvl	122	Factory Use
33	Stop Time	78	Gnd Flt A Dly	123	Factory Use
34	Factory Use	79	PTC Enable	124	Fault 1
35	Braking Current	80	Phase Reversal	125	Fault 2
36	Factory Use	81	Starts Per Hour	126	Fault 3
37	Factory Use	82	Restart Attempts	127	Fault 4
38	Factory Use	83	Restart Delay	128	Fault 5
39	Slow Speed Sel	84	Factory Use	129	Factory Use
40	Slow Speed Dir	85	Factory Use	130	Factory Use
41	Slow Accel Cur	86	Factory Use	131	Factory Use
42	Slow Running Cur	87	Logic Mask	132	Option 1 Input
43	Stopping Current	88	Data In A1	133	Stop Input
44	Overload Class	89	Data In A2	134	Factory Use
45	Service Factor	90	Data In B1		

## Senha

O controlador SMC-Flex permite que o usuário limite o acesso ao sistema de programação através da proteção por senha. Este recurso é desativado com um padrão definido de fábrica de 0. Para modificar a senha, execute o procedimento a seguir.

Descrição	Ação	Visor
—	—	
1. Pressione a tecla ESC para ir do visor de status para o menu Principal.		
2. Pressione as teclas para cima/para baixo até que a opção Preferences seja destacada.		
3. Pressione a tecla Enter para acessar o menu Preferences.		
4. Pressione as teclas para cima/para baixo até que a opção Change Password seja destacada.		
5. Pressione a tecla Enter.		
6. Pressione as teclas para cima/para baixo para inserir o número desejado. Se estiver modificando a senha, anote-a quando for exibida. Use a tecla Sel para destacar um só dígito.		
7. É necessário verificar a nova senha. Pressione a tecla Enter.		
8. Pressione a tecla Enter quando terminar de alterar a senha. ①		

① Para concluir o processo de programação, reinsira o modo do Menu Principal para efetuar o logout. Isto eliminará o acesso não autorizado ao sistema de programação.

**Nota:** Caso perca ou esqueça a senha, entre em contato com seu distribuidor local Allen-Bradley.

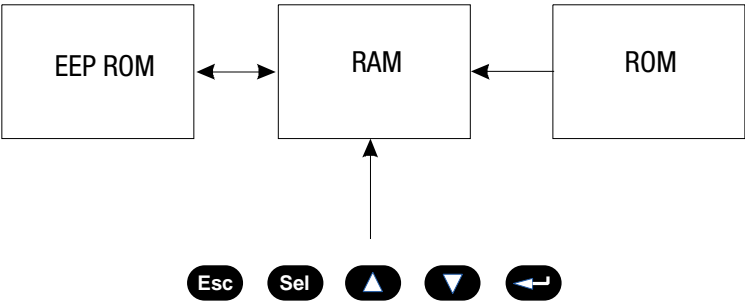
Gerenciamento de Parâmetros

Antes de começar a programação, é importante compreender como a memória do controlador é:

- estruturada dentro do controlador SMC-Flex
- usada na energização e durante a operação normal.

Consulte a Figura 4.3 e as explicações abaixo.

Figura 4.3 Diagrama de Blocos de Memória



Memória de Acesso Aleatório (RAM)

Esta é a área de trabalho do controlador depois de energizado. O SMC-Flex usa o recurso de armazenamento automático ao programar parâmetros. Quando os parâmetros são modificados no modo Program, os valores novos são armazenados imediatamente na memória RAM e, em seguida, na EEPROM, após o pressionamento da tecla. Em caso de perda de potência de controle antes do pressionamento da tecla, os valores são perdidos. Quando o dispositivo é energizado novamente, os valores da área da memória EEPROM são copiados na RAM.

Memória Somente para Leitura (ROM)

O controlador SMC-Flex vem com os valores dos parâmetros definidos na fábrica. Estas configurações são armazenadas na ROM não volátil e são exibidas quando você entrar no modo Program pela primeira vez. É possível restaurar os padrões sempre que necessário acessando o menu de armazenamento de memória.

Descrição	Ação	Visor
Recuperar Padrões Depois que modificar todos os parâmetros, os valores ajustados de fábrica ainda podem ser reinicializados.		

Memória Fixa Eletricamente Apagável (EEPROM)

O controlador SMC-Flex fornece uma área não volátil para armazenamento dos valores dos parâmetros modificados pelo usuário na EEPROM.



## Modificação do Parâmetro

Todos os parâmetros são modificados por meio do mesmo método. As etapas básicas para executar a modificação dos parâmetros são descritas abaixo.

- Notas:** (1) Os valores dos parâmetros modificados enquanto o motor estiver em operação não são válidos até que a operação ocorra novamente.
- (2) Se a senha for definida, os parâmetros não poderão ser ajustados sem efetuar login.
- (3) Use a tecla Sel para destacar um único dígito.

Descrição	Ação	Visor ②
—	—	
1. Pressione a tecla ESC para ir do visor de status para o menu Principal.		—
2. Pressione as teclas para cima/para baixo até que a opção Parameter seja destacada.		
3. Pressione a tecla Enter para acessar o menu Parameter.		
4. Com as teclas para cima/para baixo, vá até a opção que deseja usar (Monitoring, Motor Protection etc.) estiver destacada. Para este exemplo, Set Up será usado.		
5. Pressione Enter para selecionar o grupo Set Up.		—
6. Vá até Basic Set Up e pressione Enter. ①		
7. Vá até o parâmetro Starting Mode usando as teclas para cima/para baixo e pressione Enter.		
8. Pressione Enter para selecionar a opção. Vá até a opção de sua escolha usando as teclas para cima/para baixo. Para este exemplo, escolheremos Current Limit.		
9. Pressione a tecla Enter para aceitar a nova definição.		—
10. Vá até o próximo parâmetro usando a tecla para baixo. Continue o processo até que todos os ajustes desejados sejam inseridos.		

① A Opção SMC avisa o usuário se há alguma opção de controle (p. ex.: Pump Control). Este parâmetro é ajustado de fábrica e não pode ser modificado pelo usuário.

② O visor indicará que a segunda linha está ativa agora destacando o primeiro caractere. Se o visor LCD não exibir o curso destacado, o controlador está no modo Display.

## Partida Suave

Os parâmetros a seguir são usados especificamente para ajustar a rampa de tensão fornecida pelo motor.

Parâmetro	Opção
<b>Starting Mode</b> Deve ser programado para Partida Suave.	Soft Start
<b>Ramp Time</b> ① Programa o período que o controlador acelerará em rampa a tensão de saída até a partida direta a partir do nível de Initial Torque programado.	0...30 A
<b>Initial Torque</b> O nível de tensão de saída para a aceleração em rampa da tensão para o motor é estabelecido e ajustado com este parâmetro.	0... 90% do torque do rotor travado
<b>Kickstart Time</b> Um impulso de corrente é fornecido ao motor para o período programado.	0,0...2,0 A
<b>Kickstart Level</b> Ajusta a quantidade de corrente aplicada ao motor durante o tempo de impulso de partida.	0... 90% do torque do rotor travado

① Se o controlador detectar que o motor alcançou a velocidade plena antes de completar a Partida Suave, ele comutará automaticamente para fornecer a partida direta ao motor.

## Current Limit Start

Para aplicar a partida de limitação de corrente ao motor, os parâmetros a seguir são fornecidos para o ajuste do usuário:

Parâmetro	Opção
<b>Starting Mode</b> Deve ser programado para Current Limit.	Current Limit
<b>Ramp Time</b> ① Programa o período que o controlador manterá a tensão de saída fixa e reduzida antes da partida direta.	0...30 A
<b>Current Limit Level</b> Este parâmetro fornece a capacidade de ajuste para o nível reduzido de tensão de saída fornecida ao motor.	50...600% da corrente de plena carga
<b>Kickstart Time</b> Um impulso de corrente é fornecido ao motor para o período programado.	0,0...2,0 A
<b>Kickstart Level</b> Ajusta a quantidade de corrente aplicada ao motor durante o tempo de impulso de partida.	0... 90% do torque do rotor travado

① Se o controlador detectar que o motor alcançou a velocidade plena antes de completar a partida da limitação da corrente, ele comutará automaticamente para fornecer a partida direta ao motor.

## Dual Ramp Start

O controlador SMC-Flex fornece o recurso de escolher entre duas configurações de Partida. Os parâmetros abaixo estão disponíveis no modo de programação Set Up. Para obter controle de Dual Ramp, a Rampa Nº 1 está localizada em Basic Set Up e a Rampa Nº 2 está localizada na Option 2 Input (Dual Ramp).

Parâmetro	Opção
<b>Set Up</b> O usuário deve selecionar o modo de programação Set Up para obter acesso aos parâmetros de Dual Ramp.	—
<b>Basic Set Up/Starting Mode</b> Configurado conforme estabelecido nas páginas anteriores.	—
<b>Option 2 Input (Dual Ramp) ①</b> Permite que o usuário escolha entre dois perfis de Partida Suave definidos por: 1. Start Mode/Ramp Time/Initial Torque e 2. Start Mode 2/Ramp Time 2/Initial Torque 2. Quando este recurso estiver ligado, a combinação de tempo de aceleração em rampa/torque inicial é determinada por uma entrada de contato seco no terminal 15. Quando este sinal de entrada estiver baixo, o tempo de aceleração em rampa/torque inicial estão selecionados. Quando esta entrada estiver energizada, o tempo de aceleração em rampa 2/torque inicial 2 são selecionados. Quando a Option 2 Input estiver configurada como Dual Ramp, você deve pressionar ESC novamente para o menu Parameter (File). Reinsira no menu Set Up para mostrar Basic Set Up e Dual Ramp.	—
<b>Basic Set Up/Start Mode ②</b> Seleciona o modo de partida para a opção Nº 1.	—
<b>Basic Set Up/Ramp Time</b> Programa o período durante o qual o controlador acelerará em rampa a tensão de saída até a partida direta para a primeira definição de Partida.	0...30 A
<b>Basic Set Up/Initial Torque</b> Este parâmetro estabelece e ajusta o nível inicial de tensão de saída para a primeira definição de Partida Suave.	0... 90% do torque do rotor travado
<b>Dual Ramp/Start Mode 2 ②</b> Seleciona o modo de partida para a opção Nº 2.	—
<b>Dual Ramp/Ramp Time 2</b> Programa o período durante o qual o controlador acelerará em rampa a tensão de saída até a partida direta para a segunda definição de Partida.	0...30 A
<b>Dual Ramp/Initial Torque 2</b> O nível de tensão de saída para a segunda definição de Partida é estabelecido e ajustado com este parâmetro.	0... 90% do torque do rotor travado

① O recurso Dual Ramp está disponível no controlador padrão.

② O impulso de partida pode ser programado para ambos os modos de partida.

## Full Voltage Start

O controlador SMC-Flex pode ser programado para fornecer uma partida direta (tensão de saída para o motor alcançar a partida direta dentro de 1/4 de segundo) com a seguinte programação:

Parâmetro	Opção
<b>Starting Mode</b> Isto <b>deve</b> programado para Full Voltage.	Full Voltage

## Linear Speed

O SMC-Flex fornece ao usuário a capacidade de controlar a velocidade do motor durante os movimentos de partida e parada. Uma entrada de tacômetro é necessária conforme especificado em *Aceleração Linear* na página 1-6.

Parâmetro	Opção
<b>Starting Mode</b> Isto <b>deve</b> programado para Linear Speed.	Linear Speed
<b>Ramp Time</b> Programa o período que o controlador acelerará em rampa desde a velocidade 0 até a plena velocidade.	0...30 A
<b>Kickstart Time</b> Um impulso de corrente é fornecido ao motor para o período programado.	0,0...2,2 A
<b>Kickstart Level</b> Ajusta a quantidade de corrente aplicada ao motor durante o tempo de impulso de partida.	0... 90% do torque do rotor travado

## Parâmetros de Programação

A tabela a seguir fornece os parâmetros específicos da opção que são fornecidos com cada opção de controle. Estes parâmetros estão, além dos já discutidos, nos grupos Basic Set Up e Metering. Os diagramas que suportam as opções descritas abaixo serão mostrados ainda neste capítulo.

Opção	Parâmetro	Faixa
<b>Standard</b>		
<b>Soft Stop</b>	<b>SMC Option</b> Este parâmetro identifica o tipo de controle presente e não é programável pelo usuário.	Standard
	<b>Soft Stop Time</b> Permite que o usuário defina o período para a função de parada suave.	0...120 A
<b>Preset Slow Speed</b>	<b>SMC Option</b> Este parâmetro identifica o tipo de controle presente e não é programável pelo usuário.	Standard
	<b>Slow Speed Select</b> Permite que o usuário programe a baixa velocidade que melhor se adequa à aplicação.	Low: 7% – avanço, 10% – reversão High: 15% – avanço, 20% – reversão
	<b>Slow Speed Direction</b> Este parâmetro programa a direção rotacional do motor em baixa velocidade.	Forward, Reverse
	<b>Slow Accel Current</b> Permite que o usuário programe a corrente necessária para acelerar o motor até a operação em baixa velocidade.	0...450% da corrente de plena carga
	<b>Slow Running Current</b> Permite que o usuário programe a corrente necessária para operar o motor na configuração de baixa velocidade.	0...450% da corrente de plena carga

Opção	Parâmetro	Faixa
<b>Pump Control</b>		
<b>Pump Control</b>	<b>SMC Option</b> Este parâmetro identifica o tipo de controle presente e não é programável pelo usuário.	Pump Control
	<b>Pump Stop Time</b> Permite que o usuário defina o período para a função de parada da bomba.	0...120 A
	<b>Starting Mode</b> Permite que o usuário programe o controlador SMC-Flex para o tipo de partida que melhor se adapta à aplicação.	Pump Start, Soft Start, Current Limit Start
<b>Braking Control</b>		
<b>SMB Smart Motor Braking</b>	<b>SMC Option</b> Este parâmetro identifica o tipo de controle presente e não é programável pelo usuário.	Braking Control
	<b>Braking Current</b> ① Permite que o usuário programe a intensidade da corrente de frenagem aplicada ao motor.	0...400% da corrente de plena carga
<b>Accu-Stop</b>	<b>SMC Option</b> Este parâmetro identifica o tipo de controle presente e não é programável pelo usuário.	Braking Control
	<b>Slow Speed Select</b> Permite que o usuário programe a baixa velocidade que melhor se adequa à aplicação.	Low:7% High:15%
	<b>Slow Accel Current</b> Permite que o usuário programe a corrente necessária para acelerar o motor até a operação em baixa velocidade.	0...450% da corrente de plena carga
	<b>Slow Running Current</b> Permite que o usuário programe a corrente necessária para operar o motor na configuração de baixa velocidade.	0...450% da corrente de plena carga
	<b>Braking Current</b> ① Permite que o usuário programe a intensidade da corrente de frenagem aplicada ao motor.	0...400% da corrente de plena carga
	<b>Stopping Current</b> ① Permite que o usuário programe a intensidade da corrente de frenagem desde a operação em baixa velocidade.	0...400% da corrente de plena carga

Opção	Parâmetro	Faixa
<b>Slow Speed with Braking</b>	<b>SMC Option</b> Este parâmetro identifica o tipo de controle presente e não é programável pelo usuário.	Braking Control
	<b>Slow Speed Select</b> Permite que o usuário programe a baixa velocidade que melhor se adequa à aplicação.	Low:7% High:15%
	<b>Slow Accel Current</b> Permite que o usuário programe a corrente necessária para acelerar o motor até a operação em baixa velocidade.	0...450% da corrente de plena carga
	<b>Slow Running Current</b> Permite que o usuário programe a corrente necessária para operar o motor na configuração de baixa velocidade.	0...450% da corrente de plena carga
	<b>Braking Current</b> ① Permite que o usuário programe a intensidade da corrente de frenagem aplicada ao motor.	0...400% da corrente de plena carga

① Todos os ajustes de corrente de frenagem/parada na faixa de 1 a 100% fornecerão ao motor 100% da corrente de frenagem.

## Basic Set Up

O grupo de programação Basic Set Up fornece um ajuste de parâmetro limitado, permitindo a partida rápida com ajuste mínimo. Se o usuário estiver planejando implementar algum recurso avançado (ex.: Dual Ramp, or Preset Slow Speed), o grupo de programação Setup deve ser selecionado. Ele fornece todos os ajustes de parâmetros de Basic Set Up mais o ajuste avançado.

Parâmetro	Opção
<b>SMC Option</b> Exibe o tipo de controlador. É ajustado de fábrica e não pode ser alterado.	Standard
<b>Motor Connection</b> Exibe o tipo de motor ao qual o dispositivo está sendo conectado.	Line ou Delta
<b>Line Voltage</b> Exibe a tensão da linha do sistema a qual a gaveta está conectada.	
<b>Starting Mode</b> Permite que o usuário programe o controlador SMC-Flex para o tipo de partida que melhor se adapta à aplicação.	Soft Start, Current Limit, Full Voltage, Linear Speed
<b>Ramp Time</b> Define o período durante o qual o controlador acelerará em rampa a tensão de saída.	0...30 A
<b>Initial Torque</b> ① O nível de saída da tensão saída para a aceleração em rampa da tensão é estabelecido e ajustado com este parâmetro.	0... 90% do torque do rotor travado
<b>Current Limit Level</b> ② O nível da limitação de corrente que está aplicada para o Ramp Time selecionado.	50...600% FLC
<b>Kickstart Time</b> Um impulso de corrente é fornecido ao motor para o período programado.	0,0...2,0 A
<b>Kickstart Level</b> Ajusta a quantidade de corrente aplicada ao motor durante o impulso de partida.	0... 90% do torque do rotor travado
<b>Stop Input</b> Permite que o usuário selecione a operação do terminal 18, Stop Input.	Coast, Stop Option
<b>Option 1 Input</b> Permite que o usuário selecione a operação do terminal 16, Option Input 1.	Disable, Coast, Stop Option, Fault, Fault NC, Network
<b>Option 2 Input</b> Permite que o usuário selecione a operação do terminal 15, Option Input 2.	Disable, Slow Speed, Dual Ramp, Fault, Fault NC, Network, Clear Fault
<b>Stop Mode</b> Permite que o usuário programe o controlador SMC-Flex para o tipo de parada que melhor se adapta à aplicação.	Disable, Soft Stop, Linear Speed
<b>Stop Time</b> Define o período que o controlador acelerará em rampa a tensão durante o movimento de parada.	0,0...120 A
<b>Overload Class</b>	Disable, 10, 15, 20, 30
<b>Service Factor</b>	0,01...1,99
<b>Motor FLC</b>	1,0...2200
<b>OL Reset</b>	Auto, Manual
<b>Aux1 Config</b> O contato é fornecido como padrão com o controlador SMC-Flex. Este contato está localizado nos terminais 19 e 20. O Aux Contacts 1 permite que o usuário configure a operação dos contatos.	Normal, Up-to-speed, Fault, Alarm, Network Control, External Bypass: (N.A./N.F.)
<b>Aux2 Config</b> O contato é fornecido como padrão com o controlador SMC-Flex. Este contato está localizado nos terminais 29 e 30. Aux Contacts 2 permite que o usuário configure a operação dos contatos.	Normal, Up-to-speed, Fault, Alarm, Network Control, External Bypass: (N.A./N.F.)
<b>Aux3 Config</b> O contato é fornecido como padrão com o controlador SMC-Flex. Este contato está localizado nos terminais 31 e 32. O Aux Contacts 3 permite que o usuário configure a operação dos contatos.	Normal, Up-to-speed, Fault, Alarm, Network Control, External Bypass: (N.A./N.F.)
<b>Aux4 Config</b> O contato é fornecido como padrão com o controlador SMC-Flex. Este contato está localizado nos terminais 33 e 34. O Aux Contacts 4 permite que o usuário configure a operação dos contatos.	Normal, Up-to-speed, Fault, Alarm, Network Control, External Bypass: (N.A./N.F.)
<b>Parameter Mgmt</b> Recuperar os valores dos parâmetros ajustados de fábrica.	Ready, Load Default

① O Starting Mode deve ser programado como Soft Start para obter o acesso ao parâmetro Initial Torque.

② O Starting Mode deve ser programado como Current Limit para obter acesso ao parâmetro Current Limit Level.



**ATENÇÃO**

Para proteção contra sobrecarga, é fundamental que os dados sejam inseridos como aparecem na placa de identificação do motor.

## Motor Protection

Enquanto o grupo Basic Set Up permite que o usuário dê a partida modificando um número mínimo de parâmetros, o grupo Motor Protection permite total acesso ao poderoso ajuste de parâmetros do controlador SMC-Flex. Segue uma listagem dos parâmetros extras de definição fornecidos.

**Nota:** A maioria dos parâmetros tem um ajuste de Falha e um de Alarme.

Parâmetro	Opção
<b>Overload</b> Permite que o usuário selecione a operação de sobrecarga.	Trip Class, Service Factor, Motor FLC, Overload Reset, Overload Alarm Level
<b>Underload</b> ② Determina o nível de desarme como um percentual do FLA do motor e o período de atraso.	Underload Fault Level, Underload Fault Delay, Underload Alarm Level, Underload Alarm Delay
<b>Undervoltage</b> ① Determina o nível de desarme como um percentual da tensão da linha do motor e o período de atraso.	Undervoltage Fault Level, Undervoltage Fault Delay, Undervoltage Alarm Level, Undervoltage Alarm Delay
<b>Overvoltage</b> ① Determina o nível de desarme como um percentual da tensão da linha do motor e o período de atraso.	Overvoltage Fault Level, Overvoltage Fault Delay, Overvoltage Alarm Level, Overvoltage Alarm Delay
<b>Unbalance</b> ① Permite que o usuário defina o nível de desarme por desequilíbrio da corrente e o período de atraso.	Unbalance Fault Level, Unbalance Fault Delay, Unbalance Alarm Level, Unbalance Alarm Delay
<b>Jam</b> ② Determina o nível de desarme como um percentual da corrente de plena carga do motor e o período de atraso.	Jam Fault Level, Jam Fault Delay, Jam Alarm Level, Jam Alarm Delay
<b>Stall</b> Permite que o usuário defina o tempo de atraso do travamento.	Stall Delay
<b>Ground Fault</b> ③ Permite que o usuário habilite o nível de falta à terra em ampères, o tempo de atraso e o tempo de inibição.	Ground Fault Enable, Ground Fault Level, Ground Fault Delay, Ground Fault Inhibit Time, Ground Fault Alarm Enable, Ground Fault Alarm Level, Ground Fault Alarm Delay
<b>Motor PTC</b> ④ Permite que o usuário conecte um PTC ao SMC e habilite uma falha quando tornar-se ativo.	PTC Enable
<b>Phase Reversal</b> Determina a orientação correta das conexões da linha ao SMC. Se Habilitado e as fases estiverem fora da sequência, uma falha será indicada.	Phase Reversal
<b>Restarts</b> Permite que o usuário determine o número máximo de partidas por hora que a unidade pode ter e o tempo de atraso entre partidas consecutivas.	Restarts Per Hour, Restart Attempts, Restart Delay

① O tempo de atraso deve ser ajustado para um valor maior que zero quando Undervoltage, Overvoltage e Unbalance estiverem habilitados.

② Para detecção de Jam e Underload para a função, o FLC do Motor deve ser programado no grupo Motor Protection. Consulte o Capítulo 5 para instruções.

③ Consulte detalhes em *Falta à Terra* na página 1-15.

④ Consulte detalhes em *Proteção do Termistor/PTC* na página 1-17.

## Exemplos de Ajustes

### Undervoltage ①

Com a Line Voltage programada em 480 V e o nível de Undervoltage programado em 80%, o valor de desarme é de 384 V.

### Overvoltage ①

Com a Line Voltage programada em 240 V e o nível de Overvoltage programado em 115%, o valor de desarme é de 276 V.

### Jam ②③

Com o Motor FLC programado em 150 A e o nível de Jam programado em 400%, o valor de desarme é de 600 A.

### Underload ②

Com o Motor FLC programado em 90 A e o nível de Underload programado em 60%, o valor de desarme é de 54 A.

① O valor médio das três tensões fase a fase é utilizado.

② O maior valor das correntes trifásicas é utilizado.

③ O SMC-Flex possui proteção automática.

## Estação de medição

### Características Gerais




Enquanto o controlador SMC-Flex opera seu motor, ele também monitora vários parâmetros diferentes, fornecendo um pacote completo de funções de uma estação de medição<sup>①</sup>.

### Visualização dos Dados da Estação de Medição

Para acessar as informações da estação de medição, siga o procedimento abaixo.

Descrição	Ação	Visor
—	—	<div>### Amps ### Volt ## %MTU</div>
1. Pressione uma das seguintes teclas para acessar o Menu Principal.	<div>Esc ▲ ▼ ↵</div>	<div>Main Menu Parameter Memory Storage</div>
2. Pressione as teclas para cima/para baixo até que a opção Parameter seja mostrada.	<div>▲ ▼</div>	<div>Main Menu Parameter Memory Storage</div>
3. Pressione a tecla Enter para selecionar a opção Parameter.	<div>↵</div>	—
4. Pressione as teclas para cima/para baixo até que a opção Monitoring seja exibida.	<div>▲ ▼</div>	<div>F G P : File Monitoring Set Up</div>
5. Pressione a tecla Enter para acessar o grupo Monitoring.	<div>↵</div>	—
6. Pressione a tecla Enter para acessar o grupo Metering.	<div>↵</div>	<div>F G P : Group Metering</div>

① Consulte *Estação de Medição* na página 1-19 ou a Figura 4.2 na página 4-3 para obter mais detalhes sobre as funções da estação de medição.

Descrição	Ação	Visor
7. Pressione as teclas para cima/para baixo até os parâmetros Metering para acessar as informações desejadas. Pressione a tecla Enter para visualizar tal parâmetro.	  	<div> F G P: P# 1  Volts Phase A-B  ### Volt </div> <div> F G P: P# 2  Volts Phase B-C  ### Volt </div> <div> F G P: P# 3  Volts Phase C-A  ### Volt </div> <div> F G P: P# 4  Current Phase A  ### Amps </div> <div> F G P: P# 5  Current Phase B  ### Amps </div> <div> F G P: P# 6  Current Phase C  ### Amps </div> <div> F G P: P# 7  Watt Meter  ### KW </div> <div> F G P: P# 8  Kilowatt Hours  ### KWH </div> <div> F G P: P# 9  Elapsed Time  ### Hour </div> <div> F G P: P# 10  Meter Reset  No </div> <div> F G P: P# 11  Power Factor  ### </div> <div> F G P: P# 12  Mtr Therm Usage  ### %MTU </div>

Os valores da estação de medição que são exibidas no SMC-Flex podem ser modificados para mostrar seus valores acessando o Menu Principal / Preferences.

## Operação da IHM Opcional

### Características Gerais







O controlador SMC-Flex oferece uma variedade de opções de controle exclusivas que fornecem recursos aprimorados de partida e parada do motor. (Consulte o capítulo 1 para obter descrições breves de cada opção).













**Nota:** Apenas uma opção pode residir em um controlador.

### Interface da Operação e Programação

Os botões de controle disponíveis com as interfaces da operação e programação com visor (Cód. Cat. 20-HIM) são compatíveis com as opções de controle do controlador SMC-Flex. A tabela a seguir detalha a funcionalidade de cada botão em relação a cada opção.

**Notas:** (1) A porta de máscara lógica deve ser habilitada antes de iniciar os comandos de controle para o controlador SMC-Flex. Consulte *Habilitação do Controle da IHM* na página 7-4 para obter instruções.  
(2) Os terminais de controle devem ser conectados de acordo com a Figura 3.14 na página 3-15 ou Figura 3.25 na página 3-26.

Opção	Ação	Operação
<b>Padrão</b>		
Parada Suave Limite de Corrente Partida Direta Velocidade Linear		Quando o botão verde de partida for pressionado, a aceleração do motor começará até a velocidade plena.
		Quando o botão vermelho de parada for pressionado, ocorrerá uma parada por inércia e/ou a remoção de uma falha.
		Quando pressionado o botão de jog, o movimento programado começará.
Baixa Velocidade Predefinida		Quando o botão verde de partida for pressionado, a aceleração do motor começará até a velocidade plena.
		Quando o botão vermelho de parada é pressionado, ocorrerá uma parada por inércia e/ou a remoção de uma falha.
		O botão de jog não é ativado para Baixa Velocidade Predefinida. * A opção Baixa Velocidade não funciona via IHM.

Opção	Ação	Operação
<b>Controle de Bomba</b>		
Controle de Bomba		Quando o botão verde de partida for pressionado, a aceleração do motor começará até a velocidade plena.
		Quando o botão vermelho de parada é pressionado, ocorrerá uma parada por inércia e/ou a remoção de uma falha.
		Quando pressionado o botão de jog, o movimento de parada da bomba começará.
<b>Controle de Frenagem</b>		
Frenagem do Motor Inteligente		Quando o botão verde de partida for pressionado, a aceleração do motor começará até a velocidade plena.
		Quando o botão vermelho de parada é pressionado, ocorrerá uma parada por inércia e/ou a remoção de uma falha.
		Quando pressionado o botão de jog, a parada de frenagem começará.
Accu-Stop		Quando o botão verde de partida for pressionado, a aceleração do motor começará até a velocidade plena.
		Quando o botão vermelho de parada é pressionado, ocorrerá uma parada por inércia e/ou a remoção de uma falha.
		Com um status “stopped”, quando o botão jog for pressionado, uma operação em baixa velocidade do motor começará. A partir de uma condição “na velocidade”, o botão jog, quando pressionado, começará a frenagem para operação em baixa velocidade. O controlador manterá a operação em baixa velocidade se o botão jog for pressionado.
Baixa Velocidade com Frenagem		Quando o botão verde de partida for pressionado, a aceleração do motor começará até a velocidade plena.
		Quando o botão vermelho de parada for pressionado, ocorrerá uma parada por inércia e/ou a remoção de uma falha.
		O botão jog começará uma parada da frenagem. * A opção Baixa Velocidade não funciona via IHM.

**ATENÇÃO**

O botão de parada da interface de operação e programação com LCD (Cód. Cat. 20-HIM) não é destinado a ser usado como um botão de parada de emergência. Consulte as normas aplicáveis para os requisitos de parada de emergência.

## Comunicação

### Características Gerais

O SMC-Flex fornece recursos de comunicação avançados que permitem que o controlador seja iniciado e parado a partir de múltiplas fontes, bem como fornece informações de diagnósticos por meio do uso de interfaces de comunicação. O SMC-Flex usa o método DPI de comunicação, portanto, todas as interfaces de comunicação DPI padrão (ex.: Inversores PowerFlex™) pode ser usadas no SMC-Flex. Os dispositivos ScanPort não são suportados pelo SMC-Flex.

Os cartões de comunicação DPI padrão estão disponíveis para vários protocolos incluindo DeviceNet, ControlNet, Remote I/O, ModBus™ e Profibus® DP. Outros módulos podem estar disponíveis no futuro. Para exemplos de programação específica, informações sobre configuração ou programação, consulte o manual do usuário para obter a interface de comunicação que deve ser usada. Segue abaixo uma lista de interfaces disponíveis.

**Tabela 7.A**

Tipo de Protocolo	Cód. Cat.	Manual do Usuário
DeviceNet	20-COMM-D	20COMM-UM002❶-EN-P
ControlNet	20-COMM-C	20COMM-UM003❶-EN-P
E/S Remota	20-COMM-R	20COMM-UM004❶-EN-P
Profibus®	20-COMM-P	20COMM-UM006❶-EN-P
RS-485	20-COMM-S	20COMM-UM005❶-EN-P
InterBus	20-COMM-I	20COMM-UM007❶-EN-P
EtherNet/IP	20-COMM-E	20COMM-UM010❶-EN-P
RS485 HVAC	20-COMM-H	20COMM-UM009❶-EN-P
ControlNet (Fibra)	20-COMM-Q	20COMM-UM003❶-EN-P

❶ Mostra o nível de revisão do manual do usuário. Exemplo: A publicação 20COMM-UM002❶-EN-P está na revisão C.

### Portas de Comunicação

O SMC-Flex suporta três portas DPI para comunicação. As portas 2 e 3 são suportadas através da conexão serial na lateral do dispositivo e, geralmente, são usadas para fazer a interface com uma Interface da Operação e Programação (IHM). A porta 2 é a conexão padrão com a porta 3 disponível por meio da instalação de uma expansão na porta 2. Já a porta 5 é suportada através da conexão dos cartões de comunicação listado acima com a conexão do cartão de comunicação DPI interno.

## Interface da Operação e Programação





O controlador SMC-Flex pode ser programado com o teclado incorporado com o visor LCD e com as interfaces de operação e programação LCD Cód Cat. 20-HIM-xx. Os parâmetros são organizados em uma estrutura de menu de três níveis e divididos em grupos de programação.

**Nota:** O endereçamento do nó do cartão de comunicação DPI pode ser programado através do software ou de uma IHM DPI portátil. A IHM incorporada não pode ser usada para endereçar o cartão de comunicação.

### Descrição do Teclado

As funções de cada tecla de programação estão descritas abaixo.

**Tabela 7.B** Descrições do Teclado

	<b>Escape</b>	Sair de um menu, cancelar uma mudança em um valor do parâmetro ou reconhecer uma falha/alarme.
	<b>Selecionar</b>	Selecionar um dígito, bit ou inserir o modo de edição em uma tela de parâmetro.
	<b>Setas para Cima/Abaixo</b>	Navegar entre as opções para aumentar/diminuir um valor ou selecionar um bit.
	<b>Enter</b>	Acessar um menu, entrar no modo de edição em uma tela de parâmetro ou salvar uma alteração feita em um valor de parâmetro.

**Nota:** Se uma interface da operação e programação estiver desconectada do controlador SMC-Flex enquanto Logic Mask estiver definido como 1, uma falha “Coms Loss” ocorrerá.

**Nota:** Para facilitar a programação dos valores, depois de usar a tecla Enter para edição, use a tecla Sel para ir para o dígito que precisa ser modificado e as teclas de setas para navegar entre os dígitos.

As interfaces com visor LCD Cód. Cat. 20-HIM podem ser usadas para programar e controlar o controlador SMC-Flex. As interfaces de operação e programação têm duas colunas: um painel de exibição e um painel de controle. O painel de exibição duplica o visor LCD iluminado de 3 linhas e 16 caracteres e o teclado de programação encontrado na frente do controlador SMC-Flex. Consulte o capítulo 4 para uma descrição das teclas de programação; consulte o Apêndice D para uma listagem dos códigos de catálogo das interfaces de operação e programação que são compatíveis com o controlador.

**Nota:** Cód. Cat. 20-HIM Rev3.002 ou mais recente deve ser utilizado com o SMC-Flex.



**Nota:** Os cabos extensores estão disponíveis com um comprimento total de 10 m no máximo.

**Nota:** No máximo, dois módulos de IHM podem ser instalados.

O painel de controle fornece ao controlador a interface de operação.

#### **Partida**



O botão verde de partida, quando pressionado, iniciará a operação do motor. (É necessária a definição adequada da porta de IHM).

#### **Parada**



O botão vermelho de parada, quando pressionado, interromperá a operação do motor e/ou removerá uma falha.

#### **Jog**



O botão de jog é ativado somente quando houver uma opção de controle. Pressionar o botão de jog iniciará o movimento escolhido (por exemplo: Parar a Bomba).

#### **ATENÇÃO**



O botão de parada da interface Cód. Cat. 20-HIM não é destinado a ser usado como um botão de parada de emergência. Consulte as normas aplicáveis para os requisitos de parada de emergência.

#### **ATENÇÃO**



A IHM externa tem uma operação de programação semelhante ao programador incorporado, mas observe que há diferenças.

Todos os outros controles disponíveis com as diversas interfaces de operação e programação não são compatíveis com o controlador SMC-Flex.

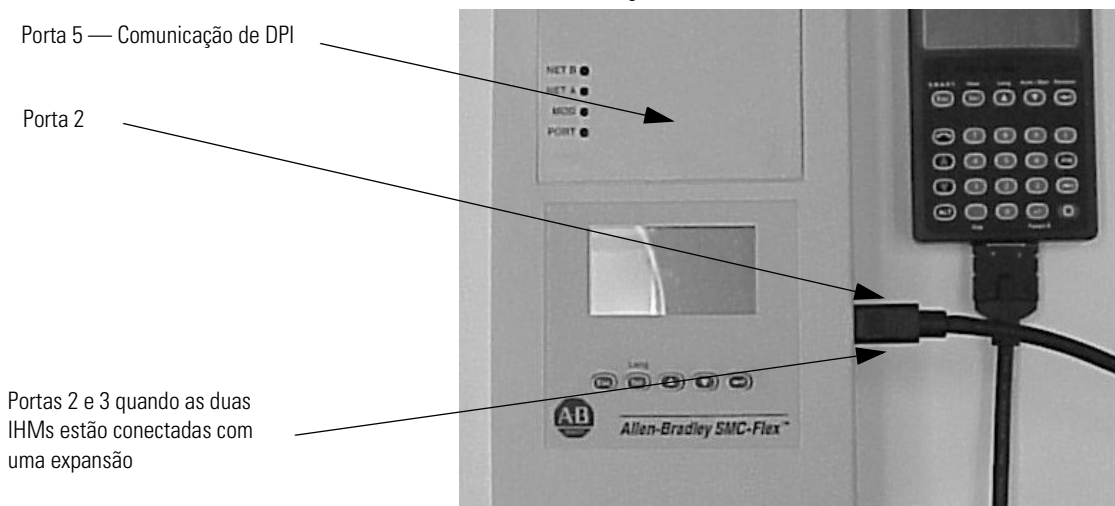
**Conexão da Interface de Operação e Programação com o Controlador**

A Figura 7.1 mostra a conexão do controlador SMC-Flex com uma interface da operação e programação. A Tabela 7.C fornece uma descrição de cada porta.

**Nota:** O SMC-Flex aceita somente o uso de módulos de comunicação DPI e Módulos DPI HIM LCD. Os dispositivos ScanPort não são suportados pelo SMC-Flex.

Consulte a Figura 3.14 na página 3-15 para a fiação o diagrama de fiação de controle que habilita o controle de partida-parada a partir de uma interface de operação e programação.

**Figura 7.1 Controlador SMC-Flex com a Interface de Operação e Programação**



**Tabela 7.C Descrição das Portas**

Porta Nº	Descrição
1	Não utilizado — não disponível para uso
2	Primeiro 20-HIM conectado ao SMC-Flex
3	Segundo 20-HIM conectado ao SMC-Flex
5	Porta da Placa de Comunicação DPI

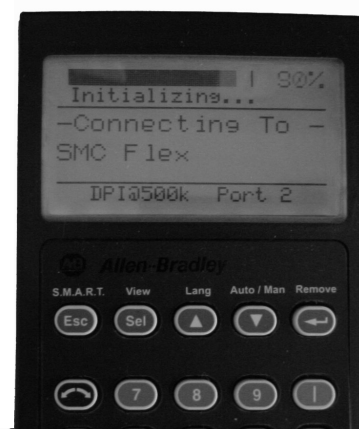
**Habilitação do Controle da IHM**

Para habilitar o controle do motor a partir de uma interface de operação e programação, siga o procedimento abaixo com as teclas de programação da interface de operação e programação.

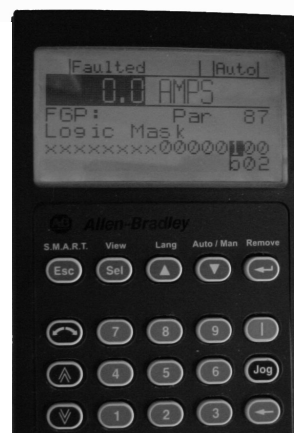
As interfaces da operação e programação com visor LCD Cód. Cat. 20-HIM com painéis de controle podem iniciar e parar o controlador SMC-Flex. Entretanto, os valores ajustados de fábrica desabilitam os comandos que não sejam o de Parada através da porta de comunicação serial.

Para habilitar o controle do motor a partir de uma interface de operação e programação ou módulo de comunicação, você deve seguir estas etapas de programação:

1. Desconecte a IHM e deixe a potência diminuir.
2. Reconecte a IHM. Na tela de inicialização, o canto direito inferior do visor LCD mostra a Porta X. Anote o número desta porta.



3. Vá até Logic Mask, encontrado da seguinte maneira:  
Menu Principal: Parameter/Communications/Comm Mask/Logic Mask



4. Configure b0X igual a 1 (onde X é o número da porta anotada na etapa 2).

**Importante:** O parâmetro Logic Mask deve ser ajustado como 0 antes de desconectar uma interface de operação e programação do controlador SMC-Flex. Caso contrário, a gaveta apresentará uma falha “Coms Loss”.

Se a habilitar o controle a partir do programador SMC-Flex incorporado, o Logic Mask deve ser definido conforme segue:

**Tabela 7.D Especificações para o Logic Mask**

<b>Código de Mascaramento</b>	<b>Descrição</b>
0	Nenhum dispositivo externo DPI está habilitado
4	Somente a IHM na porta 2 está disponível
12	Duas IHMs estão habilitada nas portas 2 e 3
32	Somente o cartão de comunicação DPI na porta 5 está habilitada
36	A IHM na porta 2 e o cartão de comunicação DPI na porta 5 estão habilitados
44	Duas IHMs nas portas 2 e 3 e o cartão de comunicação DPI na porta 5 estão habilitados

## Habilitação de Controle

O parâmetro Logic Mask (Parâmetro 87) permite que o usuário configure se um dispositivo de comunicação (IHM ou conexão de rede) pode executar os comandos de controle como partida, por exemplo. Cada porta de comunicação pode ser habilitada ou desabilitada conforme necessário. Quando um determinado dispositivo é habilitado através do mascaramento lógico, aquele dispositivo é autorizado a executar os comandos de controle. Além disso, a desconexão de qualquer dispositivo com o mascaramento lógico habilitado resultará em uma falha de comunicação, a menos que a falhas de comunicação esteja desabilitada. Quando um determinado dispositivo estiver desabilitado através do mascaramento lógico, aquele dispositivo não pode executar os comandos de controle, mas ainda podem ser usados para monitoração. Um dispositivo desabilitado através do mascaramento lógico pode ser desconectado sem causar uma falha.

### IMPORTANTE

Os comando de parada suprimem todos os comandos de partida e podem ser iniciados a partir de entradas conectadas ou qualquer porta independentemente do mascaramento lógico.

## Perda de Comunicação e Falhas na Rede

A falha por perda de comunicação seguirá a funcionalidade conforme definido na especificação DPI. Haverá falhas separadas para cada dispositivo. Como as três portas DPI são suportadas, haverá três falhas que podem ser geradas.

A DPI fornece uma falha de rede separada para cada porta. Esta falha pode ser gerada diretamente pelo periférico e é separada da falha por Perda de Comunicação (que, na verdade, é gerada pelo próprio SMC-Flex).

## Informações Específicas do SMC-Flex

O SMC-Flex pode ser usado com todos os visores LCDs aplicáveis à interface DPI. Independente do tipo de interface utilizada, as informações abaixo podem ser usadas para configurar o resto do sistema.

## Configuração de Entrada/Saída Padrão

A configuração padrão para E/S é 4 bytes internos e 4 bytes externos (TX = 4 bytes, RX = 4 bytes). A dimensão total pode variar quando usada com uma placa de comunicação. A configuração padrão está organizada de acordo com a tabela a seguir.

**Tabela 7.E**

	Dados Produzido (Status)	Dados Consumidos (Controle)
<b>Palavra 0</b>	Status da Lógica	Comando da Lógica
<b>Palavra 1</b>	Realimentação ❶	Referência ❷

❶ A palavra de realimentação é sempre Corrente na Fase A.

❷ A palavra de referência não é usada com o SMC-Flex, mas o espaço deve ser reservado.

**Nota:** A dimensão total gerada ou consumida pode variar, de acordo com a placa de comunicação usada. Para obter mais informações, consulte o Manual do Usuário da placa de comunicação.

## Configuração de Entrada/Saída Variável

O SMC-Flex suporta DataLinks de 16 bits. Portanto, o dispositivo pode ser configurado para retornar informações extras. O tamanho da mensagem de E/S depende de como muitos DataLinks estão habilitados. A tabela a seguir resume os tamanhos dos dados de E/S.

**Tabela 7.F**

Tamanho Rx	Tamanho Tx	Status da Lógica/Comando (16-bits)	Referência/Realimentação (16-bits)	DataLinks			
				A	B	C	D
4	4	x	x				
8	8	x	x	x			
12	12	x	x	x	x		
16	16	x	x	x	x	x	
20	20	x	x	x	x	x	x

Para configurar DataLinks, consulte *Configuração de DataLinks* na página 7-10.

## SMC — Flex Identificação do Bit

Tabela 7.G Palavra de Status da Lógica

Nº do Bit																Status	Descrição
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
															x	Habilitado	1 — Alimentação de controle 0 — Sem Alimentação de controle
														x		Em Operação	1 — Alimentação Aplicada ao Motor 0 — Alimentação <b>não</b> Aplicada ao Motor
													x			Fase	1 — Fase ABC 0 — Fase CBA
												x				Fase Ativa	1 — Trifásico válido 0 — Nenhum Trifásico Válido Detectado
											x					Partida (Acel.)	1 — Executar uma Manobra de Partida 0 — Não Executar uma Manobra de Partida
										x						Parada (Desace.)	1 — Executar uma Manobra de Parada 0 — Não Executar uma Manobra de Parada
									x							Alarme	1 — Alarme Presente 0 — Nenhum Alarme Presente
								x								Falha	1 — Há Condição de Falha 0 — Não Há Condição de Falha
							x									Na Velocidade	1 — Partida Direta Aplicada 0 — Partida Direta Não Aplicada
						x										Partida/Isolação	1 — Partida/Contator de Isolação Habilitados 0 — Partida/Contator de Isolação Desabilitados
					x											Bypass	1 — Contator Externo de Bypass Habilitado 0 — Contator Externo de Bypass Desabilitado
				x												Pronto	1 — Pronto 0 — Não Está Pronto
			x													Opção de Entrada 1	1 — Entrada Ativa 0 — Entrada Inativa
		x														Opção de Entrada 2	1 — Entrada Ativa 0 — Entrada Inativa
—																—	Bits 14 e 15 — Não Usados

Tabela 7.H Palavra de Comando da Lógica (Controle)

Nº do Bit																Status	Descrição
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
															x	Parada	1 — Parar/Inibir 0 — Sem Ação
														x		Partida	1 — Partida 0 — Sem Ação
													x			Opção de Entrada Nº 1	1 — Manobra de Parada/Inibir 0 — Sem Ação
												x				Remoção de Falhas	1 — Remover Falhas 0 — Sem Ação
											x					Opção de Entrada Nº 2	1 — Executar Função da Opção 2 0 — Sem Ação
—																—	Bits 5 e 10 — Não Usados
				x												Habilitação do Aux	1 — Usar Aux 1...Aux 4 0 — Ignorar Aux 1...Aux 4
			x													Aux 1	1 — Aux 1 Ativo 0 — Aux 1 Inativo
		x														Aux 2	1 — Aux 2 Ativo 0 — Aux 2 Inativo
	x															Aux 3	1 — Aux 3 Ativo 0 — Aux 3 Inativo
x																Aux 4	1 — Aux 4 Ativo 0 — Aux 4 Inativo

## Referência/Realimentação

O SMC-Flex não oferece o recurso **Reference** analógico. O recurso analógico **Feedback** é fornecido e fornecerá o Parâmetro 1, Current in Phase A, automaticamente como a palavra de realimentação.

## Informações sobre Parâmetros

O Apêndice B contém uma listagem completa dos parâmetros do SMC-Flex.

## Fatores de Escala para Comunicação do CLP

Os valores dos parâmetros armazenados e produzidos pelo SMC-Flex através da comunicação são números fora de escala. Ao ler e escrever valores de uma tabela imagem do CLP, é importante aplicar o fator de escala correto o qual é baseado no número das casas decimais.

### Exemplo de Leitura

**Parâmetro 11; Fator de Potência** — O valor armazenado é 85. Como este valor tem duas casas decimais, o valor deve ser dividido por 100. O valor da leitura correto é 0,85.

### Exemplo de Escrita

**Parâmetro 46; FLC do Motor** — O valor a ser substituído no SMC é de 75 A. Já que ele apresenta uma casa decimal, precisará ser multiplicado por 10. O valor substituído corretamente será 750.

## Exibição de Equivalentes da Unidade de Texto

Alguns parâmetros têm descrições de texto quando visualizado em uma IHM ou através de um programa de software de comunicação como o RSNetworx™. Ao receber ou enviar informações de um CLP, cada descrição de texto tem um equivalente numérico. A Tabela 7.I tem um exemplo de Parâmetro 44, Overload Class, e a relação adequada entre o descritor do texto e o valor equivalente. Esta relação é idêntica para outros parâmetros semelhantes localizados no Apêndice B.

**Tabela 7.I**

Descritor de Texto	Equivalente Numérico
Desabilitado	0
Classe 10	1
Classe 15	2
Classe 20	3
Classe 30	4

## Configuração de DataLinks

Os DataLinks são suportados no SMC-Flex. Um DataLink é um mecanismo usado pela maioria dos inversores para transferir dados e a partir do controlador sem usar uma Mensagem Explícita. O SMC-Flex suporta DataLinks de 16 bits, portanto, o dispositivo pode ser configurado para retornar até quatro partes extras de informações sem precisar de uma mensagem explícita.

### Regras para o Uso dos DataLinks

- Cada conjunto de parâmetros DataLink em um SMC-Flex pode ser usados por um adaptador apenas. Se mais de um adaptador estiver conectado, o mesmo DataLink não deve ser usado por vários adaptadores.
- Os ajustes de parâmetros no SMC determinam dos dados que passaram pelo mecanismo de DataLink.
- Ao usar um DataLink para alterar um valor, o valor não é escrito para o NVS (Armazenamento Não Volátil). O valor é armazenado na memória volátil e perdido quando o SMC-Flex perde a alimentação.

Os parâmetros 88 a 103 são usados para configurar os DataLinks. Para informações adicionais sobre os DataLinks, consulte o manual do usuário para a interface de comunicação a ser usada.

**Nota:** O endereçamento do nó do cartão de comunicação DPI pode ser programado através do software ou de uma IHM DPI portátil. A IHM incorporada não pode ser usada para endereçar o cartão de comunicação.

## Atualização do Firmware

A versão mais recente do firmware e das instruções para o SMC-Flex pode ser obtida em [www.ab.com](http://www.ab.com).



## Diagnósticos

### Características Gerais

Este capítulo descreve os diagnósticos de falhas do controlador SMC-Flex. Além disso, esta seção descreve as condições que conduzem à ocorrência de várias falhas.

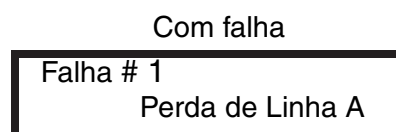
### Programação de Proteção

Muitos dos recursos de proteção disponíveis com o controlador SMC-Flex podem ser habilitados e ajustados através dos parâmetros de programação fornecidos. Para maiores detalhes sobre a programação, consulte o Motor Protection seção no Capítulo 4, *Programação*.

### Indicação de Falha

O controlador SMC-Flex vem equipado com um visor LCD de 16 caracteres e três linhas incorporado. O visor LCD exibe a unidade que apresentou a falha na primeira linha, o número da falha na segunda linha e o código dela na terceira linha.

**Figura 8.1** Indicação de Falha



**Nota:** A indicação de falha permanecerá ativa desde que a potência de controle seja aplicada. Se a potência de controle for desligada e ligada, a falha será removida, o controlador será reinicializado e o visor mostrará o status “Stopped.”

**Nota:** É possível pressionar Esc para acessar outra lista de programação/diagnóstico, mas o SMC-Flex ainda permanecerá em um estado de falha.

**Importante:** A remoção de uma falha não corrigirá a causa da condição da falha. A ação corretiva deve ser tomada antes da remoção da falha.

## Remover Falhas

É possível remover uma condição de falha usando um dos diversos métodos:

- Programar o controlador SMC-Flex para uma Remover uma Condição de Falha que pode ser encontrada no Menu Principal/Diagnostics/Faults.
- Se uma interface da operação e programação estiver conectada ao controlador, pressione o botão Parada.

**Nota:** Um sinal de parada da IHM sempre parará o motor e removerá a falha, independentemente da Lógica de Máscara.

- Se o botão pulsador RESET estiver presente, o contato auxiliar do botão pulsador N.A. pode ser conectado à Opção de Entrada Nº 2 (terminal 15). A Opção de Entrada Nº 2 deve estar programada para Remover uma Condição de Falha.
- Desligue e ligue a potência de controle do controlador SMC-Flex.

**Importante:** Uma falha de sobrecarga não pode ser removida até que o valor de Motor Thermal Usage, parâmetro 12, esteja abaixo de 75%. Consulte *Proteção e Diagnósticos* na página 1-11 para obter mais detalhes.

## Buffer de Falha

O controlador SMC-Flex armazena na memória as cinco falhas mais recentes. Para exibir o buffer de falha, selecione View Faults Queue e localize os parâmetros do buffer de falha. As informações são armazenadas como códigos de descrições de falhas. Uma referência cruzada do código de falha é fornecida na Tabela 8.A.

## Códigos de Falha

A Tabela 8.A fornece uma referência cruzada completa dos códigos de falha disponíveis e as descrições de falhas correspondentes.

**Tabela 8.A Referência Cruzada do Código de Falha**

Falha	Código	Falha	Código
Perda de Linha A	1	Travamento	25
Perda de Linha B	2	Reversão de Fase	26
Perda de Linha C	3	Perda de Comunicação P2	27
SCR A em Curto	4	Perda de Comunicação P3	28
SCR B em Curto	5	Perda de Comunicação P5	29
SCR C em Curto	6	Rede P2	30
Gate Aberto A	7	Rede P3	31
Gate Aberto B	8	Rede P5	32
Gate Aberto C	9	Falta à Terra	33
Pólo de Alimentação PTC	10	Excesso de Partidas	34
Sobretensão do SCR	11	Perda de Potência A	35
PTC do Motor	12	Perda de Potência B	36
Bypass Aberto A	13	Perda de Potência C	37
Bypass Aberto B	14	Hall ID	38
Bypass Aberto C	15	Erro NVS	39
Sem Carga A	16	Sem Carga	40
Sem Carga B	17	Perda de Linha A	41 ①
Sem Carga C	18	Perda de Linha B	42 ①
Desequilíbrio da Linha	19	Perda de Linha C	43 ①
Sobretensão	20	Perda V24	45
Subtensão	21	Perda de Controle de Tensão	46
Sobrecarga	22	Entrada 1	48
Subcarga	23	Entrada 2	49
Obstrução	24	Falhas do Sistema	128...209

① Consulte a Tabela 8.B para obter a definição.

## Indicação dos Contatos Auxiliares de Falhas e Alarmes para Falhas ou Alarmes

Os contatos auxiliares podem ser programados para indicação de Falha ou Alarme, N.A. ou N.F. A definição do parâmetro pode ser encontrado no grupo Parameter/Motor Protection ao modificar os parâmetros no Modo Program.

## Definições de Falha

A Tabela 8.B mostra as definições de falhas para o SMC-Flex.

**Tabela 8.B Definições de Falha**

Falha	Descrição
Perda de Linha F1, F2, F3	O SMC-Flex pode determinar a perda de uma conexão de linha foi perdida e indicá-la adequadamente.
SCR em Curto	Os SCRs em curto serão detectados e a partida será proibida pelo SMC-Flex.
Gate Aberto	O gate aberto indica que uma condição anormal que causa o disparo com defeito (ex.: gate do SCR aberto) foi detectada durante a sequência de partida. O controlador SMC-Flex tentará iniciar o motor três vezes antes que o controlador seja desligado.
Sobretensão do SCR e Pólo de Alimentação PTC	A temperatura do pólo de alimentação em cada fase é monitorada. Se a temperatura ultrapassar o nível predeterminado, a unidade falhará para protegê-lo. Pode-se realizar o reset depois que a temperatura estiver abaixo deste nível.
PTC do Motor	Um PTC do motor pode ser conectado aos terminais 23 e 24. Se o parâmetro PTC estiver habilitado e o PTC desarmar, o SMC-Flex desarmará e indicará uma falha no PTC do Motor.
Bypass Aberto	Os contatos de bypass do pólo de alimentação são monitorados para a operação adequada. Caso não seja detectada o fechamento de um contato, o SMC-Flex indicará uma falha de Bypass Aberto.
Sem Carga	O SMC-Flex pode determinar se uma conexão da carga foi perdida e uma falha Sem Carga será indicada.
Desequilíbrio da Linha ①	O desequilíbrio da tensão é detectado pela monitoração de fontes de alimentação trifásicas. A fórmula usada para calcular o percentual de desequilíbrio da tensão é: $V_u = 100 (V_d / V_a)$ $V_u$ : Percentual de desequilíbrio da tensão $V_d$ : Desvio máximo da tensão a partir do valor médio da tensão $V_a$ : Valor médio da tensão O controlador desligará quando o desequilíbrio calculado da tensão alcançar os percentuais de desarme programados pelo usuário.
Proteção contra Sobretensão e Subtensão ①	As proteções contra sobretensão e subtensão são definidas pelo usuário como um percentual programado da tensão da linha. O controlador SMC-Flex monitora as três fases da fonte continuamente. A média calculada é comparada ao nível de desarme programado.
Subcarga ②	A proteção contra subcarga está disponível para a monitoração de subcorrente. O controlador desligará quando a corrente do motor estiver abaixo do nível de desarme. Este nível de desarme, uma classificação da corrente a plena carga do motor, pode ser programado.
Proteção contra Sobrecarga	A proteção contra sobrecarga está habilitada no grupo Motor Protection por meio da programação dos parâmetros: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Overload class</li> <li>• Overload reset</li> <li>• Motor FLC</li> <li>• Service factor</li> <li>• Consulte o Capítulo 5 para mais informações sobre Proteção do Motor.</li> </ul>
Reversão de Fase	A reversão da fase é indicada quando a alimentação de entrada do controlador SMC-Flex estiver em qualquer sequência diferente de ABC. Este recurso de proteção pré-partida pode ser desabilitado.
Perda de Comunicação	O controlador SMC-Flex desabilita o controle por meio da porta de comunicação DPI por padrão de fábrica. Para habilitar o controle, a Lógica de Máscara encontrada no grupo de programação Communication deve ser definida como "4". Se uma interface de operação e programação com LCD (Cód. Cat. 20-HIM) for desconectada do controlador SMC-Flex quando o controle for habilitado, ocorrerá uma Falha de Comunicação. Outros ajustes também podem causar essa falha, consulte a Tabela 7.D.
Rede	As falhas de rede são falhas geradas na rede externa ao SMC-Flex e são anunciadas no visor LCD.
Falta à Terra	Faltas à terra baseiam-se em realimentações de correntes de falta à terra de detecção de 825 CT (somente dispositivos entre 5...480 A) fornecidas pelo usuário. Os parâmetros de falta à terra de nível e atraso devem ser programados para a operação correta.
Excesso de Partidas/Hora	O excesso de partidas/hora é exibido quando o número de partidas em uma hora exceder o valor programado.

**Tabela 8.B Definições de Falha**

Falha	Descrição
Perda de Potência	A perda de potência indica que uma fase da alimentação de entrada não está presente. O visor LCD do controlador identificará a fase que falta. Se as três fases estiverem ausentes quando um comando de partida for emitido, o LCD exibirá “Starting” sem a rotação do motor.
Perda de Linha F41, F42, F43	Durante os períodos do gate SCR, a tensão e corrente do pólo de alimentação são monitoradas. Se a condução do SCR for interrompida, uma falha será indicada.

- ① As proteções contra desbalanceamento de fase, sobretensão e subtenção são desabilitadas durante a operação de frenagem.
- ② A detecção de obstrução e a proteção contra subcarga são desabilitados durante a operação de frenagem ou em velocidade baixa.

**Notas:**

## Localização de Falhas

### Introdução

Para segurança do pessoal de manutenção, bem como de outras pessoas que possam ser expostas aos riscos elétricos associados às atividades de manutenção, siga as práticas locais de segurança (por exemplo, a NFPA 70E, Parte II nos Estados Unidos). O pessoal de manutenção deve ser treinado em práticas, procedimentos e especificações de segurança que pertençam às suas atribuições de trabalho.

#### ATENÇÃO



A tensão perigosa está presente no circuito do motor mesmo quando o controlador SMC-Flex estiver desligado. Para evitar um perigo de choque, desconecte a alimentação principal antes de trabalhar no controlador, motor e dispositivos de controle como botões de Partida-Parada. Os procedimentos que precisam que partes do equipamento estejam energizadas durante a localização de falhas, testes etc. devem ser realizados por pessoal devidamente qualificado que use as práticas de segurança no trabalho e medidas de precaução.

#### ATENÇÃO



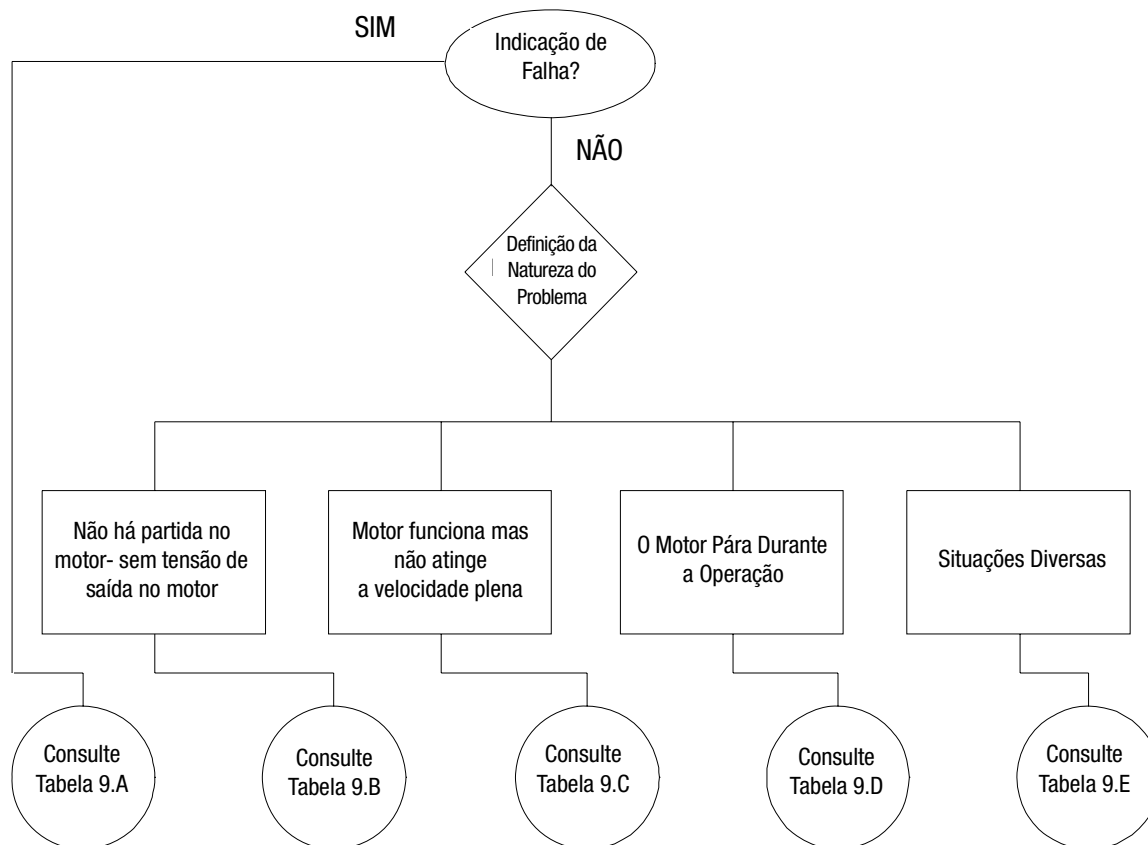
Desconecte o controlador do motor antes de medir a resistência de isolamento (IR) dos enrolamentos do motor. As tensões usadas para testes podem causar falhas no SCR. Não faça medições no controlador com um megômetro.

**Nota:** O tempo gasto para que o motor chegue na velocidade pode ser maior ou menor que o tempo programado, de acordo com as características de atrito e de inércia da carga conectada.

**Nota:** Dependendo da aplicação, as opções de frenagem (Frenagem do Motor SMB, Accu-Stop e Baixa Velocidade) podem causar vibração ou ruído durante o ciclo de parada. Isto pode ser minimizado por meio da redução do ajuste da corrente de frenagem. Se isto for um ponto crítico em sua aplicação, consulte a fábrica antes de implementar estas opções.

O gráfico a seguir é fornecido para auxiliar na localização rápida de falhas.

**Figura 9.1 Fluxograma de Localização de Falhas**



**Tabela 9.A Explicações sobre a Indicação de Falha do SMC**

Visor	Código de Falha	Possíveis Causas	Possíveis Soluções
Perda de Linha ① (com indicação de fase)	1, 2, 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perda de fase da alimentação</li> <li>O motor não está conectado corretamente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procure por linha aberta (p. ex.: fusíveis queimados)</li> <li>Procure por condutor de carga aberta</li> <li>Consulte a fábrica</li> </ul>
SCR em Curto	4, 5, 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Módulo de Potência em Curto-circuito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procure por SCR em curto, substitua o módulo de potência se necessário.</li> </ul>
Gate Aberto (com indicação de fase)	7, 8, 9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Circuito do gate aberto</li> <li>Condutor de gate frouxo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique a resistência; substitua o módulo de potência se necessário</li> <li>Verifique as conexões do condutor do gate com o módulo de controle.</li> </ul>
Pólo de Alimentação PTC	10 e 11	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ventilação do controlador bloqueada</li> <li>Ciclo de trabalho do controlador excedido</li> <li>Falha no ventilador</li> <li>Limite da temperatura ambiente excedido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique se a ventilação está adequada</li> <li>Verifique o ciclo de trabalho da aplicação</li> </ul>
Sobretensão do SCR		<ul style="list-style-type: none"> <li>Termistor com falha</li> <li>Módulo de controle com falha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Substitua o ventilador</li> <li>Espere o controlador esfriar ou forneça um resfriamento externo</li> <li>Substitua o módulo de potência</li> <li>Substitua o módulo de controle</li> </ul>



**Tabela 9.A Explicações sobre a Indicação de Falha do SMC (Continuação)**

Visor	Código de Falha	Possíveis Causas	Possíveis Soluções
PTC do Motor	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ventilação do motor bloqueada</li> <li>Ciclo de trabalho do motor excedido</li> <li>PTC aberto ou em curto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique se a ventilação está adequada</li> <li>Verifique o ciclo de trabalho da aplicação</li> <li>Espere o motor esfriar ou forneça um resfriamento externo</li> <li>Verifique a resistência do PTC</li> </ul>
Bypass Aberto	13, 14, 15	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tensão de controle baixa</li> <li>Bypass do módulo de potência inoperável</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique a fonte de alimentação da tensão de controle</li> <li>Substitua o módulo de potência</li> <li>Por segurança, verifique o módulo de controle TB2...TB4 e TB5...TB7</li> <li>Verifique se a configuração dos Aux 1, 2, 3, 4 não está definida como Bypass Externo</li> </ul>
Sem Carga	16, 17, 18 e 40	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perda da cablagem de alimentação do lado da carga</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique todas as conexões de alimentação no lado da carga e os enrolamentos do motor</li> </ul>
Desequilíbrio da Linha	19	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desequilíbrio da fonte é maior que o valor programado pelo usuário</li> <li>O tempo de atraso é muito curto para a aplicação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique o sistema de alimentação e corrija-o se necessário</li> <li>Aumente o tempo de atraso para corresponder às especificações da aplicação</li> </ul>
Sobretensão	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>A fonte de alimentação é maior que o valor programado pelo usuário</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique o sistema de alimentação e corrija-o se necessário</li> <li>Corrija o valor programado pelo usuário</li> </ul>
Subtensão	21	<ul style="list-style-type: none"> <li>A fonte de alimentação é menor que o valor programado pelo usuário</li> <li>O tempo de atraso é muito curto para a aplicação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique o sistema de alimentação e corrija-o se necessário</li> <li>Corrija o valor programado pelo usuário</li> <li>Aumente o tempo de atraso para corresponder às especificações da aplicação</li> </ul>
Sobrecarga	22	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor em sobrecarga</li> <li>Os parâmetros de sobrecarga são correspondem ao motor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique as condições de sobrecarga do motor</li> <li>Verifique os valores programados para a classe de sobrecarga do motor e FLC do motor</li> </ul>
Subcarga	23	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eixo do motor quebrado</li> <li>Correias, toolbits etc. quebrados</li> <li>Corrosão da bomba</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Repare ou substitua o motor</li> <li>Verifique a máquina</li> <li>Verifique o sistema de bomba</li> </ul>
Obstrução	24	<ul style="list-style-type: none"> <li>A corrente do motor excedeu o nível de obstrução programado pelo usuário.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corrija a fonte de obstrução</li> <li>Verifique o valor do tempo programado</li> </ul>
Travamento	25	<ul style="list-style-type: none"> <li>O motor não atingiu a velocidade plena no final do tempo de aceleração em rampa programado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corrija a fonte de travamento</li> </ul>
Reversão de Fase	26	<ul style="list-style-type: none"> <li>A fonte de alimentação de entrada não está na sequência ABC esperada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique a cablagem da alimentação</li> </ul>
Perda de Comunicação	27, 28, 29	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desconexão de comunicação na porta serial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procure o cabo de comunicação desconectado do controlador SMC-Flex</li> </ul>
Rede	30, 31, 32	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perda de rede DPI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conecte cada dispositivo ligado ao DPI novamente</li> </ul>
Falta à Terra	33	<ul style="list-style-type: none"> <li>O nível da corrente de falta à terra excedeu o valor programado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique o sistema de alimentação e o motor, corrija-os se necessário</li> <li>Verifique os níveis de falta à terra programados para corresponder aos requisitos da aplicação</li> </ul>
Excesso de Partidas/Hora	34	<ul style="list-style-type: none"> <li>O número de partidas em um hora excedeu o valor programado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Espere por um período adequado para reiniciar</li> <li>Desative o recurso Partidas/Hora</li> </ul>

**Tabela 9.A Explicações sobre a Indicação de Falha do SMC (Continuação)**

Visor	Código de Falha	Possíveis Causas	Possíveis Soluções
Perda de Potência ① (com indicação de fase)	35, 36, 37	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perda da fase da fonte (conforme indicado)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procure por linha aberta (p. ex.: fusíveis de linha queimados)</li> </ul>
Hall ID	38	<ul style="list-style-type: none"> <li>Foi instalado o módulo de potência errado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique o módulo de potência e substitua-o</li> </ul>
Erro NVS	39	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erro na entrada de dados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique os dados do usuário</li> <li>Substitua o módulo de controle</li> <li>Reset os valores padrão</li> </ul>
Perda de Linha	41, 42, 43	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distorção da linha</li> <li>Conexão com alta impedância</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique a fonte de alimentação para o recurso de partida/parada do motor.</li> <li>Procure por conexões da cablagem de alimentação soltas no lado da linha e do motor</li> </ul>

① Indicação de falha antes da partida

**Tabela 9.B O Motor Não Inicialá — Nenhuma Tensão de Saída Aplicada ao Motor**

Visor	Possíveis Causas	Possíveis Soluções
Indicação de Falha	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consulte a descrição da falha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consulte Tabela 9.A que aborda as condições de falhas.</li> </ul>
O visor está em branco	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tensão de controle ausente</li> <li>Módulo de controle com falha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique a fiação de controle e corrija-a se necessário</li> <li>Substitua o módulo de controle</li> <li>Desligue e ligue a potência de controle</li> </ul>
0,0 A Parado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dispositivos de Teste</li> <li>A entrada de habilitação do SMC está aberta no terminal 13</li> <li>Os terminais de entrada não estão conectados corretamente</li> <li>O controle de Partida-Parada não foi habilitado para a interface de operação e programação</li> <li>Tensão de controle</li> <li>Módulo de controle com falha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique a fiação</li> <li>Verifique a fiação</li> <li>Verifique a fiação</li> <li>Siga as instruções na página 7-4...7-6 para habilitar os recursos de controle</li> <li>Verifique a tensão de controle</li> <li>Substitua o módulo de controle</li> </ul>
Partida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Duas ou três fases da alimentação estão perdidas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique o sistema de alimentação</li> </ul>

**Tabela 9.C O motor gira (mas não atinge a velocidade plena)**

Visor	Possíveis Causas	Possíveis Soluções
Indicação de Falha	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consulte a descrição da falha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consulte Tabela 9.A que aborda as condições de falhas.</li> </ul>
Partida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Problemas mecânicos</li> <li>Ajuste da Limitação de Corrente Inadequado</li> <li>Módulo de controle com falha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique os vínculos e carregamentos e corrija-os</li> <li>Verifique o motor</li> <li>Ajuste o Nível de Limitação da Corrente para a configuração mais alta</li> <li>Substitua o módulo de controle</li> </ul>

**Tabela 9.D O Motor Pára Durante a Operação**

Visor	Possíveis Causas	Possíveis Soluções
Indicação de Falha	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consulte a descrição da falha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consulte a Tabela 10.A que aborda as condições de falha</li> </ul>
O visor está em branco	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tensão de controle ausente</li> <li>Módulo de controle com falha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique a fiação de controle e corrija-a se necessário</li> <li>Substitua o módulo de controle</li> </ul>
0,0 A Parado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dispositivos de Teste</li> <li>Módulo de controle com falha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique a fiação de controle e corrija-a se necessário</li> <li>Substitua o módulo de controle</li> </ul>
Partida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Duas ou três fases da alimentação estão perdidas</li> <li>Módulo de controle com falha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique o sistema de alimentação</li> <li>Substitua o módulo de controle</li> </ul>

**Tabela 9.E Situações Diversas**

Situação	Possíveis Causas	Possíveis Soluções
A corrente e a tensão do motor flutuam com carga estável.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor</li> <li>Carga Irregular</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique o tipo de motor conforme o motor de indução tipo gaiola</li> <li>Verifique as condições da carga</li> </ul>
Operação irregular	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conexões soltas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desligue <b>toda</b> a alimentação do controlador e procure por conexões soltas</li> </ul>

Situação	Possíveis Causas	Possíveis Soluções
Acelera muito rapidamente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tempo de partida</li> <li>• Torque Inicial</li> <li>• Ajuste da limitação de corrente</li> <li>• Impulso de Partida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumente o tempo de partida</li> <li>• Diminua o ajuste do torque inicial</li> <li>• Diminua o ajuste da limitação de corrente</li> <li>• Diminua o tempo de impulso de partida ou desligue</li> </ul>
Acelera muito devagar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tempo de partida</li> <li>• Torque Inicial</li> <li>• Ajuste da limitação de corrente</li> <li>• Impulso de Partida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diminua o tempo de partida</li> <li>• Aumente o ajuste do torque inicial</li> <li>• Aumente o ajuste da limitação de corrente</li> <li>• Aumente o tempo de impulso de partida ou desligue</li> </ul>
O ventilador não funciona	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiação</li> <li>• Ventilador(es) com Falha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique a fiação e corrija-a se necessário</li> <li>• Substitua o módulo do ventilador</li> </ul>
O motor pára muito rapidamente com opção de Partida Suave	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajuste do tempo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique o tempo de parada programado e corrija-o se necessário</li> </ul>
O motor pára muito lentamente com opção de Partida Suave	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajuste do tempo de parada</li> <li>• Erro na aplicação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique o tempo de parada programado e corrija-o se necessário</li> <li>• A opção de Parada Suave é projetada para <b>aumentar</b> o tempo de parada para as cargas que param de repente quando a alimentação é removida do motor.</li> </ul>
Surtos de fluido com bombas ainda ocorrem com a opção de Parada Suave	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erro na aplicação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A tensão das rampas da Parada Suave diminui em um período determinado. No caso das bombas, a tensão pode cair muito rapidamente para evitar surtos. Um sistema de malha fechada como o Controle de Bomba seria mais adequado.</li> <li>• Consulte a Publicação 150-911</li> </ul>
Superaquecimento do motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciclo de trabalho</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opções Baixa Velocidade Predefinida e Accu-Stop: A operação prolongada em velocidades baixas reduz a eficiência do resfriamento do motor. Consulte o fabricante do motor para obter as limitações do motor.</li> <li>• Opção de Frenagem do Motor Inteligente Verifique o ciclo de trabalho. Consulte o fabricante do motor para obter as limitações do motor.</li> </ul>
Curto-circuito do motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falha no enrolamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifique a falha e corrija-a.</li> <li>• Procure por SCR em curto; substitua-o se necessário.</li> <li>• Certifique-se de que os bornes de alimentação estão firmes.</li> </ul>

---

**Verificação do Módulo de Potência**

Se um módulo de potência precisar ser verificado, use os procedimentos aplicáveis a seguir.

---

**ATENÇÃO**

Para evitar um perigo de choque, desconecte a alimentação principal antes de trabalhar no controlador, motor ou dispositivos de controle como botões de Partida-Parada.

---

**ATENÇÃO**

Certifique-se de que os fios estão identificados corretamente e os valores de parâmetros programados estão registrados.

---

**Teste do SCR em Curto**

1. Com o auxílio de um medidor de resistência elétrica, meça a resistência entre a linha e os terminais de carga de cada fase no controlador. (L1-T1, L2-T2, & L3-T3)

A resistência deve ser maior que 10.000 ohms.

**Notas:**

## Especificações

### Especificações Funcionais do Projeto

Recursos Padrão		
Instalação	Cablagem de Alimentação	Motor de indução tipo gaiola ou um estrela-triângulo, motor de seis terminais.
	Fiação de Controle	Controle com 2 e 3 fios para uma ampla variedade de aplicações.
Definição	Teclado	Teclado frontal e visor LCD iluminado.
	Software	O download de valores de parâmetros pode ser executado no Controlador SMC-Flex por meio do software de programação DriveTools e do módulo de comunicação DPI Cód. Cat. 20-COMM...
Comunicação		Um DPI fornecido para conexão com a interface de operação e programação opcional e os módulos de comunicação.
Modos de Partida e Desligamento		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Partida Suave</li> <li>• Partida de Limitação de Corrente</li> <li>• Rampa Dupla</li> <li>• Partida Direta</li> <li>• Aceleração em Velocidade Linear</li> <li>• Baixa Velocidade Predefinida</li> <li>• Parada Suave</li> </ul>
Proteção e diagnósticos		Perda de potência, falha da linha, desequilíbrio de corrente, excesso de partidas/hora, subtensão, sobretensão, temperatura do controlador, travamento, obstrução, gate aberto, sobrecarga, subcarga, falha na comunicação.
Estação de Medição		A, V, kW, kWh, tempo transcorrido, fator de potência, uso da capacidade térmica do motor.
Contato de Alarme		Sobrecarga, subcarga, subtensão, sobretensão, desequilíbrio, obstrução, travamento, falta à terra
Indicação de Status		Parada, partida, desligamento, na velocidade, alarme e falha.
Contatos Auxiliares		Quatro contatos totalmente programáveis como normal/na velocidade/bypass externo/falha/alarme/rede; (N.A./N.F.)
Recursos Opcionais		
Controle de Bomba		Ajuda a reduzir os surtos de fluido em sistemas de bombeamento centrífugo durante o período de partida e desligamento. O tempo de partida é ajustável de 0 a 30 segundos. O tempo de desligamento é ajustável de 0 a 120 segundos.
Controle de Frenagem	SMB (Frenagem do Motor Inteligente)	Fornecer frenagem do motor sem equipamento adicionais para aplicação que precisam que o motor pare rápido. a corrente de frenagem é ajustável de 0 a 400% da taxa de corrente em plena carga.
	Accu-Stop	Fornecer o desligamento de posição controlada. Durante o desligamento, o torque de frenagem é aplicada ao motor até que ele alcance a baixa velocidade predefinida (7% ou 15% da velocidade nominal) e mantém o motor na velocidade até que um comando de parada seja dado. O torque de frenagem aplicada até que o motor alcance a velocidade zero. A corrente de frenagem é programável de 0 a 450% da corrente de plena carga.
	Baixa Velocidade com Frenagem	Usada em aplicações que requerem baixa velocidade (na direção de avanço) para posicionamento ou alinhamento e também precisam de controle de frenagem para parar.

## Tensão Nominal Elétrica

	Capacidade do Dispositivo	UL/CSA/NEMA	IEC
Circuito de Alimentação			
Tensão de Operação Classificada	480V	200...480 Vca (-15%, +10%)	200...415V
	600V	200...600 Vca (-15%, +10%)	200...500V
	690V	230...600 Vca (-15%, +10%)	230...690V/Y
Tensão de Isolamento Classificado	480V	N/D	500V
	600V		500V
	690V		690V
Tensão de Impulso Classificado	480V	N/D	6000 V
	600V		
	690V		
Rigidez Dielétrica	480V	2200 Vca	2500V
	600V		
	690V		
Pico Repetitivo de Tensão Inversa	480V	1400 V	1400 V
	600V	1600 V	1600 V
	690V	1800V	1800V
Frequência em Operação	Todos	50/60 Hz	50/60 Hz
Categoria de Utilização	5...480 A	MG 1	Ca-53B: 3,0-50:1750
	625...1250 A	MG 1	Ca-53B: 3,0-50:3550
Proteção Contra Choque Elétrico	5...85 A	N/D	IP20
	108...480 A	N/D	IP2X (com coberturas dos terminais)
	625...1250 A	N/D	IP00 (Dispositivo aberto)
Proteção DV/DT	480 V& 600V	Rede de Supressores RC	
	690V	Nenhum	
Proteção do Transiente	480 V& 600V	Varistores de Óxido de Metal: 220 Joules	
	690V	Nenhum	
Circuito de Controle			
Tensão de Operação Classificada ①	5...480 A	100...240Vca ou 24 Vca/cc	
	625...1250 A	110/120Vca e 230/240Vca	
Tensão de Isolamento Classificado	Todos	N/D	240V
Tensão de Impulso Classificado	Todos	N/D	3000V
Rigidez Dielétrica	Todos	1600 Vca	2000V
Frequência operacional em CA	Todos	50/60 Hz	
Tensão mínima de entrada lógica no estado energizado	85 Vca, 19,2 Vcc / 20,4 Vca		
Corrente de entrada lógica no estado energizado	20 mA a120 Vca/ 40 mA a 240 Vca, 7,6 mA a 24 Vca/cc		
Tensão máxima de entrada lógica no estado desenergizado	50 Vca, 10 Vcc / 12 Vca		
Corrente de entrada lógica no estado desenergizado em tensão de entrada no estado desenergizado	<10 mA CA, <3 mA CC		

① A alimentação de 690 V está disponível apenas para controles 100...240V.



**Proteção Contra Curto-circuito****Desempenho SCCR 200...600V**

Lista SCCR ①		Tipo 1				
		Falha Padrão Máx. Disponível	Fusível Padrão Máx. (A) ②	Falha Padrão Máx. Disponível	Disjuntor Máx. (A)	Falha Alta Máx. Fusível Máx. (A) ③
Taxa de Corrente Operacional do Dispositivo de Linha (A)	5	10 kA	20	10 kA	20	10
	25	10 kA	100	10 kA	100	50
	43	10 kA	150	10 kA	150	90
	60	10 kA	225	10 kA	225	125
	85	10 kA	300	10 kA	300	175
	108	18 kA	400	18 kA	300	200
	135	18 kA	500	18 kA	400	225
	201	30 kA	600	30 kA	600	350
	251	30 kA	700	30 kA	700	400
	317	42 kA	800	30 kA	800	500
	361	42 kA	1000	30 kA	1000	600
	480	42 kA	1200	30 kA	1200	800
	625	42 kA	1600	42 kA	1600	1600
	780	42 kA	1600	42 kA	2000	1600
	970	85 kA	2500	85 kA	2500	2500
	1250	85 kA	3000	85 kA	3200	3000
Taxa de Corrente Operacional do Dispositivo Triângulo (A)	8,7	10 kA	35	10 kA	35	17,5
	43	10 kA	150	10 kA	150	90
	74	10 kA	300	10 kA	300	150
	104	10 kA	400	10 kA	300	200
	147	10 kA	400	10 kA	400	200
	187	18 kA	500	18 kA	500	300
	234	18 kA	700	18 kA	700	400
	348	30 kA	1000	30 kA	1000	600
	435	42 kA	1200	30 kA	1200	800
	549	42 kA	1600	30 kA	1600	1000
	625	42 kA	1600	30 kA	1600	1200
	831	42 kA	1600	30 kA	1600	1600
	850	42 kA	1600	42 kA	2000	1600
	900	42 kA	1600	42 kA	2000	1600
	1200	85 kA	3000	85 kA	3200	3000
	1600	85 kA	3000	85 kA	3200	3000

**Desempenho SCCR 690 V ④**

Lista SCCR ①		Tipo 1		
		Falha Padrão Máx. Disponível	Amperagem Máx. Testada — Estilo Norte-americano	Amperagem Máx. Testada — Estilo Europeu
FLC Máximo	108	70 kA	A070URD33xxx500	6,9 gRB 73xxx400 6,6URD33xxx500
	135	70 kA	A070URD33xxx500	6,9 gRB 73xxx400 6,6URD33xxx500
	201	70 kA	A070URD33xxx700	6,9 gRB 73xxx630 6,6URD33xxx700
	251	70 kA	A070URD33xxx700	6,9 gRB 73xxx630 6,6URD33xxx700
	317	70 kA	A070URD33xxx900	6,9 gRB 73xxx800 6,6URD33xxx900
	361	70 kA	A070URD33xxx900	6,9 gRB 73xxx800 6,6URD33xxx900
	480	70 kA	A070D33xxx1250 A100URD73xxx1250	9 URD 73xxx1250 6,6URD33xxx1250
	625	70 kA	A070URD33xxx1400	6,6URD33xxx1400
	780	70 kA	A070URD33xxx1400	6,6URD33xxx1400
	970	85 kA	2 fusíveis em paralelo A070URD33xxx1250	2 fusíveis em paralelo 6,6URD33xxx1250
	1250	85 kA	2 fusíveis em paralelo A070URD33xxx1250	2 fusíveis em paralelo 6,6URD33xxx1250

① Consulte os códigos locais para a dimensão correta da proteção contra curto-circuito.

② Fusíveis sem atraso de tempo: dispositivos Classe K5 ou L - 5...480 (8,7...831) A, dispositivos Classe L - 625...1250 (850...1600) A.

③ Classificação de alta capacidade de falha quando usado com fusíveis de atraso de tempo classe CC, J, L.

④ Tipos de fusíveis — Ferraz Shawmut, fusíveis equivalentes ( $I_p$  e  $I^2T$ ) podem ser usados. “xxx” representa a nomenclatura da lâmina. O fusível sugerido baseia-se em 300% FLC por 50 segundos.

**Consumo de Energia**

Módulo de Controle, 1...480 A	120... 240 Vca	Transformador	75 VA
	24 Vca	Transformador	130 VA
	24 Vcc	Corrente de Energização	5 A
		Tempo de Energização	250 ms
		Watts Transientes	60 W
		Tempo Transiente	500 ms
		Regime Permanente em Watts	24 W
		Fonte de Alimentação Mínima Allen-Bradley	1606-XLP50E
Módulo de Controle, 625...1250 A		751 VA	
Ventilador(es) do Dissipador de Calor (A) ①		5...135 A, 20 VA 201...251 A, 40 VA 317...480 A, 60 VA 625...1250 A, 150 VA	

**Dissipação de Calor em Regime Permanente com Potência de Controle e Ventiladores (W)**

Classificação do Controlador (A)	5	70
	25	70
	43	81
	60	97
	85	129
	108	91
	135	104
	201	180
	251	198
	317	225
	361	245
	480	290
	625	446
	780	590
	970	812
	1250	1222

**Contatos Auxiliares**

- 19/20 Aux Nº 1
- 29/30 Aux Nº 2
- 31/32 Aux Nº 3
- 33/34 Aux Nº 4

Tipo de Circuito de Controle	Relé eletromagnético
Número de Contatos	1
Tipo de Contatos	N.A./N.F. programáveis
Tipo de Corrente	CA
Corrente Operacional Classificada	3 A a 120 Vca, 1,5 A a 240 Vca
Corrente Térmica Convencional $I_{th}$	5 A
Fechamento/Abertura VA	3600/360
Categoria de Utilização	AC-15

**Taxas de Entrada do PTC**

Resistência da resposta	3400 $\Omega \pm 150 \Omega$
Resistência ao Reset	1600 $\Omega \pm 100 \Omega$
Resistência ao Desarme por Curto-circuito	25 $\Omega \pm 10 \Omega$
Tensão Máx. em Terminais PTC ( $R_{PTC} = 4 \text{ k}$ )	< 7,5 V
Tensão Máx. em Terminais PTC ( $R_{PTC} = \text{aberto}$ )	30 V
Máx. de Sensores	6
Resistência Máx. da Corrente do Sensor PTC ao Frio	1500 $\Omega$
Tempo de Resposta	800 ms
<b>Entrada de Tacômetro</b>	0...5 Vcc. 4,5 Vcc = 100% da Velocidade

① Para dispositivos classificados de 5 a 480 A, os ventiladores do dissipador de calor podem ser energizados com 110/120 Vca ou 220/240 Vca. Para dispositivos classificados entre 625...1250 A, a alimentação do ventilador do dissipador de calor é fornecida internamente, com base na potência fornecida.

## Ambientais

Faixa de Temperatura em Operação	-5...50 °C (23...122 °F) (aberto) -5...40 °C (23...104 °F) (fechado)
Faixa de Temperatura de Armazenamento e Transporte	-20...+75 °C
Altitude	2000 m (6560 pés)
Umidade	5...95% (sem condensação)
Grau de Poluição	2

## Mecânico

<b>Resistência à Vibração</b>	Em Operação	Todos	1,0 G Pico, 0,15 mm (0,006 pol.) de deslocamento
	Fora de Operação	5...480 A 625...1250 A	2,5 G, 0,38 mm (0,015 pol.) de deslocamento 1,0 G Pico, 0,15 mm (0,006 pol.) de deslocamento
<b>Resistência a Choque</b>	Em Operação	5...85 A 108...480 A 625...1250 A	15 G 5,5 G 4 G
	Fora de Operação	5...85 A 108...480 A 625...1250 A	30 G 25 G 12 G
<b>Construção</b>	Pólos de Alimentação	5...85 A 108...1250 A	Projeto modular do dissipador de calor do tiristor Projeto modular do dissipador de calor tipo hockey puck
	Módulos de Controle		Moldes Termoajustado e Termoplástico
	Peças de Metal		Latão Niquelado, Cobre ou Aço Pintado
<b>Bornes</b>	Bornes de Alimentação	5...85 A	Dimensões de cabo — Linha Superior — 2,5...95 mm <sup>2</sup> (14...3/0 AWG) Linha Inferior — 0,8...2,5 mm <sup>2</sup> (18...14 AWG) Carga Superior — 2,5...50 mm <sup>2</sup> (14...1 AWG) Carga Inferior — 0,8...2,5 mm <sup>2</sup> (18...14 AWG) Torque de Aperto — 14,7 Nm (130 lb.-pol.) Comprimento de fio desencapado — 18...20 mm (0,22...0,34 pol.)
		108...135 A	Um furo de M10 x 1,5 de diâmetro por pólo de alimentação
		201...251 A	Dois furos de M10 x 1,5 de diâmetro por pólo de alimentação
		317...480 A	Dois furos de M12 x 1,75 de diâmetro por pólo de alimentação
		625...1250 A	Dois furos de 13,5 mm (0,53 pol.) de diâmetro por pólo de alimentação
	Identificações do Borne de Alimentação		NEMA, CENELEC EN50 012
	Bornes de Controle		Grampo do parafuso M3: Conexão do yoke por grampeamento

## Outro

<b>Níveis de Emissão EMC</b>	Emissões de Frequência de Rádio Conduzida Emissões Radiadas	Classe A	
<b>Níveis de Imunidade EMC</b>	Descarga Eletrostática Campo Eletromagnético da Frequência de Rádio Transiente Rápido Supressor de Transiente	8 kV Descarga de Ar De acordo com EN/IEC 60947-4-2  De acordo com EN/IEC 60947-4-2 De acordo com EN/IEC 60947-4-2	
<b>Características de Sobrecarga</b>	Faixa de Corrente	Linha	Triângulo
	5	1...5	1,7...9
	25	5...25	8,6...43
	43	8,6...43	14,8...75
	60	12...60	20,8...104
	85	17...85	29,4...147
	108	27...108	47...187
	135	34...135	59...234
	201	67...201	116...348
	251	84...251	145...435
	317	106...317	183...549
	361	120...361	208...625
	480	160...480	277...831
	625	208...625	283...850
	780	260...780	300...900
	970	323...970	400...1200
	1250	416...1250	533...1600
	Classes de Desarme	10, 15, 20 e 30	
	Taxa de Corrente de Desarme	117% de FLC do Motor	
	Número de Pólos	3	
<b>Certificações</b>	Controladores de Tipo Aberto	Identificado CE de acordo com a Diretriz de Baixa Tensão 73/23/EEC, 93/68/EEC UL certificado (do arquivo E96956)	

## Dimensões Aproximadas e Pesos de Embarque

### Controladores de Tipo Aberto

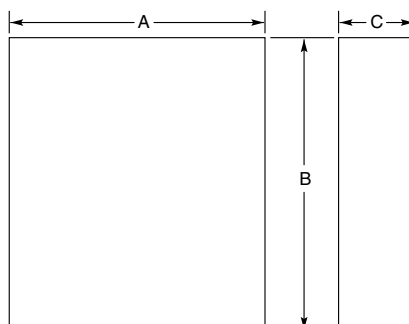
As dimensões estão em milímetros (polegadas). As dimensões são apenas para fins ilustrativos.

Classificação do Controlador (A)	Altura	Largura	Profundidade	Peso Aproximado de Embarque
5...85	321 (12,6)	150 (5,9)	203 (8,0)	5,7 kg (12,6 lb.)
108...135	443,7 (17,47)	196,4 (7,74)	205,2 (8,08)	15,0 kg (33 lb.)
201...251	560 (22,05)	225 (8,86)	253,8 (9,99)	30,4 kg (67 lb.)
317...480	600 (23,62)	290 (11,42)	276,5 (10,89)	45,8 kg (101 lb.)
625...780	1041,1 (41,0)	596,9 (23,5)	346,2 (13,63)	179 kg (395 lb.)
970...1250	1041,1 (41,0)	596,9 (23,5)	346,2 (13,63)	224 kg (495 lb.)

## Controladores Conectados em Linha do Tipo Fechado

As opções instaladas de fábrica podem afetar as especificações de dimensões do gabinete.

As dimensões exatas podem ser obtidas após a entrada do pedido. Consulte seu distribuidor Allen-Bradley local.



Classificação do Controlador (A)	IP65 (Tipo 4/12)			
	Classificação de Desconexão (A)	Peso B	Largura A	Profundidade C
<b>Controlador Não Combinado</b>				
5	—	610 (24)	406 (16)	254 (10)
25	—	610 (24)	406 (16)	254 (10)
43	—	610 (24)	406 (16)	254 (10)
60	—	610 (24)	406 (16)	254 (10)
85	—	610 (24)	406 (16)	254 (10)
108	—	762 (30)	610 (24)	305 (12)
135	—	762 (30)	610 (24)	305 (12)
201	—	965 (38)	762 (30)	356 (14)
251	—	965 (38)	762 (30)	356 (14)
317	—	1295 (51)	914 (36)	356 (14)
361	—	1295 (51)	914 (36)	356 (14)
480	—	1295 (51)	914 (36)	356 (14)
625	—	2286 (90)	762 (30)	508 (20)
780	—	2286 (90)	762 (30)	508 (20)
970 ①	—	2286 (90)	762 (30)	508 (20)
1250 ①	—	2286 (90)	762 (30)	508 (20)

① Dispositivos classificados entre 970...1250 estão disponíveis apenas como Tipo 1 e requerem um ventilador instalado na porta, capaz de fornecer 240 cfm.

## Controladores Conectados por Linha do Tipo Fechado, Continuação

Classificação do Controlador (A)	IP65 (Tipo 4/12)			
	Classificação de Desconexão (A)	Peso B	Largura A	Profundidade C
<b>Controladores Combinados com Seccionadoras com Fusíveis</b>				
5	30 A/J	610 (24)	406 (16)	254 (10)
25	30 A/J	610 (24)	406 (16)	254 (10)
43	60 A/J	610 (24)	406 (16)	254 (10)
60	100 A/J	610 (24)	406 (16)	254 (10)
85	100 A/J	610 (24)	406 (16)	254 (10)
108	200 A/J	965 (38)	762 (30)	356 (14)
135	200 A/J	965 (38)	762 (30)	356 (14)
201	400 A/J	965 (38)	762 (30)	356 (14)
251	400 A/J	965 (38)	762 (30)	356 (14)
317	600 A/J	1524 (60)	965 (38)	356 (14)
361	600 A/J	1524 (60)	965 (38)	356 (14)
480 ①	600 A/J	1524 (60)	965 (38)	356 (14)
480 ②	800 A/J	2286 (90)	508 (20)	508 (20)
625	—	2286 (90)	1387 (55)	508 (20)
780	—	2286 (90)	1387 (55)	508 (20)
970 ③	—	2286 (90)	1651 (65)	508 (20)
1250 ③	—	2286 (90)	1651 (65)	508 (20)
<b>Controladores Combinados com Disjuntores</b>				
5	15 A	610 (24)	406 (16)	254 (10)
25	30 A	610 (24)	406 (16)	254 (10)
43	80 A	610 (24)	406 (16)	254 (10)
60	100 A	610 (24)	406 (16)	254 (10)
85	125 A	610 (24)	406 (16)	254 (10)
108	Plugue 175 A/175 A	965 (38)	762 (30)	356 (14)
135	Plugue 225 A/225 A	965 (38)	762 (30)	356 (14)
201	Plugue 300 A/300 A	965 (38)	762 (30)	356 (14)
251	Plugue 400 A/400 A	965 (38)	762 (30)	356 (14)
317	Plugue 600 A/600 A	1295 (51)	914 (36)	356 (14)
361	Plugue 600 A/600 A	1295 (51)	914 (36)	356 (14)
480	Plugue 800 A/800 A	1295 (51)	914 (36)	356 (14)
625	—	2286 (90)	1397 (55)	508 (20)
780	—	2286 (90)	1397 (55)	508 (20)
970 ③	—	2286 (90)	1651 (65)	508 (20)
1250 ③	—	2286 (90)	1651 (65)	508 (20)

① Use esta sequência para 460 V -58 e 575 V -59.

② Use esta sequência para 460 V -59 e 575 V -60 e -61.

③ Dispositivos classificados entre 970...1250 estão disponíveis apenas como Tipo 1 e requerem um ventilador instalado na porta, capaz de fornecer 240 cfm.

## Informações sobre Parâmetros

**Tabela B.1 Lista de Parâmetros**

Grupo	Descrição do Parâmetro	Número do Parâmetro	Unidades	Mín./ Máx.	Ajuste Padrão	Ajustes do Usuário
Metering	Volts Phase A-B	1	Volt			
Metering	Volts Phase B-C	2	Volt			
Metering	Volts Phase C-A	3	Volt			
Metering	Current Phase A	4	Amps			
Metering	Current Phase B	5	Amps			
Metering	Current Phase C	6	Amps			
Metering	Watt Meter	7	kW/MW			
Metering	Kilowatt Hours	8	kWh/MWh			
Metering	Elapsed Time	9	Hours			
Metering	Meter Reset	10		NO ETM Reset KWH Reset	NO	
Metering	Power Factor	11		0,00...0,99		
Metering	Mtr Therm Usage	12	%MTU	0...100		
Metering	Motor Speed	13	%	0...100		
Basic Set Up	SMC Option	14		Standard Brake Pump Control		
Basic Set Up	Motor Connection	15		Line/Delta	Line	
Basic Set Up	Line Voltage	16	Volt	0...10000	480	
Basic Set Up	Starting Mode	17		Full Voltage Current Limit Soft Start Linear Speed Pump Start	Soft Start	
Basic Set Up	Ramp Time	18	Secs	0...30	10	
Basic Set Up	Initial Torque	19	%LRT	0...90	70	
Basic Set Up	Cur Limit Level	20	%FLC	50...600	350	
Basic Set Up	Kickstart Time	22	S	0,0...2,0	0.0	
Basic Set Up	Kickstart Level	23	%LRT	0...90	0	
Basic Set Up	Option Input 2	24		Disable Preset Slow Speed Dual Ramp Fault Fault NC Network Clear Fault	Disable	
Dual Ramp	Starting Mode 2	25		Dual Ramp Current Limit Soft Start Linear Speed Pump Start	Soft Start	

Tabela B.1 Lista de Parâmetros (Continuação)

Grupo	Descrição do Parâmetro	Número do Parâmetro	Unidades	Mín./ Máx.	Ajuste Padrão	Ajustes do Usuário
Dual Ramp	Ramp Time 2	26	Secs	0...30	10	
Dual Ramp	Initial Torque 2	27	%LRT	0...90	70	
Dual Ramp	Cur Limit Level 2	28	%FLC	50...600	350	
Dual Ramp	Kickstart Time 2	30	Secs	0,0...2,0	0.0	
Dual Ramp	Kickstart Level2	31	%LRT	0...90	0	
Basic Set Up	Stop Mode	32		Soft Stop Linear Speed SMB Accu-Stop	Soft Stop	
Basic Set Up	Stop Time	33	Secs	0...120	0	
Basic Set Up/ Accu-Stop	Braking Current	35	%FLC	0...400	0	
Preset SS/ Accu-Stop	Slow Speed Sel	39		SS Low SS High	SS High	
Preset SS/ Accu-Stop	Slow Speed Dir	40		SS FWD SS REV	SS FWD	
Preset SS/ Accu-Stop	Slow Accel Cur	41	%FLC	0...450	0	
Preset SS/ Accu-Stop	Slow Running Cur	42	%FLC	0...450	0	
Accu-Stop	Stopping Current	43	%FLC	0...400	0	
Basic Set Up/ Overload	Overload Class	44		Disable Class 10 Class 15 Class 20 Class 30	Class 10	
Basic Set Up/ Overload	Service Factor	45		0,01...1,99	1,15	
Basic Set Up/ Overload	Motor FLC	46	Amps	1,0...2200,0 ①	1,0	
Basic Set Up/ Sobrecarga	Overload Reset	47		Manual Automático	Manual	
Overload	Overload A Lvl	50	%MTU	0...100	0	
Underload	Underload F Lvl	51	%FLC	0...99	0	
Underload	Underload F Dly	52	S	0...99	0	
Underload	Underload ALv	53	%FLC	0...99	0	
Underload	Underload A Dly	54	Secs	0...99	0	
Undervoltage	Undervolt F Lvl	55	%V	0...99	0	
Undervoltage	Undervolt F Dly	56	Secs	0...99	0	
Undervoltage	Undervolt A Lvl	57	%V	0...99	0	
Undervoltage	Undervolt A Dly	58	Secs	0...99	0	
Overvoltage	Overvolt F Lvl	59	%V	0...199	0	
Overvoltage	Overvolt F Dly	60	Secs	0...99	0	
Overvoltage	Overvolt A Lvl	61	%V	0...199	0	
Overvoltage	Overvolt A Dly	62	Secs	0...99	0	
Unbalance	Unbalance F Lvl	63	%V	0...25	0	
Unbalance	Unbalance F Dly	64	Secs	0...99	0	
Unbalance	Unbalance A Lvl	65	%V	0...25	0	
Unbalance	Unbalance A Dly	66	Secs	0...99	0	
Jam	Jam F Lvl	67	%FLC	0...1000	0	
Jam	Jam F Dly	68	S	0...99	0	

① Devices rated 625...1250 Amps, are only programmable to the whole digit ampere. There are no decimal points for any current based parameters.



Tabela B.1 Lista de Parâmetros (Continuação)

Grupo	Descrição do Parâmetro	Número do Parâmetro	Unidades	Mín./ Máx.	Ajuste Padrão	Ajustes do Usuário
Jam	Jam A Lvl	69	%FLC	0...1000	0	
Jam	Jam A Dly	70	Secs	0...99	0	
Stall	Stall Delay	71	Secs	0,0...10,0	0	
Ground Fault	Gnd Flt Enable	72		Disable Enable	Disable	
Ground Fault ②	Gnd Flt Level	73	Amps	1,0...5,0 ②	2,5 ②	
Ground Fault	Gnd Flt Delay	74	Secs	0,1...250,0	0.5	
Ground Fault	Gnd Flt Inh Time	75	Secs	0...250	10	
Ground Fault	Gnd Flt A Enable	76		Disable Enable	Disable	
Ground Fault ②	Gnd Flt A Lvl	77	Amps	1,0...5,0 ②	2,0 ②	
Ground Fault	Gnd Flt A Dly	78	Secs	0...250	10	
PTC	PTC Enable	79		Disable Enable	Disable	
Phase Reversal	Phase Reversal	80		Disable Enable	Disable	
Restart	Starts Per Hour	81		0...99		
Restart	Restart Attempts	82		0...5	0	
Restart	Restart Delay	83	Secs	0...60	0	
Comm Masks	Logic Mask	87		8-bit binary	0	
DataLinks	Data In A1	88			0	
DataLinks	Data In A2	89			0	
DataLinks	Data In B1	90			0	
DataLinks	Data In B2	91			0	
DataLinks	Data In C1	92			0	
DataLinks	Data In C2	93			0	
DataLinks	Data In D1	94			0	
DataLinks	Data In D2	95			0	
DataLinks	Data Out A1	96			0	
DataLinks	Data Out A2	97			0	
DataLinks	Data Out B1	98			0	
DataLinks	Data Out B2	99			0	
DataLinks	Data Out C1	100			0	
DataLinks	Data Out C2	101			0	
DataLinks	Data Out D1	102			0	
DataLinks	Data Out D2	103			0	
Motor Data	Motor ID	104		0...65535	0	
Motor Data	CT Ratio	105		1...1500		
Motor Data	MV Ratio	106		1...10000		

② The 625, 780, 970, and 1250 A units the min./max. is 5.0...25 and the default value is 5.0 Amps.

Tabela B.1 Lista de Parâmetros (Continuação)

Grupo	Descrição do Parâmetro	Número do Parâmetro	Unidades	Min./ Máx.	Ajuste Padrão	Ajustes do Usuário
Basic Set Up	Aux1 Config	107		Normal Normal NC Up To Speed Up To Speed NC Fault Fault NC Alarm Alarm NC Network Network NC External Bypass	Normal	
Basic Set Up	Aux3 Config	108		Normal Normal NC Up To Speed Up To Speed NC Fault Fault NC Alarm Alarm NC Network Network NC External Bypass	Alarm	
Basic Set Up	Aux4 Config	109		Normal Normal,NC Up To Speed Up To Speed NC Fault Fault NC Alarm Alarm NC Network Network NC External Bypass	Normal	
Basic Set Up	Aux2 Config	110		Normal Normal NC Up To Speed Up To Speed NC Fault Fault NC Alarm Alarm NC Network Network NC External Bypass	Fault	
Language	Language	111		English French Spanish German Portuguese Mandarin	English	
All	Parameter Mgmt	115		Ready Load Default	Ready	
Basic Set Up	Backspin Timer	116	S	0...999	0	

**Tabela B.1 Lista de Parâmetros (Continuação)**

<b>Grupo</b>	<b>Descrição do Parâmetro</b>	<b>Número do Parâmetro</b>	<b>Unidades</b>	<b>Mín./ Máx.</b>	<b>Ajuste Padrão</b>	<b>Ajustes do Usuário</b>
Linear List	Fault 1	124		0...255		
Linear List	Fault 2	125		0...255		
Linear List	Fault 3	126		0...255		
Linear List	Fault 4	127		0...255		
Linear List	Fault 5	128		0...255		
Basic Set Up	Option Input 1	132		Disable Coast Stop Option Fault Fault NC Rede	Stop Option	
Basic Set Up	Stop Input	133		Coast Stop Option	Coast	

**Notas:**

## Peças de Reposição

Descrição		Classificação SMC		Cód. da Peça ①		
				Para unidades classificadas entre 200...600 Vca		Para unidades de 690 Vca
				100...240 Vca	24 Vca/cc	100...240 Vca
Módulos de Controle	Padrão	Todos		41391-454-01-S1FX	41391-454-02-S2FX	41391-454-05-S1FZ
	Bomba	Todos		41391-454-01-B1FX	41391-454-02-B2FX	41391-454-05-B1FZ
	Frenagem	5...85 A		41391-454-01-D1AX	41391-454-02-D2AX	41391-454-05-D1AZ
		108...251 A		41391-454-01-D1BX	41391-454-02-D2BX	41391-454-05-D1BZ
		317...480 A		41391-454-01-D1CX	41391-454-02-D2CX	41391-454-05-D1CZ
		625...780 A		41391-454-01-D1DX	N/D	41391-454-05-D1DZ
		970...1250 A		41391-454-01-D1EX	N/D	41391-454-05-D1EZ
Descrição		Classificação SMC		Cód. da Peça ①		
				Tensão de Linha		
				200...480 V	200...600 V	230...690V
Pólos de Alimentação		5 A	B	150-FPP5B ②	150-FPP5C ②	N/D
		25 A	B	150-FPP25B ②	150-FPP25C ②	N/D
		43 A	B	150-FPP43B ②	150-FPP43C ②	N/D
		60 A	B	150-FPP60B ②	150-FPP60C ②	N/D
		85 A	B	150-FPP85B ②	150-FPP85C ②	N/D
		108 A	A	41391-800-01 ③	41391-800-02 ③	N/D
		135 A	A	41391-800-03 ③	41391-800-04 ③	N/D
		108 A	B	150-FPP108B ②	150-FPP108C ②	150-FPP108Z ②
		135 A	B	150-FPP135B ②	150-FPP135C ②	150-FPP135Z ②
		201 A	B	150-FPP201B ③	150-FPP201C ③	150-FPP201Z ③
		251 A	B	150-FPP251B ③	150-FPP251C ③	150-FPP251Z ③
		317 A	B	150-FPP317B ③	150-FPP317C ③	150-FPP317Z ③
		361 A	B	150-FPP361B ③	150-FPP361C ③	150-FPP361Z ③
		480 A	B	150-FPP480B ③	150-FPP480C ③	150-FPP480Z ③
		625 A	B	150-FPP625B ③	150-FPP625C ③	150-FPP625Z ③
		780 A	B	150-FPP780B ③	150-FPP780C ③	150-FPP780Z ③
		970 A	B	150-FPP970B ③	150-FPP970C ③	150-FPP970Z ③
		1250 A	B	150-FPP1250B ③	150-FPP1250C ③	150-FPP1250Z ③
Ventiladores do Dissipador de Calor		5...85 A	B	41391-801-03		
		108...135 A	B	41391-801-03		
		201...251 A	B	41391-801-01		
		317...480 A	B	41391-801-02		
	Alimentação de controle 110/120 Vca	625...1250 A	B	41391-801-04		
	Alimentação de controle 230/240 Vca	625...1250 A	B	41391-801-05		
Placa Base		201...251 A	B	41391-803-01		
		317...480 A	B	41391-803-02		
Contator de By-Pass	Alimentação de controle 110/120 Vca	625...780 A	B	100-D180ED11 ④		
		970...1250 A	B	100-D420ED11 ④		
	Alimentação de controle 230/240 Vca	625...780 A	B	100-D180EA11 ④		
		970...1250 A	B	100-D420EA11 ④		

① Uma peça fornecida por código de peça.

② Estrutura do pólo de alimentação trifásico fornecida por código de peça.

③ Estrutura do pólo de alimentação monofásico fornecida por código de peça.

④ Consulte o Apêndice D para obter instruções especiais de instalação.

**Notas:**

## Instruções de Instalação da Substituição do Contator de Unidades entre 625...1250 A

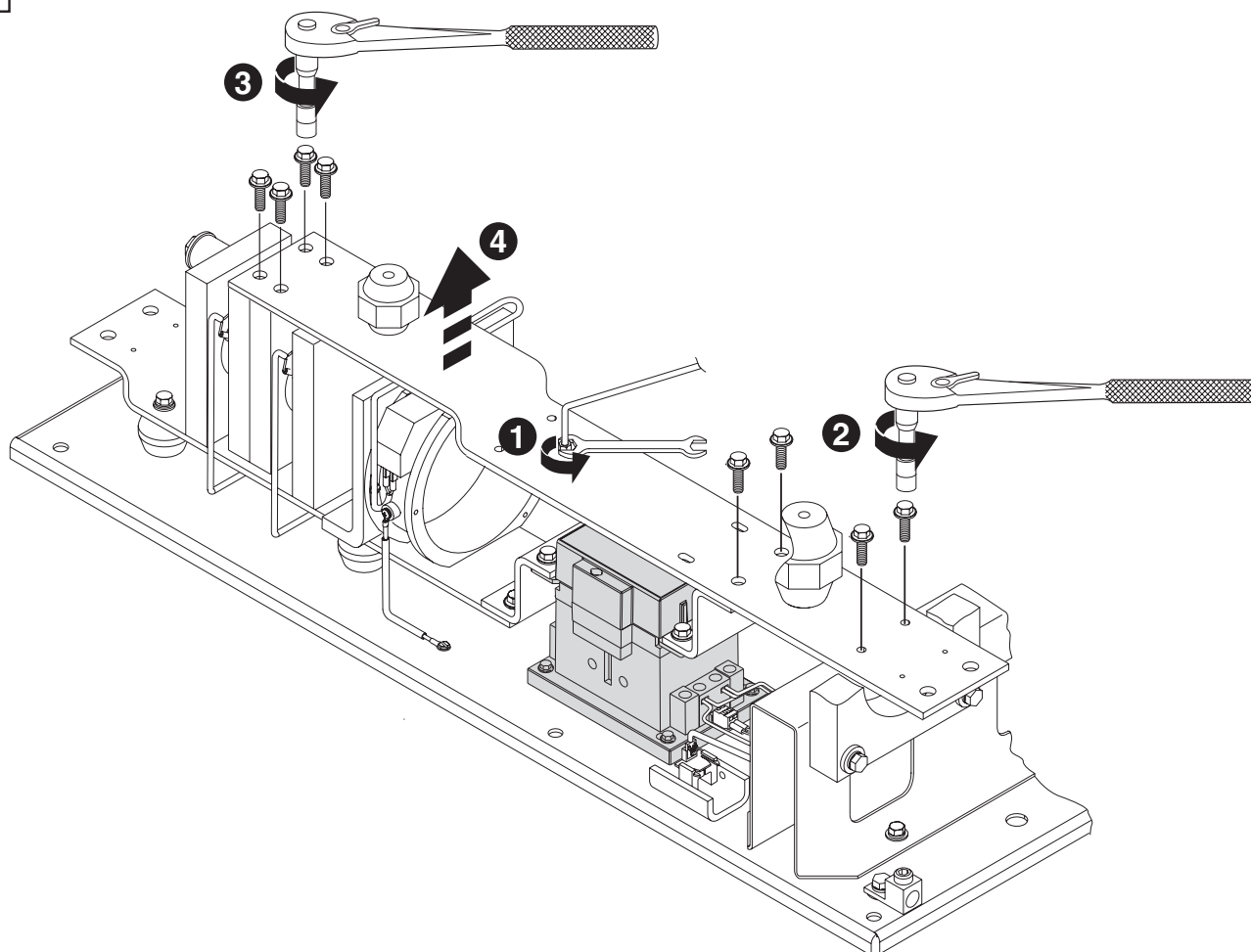
**ATENÇÃO**

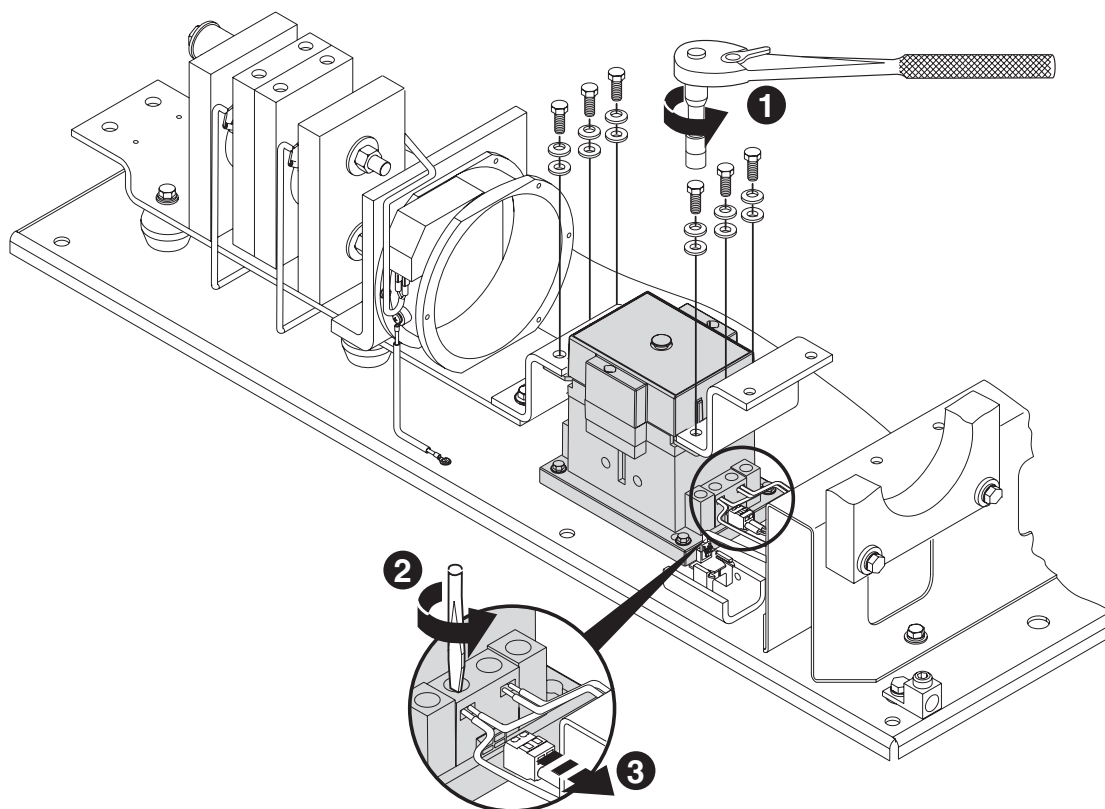
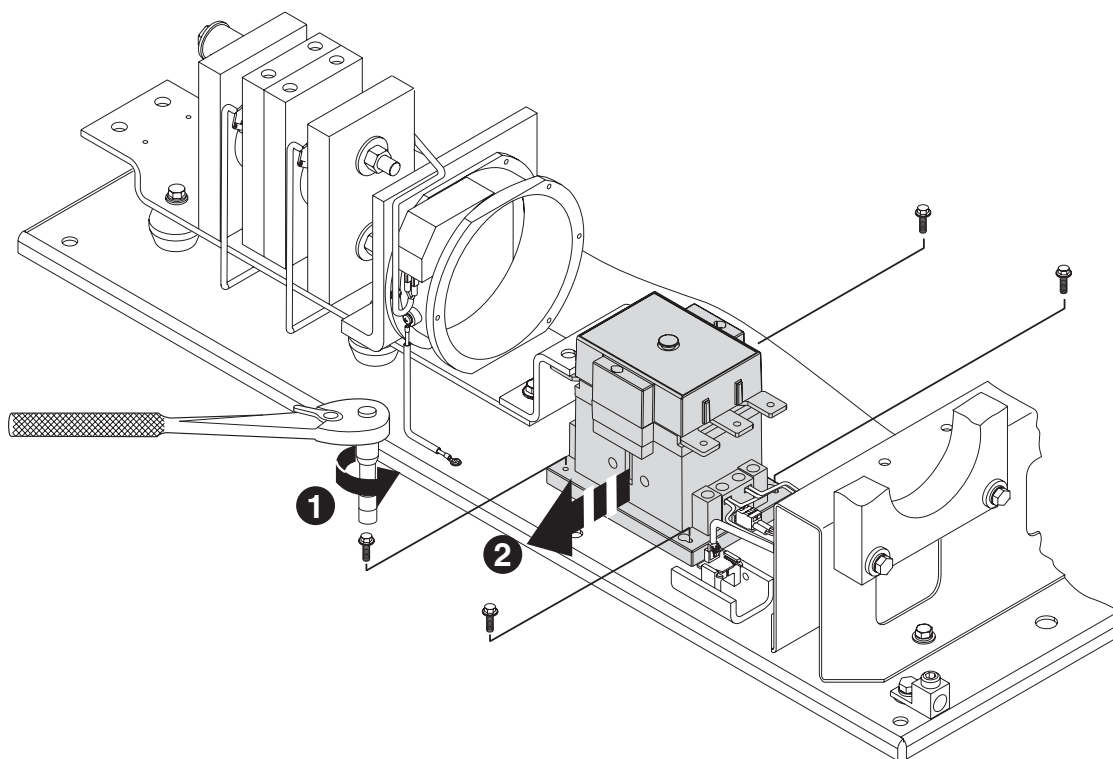
Retire a energia da unidade, antes de continuar com os procedimentos de substituição.



Antes de iniciar as etapas a seguir, é necessário remover a cobertura frontal:

**1** Nota: cobertura removida

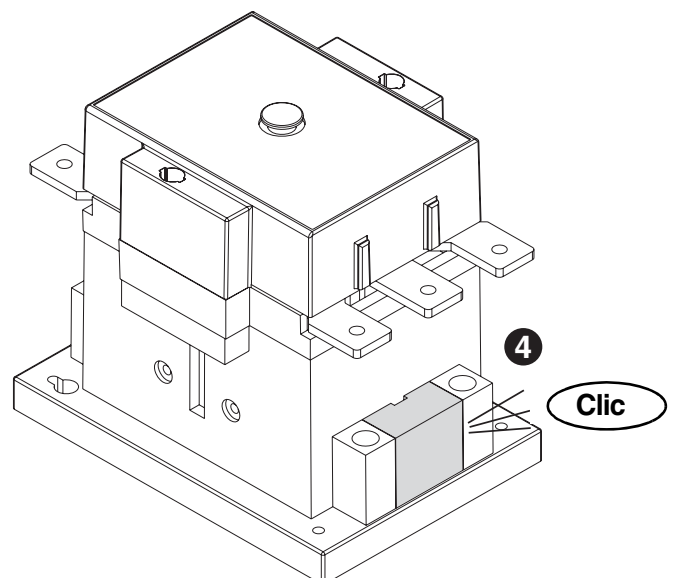
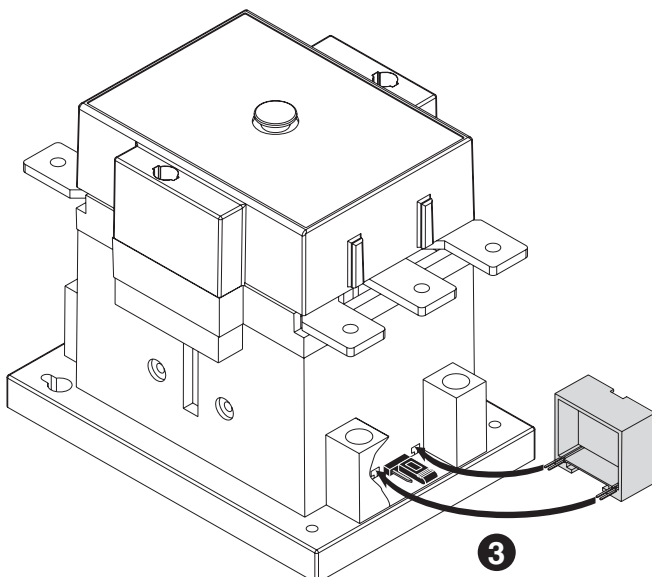
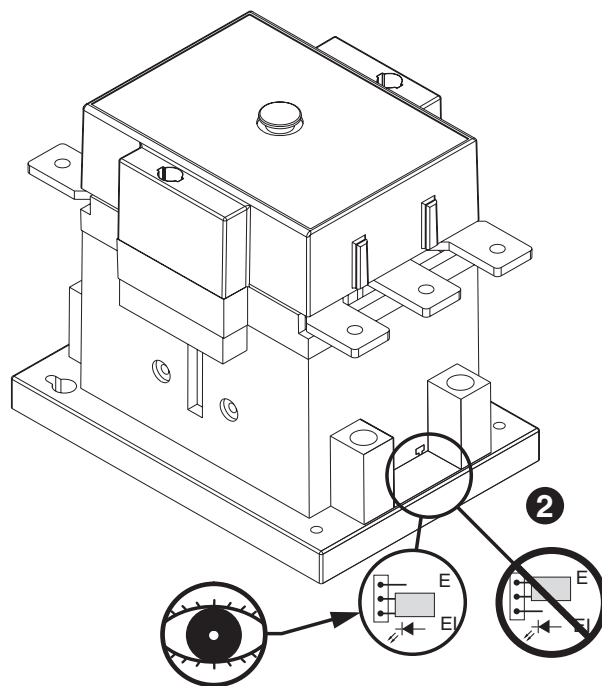
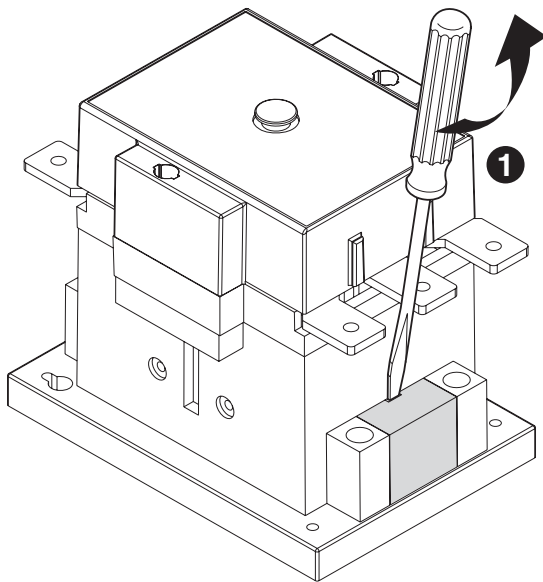


**2****3**

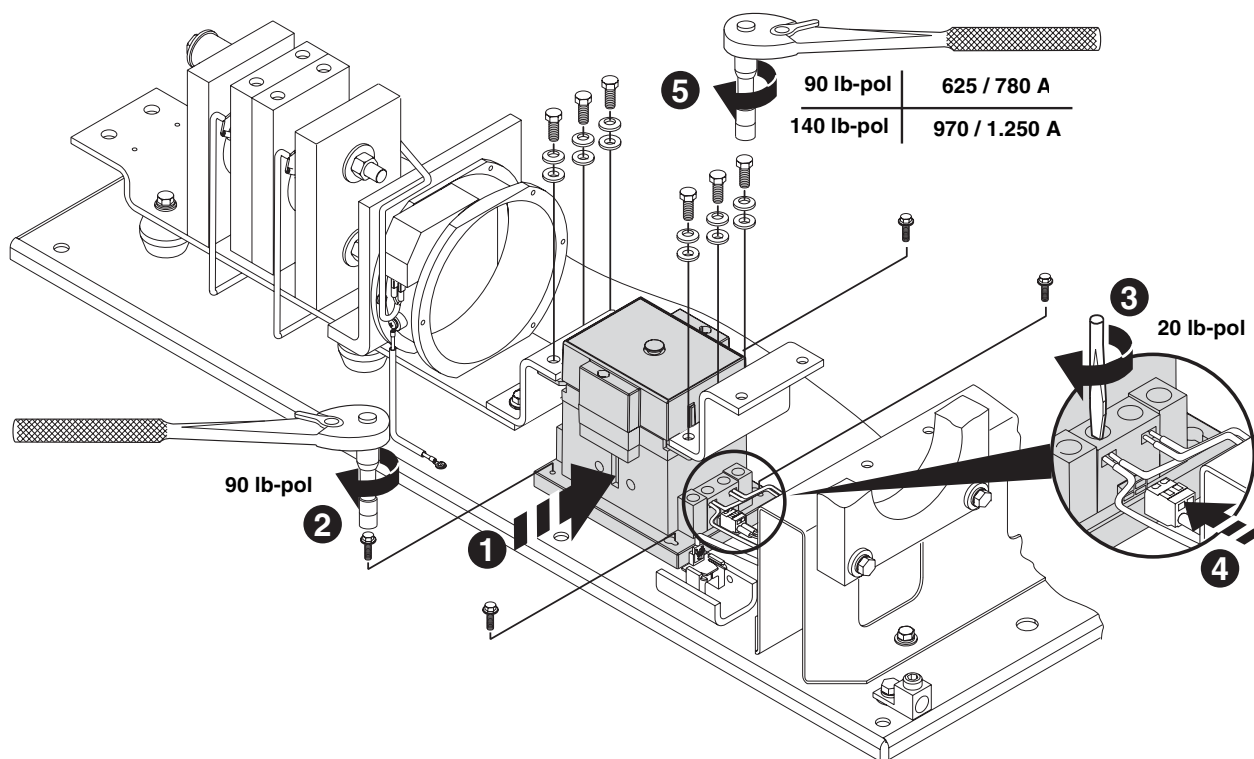




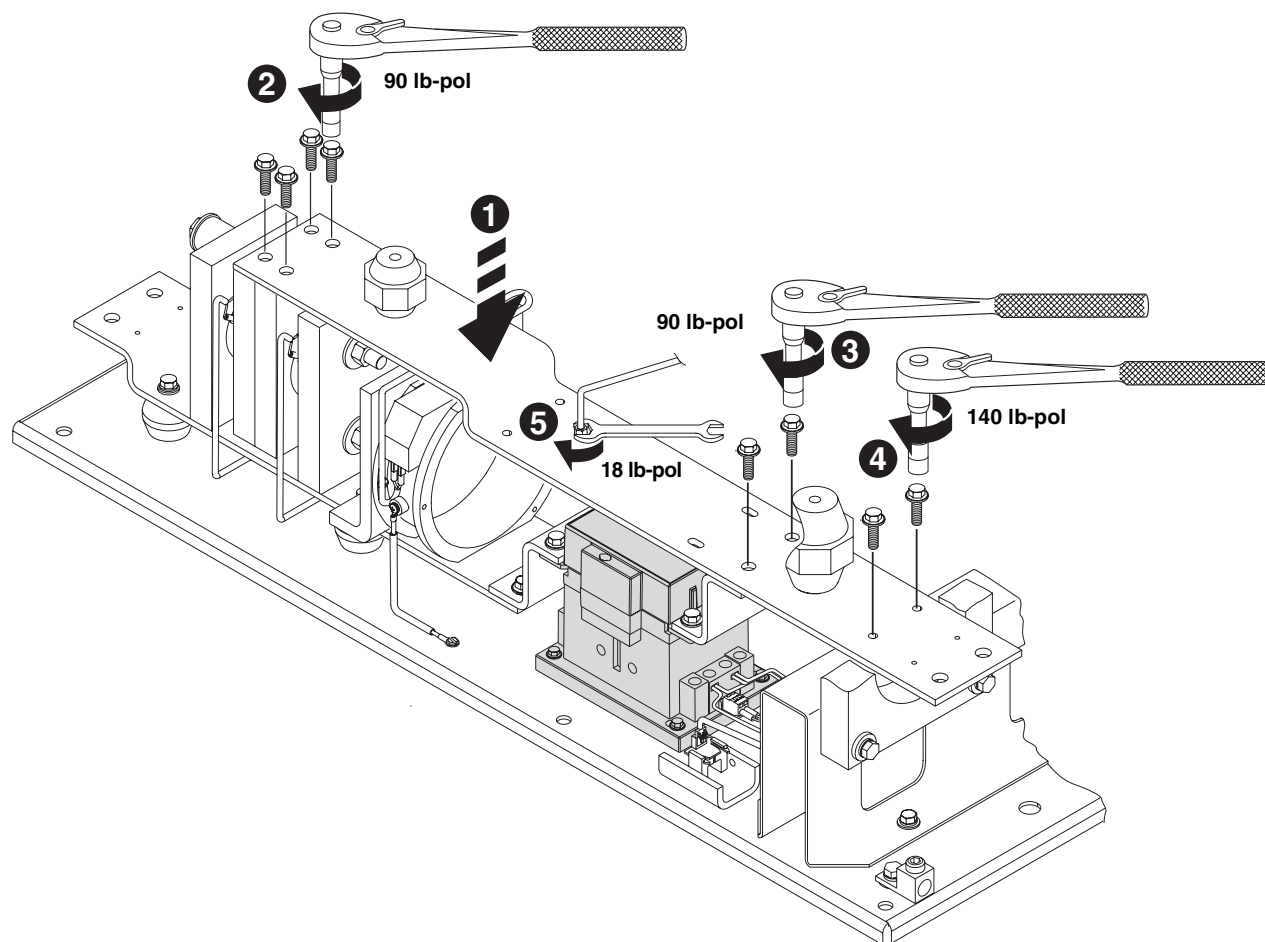
4



5



6



## Acessórios

Descrição	Descrição/Usado com	Cód. cat.
Módulos de Proteção	5...85 A, 480 V	150-F84
	108...1250 A, 480 V	150-F84L
	5...85 A, 600 V	150-F86
	108...1250 A, 600 V	150-F86L
Terminais	108...251 A	199-LF1
	317...480 A	199-LG1
	625...1250 A	100-DL630 100-DL860
Coberturas do Terminal IEC	108...135 A	150-TC1
	201...251 A	150-TC2
	317...480 A	150-TC3
IHM	Portátil ①	20-HIM-A2
		20-HIM-A3
		20-HIM-A4
		20-HIM-A5
	Instalada na Porta (inclui cabos)	20-HIM-C3
		20-HIM-C3S
		20-HIM-C5
		20-HIM-C5S
	Cabos Extensores	1202-H03
		1202-H10
		1202-H30
		1202-H90
	Cabos de Expansão	1203-S03
Módulos de Comunicação	DeviceNet	20-COMM-D
	ControlNet	20-COMM-C
	E/S Remota	20-COMM-R
	Profibus	20-COMM-P
	RS 485	20-COMM-S
	InterBus	20-COMM-I
	EtherNet	20-COMM-E
	RS 485 HVAC	20-COMM-H
	ControlNet (Fibra)	20-COMM-Q

① Requer um cabo 20-HIM-H10.

**Notas:**

## Referência Cruzada de Peças de Reposição

Descrição	Tipo de Controlador	Classificação SMC	Tensão de Linha	Tensão de Entrada de Controle	Cód. de peça de reposição	Cód. Cat. da Etiqueta Interna do Módulo de Controle ①
Módulo de Controle	Padrão	Todos	200...600 V	100...240 V	41391-454-01-S1FX	150-FS1FX
				24 Vca/cc	41391-454-02-S2FX	150-FS2FX
			690 V	110/120 V	41391-454-05-S1FZ	150-FS1FZ
				230/240 V		
	Bomba	Todos	200...600 V	100...240 V	41391-454-01-B1FX	150-FB1FX
				24 Vca/cc	41391-454-02-B2FX	150-FB2FX
			690 V	110/120 V	41391-454-05-B1FZ	150-FB1FZ
				230/240 V		
	Frenagem	5...85 A	200...600 V	100...240 V	41391-454-01-D1AX	150-FD1AX
				24 Vca/cc	41391-454-02-D2AX	150-FD2AX
			690 V	110/120 V	41391-454-05-D1AZ	150-FD1AZ
				230/240 V		
		108...251 A	200...600 V	100...240 V	41391-454-01-D1BX	150-FD1BX
				24 Vca/cc	41391-454-02-D2BX	150-FD2BX
			690 V	110/120 V	41391-454-05-D1BZ	150-FD1BZ
				230/240 V		
		317...480 A	200...600 V	100...240 V	41391-454-01-D1CX	150-FD1CX
				24 Vca/cc	41391-454-02-D2CX	150-FD2CX
			690 V	110/120 V	41391-454-05-D1CZ	150-FD1CZ
				230/240 V		
		625...780 A	200...600 V	110/120 V	41391-454-02-D1DX	150-FD1DX
				230/240 V		
			690 V	110/120 V	41391-454-05-D1DZ	150-FD1DZ
				230/240 V		
		970...1250 A	200...600 V	110/120 V	41391-454-02-D1EX	150-FD1EX
				230/240 V		
			690 V	110/120 V	41391-454-05-D1EZ	150-FD1EZ
				230/240 V		

Tipo de Controle	Tensão de Controle	Tensão de Linha	Ampères	Cód. Cat. AB Solicitado Originalmente	Série	Etiqueta Interna do Módulo de Controle ①	Pólos de Alimentação que Podem Ser Pedidos
Padrão	100...240 V	200...480 Vca	5	150-F5NBD	B	150-FS1FX	150-FPP5B
			25	150-F25NBD	B	150-FS1FX	150-FPP25B
			43	150-F43NBD	B	150-FS1FX	150-FPP43B
			60	150-F60NBD	B	150-FS1FX	150-FPP60B
			85	150-F85NBD	B	150-FS1FX	150-FPP85B
			108	150-F108NBD	B	150-FS1FX	150-FPP108B
			135	150-F135NBD	B	150-FS1FX	150-FPP135B
		200...600 Vca	5	150-F5NCD	B	150-FS1FX	150-FPP5C
			25	150-F25NCD	B	150-FS1FX	150-FPP25C
			43	150-F43NCD	B	150-FS1FX	150-FPP43C
			60	150-F60NCD	B	150-FS1FX	150-FPP60C
			85	150-F85NCD	B	150-FS1FX	150-FPP85C
			108	150-F108NCD	B	150-FS1FX	150-FPP108C
			135	150-F135NCD	B	150-FS1FX	150-FPP135C
	24 Vca/cc	200...480 Vca	5	150-F5NBR	B	150-FS2FX	150-FPP5B
			25	150-F25NBR	B	150-FS2FX	150-FPP25B
			43	150-F43NBR	B	150-FS2FX	150-FPP43B
			60	150-F60NBR	B	150-FS2FX	150-FPP60B
			85	150-F85NBR	B	150-FS2FX	150-FPP85B
			108	150-F108NBR	B	150-FS2FX	150-FPP108B
			135	150-F135NBR	B	150-FS2FX	150-FPP135B
		200...600 Vca	5	150-F5NCR	B	150-FS2FX	150-FPP5C
			25	150-F25NCR	B	150-FS2FX	150-FPP25C
			43	150-F43NCR	B	150-FS2FX	150-FPP43C
			60	150-F60NCR	B	150-FS2FX	150-FPP60C
			85	150-F85NCR	B	150-FS2FX	150-FPP85C
			108	150-F108NCR	B	150-FS2FX	150-FPP108C
			135	150-F135NCR	B	150-FS2FX	150-FPP135C

① Não são cód. cat. que podem ser solicitados. Se for necessário solicitar módulos de controle, consulte o cód. de peça de reposição do módulo de controle localizado no Apêndice C.

Tipo de Controle	Tensão de Controle	Tensão de Linha	Ampères	Cód. Cat. AB Solicitado Originalmente	Série	Etiqueta Interna do Módulo de Controle ①	Pólos de Alimentação que Podem Ser Pedidos
Controle de Bomba	100...240 V	200...480 Vca	5	150-F5NBDB	B	150-FB1FX	150-FPP5B
			25	150-F25NBDB	B	150-FB1FX	150-FPP25B
			43	150-F43NBDB	B	150-FB1FX	150-FPP43B
			60	150-F60NBDB	B	150-FB1FX	150-FPP60B
			85	150-F85NBDB	B	150-FB1FX	150-FPP85B
			108	150-F108NBDB	B	150-FB1FX	150-FPP108B
			135	150-F135NBDB	B	150-FB1FX	150-FPP135B
		200...600 Vca	5	150-F5NCDB	B	150-FB1FX	150-FPP5C
			25	150-F25NCDB	B	150-FB1FX	150-FPP25C
			43	150-F43NCDB	B	150-FB1FX	150-FPP43C
			60	150-F60NCDB	B	150-FB1FX	150-FPP60C
			85	150-F85NCDB	B	150-FB1FX	150-FPP85C
			108	150-F108NCDB	B	150-FB1FX	150-FPP108C
			135	150-F135NCDB	B	150-FB1FX	150-FPP135C
	24 Vca/cc	200...480 Vca	5	150-F5NBRB	B	150-FB2FX	150-FPP5B
			25	150-F25NBRB	B	150-FB2FX	150-FPP25B
			43	150-F43NBRB	B	150-FB2FX	150-FPP43B
			60	150-F60NBRB	B	150-FB2FX	150-FPP60B
			85	150-F85NBRB	B	150-FB2FX	150-FPP85B
			108	150-F108NBRB	B	150-FB2FX	150-FPP108B
			135	150-F135NBRB	B	150-FB2FX	150-FPP135B
		200...600 Vca	5	150-F5NCRB	B	150-FB2FX	150-FPP5C
			25	150-F25NCRB	B	150-FB2FX	150-FPP25C
			43	150-F43NCRB	B	150-FB2FX	150-FPP43C
			60	150-F60NCRB	B	150-FB2FX	150-FPP60C
			85	150-F85NCRB	B	150-FB2FX	150-FPP85C
			108	150-F108NCRB	B	150-FB2FX	150-FPP108C
			135	150-F135NCRB	B	150-FB2FX	150-FPP135C

① Não são cód. cat. que podem ser solicitados. Se for necessário solicitar módulos de controle, consulte o cód. de peça de reposição do módulo de controle localizado no Apêndice C.

Tipo de Controle	Tensão de Controle	Tensão de Linha	Ampères	Cód. Cat. AB Solicitado Originalmente	Série	Etiqueta Interna do Módulo de Controle ①	Pólos de Alimentação que Podem Ser Pedidos
Controle de Frenagem	100...240 V	200...480 Vca	5	150-F5NBDD	B	150-FD1AX	150-FPP5B
			25	150-F25NBDD	B	150-FD1AX	150-FPP25B
			43	150-F43NBDD	B	150-FD1AX	150-FPP43B
			60	150-F60NBDD	B	150-FD1AX	150-FPP60B
			85	150-F85NBDD	B	150-FD1AX	150-FPP85B
			108	150-F108NBDD	B	150-FD1BX	150-FPP108B
			135	150-F135NBDD	B	150-FD1BX	150-FPP135B
		200...600 Vca	5	150-F5NCDD	B	150-FD1AX	150-FPP5C
			25	150-F25NCDD	B	150-FD1AX	150-FPP25C
			43	150-F43NCDD	B	150-FD1AX	150-FPP43C
			60	150-F60NCDD	B	150-FD1AX	150-FPP60C
			85	150-F85NCDD	B	150-FD1AX	150-FPP85C
			108	150-F108NCDD	B	150-FD1BX	150-FPP108C
			135	150-F135NCDD	B	150-FD1BX	150-FPP135C
	24 Vca/cc	200...480 Vca	5	150-F5NBRD	B	150-FD2AX	150-FPP5B
			25	150-F25NBRD	B	150-FD2AX	150-FPP25B
			43	150-F43NBRD	B	150-FD2AX	150-FPP43B
			60	150-F60NBRD	B	150-FD2AX	150-FPP60B
			85	150-F85NBRD	B	150-FD2AX	150-FPP85B
			108	150-F108NBRD	B	150-FD2BX	150-FPP108B
			135	150-F135NBRD	B	150-FD2BX	150-FPP135B
		200...600 Vca	5	150-F5NCRD	B	150-FD2AX	150-FPP5C
			25	150-F25NCRD	B	150-FD2AX	150-FPP25C
			43	150-F43NCRD	B	150-FD2AX	150-FPP43C
			60	150-F60NCRD	B	150-FD2AX	150-FPP60C
			85	150-F85NCRD	B	150-FD2AX	150-FPP85C
			108	150-F108NCRD	B	150-FD2BX	150-FPP108C
			135	150-F135NCRD	B	150-FD2BX	150-FPP135C

① Não são cód. cat. que podem ser solicitados. Se for necessário solicitar módulos de controle, consulte o cód. de peça de reposição do módulo de controle localizado no Apêndice C.





**[www.rockwellautomation.com](http://www.rockwellautomation.com)**

---

**Sede Mundial para Soluções de Potência, Controle e Informação**

Américas: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 USA, Tel: (1) 414.382.2000, Fax: (1) 414.382.4444

Europa/Oriente Médio/África: Rockwell Automation, Vorstlaan/Boulevard du Souverain 36, 1170 Bruxelas, Bélgica, Tel: (32) 2 663 0600, Fax: (32) 2 663 0640

Ásia-Pacífico: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, Tel: (852) 2887 4788, Fax: (852) 2508 1846

Brasil: Rockwell Automation do Brasil Ltda., Rua Comendador Souza, 194-Água Branca, 05037-900, São Paulo, SP, Tel: (55) 11.3618.8800, Fax: (55) 11.3618.8887, [www.rockwellautomation.com.br](http://www.rockwellautomation.com.br)

Portugal: Rockwell Automation, Tagus Park, Edifício Inovação II, n.º 314, 2784-521 Porto Salvo, Tel: (351) 21.422.55.00, Fax: (351) 21.422.55.28, [www.rockwellautomation.com.pt](http://www.rockwellautomation.com.pt)