

## Índice

<b>1 Segurança</b>	<b>5</b>
Segurança	5
Advertência	5
<b>2 Introdução</b>	<b>7</b>
Lista de Recursos	7
Código de Tipo	8
<b>3 Instalação</b>	<b>9</b>
Instalação Mecânica	9
Pesos e Dimensões	10
<b>4 Instalação Elétrica</b>	<b>11</b>
Fiação de Controle	11
Terminais de Controle	11
Entradas Remotas	12
Comunicação Serial	12
Terminal de Aterramento	12
Terminações de Potência	12
Conexão do Motor	14
Instalação em Linha	15
Instalação em linha, derivada internamente	15
Instalação em linha, não derivada	15
Instalação em linha, derivada externamente	16
Instalação Interna em Delta	16
Instalação Interna em Delta, derivada internamente	17
Instalação Interna em Delta, não derivada	17
Instalação Interna em Delta, Derivada Externamente	18
Classificações de Corrente	18
Conexão em Linha (derivada)	19
Conexão em linha (não derivada/contínua)	19
Conexão Interna em Delta (derivada)	20
AC-53 Classificação de Operação Derivada	21
Conexão Interna em Delta (não derivada/contínua)	21
AC-53 Classificação para Operação Contínua	22
Ajustes de Corrente Máximo e Mínimo	23
Contator de Derivação	23
Contator Principal	23
Disjuntor	23
Correção do Fator de Potência	24
Fusíveis	24

Fusíveis Bussman - Corpo Quadrado (170M)	25
Fusíveis Bussman - Estilo Inglês (BS88)	26
Fusíveis Ferraz - HSJ	27
Fusíveis Ferraz - Estilo norte-americano (PSC 690)	28
Fusíveis Ferraz - estilo europeu (PSC 690)	29
Fusíveis Ferraz - AJT	30
Diagramas Esquemáticos	31
Modelos Derivados Internamente	31
Modelos não derivados	32
<b>5 Exemplos de Aplicações</b>	<b>33</b>
Proteção de Sobrecarga do Motor	33
AAC Controle de Aceleração Adaptativo	33
Modos de Partida	34
Corrente Constante	34
Rampa de Corrente	34
AAC Controle de Aceleração Adaptativo	35
Arranque	36
Modos de Parada	37
Parada por Inércia	37
Parada Suave TVR	37
AAC Controle de Aceleração Adaptativo	37
Freio	38
Operação do Jog	39
Operação Interna em Delta	40
Correntes de Partida Típicas	41
Instalação com o Contator Principal	43
Instalação com Contator de Derivação	44
Operação de Funcionamento de Emergência	45
Circuito de Desarme Auxiliar	46
Frenagem Suave	47
Motor de Duas Velocidades	48
<b>6 Operação</b>	<b>51</b>
O LCP - Painel de controle local	51
Métodos de Controle	51
Botões de Controle Local	52
Displays	52
Tela de Monitoramento da Temperatura (S1)	53
Tela Programável (S2)	53
Corrente Média (S3)	53
Tela de Monitoramento de Corrente (S4)	53

Tela de Monitoramento da Frequência (S5)	54
Tela de Potência do Motor (S6)	54
Últimas Informações de Partida (S7)	54
Data e Hora (S8)	54
Gráfico de Barras Condução do SCR	55
Gráficos de Desempenho	55
<b>7 Programação</b>	<b>57</b>
Controle de Acesso	57
Menu Rápido	58
Setup Rápido	58
Setups da Aplicação	59
Loggings (Registros)	60
[Main Menu] (Menu Principal)	60
Parâmetros	60
Atalho de Parâmetro	60
Lista de Parâmetros	61
Ajustes do Motor Primário	62
Freio	64
Proteção	64
Desbalanceamento da Corrente	65
Subcorrente	65
Sobrecorrente Instantânea	65
Desarme da Frequência	66
Entradas	67
Saídas	69
Atrasos do Relé A	69
Relés B e C	69
Alerta de Corrente Baixa e Alerta de Corrente Alta	70
Alerta de Temperatura do Motor	70
Saída Analógica A	71
Horários de Partida/Parada	71
Reset Automático	72
Atraso do Reset Automático	73
Conjunto do Motor Secundário	73
Display	75
Tela Programável pelo Usuário	76
Gráficos de Desempenho	77
Parâmetros Restritos	78
Ação de Proteção	80
Parâmetros de Fábrica	80

<b>8 Ferramentas</b>	81
Programar Data e Hora	81
Carregar/Salvar Ajustes	81
Resetar Modelo Térmico	82
Simulação de Proteção	82
Simulação de Sinal de Saída	83
Estado da E/S Digital	83
Estado dos Sensores de Temp.	84
Registro de Alarmes	84
Registro de Desarmes	84
Registro de Eventos	84
Contadores	85
<b>9 Solução de Problemas</b>	87
Mensagens de Desarme	87
Falhas Gerais	90
<b>10 Especificações</b>	93
Acessórios	94
Módulos de Comunicação	94
Software de PC	94
Kit de Protetores dos Dedos	95
<b>11 Procedimento de Ajuste da Barra de Bus (MCD5-0360C - MCD5-1600C)</b>	97

# 1 Segurança

# 1

## 1.1 Segurança

### 1.1.1 Advertência

Ao ler este Guia de Design, serão encontrados diferentes símbolos que exigem atenção especial. Os símbolos usados são os seguintes:

**NOTA!**

Indica algum item que o leitor deve observar.



Indica uma advertência geral.



Indica uma advertência de alta voltagem

Os exemplos e diagramas neste manual estão incluídos unicamente para fins ilustrativos. As informações contidas neste manual estão sujeitas a alterações a qualquer momento e sem aviso prévio. Em nenhum caso será aceita a responsabilidade por danos diretos, indiretos ou consequentes resultantes da utilização ou aplicação deste equipamento.

**ADVERTÊNCIA - PERIGO DE CHOQUE ELÉTRICO**

Os motores de partida suaves MCD 500 contêm tensões perigosas quando conectados à tensão de rede. Somente um electricista qualificado deve executar a instalação elétrica. A instalação incorreta do motor ou do motor de partida suave poderá causar falha do equipamento, ferimentos graves ou morte. Siga este manual e os códigos de segurança elétrica locais.



Desconecte o motor de partida suave da tensão de rede antes de realizar atividades de reparos.

É responsabilidade do usuário ou do instalador do motor de partida suave executar o aterramento correto e a proteção do circuito de derivação de acordo com os códigos de segurança elétrica locais.

Não conecte capacitores de correção do fator de potência na saída dos motores de partida suaves MCD 500. Se for utilizada a correção do fator de potência estática, a conexão deve ser feita no lado da fonte de alimentação do motor de partida suave.

**1**

O motor pode ser parado por meio de comandos digitais ou do barramento enquanto o motor de partida suave estiver conectado à rede elétrica se o motor de partida suave estiver no modo **Auto On**.

1. Se, por motivos de segurança pessoal, for necessário garantir que não ocorra nenhuma partida acidental, estas funções de parada não são suficientes.
2. Um motor que parou pode partir se ocorrerem falhas na eletrônica do dispositivo de partida suave, se houver um defeito temporário na rede elétrica, ou se a conexão do motor for interrompida.

**AUTO-START**

Use o recurso de partida automática com cuidado. Leia todas as notas relacionadas à partida automática antes da operação.



O equipamento que contiver componentes elétricos não pode ser descartado junto com o lixo doméstico.

Deve ser coletado, à parte, junto com o lixo de material elétrico e eletrônico, em conformidade com a legislação local e atual em vigor.

## 2 Introdução

O MCD 500 é uma solução de partida suave digital avançada para motores de 7 kW a 800 kW. Os motores de partida suaves MCD 500 fornecem uma variedade completa de recursos de proteção do motor e do sistema e foram projetados para ter desempenho confiável nas situações de instalação mais exigentes.

2

### 2.1.1 Lista de Recursos

#### Modelos de todos os requisitos de conexão

- 21 A a 1600 A (conexão em linha)
- Conexão interna em delta ou em linha
- Derivado internamente para até 215 A
- Tensão de rede: 200 - 525 VCA ou 380 - 690 VCA
- Tensão de controle: 24 VCA/VCC, 110 - 120 VCA ou 220 - 240 VCA

#### LCP fácil de usar

- Loggings (Registros)
- Gráficos em tempo real
- Gráfico de barras condução do SCR

#### Ferramentas

- Setups da aplicação
- Registro de eventos com registro de data e hora com 99 entradas
- 8 desarmes mais recentes
- Contadores
- Simulação de proteção
- Simulação de sinal de saída

#### Entradas e Saídas

- Opções de entrada de controle local ou remota (3 x fixas 1 x programável)
- Saídas de relé (3 x programáveis)
- Saída analógica programável
- Saída de alimentação 24 VCC 200 mA

#### Modos de partida e de operação

- AAC - Controle de Aceleração Adaptativo
- Corrente constante
- Rampa de corrente
- Arranque
- Jog
- Operação de funcionamento de emergência

#### Modos de Parada

- AAC - Controle de Aceleração Adaptativo
- Parada suave da rampa de tensão com controle de tempo
- Freio CC

- Freio suave
- Parada de emergência

#### Outros recursos

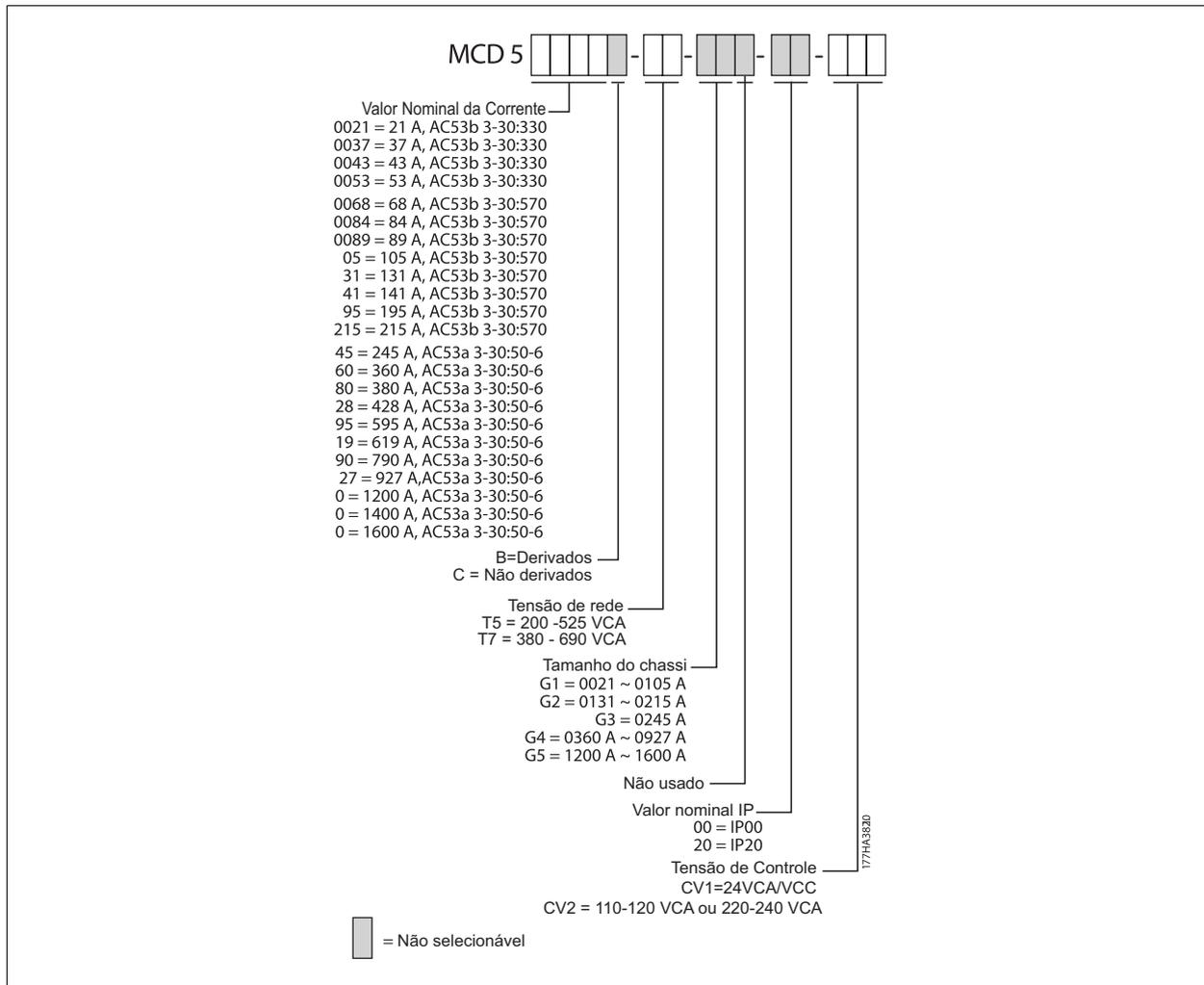
- Temporizador de partida/parada automática
- Modelo térmico de segunda ordem
- Reserva de bateria do relógio e do modelo térmico
- Módulos de comunicação DeviceNet, Modbus ou Profibus opcionais

#### Proteção abrangente

- Fiação/Conexão/Alimentação
  - Conexão do motor
  - Sequência de Fases
  - Perda de energia
  - Perda de fase individual
  - Frequência da rede elétrica
- Corrente
  - Tempo de Partida Excessivo
  - Desbalanceamento de corrente
  - Subcorrente
  - Sobrecorrente instantânea
- Proteção Térmica
  - Termistor do motor
  - Sobrecarga do motor
  - Sobrecarga do relé de bypass
  - Temperatura do dissipador
- Comunicação
  - Network comms
  - Starter comms
- Externa
  - Desarme de entrada
- Starter
  - SCR Curto Circuitado individual
  - Bateria/Relógio

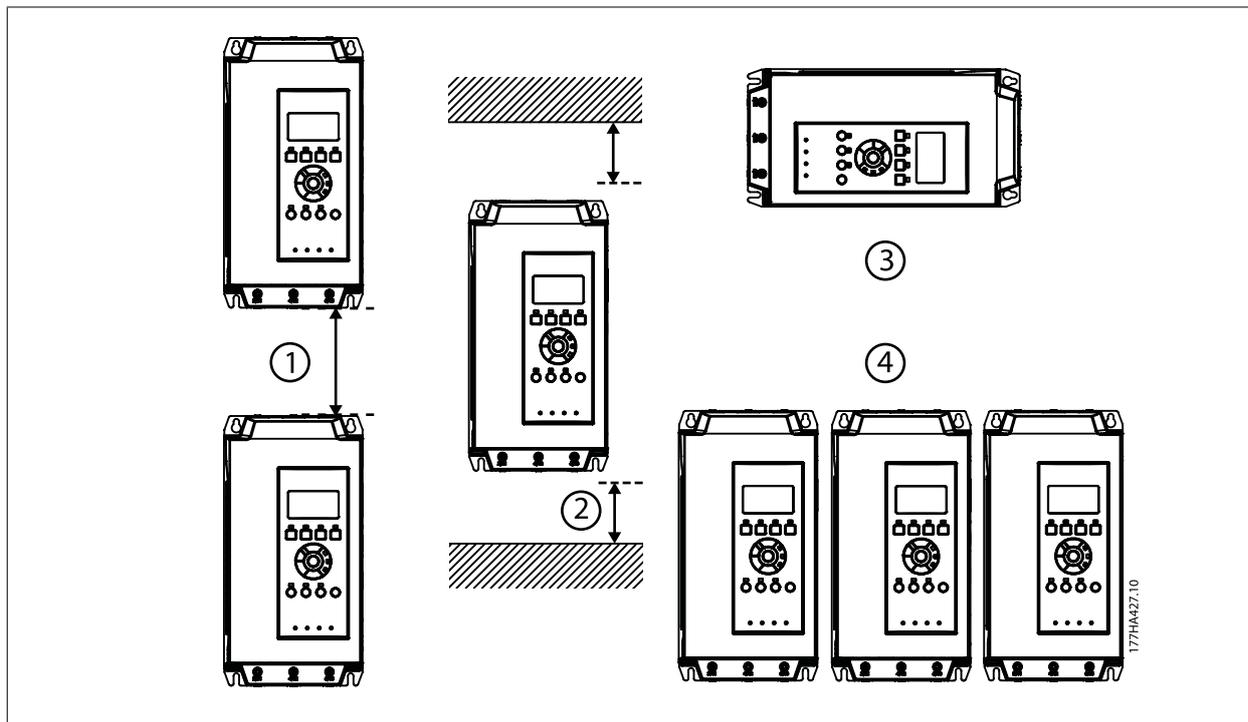
2.1.2 Código de Tipo

2



## 3 Instalação

### 3.1 Instalação Mecânica

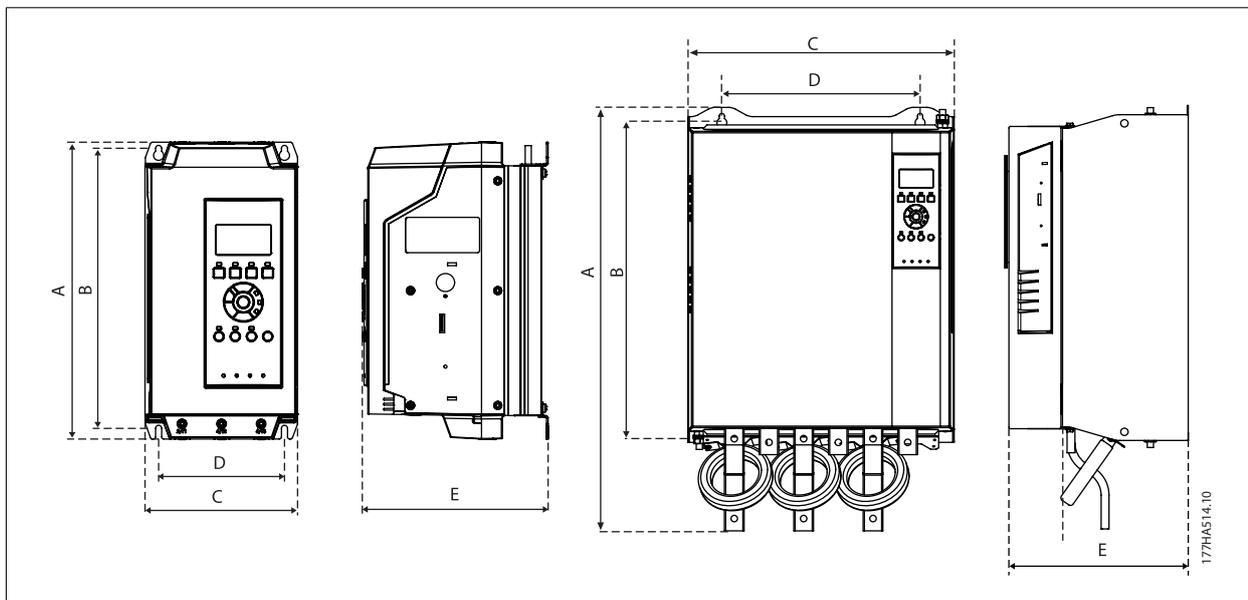


- 1 MCD5-0021B - MCD5-0245C: Deixar 100 mm (3,94 pol.) entre os motores de partida suaves.  
MCD5-0360C - MCD5-1600C: Deixar 200 mm (7,88 pol) entre os motores de partida suaves.
- 2 MCD5-0021B - MCD5-0215B: Deixar 50 mm (1,97 pol) entre o motor de partida suave e superfícies sólidas.  
MCD5-0245C: Deixar 100 mm (3,94 pol) entre o motor de partida suave e superfícies sólidas.  
MCD5-0360C - MCD5-1600C: Deixar 200 mm (7,88 pol) entre o motor de partida suave e superfícies sólidas.
- 3 O motor de partida suave pode ser montado de lado. Reduza a corrente nominal do motor de partida suave em 15%.
- 4 Os motores de partida suaves podem ser montados lado a lado com uma folga de 50 mm (1,97 pol) nos dois lados.

3

## 3.2 Pesos e Dimensões

3



Modelo	A mm (pol.)	B mm (pol.)	C mm (pol.)	D mm (pol.)	E mm (pol.)	Peso kg (lbs)	
MCD5-0021B	295 (11.6)	278 (10.9)	150 (5.9)	124 (4.9)	183 (7.2)	4.2 (9.3)	
MCD5-0037B						4.5 (9.9)	
MCD5-0043B					213 (8.14)	4.9 (10.8)	
MCD5-0053B						250 (9.8)	14.9 (32.8)
MCD5-0068B							23.9 (52.7)
MCD5-0084B	438 (17.2)	380 (15.0)	275 (10.8)	248 (9.8)	279 (11.0)	35 (77.2)	
MCD5-0089B						45 (99.2)	
MCD5-0105B							120 (264.6)
MCD5-0131B						856 (33.7)	
MCD5-0141B	689 (27.1)	520 (20.5)	430 (16.9)	320 (12.6)	302 (11.9)	45 (99.2)	
MCD5-0195B						120 (264.6)	
MCD5-0215B						120 (264.6)	
MCD5-0245C							120 (264.6)
MCD5-0360C						856 (33.7)	727 (28.6)
MCD5-0380C	689 (27.1)	520 (20.5)	430 (16.9)	320 (12.6)	302 (11.9)	45 (99.2)	
MCD5-0428C						120 (264.6)	
MCD5-0595C							120 (264.6)
MCD5-0619C						120 (264.6)	
MCD5-0790C							120 (264.6)
MCD5-0927C	120 (264.6)						
MCD5-1200C	856 (33.7)	727 (28.6)	585 (23.0)	500 (19.7)	364 (14.3)		
MCD5-1410C	689 (27.1)	520 (20.5)	430 (16.9)	320 (12.6)	302 (11.9)	45 (99.2)	
MCD5-1600C						120 (264.6)	

## 4 Instalação Elétrica

### 4.1.1 Fiação de Controle

O motor de partida suave pode ser controlado de três maneiras:

- usando os botões do LCP
- por meio de entradas remotas
- por meio de um link de comunicação serial

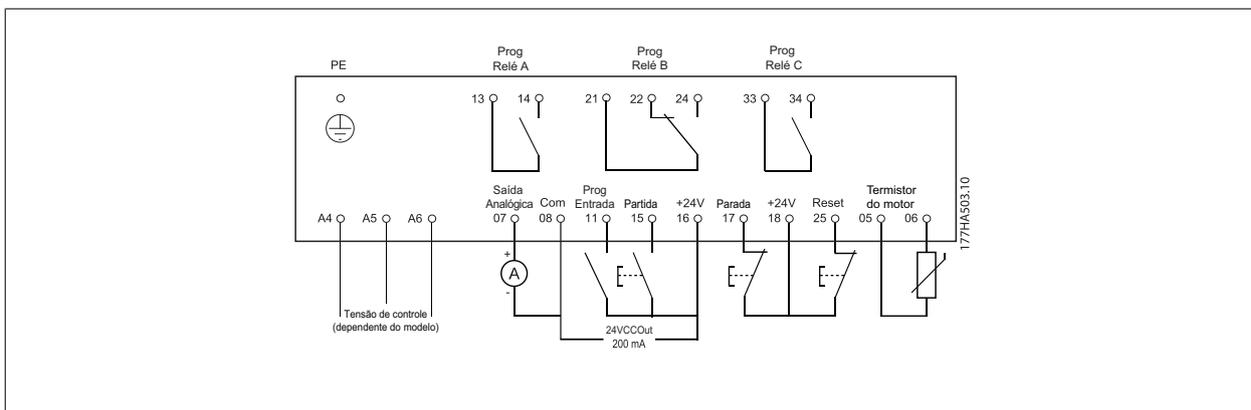
O MCD 500 sempre responderá a um comando de partida ou parada local (via botões **Hand On** e **Off** no LCP). Pressionar o botão **Auto On** seleciona o controle remoto (o MCD 500 aceitará comandos das entradas remotas). No modo remoto, o LED Auto On estará aceso. No modo local, o LED Hand On estará aceso se o MCD 500 estiver dando partida ou em operação e o LED Off estará aceso se o MCD 500 estiver parado ou parando.



### 4.1.2 Terminais de Controle

As terminações de controle usam blocos de terminal de encaixe de 2,5 mm<sup>2</sup>. Modelos diferentes precisam de tensão de controle em terminais diferentes:

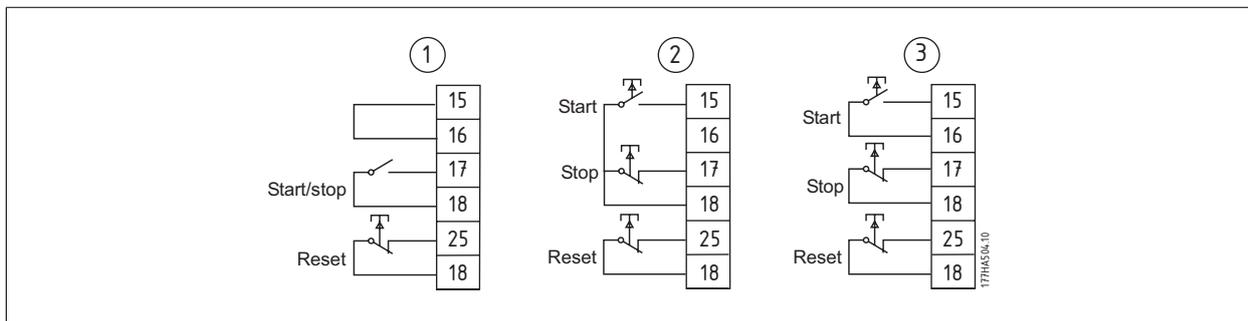
CV1 (24 VCA/VCC)	A5, A6
CV2 (110 - 120 VCA)	A5, A6
CV2 (220 - 240 VCA)	A4, A6



**NOTA!**  
Se você não estiver usando um termistor, não coloque em curto os terminais 05, 06.

### 4.1.3 Entradas Remotas

O MCD 500 possui três entradas fixas para controle remoto. Essas entradas devem ser controladas por contatos classificados para operação em baixa tensão e corrente baixa (gold flash ou semelhante).



- |   |                         |
|---|-------------------------|
| 1 | Controle de dois fios   |
| 2 | Controle de três fios   |
| 3 | Controle de quatro fios |

A entrada de reset pode estar anormalmente aberta ou normalmente fechada. Use o par. 3-8 para selecionar a configuração.



Não aplique tensão nos terminais de entrada de controle. São entradas de 24 VCC ativas e devem ser controladas com contatos isentos de potencial.

Os cabos das entradas de controle devem estar separados dos cabos do motor e da tensão de rede.

### 4.1.4 Comunicação Serial

A comunicação serial está sempre habilitada no modo de controle local e pode ser habilitada ou desativada no modo de controle remoto (consulte o par. 3-2).

### 4.1.5 Terminal de Aterramento

Os terminais de aterramento estão localizados na parte de trás do motor de partida suave.

- MCD5-0021B - MCD5-0105B têm um terminal no lado da entrada.
- MCD5-0131B - MCD5-1600C têm dois terminais, um no lado da entrada e um no lado da saída.

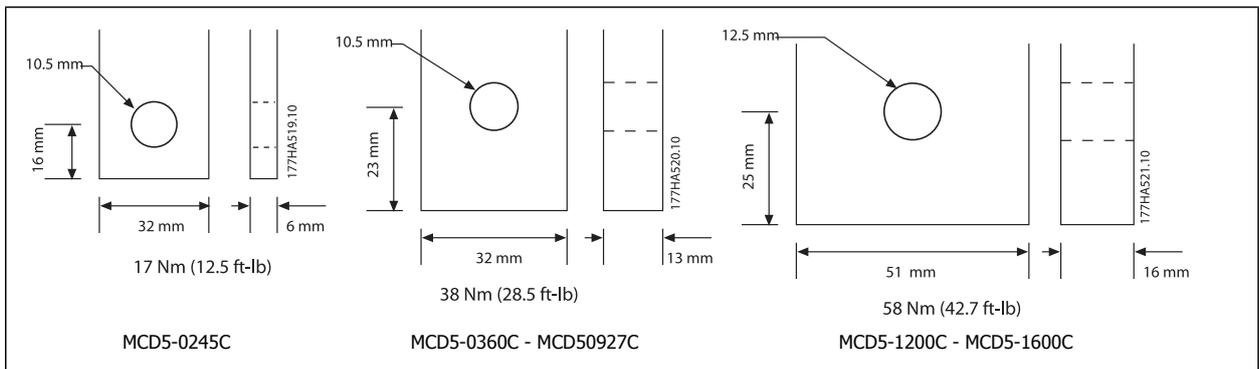
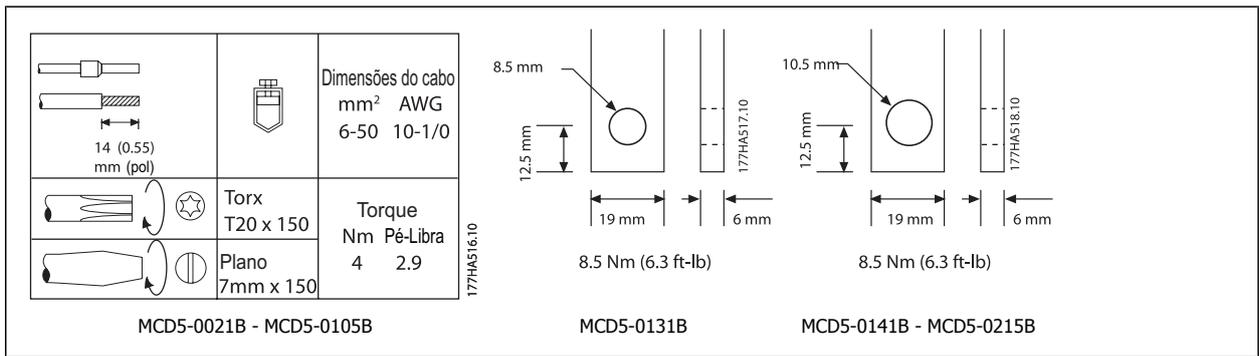
### 4.1.6 Terminações de Potência

Use somente condutores de cobre sólidos ou trançados, classificados para 75 °C.

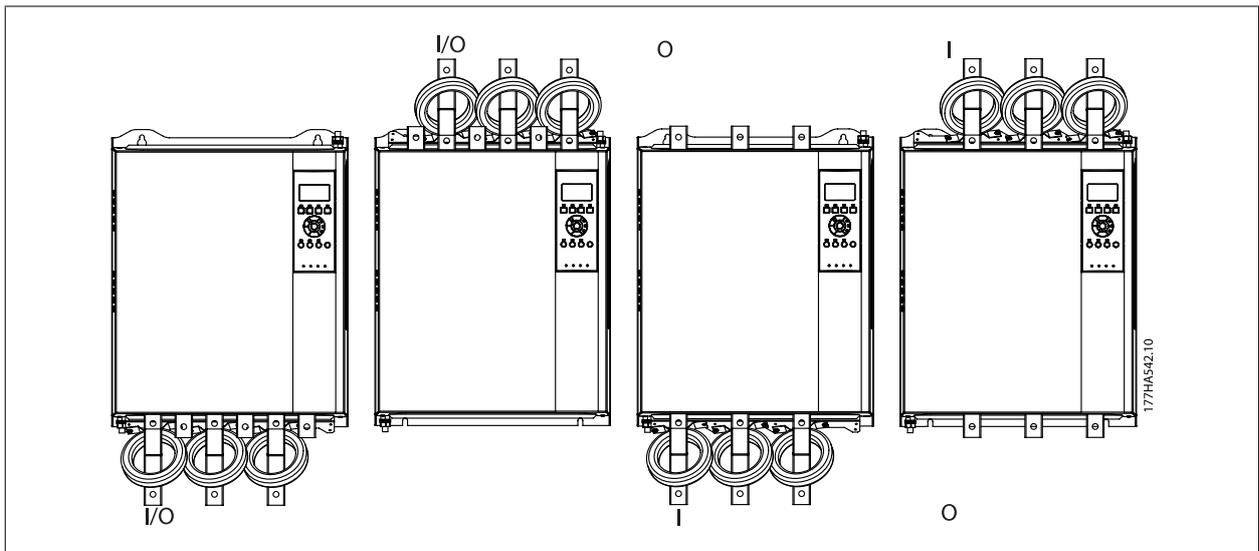


**NOTA!**

Algumas unidades são com barras de bus de alumínio. Ao conectar os terminadores de tensão, recomendamos limpar a área da superfície de contato completamente (usando um esmeril ou uma escova de aço inoxidável) e usando um composto apropriado para junções que impeça a corrosão.



As barras condutoras nos modelos MCD5-0360C - MCD5-1600C podem ser ajustadas para entrada e saída superior ou inferior conforme necessário. Para obter instruções passo a passo sobre como ajustar as barras condutoras, consulte o folheto fornecido.



I/O	Entrada/Saída
I	Entrada
O	Saída

4

#### 4.1.7 Conexão do Motor

Os motores de partida suaves MCD 500 podem ter conexão com o motor em linha ou interna em delta (também chamadas de conexão de 3 fios e de 6 fios). O MCD 500 irá detectar automaticamente a conexão do motor e realizará os cálculos necessários internamente, por isso é necessário programar somente a corrente de carga total do motor (par. 1-1).

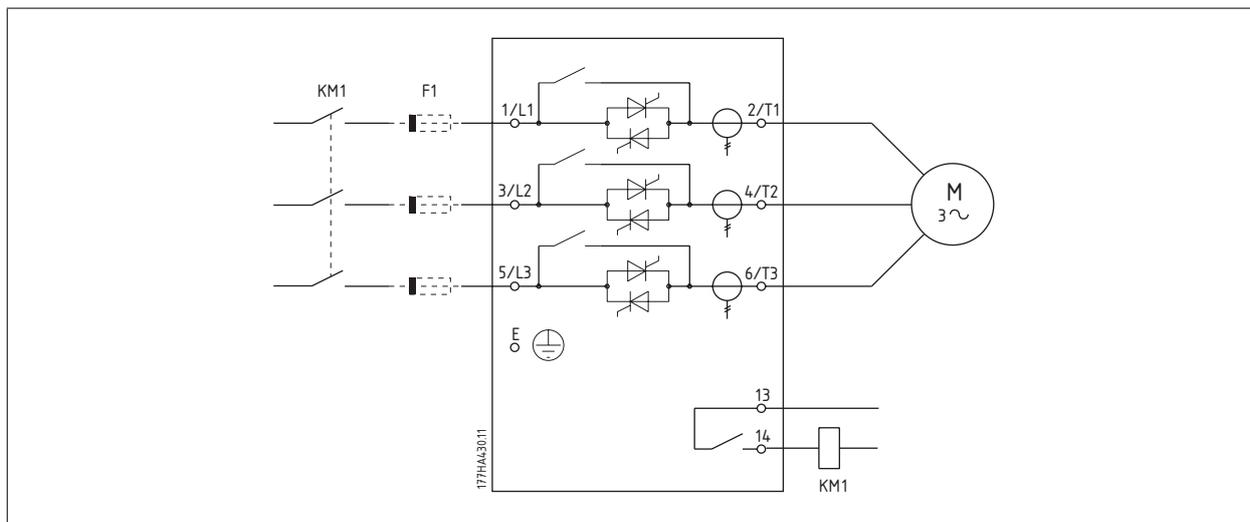
**NOTA!**

Para segurança do pessoal, os terminais de energia nos modelos até o MCD5-0105B são protegidos por lingüetas de encaixe. Quando forem usados cabos grandes, pode ser necessário quebrar essas lingüetas.

Os modelos derivados internamente não necessitam de um contator de derivação externo.

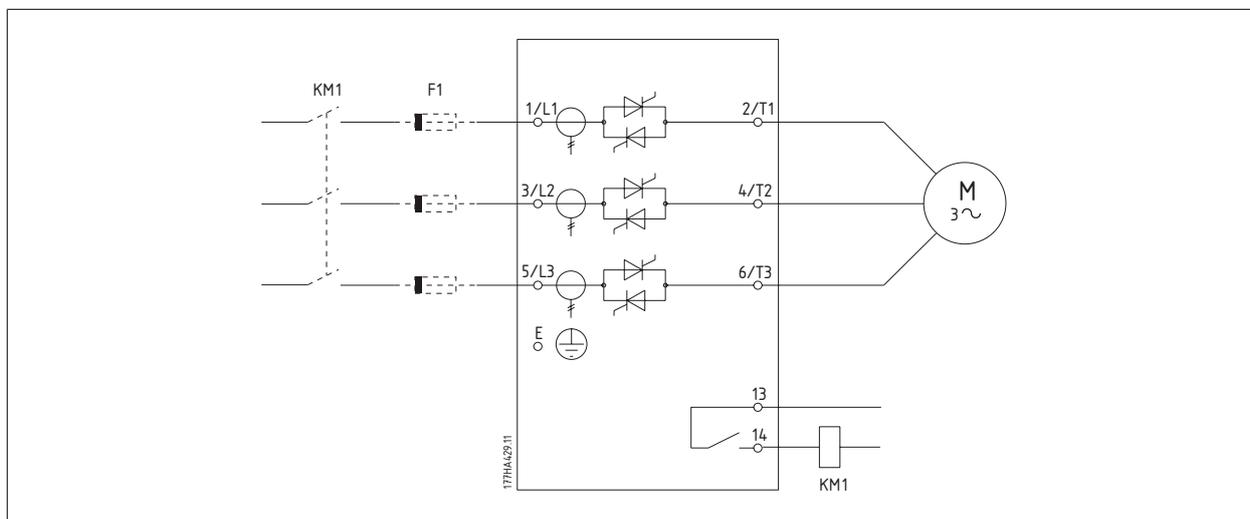
## 4.1 Instalação em Linha

### 4.2.1 Instalação em linha, derivada internamente



KM1	Contator principal (opcional)
F1	Fusíveis (opcional)

### 4.2.2 Instalação em linha, não derivada

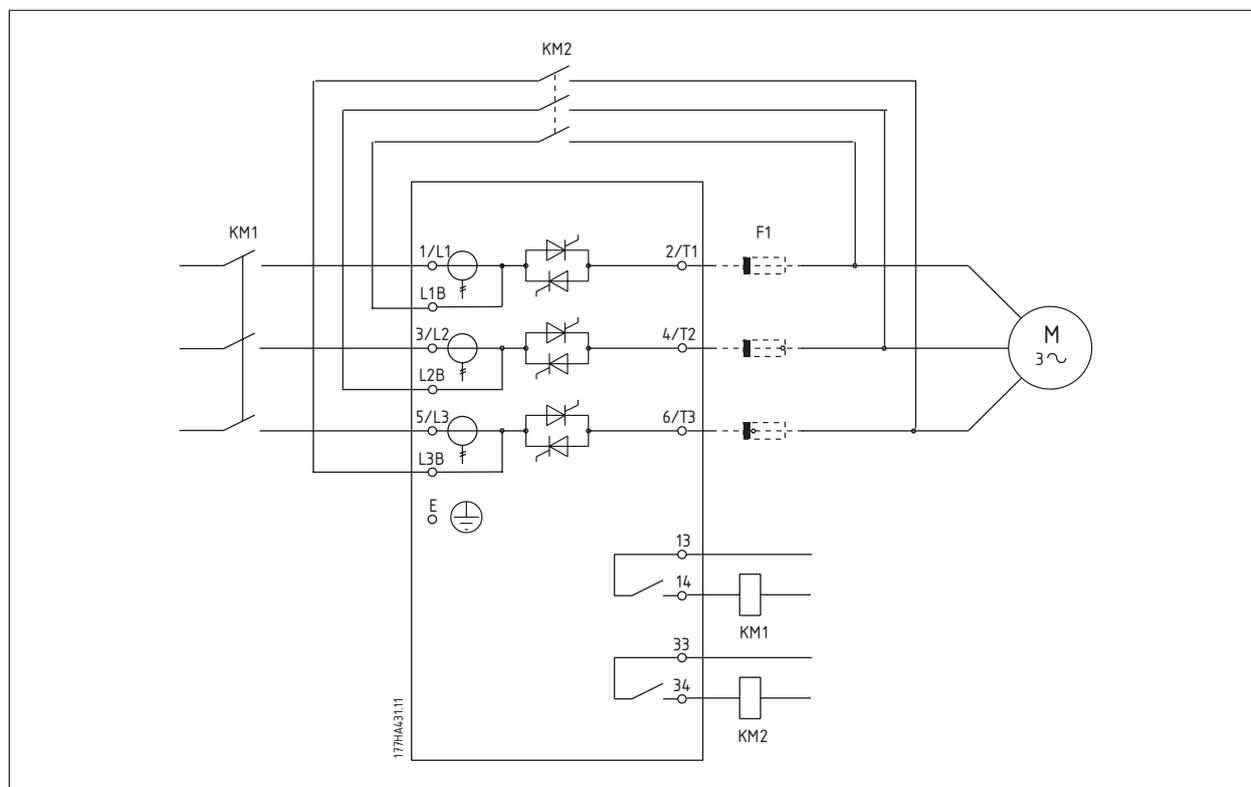


KM1	Contator principal (opcional)
F1	Fusíveis (opcional)

4

### 4.2.3 Instalação em linha, derivada externamente

Os modelos não derivados possuem terminais de derivação dedicados que permitem que o soft starter continue a fornecer funções de proteção e monitoramento mesmo quando derivado por meio de contator externo. O contator de derivação deve ser conectado aos terminais de derivação e controlado por uma saída programável configurada para Funcionamento (consulte par. 4.1 - 4.9).



KM1	Contator principal
KM2	Contator de derivação
F1	Fusíveis (opcional)



**NOTA!**

Os terminais de derivação no MCD5-0245C são T1B, T2B, T3B. Os terminais de derivação no MCD5-0360C ~ MCD5-1600C são L1B, L2B, L3B.

Os fusíveis podem ser instalados no lado da entrada se necessário.

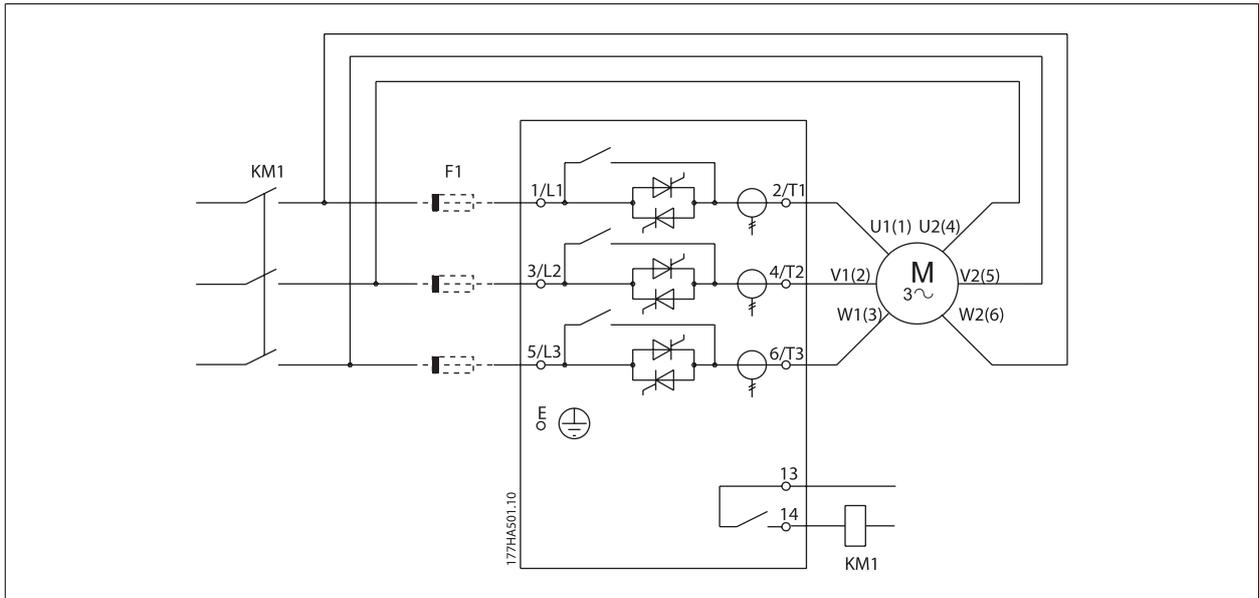
## 4.2 Instalação Interna em Delta



**NOTA!**

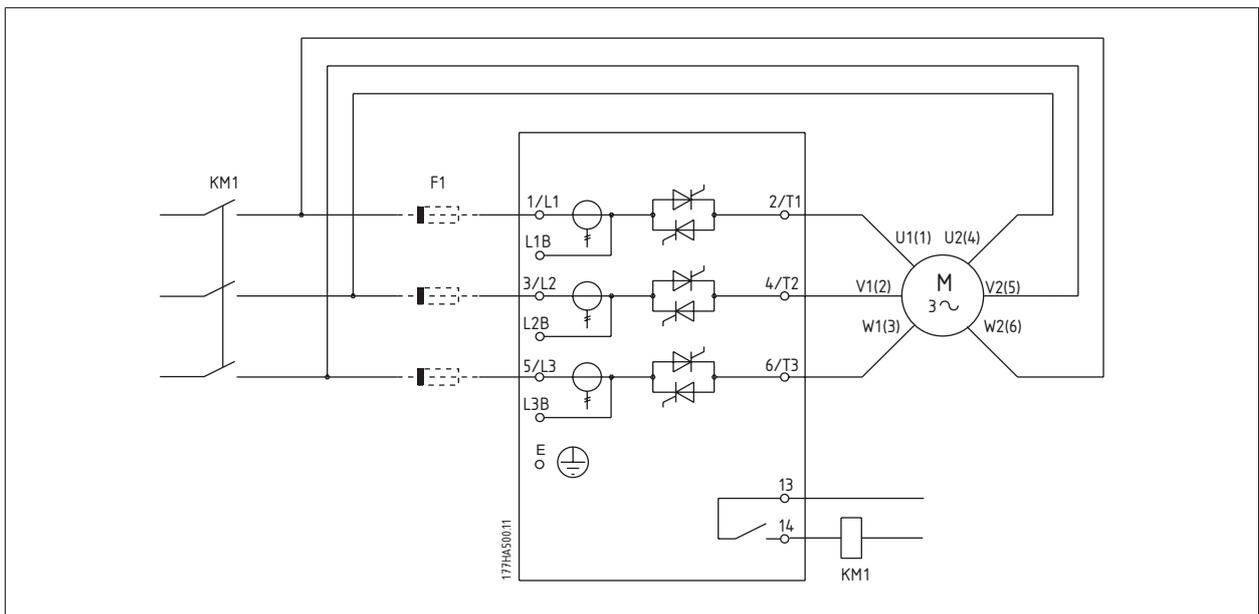
Ao conectar a configuração interna em delta do MCD 500, sempre instale um contator principal ou disjuntor de desarme de derivação elétrica.

### 4.3.1 Instalação Interna em Delta, derivada internamente



KM1	Contator principal
F1	Fusíveis (opcional)

### 4.3.2 Instalação Interna em Delta, não derivada

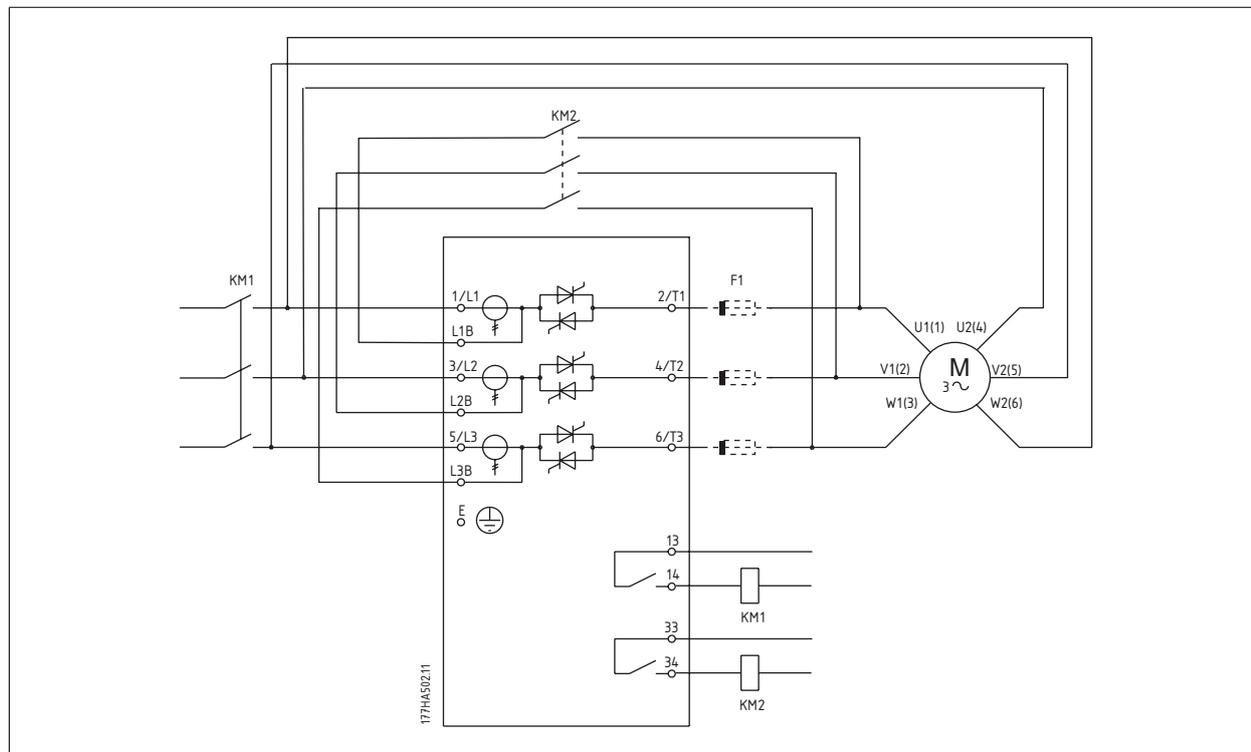


KM1	Contator principal
F1	Fusíveis (opcional)

4

### 4.3.3 Instalação Interna em Delta, Derivada Externamente

Modelos não derivados possuem terminais de derivação dedicados que permitem que o MCD 500 continue a fornecer funções de proteção e monitoramento mesmo quando derivados por meio de um contator de derivação externo. O relé de derivação deve estar conectado aos terminais de derivação e ser controlado por uma saída programável configurada para Funcionamento (consulte o par. 4-1 - 4-9).



KM1	Contator principal
KM2	Contator de derivação
F1	Fusíveis (opcional)



#### NOTA!

Os terminais de derivação no MCD5-0245C são T1B, T2B, T3B. Os terminais de derivação no MCD5-0360C - MCD5-1600C são L1B, L2B, L3B.

Os fusíveis podem ser instalados no lado da entrada se necessário.

## 4.3 Classificações de Corrente

Entre em contato com seu fornecedor local para obter as classificações para condições operacionais não cobertas por estes quadros de classificações.

Todas as classificações são calculadas na altitude de 1000 metros e à temperatura ambiente de 40 °C.

#### 4.4.1 Conexão em Linha (derivada)


**NOTA!**

Os modelos MCD5-0021B ~ MCD5-0215B são derivados internamente. Os modelos MCD5-0245C ~ MCD5-1600C precisam de contator de derivação externo.

	<b>AC-53b</b> <b>3-30:330</b>	<b>AC-53b</b> <b>4-20:340</b>	<b>AC-53b</b> <b>4.5-30:330</b>
MCD5-0021B	21 A	17 A	15 A
MCD5-0037B	37 A	31 A	26 A
MCD5-0043B	43 A	37 A	30 A
MCD5-0053B	53 A	46 A	37 A
	<b>AC-53b</b> <b>3-30:570</b>	<b>AC-53b</b> <b>4-20:580</b>	<b>AC-53b</b> <b>4.5-30:570</b>
MCD5-0068B	68 A	55 A	47 A
MCD5-0084B	84 A	69 A	58 A
MCD5-0089B	89 A	74 A	61 A
MCD5-0105B	105 A	95 A	78 A
MCD5-0131B	131 A	106 A	90 A
MCD5-0141B	141 A	121 A	97 A
MCD5-0195B	195 A	160 A	134 A
MCD5-0215B	215 A	178 A	148 A
MCD5-0245C	255 A	201 A	176 A
MCD5-0360C	360 A	310 A	263 A
MCD5-0380C	380 A	359 A	299 A
MCD5-0428C	430 A	368 A	309 A
MCD5-0595C	620 A	540 A	434 A
MCD5-0619C	650 A	561 A	455 A
MCD5-0790C	790 A	714 A	579 A
MCD5-0927C	930 A	829 A	661 A
MCD5-1200C	1200 A	1200 A	1071 A
MCD5-1410C	1410 A	1319 A	1114 A
MCD5-1600C	1600 A	1600 A	1353 A

4

#### 4.4.2 Conexão em linha (não derivada/contínua)

	<b>AC-53a</b> <b>3-30:50-6</b>	<b>AC-53a</b> <b>4-20:50-6</b>	<b>AC-53a</b> <b>4.5-30:50-6</b>
MCD5-0245C	245 A	195 A	171 A
MCD5-0360C	360 A	303 A	259 A
MCD5-0380C	380 A	348 A	292 A
MCD5-0428C	428 A	355 A	300 A
MCD5-0595C	595 A	515 A	419 A
MCD5-0619C	619 A	532 A	437 A
MCD5-0790C	790 A	694 A	567 A
MCD5-0927C	927 A	800 A	644 A
MCD5-1200C	1200 A	1135 A	983 A
MCD5-1410C	1410 A	1187 A	1023 A
MCD5-1600C	1600 A	1433 A	1227 A

## 4.4.3 Conexão Interna em Delta (derivada)

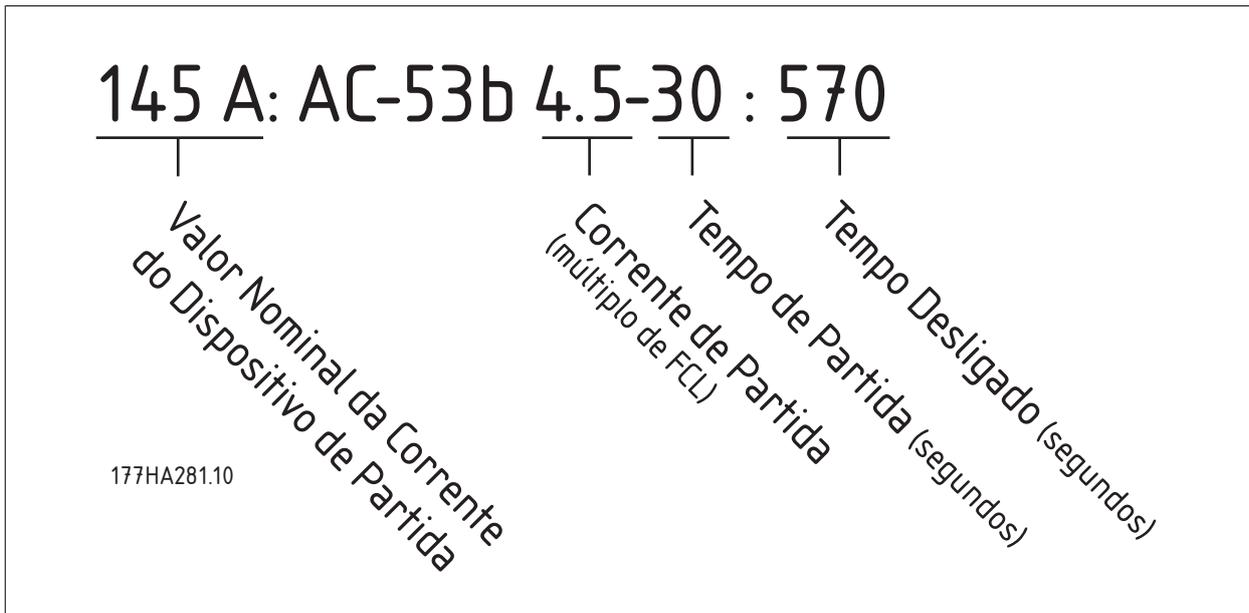
**NOTA!**

Os modelos MCD5-0021B ~ MCD5-0215B são derivados internamente. Os modelos MCD5-0245C ~ MCD5-1600C precisam de contator de derivação externo.

4

	<b>AC-53b 3-30:330</b>	<b>AC-53b 4.20-:340</b>	<b>AC-53b 4.5-30:330</b>
MCD5-0021B	32 A	26 A	22 A
MCD5-0037B	56 A	47 A	39 A
MCD5-0043B	65 A	56 A	45 A
MCD5-0053B	80 A	69 A	55 A
	<b>AC-53b 3-30:570</b>	<b>AC-53b 4-20:580</b>	<b>AC-53b 4.5-30:570</b>
MCD5-0068B	102 A	83 A	71 A
MCD5-0084B	126 A	104 A	87 A
MCD5-0089B	134 A	112 A	92 A
MCD5-0105B	158 A	143 A	117 A
MCD5-0131B	197 A	159 A	136 A
MCD5-0141B	212 A	181 A	146 A
MCD5-0195B	293 A	241 A	201 A
MCD5-0215B	323 A	268 A	223 A
MCD5-0245C	383 A	302 A	264 A
MCD5-0360C	540 A	465 A	395 A
MCD5-0380C	570 A	539 A	449 A
MCD5-0428C	645 A	552 A	463 A
MCD5-0595C	930 A	810 A	651 A
MCD5-0619C	975 A	842 A	683 A
MCD5-0790C	1185 A	1072 A	869 A
MCD5-0927C	1395 A	1244 A	992 A
MCD5-1200C	1800 A	1800 A	1607 A
MCD5-1410C	2115 A	1979 A	1671 A
MCD5-1600C	2400 A	2400 A	2030 A

#### 4.4.4 AC-53 Classificação de Operação Derivada



4

Todas as classificações são calculadas na altitude de 1000 metros e à temperatura ambiente de 40 °C.

#### 4.4.5 Conexão Interna em Delta (não derivada/contínua)

	<b>AC-53a</b> <b>3-30:50-6</b>	<b>AC-53a</b> <b>4-20:50-6</b>	<b>AC-53a</b> <b>4.5-30:50-6</b>
MCD5-0245C	368 A	293 A	257 A
MCD5-0360C	540 A	455 A	389 A
MCD5-0380C	570 A	522 A	438 A
MCD5-0428C	643 A	533 A	451 A
MCD5-0595C	893 A	773 A	629 A
MCD5-0619C	929 A	798 A	656 A
MCD5-0790C	1185 A	1042 A	851 A
MCD5-0927C	1391 A	1200 A	966 A
MCD5-1200C	1800 A	1702 A	1474 A
MCD5-1410C	2115 A	1780 A	1535 A
MCD5-1600C	2400 A	2149 A	1841 A

**4.4.6 AC-53 Classificação para Operação Contínua**

256 A: AC-53a 4.5-30 : 70-10

Valor Nominal da Corrente  
do Dispositivo de Partida

Corrente de Partida  
(múltiplo de FLC)

Tempo de Partida

Ciclo em Operação (segundos)

Partidas por Hora

177HA280.10

4

Todas as classificações são calculadas na altitude de 1000 metros e à temperatura ambiente de 40 °C.

## 4.4 Ajustes de Corrente Máximo e Mínimo

Os ajustes de corrente de carga total mínima e máxima do MCD 500 dependem do modelo:

Modelo	Conexão em Linha		Conexão Interna em Delta	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
MCD5-0021B	5 A	23 A	7 A	34 A
MCD5-0037B	9 A	43 A	13 A	64 A
MCD5-0043B	10 A	50 A	15 A	75 A
MCD5-0053B	11 A	53 A	16 A	79 A
MCD5-0068B	15 A	76 A	23 A	114 A
MCD5-0084B	19 A	97 A	29 A	145 A
MCD5-0089B	20 A	100 A	30 A	150 A
MCD5-0105B	21 A	105 A	32 A	157 A
MCD5-0131B	29 A	145 A	44 A	217 A
MCD5-0141B	34 A	170 A	51 A	255 A
MCD5-0195B	40 A	200 A	60 A	300 A
MCD5-0215B	44 A	220 A	66 A	330 A
MCD5-0245B	51 A	255 A	77 A	382 A
MCD5-0360B	72 A	360 A	108 A	540 A
MCD5-0380B	76 A	380 A	114 A	570 A
MCD5-0428B	86 A	430 A	129 A	645 A
MCD5-0595B	124 A	620 A	186 A	930 A
MCD5-0619B	130 A	650 A	195 A	975 A
MCD5-0790B	158 A	790 A	237 A	1185 A
MCD5-0927B	186 A	930 A	279 A	1395 A
MCD5-1200B	240 A	1200 A	360 A	1800 A
MCD5-1410B	282 A	1410 A	423 A	2115 A
MCD5-1600B	320 A	1600 A	480 A	2400 A

4

## 4.5 Contator de Derivação

Os motores de partida suaves MCD 500 com modelo números MCD5-0021B - MCD5-0215B são derivados internamente e não precisam de um contator de derivação externo.

Os motores de partida suaves MCD 500 com modelo números MCD5-0245C - MCD5-1600C não são derivados internamente e podem ser instalados com um contator de derivação externo. Selecione um contator com classificação AC1 maior ou igual à classificação de corrente de carga total do motor conectado.

## 4.6 Contator Principal

Um contator principal deverá ser instalado se o MCD 500 estiver conectado ao motor em formato interno em delta e for opcional para conexão em linha. Selecione um contator com características nominais AC3 maior ou igual que as características nominais de corrente de carga total do motor conectado.

## 4.7 Disjuntor

Um disjuntor de desarme de derivação elétrica pode ser usado no lugar de um contator principal para isolar o circuito do motor no caso de desarme do motor de partida suave. O mecanismo de desarme de derivação elétrica deve ser ativado do lado da alimentação do disjuntor ou de uma alimentação de controle separada.

## 4.8 Correção do Fator de Potência

Se a correção do fator de potência for usada, um contator dedicado deve ser usado para alternar nos capacitores. Os capacitores de correção do fator de potência devem ser conectados no lado da entrada do motor de partida suave. Conectar capacitores de correção do fator de potência no lado da saída danificará o motor de partida suave.

## 4.9 Fusíveis

Os fusíveis semicondutores podem ser usados para coordenação Tipo 2 e para reduzir o risco de danos nos SCRs causados por correntes de sobrecarga transientes.

Fusíveis HRC (como fusíveis Ferraz AJT) bem ser usados para coordenação Tipo 1.



### NOTA!

O AAC (Controle de aceleração adaptativo) controla o perfil de velocidade do motor dentro do limite de tempo programado. Isso pode resultar em um nível de corrente mais alto do que nos métodos de controle tradicionais.

Em aplicações que usam Controle de Aceleração Adaptativo para parada suave do motor com tempos de parada superiores a 30 segundos, a derivação de proteção do motor deve ser selecionada da seguinte maneira:

- Fusíveis de linha padrão HRC: Mínimo de 150% da corrente de carga total do motor.
- Fusíveis de linha classificados para motores: Classificação mínima de 100/150% da corrente de carga total do motor
- Ajuste mínimo de tempo longo do disjuntor de controle do motor: 150% da corrente de carga total do motor
- Ajuste mínimo de tempo curto do disjuntor de controle do motor: 400% da corrente de carga total do motor durante 30 segundos

As recomendações de fusíveis são calculadas para 40 °C, até 1000 m.



### NOTA!

A seleção de fusíveis é baseada em uma partida de FLC de 400% durante 20 segundos em conjunção com partidas por hora publicadas padrão, ciclo de serviço, temperatura ambiente de 40 °C a até 1000 m de altitude. Para instalações que operam fora dessas condições, consulte seu fornecedor local.

### NOTA!

As tabelas de fusíveis somente contêm recomendações; sempre consulte seu fornecedor local para confirmar a escolha para sua aplicação específica.

Para os modelos marcados - não existe fusível adequado.

#### 4.10.1 Fusíveis Bussman - Corpo Quadrado (170M)

Modelo	SCR I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s)	Tensão de Alimentação (≤ 440 VCA)	Tensão de Alimentação (≤ 575 VCA)	Tensão de Alimentação (≤ 690 VCA)
MCD5-0021B	1150	170M1314	170M1314	170M1314
MCD5-0037B	8000	170M1316	170M1316	170M1316
MCD5-0043B	10500	170M1318	170M1318	170M1318
MCD5-0053B	15000	170M1318	170M1318	170M1318
MCD5-0068B	15000	170M1319	170M1319	170M1318
MCD5-0084B	512000	170M1321	170M1321	170M1319
MCD5-0089B	80000	170M1321	170M1321	170M1321
MCD5-0105B	125000	170M1321	170M1321	170M1321
MCD5-0131B	125000	170M1321	170M1321	170M1321
MCD5-0141B	320000	170M2621	170M2621	170M2621
MCD5-0195B	320000	170M2621	170M2621	170M2621
MCD5-0215B	320000	170M2621	170M2621	170M2621
MCD5-0245C	320000	170M2621	170M2621	170M2621
MCD5-0360C	238000	170M6010	170M6010	170M6010
MCD5-0380C	320000	170M6011	170M6011	-
MCD5-0428C	320000	170M6011	170M6011	-
MCD5-0595C	1200000	170M6015	170M6015	170M6014
MCD5-0619C	1200000	170M6015	170M6015	170M6014
MCD5-0790C	2530000	170M6017	170M6017	170M6016
MCD5-0927C	4500000	170M6019	170M6019	170M6019
MCD5-1200C	4500000	170M6021	-	-
MCD5-1410C	6480000	-	-	-
MCD5-1600C	12500000	170M6019*	-	-

\* Dois fusíveis conectados em paralelo são necessários por fase.

## 4.10.2 Fusíveis Bussman - Estilo Inglês (BS88)

Modelo	SCR I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s)	Tensão de Alimentação (< 440 VCA)	Tensão de Alimentação (< 575 VCA)	Tensão de Alimentação (< 690 VCA)
MCD5-0021B	1150	63FE	63FE	63FE
MCD5-0037B	8000	120FEE	120FEE	120FEE
MCD5-0043B	10500	120FEE	120FEE	120FEE
MCD5-0053B	15000	200FEE	200FEE	200FEE
MCD5-0068B	15000	200FEE	200FEE	200FEE
MCD5-0084B	512000	200FEE	200FEE	200FEE
MCD5-0089B	80000	280FM	280FM	280FM
MCD5-0105B	125000	280FM	280FM	280FM
MCD5-0131B	125000	280FM	280FM	280FM
MCD5-0141B	320000	450FMM	450FMM	450FMM
MCD5-0195B	320000	450FMM	450FMM	450FMM
MCD5-0215B	320000	450FMM	450FMM	450FMM
MCD5-0245C	320000	450FMM	450FMM	450FMM
MCD5-0360C	238000	-	-	-
MCD5-0380C	320000	400FMM*	400FMM	400FMM*
MCD5-0428C	320000	-	-	-
MCD5-0595C	1200000	630FMM*	630FMM*	-
MCD5-0619C	1200000	630FMM*	630FMM*	-
MCD5-0790C	2530000	-	-	-
MCD5-0927C	4500000	-	-	-
MCD5-1200C	4500000	-	-	-
MCD5-1410C	6480000	-	-	-
MCD5-1600C	12500000	-	-	-

\* Dois fusíveis conectados em paralelo necessários por fase.

### 4.10.3 Fusíveis Ferraz - HSJ

Modelo	SCR I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s)	Tensão de Alimentação ( < 440 VCA)	Tensão de Alimentação ( < 575 VCA)	Tensão de Alimentação ( < 690 VCA)
MCD5-0021B	1150	HSJ40**	HSJ40**	
MCD5-0037B	8000	HSJ80**	HSJ80**	
MCD5-0043B	10500	HSJ90**	HSJ90**	
MCD5-0053B	15000	HSJ110**	HSJ110**	
MCD5-0068B	15000	HSJ125**	HSJ125**	
MCD5-0084B	51200	HSJ175	HSJ175**	
MCD5-0089B	80000	HSJ175	HSJ175	
MCD5-0105B	125000	HSJ225	HSJ225	
MCD5-0131B	125000	HSJ250	HSJ250**	
MCD5-0141B	320000	HSJ300	HSJ300	
MCD5-0195B	320000	HSJ350	HSJ350	
MCD5-0215B	320000	HSJ400**	HSJ400**	Não adequado
MCD5-0245C	320000	HSJ450**	HSJ450**	
MCD5-0360C	238000			
MCD5-0380C	320000			
MCD5-0428C	320000			
MCD5-0595C	1200000			
MCD5-0619C	1200000			
MCD5-0790C	2530000	Não adequado	Não adequado	
MCD5-0927C	4500000			
MCD5-1200C	4500000			
MCD5-1410C	6480000			
MCD5-1600C	12500000			

\*\* Dois fusíveis conectados em série são necessários por fase,

#### 4.10.4 Fusíveis Ferraz - Estilo norte-americano (PSC 690)

Modelo	SCR I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s)	Tensão de Alimentação < 440 VCA	Tensão de Alimentação < 575 VCA	Tensão de Alimentação < 690 VCA
MCD5-0021B	1150	A070URD30XXX0063	A070URD30XXX0063	-
MCD5-0037B	8000	A070URD30XXX0125	A070URD30XXX0125	A070URD30XXX0125
MCD5-0043B	10500	A070URD30XXX0125	A070URD30XXX0125	A070URD30XXX0125
MCD5-0053B	15000	A070URD30XXX0125	A070URD30XXX0125	A070URD30XXX0125
MCD5-0068B	15000	A070URD30XXX0160	A070URD30XXX0160	A070URD30XXX0160
MCD5-0084B	51200	A070URD30XXX0200	A070URD30XXX0200	A070URD30XXX0200
MCD5-0089B	80000	A070URD30XXX0200	A070URD30XXX0200	A070URD30XXX0200
MCD5-0105B	125000	A070URD30XXX0315	A070URD30XXX0315	A070URD30XXX0315
MCD5-0131B	125000	A070URD30XXX0315	A070URD30XXX0315	A070URD30XXX0315
MCD5-0141B	320000	A070URD30XXX0315	A070URD30XXX0315	A070URD30XXX0315
MCD5-0195B	320000	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450
MCD5-0215B	320000	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450
MCD5-0245C	320000	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450
MCD5-0360C	238000	A070URD33XXX0630	A070URD33XXX0630	A070URD33XXX0630
MCD5-0380C	320000	A070URD33XXX0700	A070URD33XXX0700	-
MCD5-0428C	320000	A070URD33XXX0700	A070URD33XXX0700	-
MCD5-0595C	1200000	A070URD33XXX1000	A070URD33XXX1000	A070URD33XXX1000
MCD5-0619C	1200000	A070URD33XXX1000	A070URD33XXX1000	A070URD33XXX1000
MCD5-0790C	2530000	A070URD33XXX1400	A070URD33XXX1400	A070URD33XXX1400
MCD5-0927C	4500000	A070URD33XXX1400	A070URD33XXX1400	A070URD33XXX1400
MCD5-1200C	4500000	A055URD33XXX2250	-	-
MCD5-1410C	6480000	A055URD33XXX2250	-	-
MCD5-1600C	12500000	-	-	-

XXX = tipo de lâmina. Consulte o catálogo da Ferraz para saber os detalhes.

## 4.10.5 Fusíveis Ferraz - estilo europeu (PSC 690)

Modelo	SCR I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s)	Tensão de Alimentação < 440 VCA	Tensão de Alimentação < 575 VCA	Tensão de Alimentação < 690 VCA
MCD5-0021B	1150	6.9URD30D11A0050	6.9URD30D11A0050	6.9URD30D11A0050
MCD5-0037B	8000	6.9URD30D11A0125	6.9URD30D11A0125	6.9URD30D11A0125
MCD5-0043B	10500	6.9URD30D11A0125	6.9URD30D11A0125	6.9URD30D11A0125
MCD5-0053B	15000	6.9URD30D11A0125	6.9URD30D11A0125	6.9URD30D11A0125
MCD5-0068B	15000	6.9URD30D11A0160	6.9URD30D11A0160	6.9URD30D11A0160
MCD5-0084B	51200	6.9URD30D11A0200	6.9URD30D11A0200	6.9URD30D11A0200
MCD5-0089B	80000	6.9URD30D11A0200	6.9URD30D11A0200	6.9URD30D11A0200
MCD5-0105B	125000	6.9URD30D11A0315	6.9URD30D11A0315	6.9URD30D11A0315
MCD5-0131B	125000	6.9URD30D11A0315	6.9URD30D11A0315	6.9URD30D11A0315
MCD5-0141B	320000	6.9URD30D11A0315	6.9URD30D11A0315	6.9URD30D11A0315
MCD5-0195B	320000	6.9URD31D11A0450	6.9URD31D11A0450	6.9URD31D11A0450
MCD5-0215B	320000	6.9URD31D11A0450	6.9URD31D11A0450	6.9URD31D11A0450
MCD5-0245C	320000	6.9URD31D11A0450	6.9URD31D11A0450	6.9URD31D11A0450
MCD5-0360C	238000	6.9URD33D11A0630	6.9URD33D11A0630	6.9URD33D11A0630
MCD5-0380C	320000	6.9URD33D11A0700	6.9URD33D11A0700	6.9URD33D11A0700
MCD5-0428C	320000	6.9URD33D11A0700	6.9URD33D11A0700	6.9URD33D11A0700
MCD5-0595C	1200000	6.9URD33D11A1000	6.9URD33D11A1000	6.9URD33D11A1000
MCD5-0619C	1200000	6.9URD33D11A1000	6.9URD33D11A1000	6.9URD33D11A1000
MCD5-0790C	2530000	6.6URD33D11A1400	6.6URD33D11A1400	-
MCD5-0927C	4500000	6.6URD33D11A1400	6.6URD33D11A1400	-
MCD5-1200C	4500000	6.9URD233PLAF2200	6.9URD233PLAF2200	-
MCD5-1410C	6480000	6.9URD233PLAF2200	6.9URD233PLAF2200	6.9URD233PLAF2200
MCD5-1600C	12500000	6URD233PLAF2800	6URD233PLAF2800	-

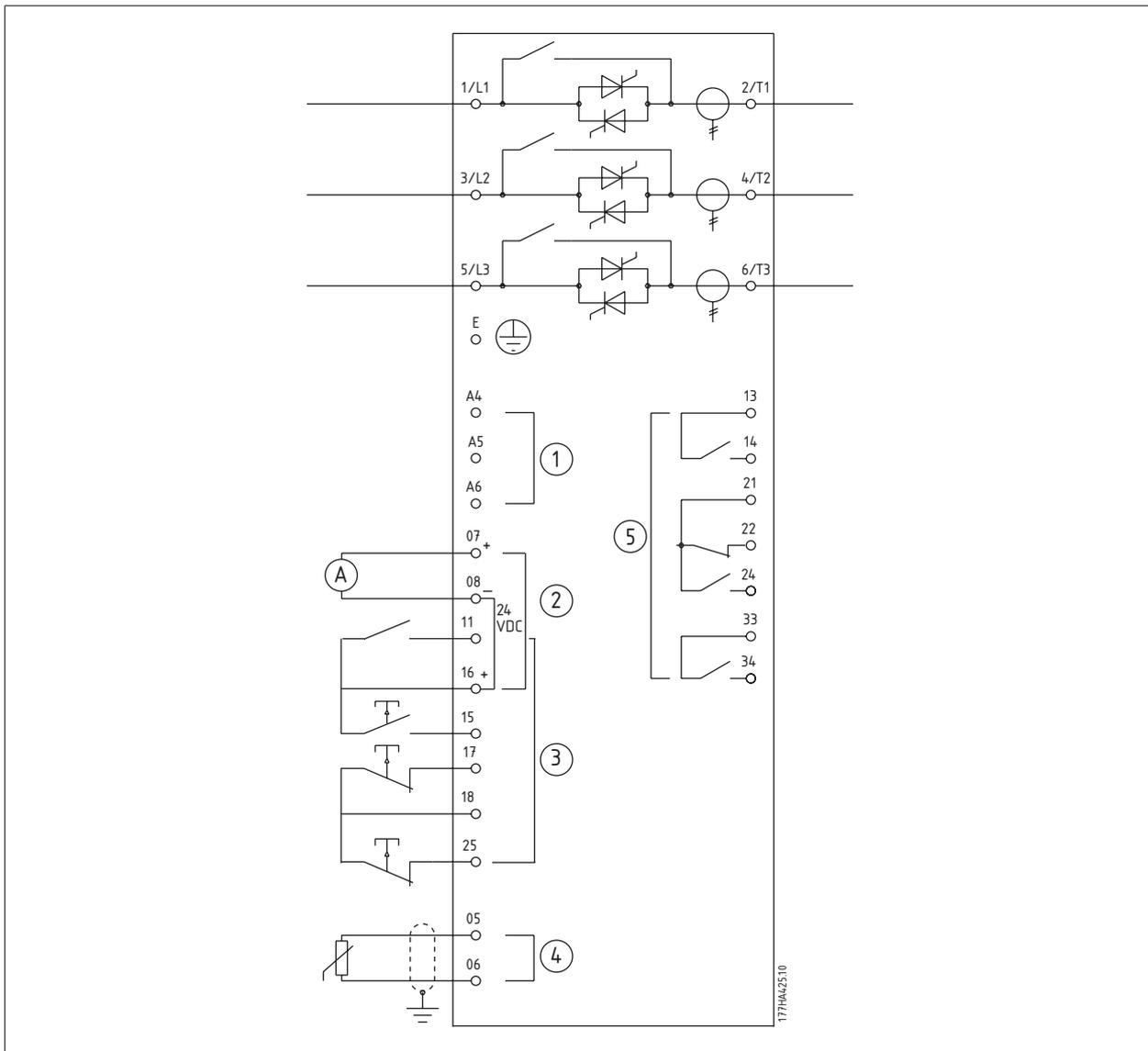
## 4.10.6 Fusíveis Ferraz - AJT

4

Modelo	SCR I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s)	Tensão de Alimentação (≤ 440 VCA)	Tensão de Alimentação (≤ 575 VCA)	Tensão de Alimentação (≤ 690 VCA)
MCD5-0021B	1150	AJT25	AJT25	
MCD5-0037B	8000	AJT50	AJT50	
MCD5-0043B	10500	AJT50	AJT50	
MCD5-0053B	15000	AJT60	AJT60	
MCD5-0068B	15000	AJT80	AJT80	
MCD5-0084B	512000	AJT100	AJT100	
MCD5-0089B	80000	AJT100	AJT100	
MCD5-0105B	125000	AJT125	AJT125	
MCD5-0131B	125000	AJT150	AJT150	
MCD5-0141B	320000	AJT175	AJT175	
MCD5-0195B	320000	AJT200	AJT200	
MCD5-0215B	320000	AJT250	AJT250	Não adequado
MCD5-0245C	320000	AJT300	AJT300	
MCD5-0360C	238000	AJT400	AJT400	
MCD5-0380C	320000	AJT450	AJT450	
MCD5-0428C	320000	AJT450	AJT450	
MCD5-0595C	1200000	A4BQ600	A4BQ600	
MCD5-0619C	1200000	A4BQ800	A4BQ800	
MCD5-0790C	2530000	A4BQ1200	A4BQ1200	
MCD5-0927C	4500000	A4BQ1200/ A4BT1100	A4BQ1200 A4BT1100	
MCD5-1200C	4500000	A4BQ1600	A4BQ1600	
MCD5-1410C	6480000	A4BQ2000	A4BQ2000	
MCD5-1600C	12500000	A4BQ2500	A4BQ2500	

## 4.10 Diagramas Esquemáticos

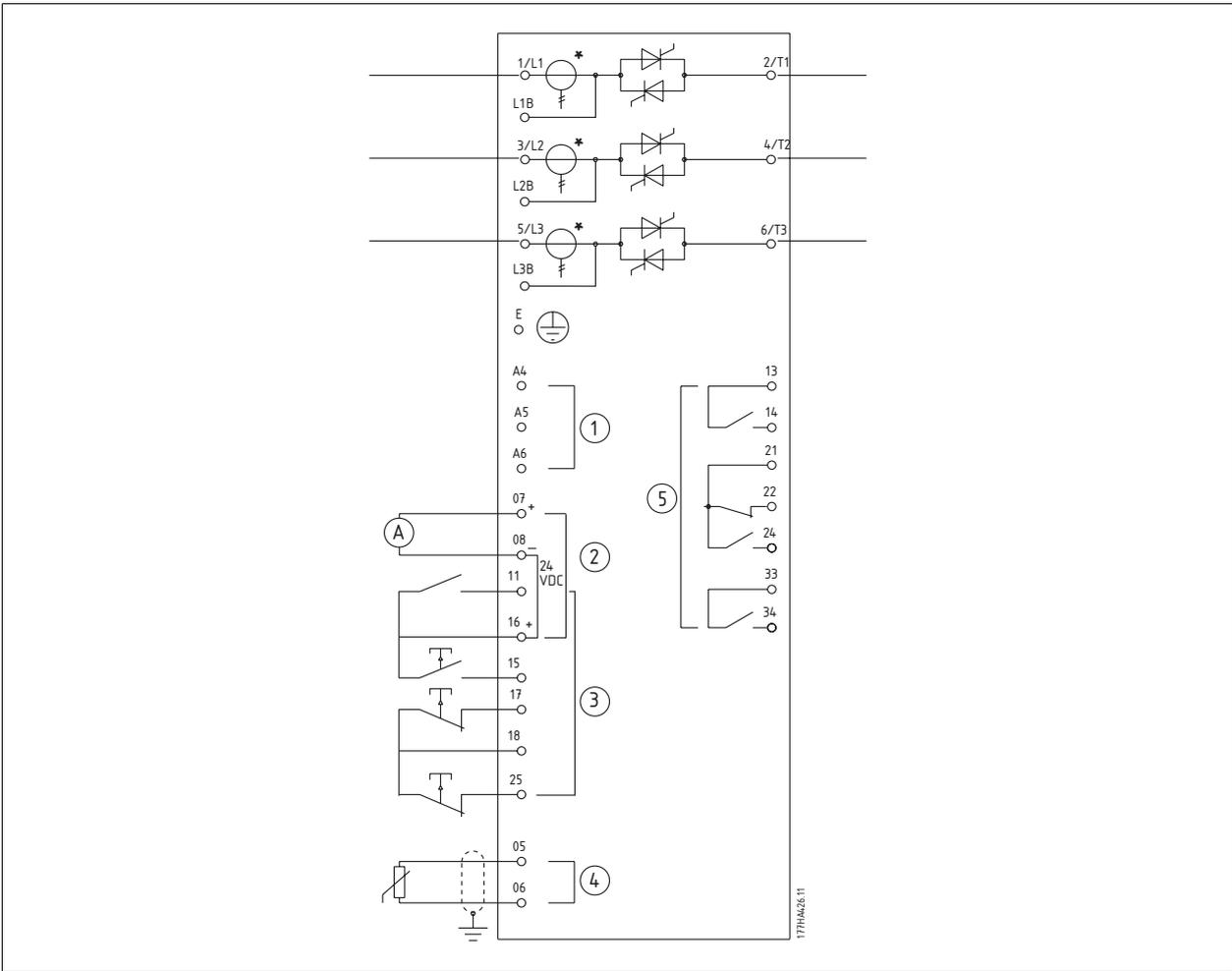
### 4.11.1 Modelos Derivados Internamente



<b>1</b>	Alimentação de controle (dependente do modelo)
<b>2</b>	Saídas
07, 08	Saída analógica programável
16, 08	Saída de 24 VCC
<b>3</b>	Entradas de controle remoto
11, 16	Entrada programável
15, 16	Partida
17, 18	Parada
25, 18	Reset
<b>4</b>	Entrada do termistor do motor (somente PTC)
<b>5</b>	Saídas de relé
13, 14	Saída A do relé
21, 22, 24	Saída B do relé
33, 34	Saída C do relé

4.11.2 Modelos não derivados

4



<b>1</b>	Alimentação de controle (dependente do modelo)
<b>2</b>	Saídas
07, 08	Saída analógica programável
16, 08	Saída de 24 VCC
<b>3</b>	Entradas de controle remoto
11, 16	Entrada programável
15, 16	Partida
17, 18	Parada
25, 18	Reset
<b>4</b>	Entrada do termistor do motor (somente PTC)
<b>5</b>	Saídas de relé
13, 14	Saída A do relé
21, 22, 24	Saída B do relé
33, 34	Saída C do relé

**NOTA!**  
 \* Os transformadores de corrente MCD5-0245C estão localizados na saída. Os terminais são rotulados T1B, T2B e T3B.

## 5 Exemplos de Aplicações

### 5.1 Proteção de Sobrecarga do Motor

A proteção de sobrecarga do motor no MCD 500 utiliza um modelo térmico de segunda ordem. Ele calcula a temperatura do motor com base nas propriedades térmicas de dois componentes:

- Corpo do Motor: possui uma grande capacidade térmica e afeta o comportamento do motor a longo prazo.
- Enrolamentos do motor: possuem baixa capacidade térmica e afetam o comportamento térmico a curto prazo do motor.

O modelo térmico também leva em conta a influência da corrente do motor, as perdas de ferro, as perdas de resistência do enrolamento e diferentes taxas de resfriamento durante o funcionamento e quando imóvel.

O valor exibido no LCP é o valor do modelo de enrolamento como porcentagem da capacidade nominal do motor.

O MCD 500 calcula a capacidade térmica do motor com base nos ajustes em *Ajuste do Motor Primário*.

Par. 1-1 *FLC do Motor* deve ser programado para o FLC nominal do motor. Não adicione a classificação de sobrecarga, pois isso é calculado pelo MCD-500.

### 5.2 AAC Controle de Aceleração Adaptativo

AAC Controle de Aceleração Adaptativo é uma nova forma de controle do motor baseada nas próprias características de desempenho do motor. Com o AAC, o usuário seleciona o perfil de partida ou de parada que melhor corresponder ao tipo de carga e o motor de partida controla automaticamente o motor para corresponder ao perfil. O MCD 500 oferece três perfis - aceleração e desaceleração antecipada, constante e postergada.

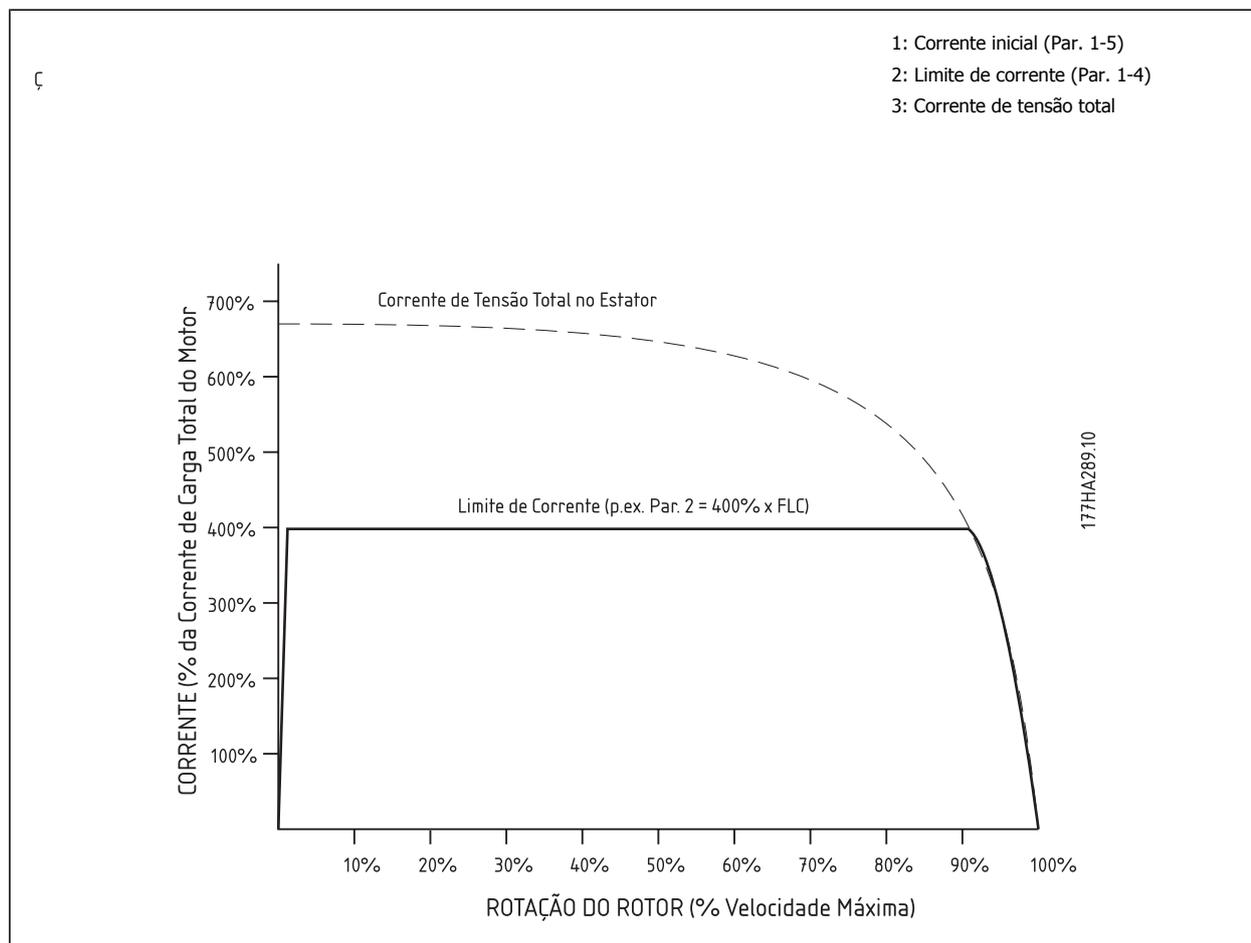
O AAC usa dois algoritmos, um para medir as características do motor e um para controlar o motor. O MCD 500 usa a primeira partida para determinar as características do motor em velocidade 0 e na velocidade máxima. Durante cada partida e parada subsequente, o motor de partida ajusta dinamicamente seu controle para garantir que o desempenho real do motor corresponda durante toda a partida ao perfil selecionado. O motor de partida aumenta a potência do motor se a velocidade real estiver muito baixa para o perfil ou diminui a potência se a velocidade estiver muito alta.

## 5.3 Modos de Partida

### 5.3.1 Corrente Constante

Corrente constante é a forma tradicional de partida suave, que aumenta a corrente de 0 até um nível especificado e mantém a corrente estável nesse nível até o motor estar acelerado.

A partida com corrente constante é ideal para aplicações em que a corrente de partida deve ser mantida abaixo de um nível determinado.

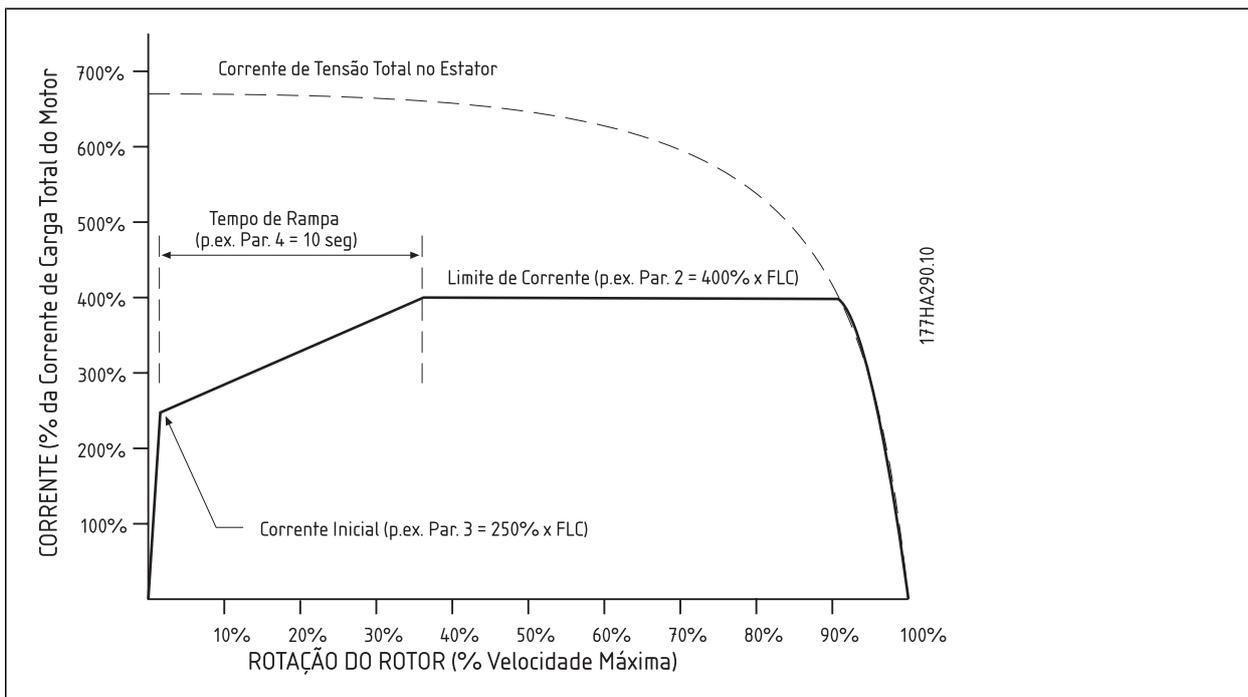


### 5.3.2 Rampa de Corrente

A partida suave com rampa de corrente eleva a corrente de um nível de partida especificado (1) até um limite máximo (3) durante um intervalo de tempo expandido (2).

Partida com rampa de corrente pode ser útil para aplicações em que:

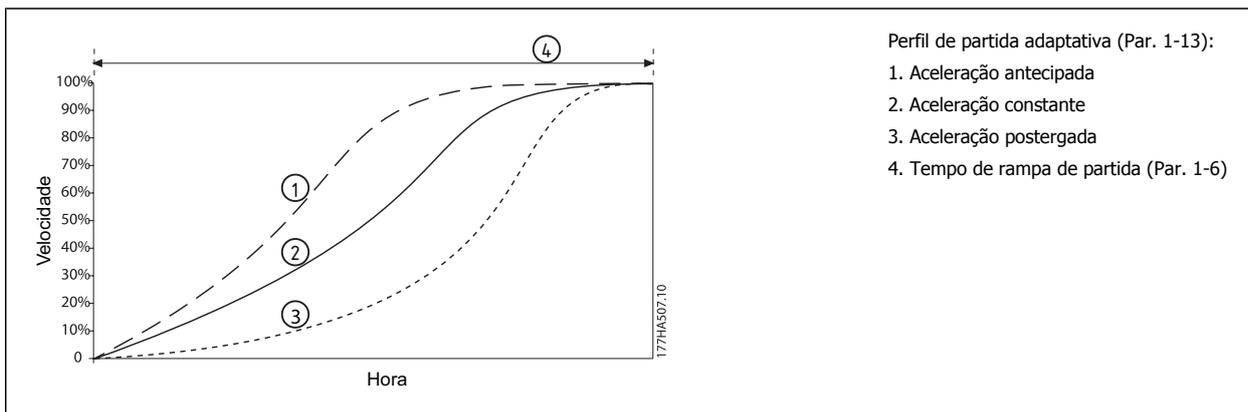
- a carga pode variar entre as partidas (por exemplo, um transportador que pode começar carregado ou descarregado). Ajuste a corrente inicial (Par. 1-5) para um nível que dará partida no motor com carga leve e o limite de corrente (Par. 1-4) para um nível que dará partida no motor com carga pesada.
- a carga se dissolve facilmente, mas o tempo de partida precisa ser prolongado (por exemplo, uma bomba centrífuga em que a pressão da tubulação precisa aumentar lentamente).
- o suprimento de eletricidade é limitado (por exemplo, um conjunto de geradores) e uma aplicação mais lenta de carga permitirá tempo maior para a alimentação responder.



### 5.3.3 AAC Controle de Aceleração Adaptativo

Para usar AAC (Controle de aceleração adaptativo) para controlar o desempenho da partida:

1. Selecione Controle Adaptativo no menu Modo de Partida (Par. 1-3)
2. Programe o Tempo de Rampa de Partida desejado (Par. 1-6)
3. Selecionar o perfil de partida adaptativa desejado (Par. 1-13)
4. Ajuste um Limite de Corrente de partida (Par. 1-4) alto o suficiente para permitir uma partida bem-sucedida. A primeira partida AAC será uma partida com Corrente Constante. Isso permite que o MCD 500 conheça as características do motor conectado. Esses dados do motor são usados pelo MCD 500 durante partidas AAC (Controle de aceleração adaptativa) subsequentes.



- Perfil de partida adaptativa (Par. 1-13):
1. Aceleração antecipada
  2. Aceleração constante
  3. Aceleração postergada
  4. Tempo de rampa de partida (Par. 1-6)

**NOTA!**

AAC controlará a carga de acordo com o perfil programado. A corrente de partida irá variar de acordo com o perfil de aceleração selecionado e a hora da partida programada.

AAC não pode dar partida no motor mais rápido do que uma partida DOL (direta on-line).

Se estiver substituindo um motor conectado a um MCD-500 programado para partida ou parada AAC, ou se o motor de partida tiver sido testado em um motor diferente antes da instalação real, o motor de partida precisará reconhecer as características do novo motor.

Para forçar o MCD-500 para o modo de aprendizado, ajuste o par. 1-12 Ganho do Controle Adaptativo, como a seguir:

Se 1-12 estiver na programação padrão de 75%, ajuste para 76%.

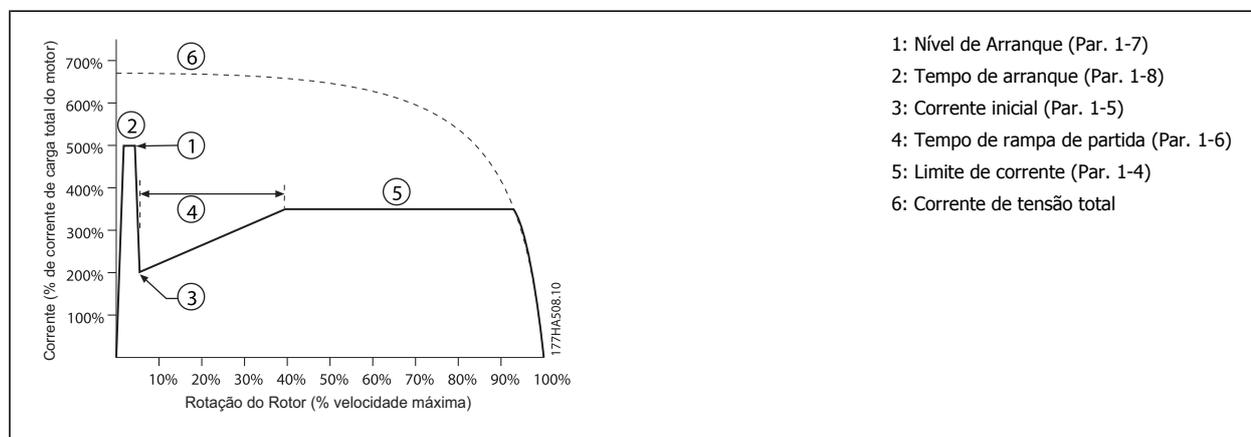
Se 1-12 não estiver na programação padrão de 75%, ajuste para 75%.

### 5.3.4 Arranque

## 5

O arranque fornece um impulso curto de torque extra no início de uma partida e pode ser usado em conjunção com partida com rampa de corrente ou partida com corrente constante.

O arranque pode ser útil para ajudar a dar partida em cargas que precisam de torque de arranque elevado mas em seguida aceleram facilmente (por exemplo, cargas de volante, como em prensas).



## 5.4 Modos de Parada

### 5.4.1 Parada por Inércia

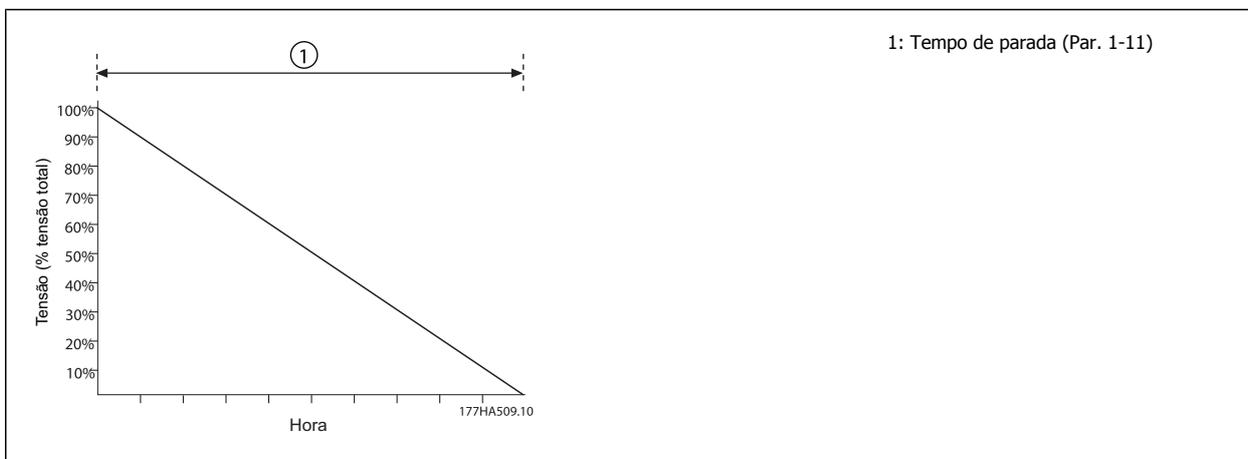
A parada por inércia deixa o motor ir parando naturalmente, sem controle por parte do motor de partida suave. O tempo necessário para parar irá depender do tipo de carga.

### 5.4.2 Parada Suave TVR

A rampa de tensão com tempo determinado reduz a tensão para o motor gradualmente durante um tempo definido. A carga pode continuar a rodar após a rampa de parada ser concluída.

A parada com a rampa de tensão com tempo determinado pode ser útil para as aplicações em que o tempo de parada precisa ser prolongado ou para evitar transientes na alimentação do conjunto de geradores.

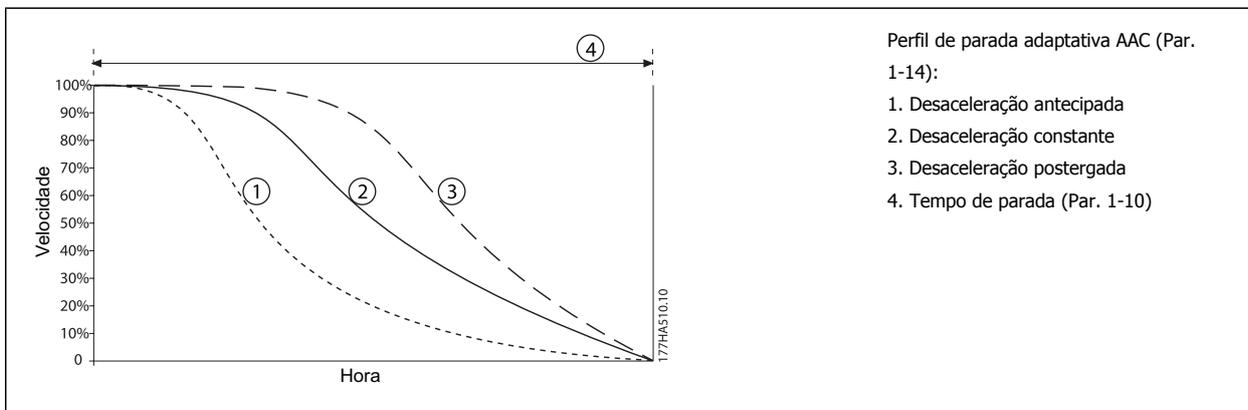
**5**



### 5.4.3 AAC Controle de Aceleração Adaptativo

Para usar AAC (Controle e de aceleração adaptativo) para controlar o desempenho da parada:

1. Selecione Controle Adaptativo no menu Modo de Parada (Par. 1-10)
2. Programe o Tempo de Parada desejado (Par. 1-11)
3. Selecione o Perfil de Parada Adaptativa necessário (Par. 1-14)



**NOTA!**

AAC controlará a carga de acordo com o perfil programado.

**NOTA!**

AAC não diminui ativamente a velocidade do motor e não irá parar o motor mais rapidamente do que uma parada por inércia. Para diminuir o tempo de parada com cargas de alta inércia, use o freio.

**NOTA!**

Se estiver substituindo um motor conectado a um MCD 500 programado para partida ou parada AAC, ou se o motor de partida tiver sido testado em um motor diferente antes da instalação real, o motor de partida precisará reconhecer as características do novo motor. Para forçar o MCD 500 a entrar no modo de reconhecimento e aprendizado, ajuste o par. 1-12 Ganho do Controle Adaptativo, como a seguir:

Se 1-12 estiver na programação padrão de 75%, ajuste para 76%.

Se 1-12 não estiver na programação padrão de 75%, ajuste para 75%.

## 5

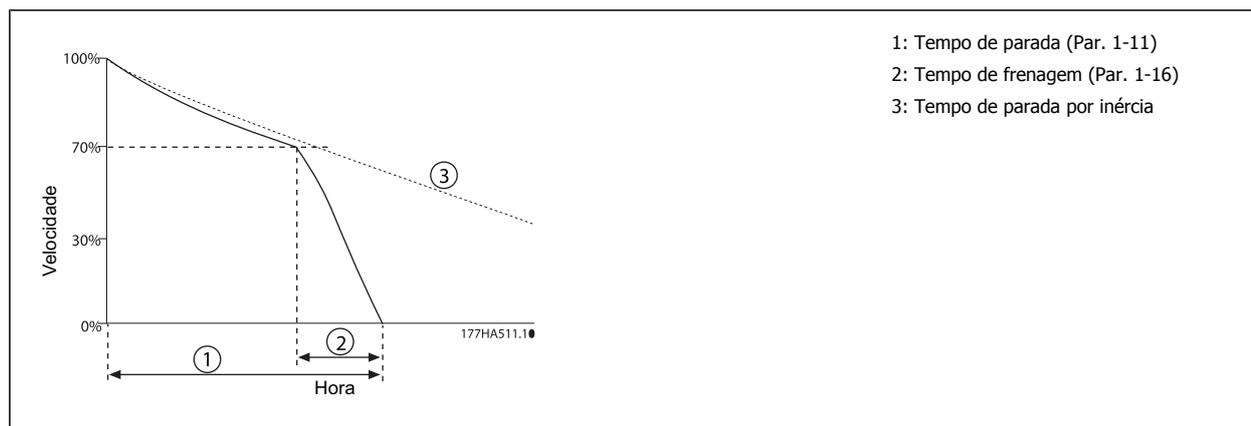
## 5.4.4 Freio

**NOTA!**

Se o torque de frenagem for ajustado muito alto, o motor irá parar antes do final do tempo de frenagem e o motor sofrerá aquecimento desnecessário que poderá resultar em danos.

Frenagem do MCD 500:

- Não é necessário o uso de um contator de freio CC
- Controla todas as três fases de forma que as correntes de frenagem e o aquecimento associado são distribuídos no motor de maneira uniforme.



A frenagem tem dois estágios:

1. Pré-frenagem: fornece um nível de frenagem intermediário para reduzir a velocidade do motor até um ponto em que a frenagem completa pode ser operada com sucesso (aproximadamente 70% da velocidade).
2. Frenagem completa: o freio fornece o torque de frenagem máximo, mas é ineficiente em velocidades superiores a aproximadamente 70%.

Para configurar o MCD 500 para a operação de frenagem:

1. Programe o Par. 1-11 para a duração do tempo de parada desejada (1). Esse é o tempo de frenagem total e deve ser ajustado com duração suficientemente mais longa do que o tempo de frenagem (Par 1-16) para permitir o estágio de pré-frenagem para reduzir a velocidade do motor para aproximadamente 70. Se o tempo de parada for muito curto, a frenagem não será bem sucedida e o motor irá parar por inércia.
2. Ajustar o tempo de frenagem (Par. 1-16) para aproximadamente um quarto do Tempo de Parada programado. Isso ajusta o tempo do estágio Frenagem Completa (2).
3. Ajuste o Torque de Frenagem (Par. 1-15) para alcançar o desempenho de parada desejado. Se ajustado muito baixo, o motor não irá parar completamente e irá parar por inércia no final do período de frenagem.

Entre em contato com o seu fornecedor local para obter mais informações sobre as instalações que usam um sensor de velocidade zero externo (por exemplo, aplicações com carga a variável durante o ciclo de frenagem).

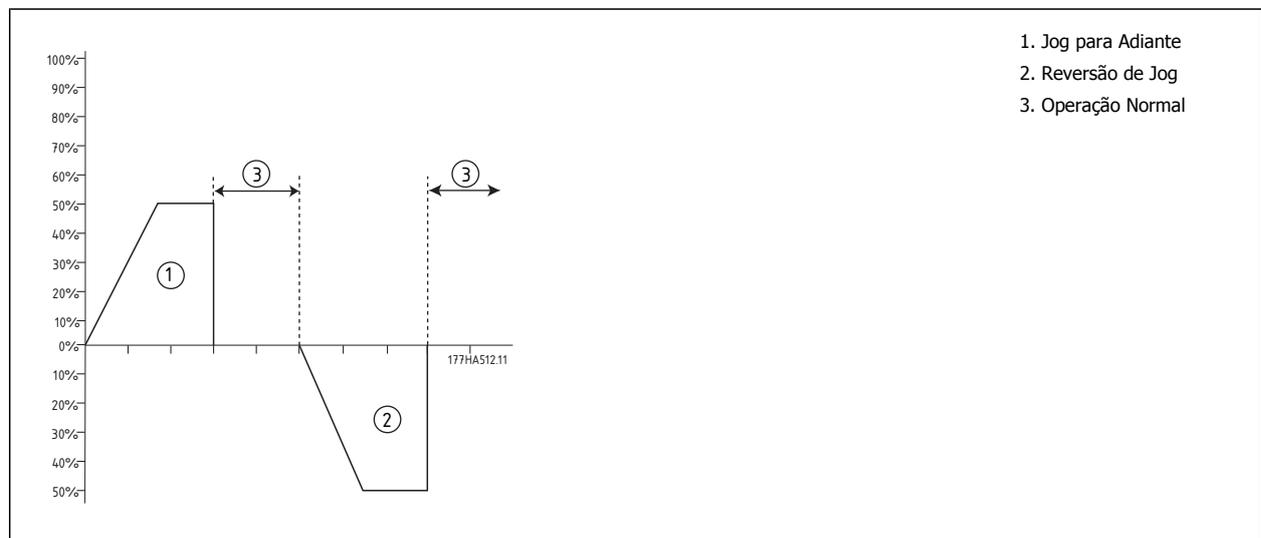
## 5.5 Operação do Jog

Jog opera o motor em velocidade reduzida, para permitir alinhamento da carga ou para ajudar na manutenção. O motor pode ter jog na rotação de avanço ou na reversa.

O máximo torque disponível para jog é de aproximadamente 50% a 75% do Torque de Carga Total (FLT), dependendo do motor. O torque disponível para jog na direção reversa é de aproximadamente 50% a 75% do torque de jog na direção de avanço. Para programar o nível de torque de jog, use o Par. 15-8.

**NOTA!**  
Programar o Par. 15-8 para mais de 50% pode causar aumento de vibração no eixo.

5



Para ativar a operação do jog, use uma entrada programável (Par. 3-3). Se qualquer outro comando for recebido durante o jog, o motor de partida irá parar e aguardar um novo comando.

**NOTA!**  
O jog está disponível somente para o motor primário. Partida suave e parada suave não estão disponíveis durante a operação de jog.

Baixa velocidade de rotação não é destinada para operação contínua, pois reduz o resfriamento do motor. Jog modifica o perfil de aquecimento do motor e reduz a precisão do modelo térmico do motor. Não confie na proteção de sobrecarga do motor para proteção do motor durante a operação de jog.

## 5.6 Operação Interna em Delta

As funções AAC, Jog e Frenagem não são suportadas na operação interna em delta (seis fios). Se essas funções estiverem programadas quando o motor de partida tiver conexão interna em delta, o comportamento é como mostrado a seguir:

Partida AAC	O motor de partida executa uma Partida com Corrente Constante.
Parada AAC	O motor de partida executa uma Parada Suave TVR se o Tempo de Parada for >0 seg. Se o Tempo de Parada for programado para 9 seg, o motor de partida executa uma Parada por Inércia.
Jog	O motor de partida emite uma advertência com a mensagem de erro Opcional não suportado.
Freio	O motor de partida executa uma Parada por Inércia.

5



### NOTA!

Quando em conexão interna em delta, o desbalanceamento da corrente é a única proteção de perda de fase que fica ativa durante o funcionamento. Não desative a proteção de desbalanceamento de corrente durante a operação interna em delta.



Operação interna em delta somente é possível com tensão de rede  $\leq 600$  VCA.

## 5.7 Correntes de Partida Típicas

Utilize estas informações para determinar a corrente de partida apropriada para a sua aplicação.



### NOTA!

Estes requisitos de corrente de partida são apropriados e típicos para a maior parte das circunstâncias. Entretanto, os requisitos de torque e desempenho dos motores e das máquinas variam. Para obter mais assistência, entre em contacto com o seu fornecedor local.

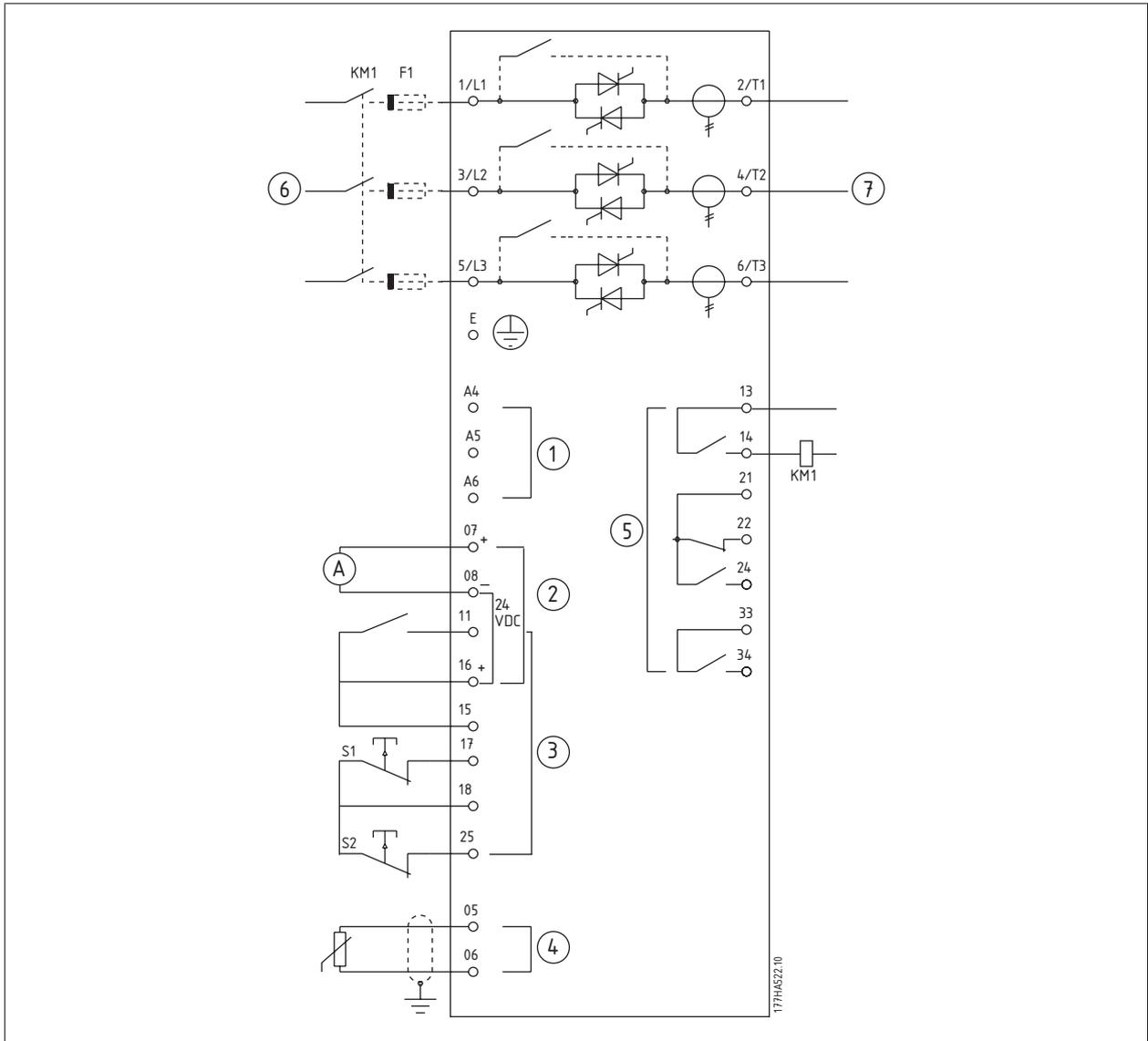
Aplicação	Corrente de Partida Típica
<b>Geral &amp; Líquido</b>	
Misturador	4,0 x FLC
Bomba centrífuga	3,5 x FLC
Compressor (Parafuso, sem carga)	3,0 x FLC
Compressor (Movimento alternado, sem carga)	4,0 x FLC
Esteira Transportadora	4,0 x FLC
Ventilador (com Dumper)	3,5 x FLC
Ventilador (sem Dumper)	4,5 x FLC
Misturador	4,5 x FLC
Bomba de deslocamento positivo	4,0 x FLC
Bomba submersível	3,0 x FLC
<b>Metais &amp; Mineração</b>	
Esteira transportadora por correia	4,5 x FLC
Coletor de poeira	3,5 x FLC
Moedor	3,0 x FLC
Triturador de impacto	4,5 x FLC
Britadeira	4,0 x FLC
Esteira rolante	3,5 x FLC
Triturador de cilindro	4,5 x FLC
Tambor Rotativo	4,0 x FLC
Bobinadeira	5,0 x FLC
<b>Processamento de Alimento</b>	
Lavadora de garrafas	3,0 x FLC
Centrífuga	4,0 x FLC
Secadora	4,5 x FLC
Moinho	4,5 x FLC
Paletizador	4,5 x FLC
Separador	4,5 x FLC
Fatiadora	3,0 x FLC
<b>Polpa e Papel</b>	
Secadora	4,5 x FLC
Recicladora de polpa de papel	4,5 x FLC
Picotadeira	4,5 x FLC
<b>Petroquímica</b>	
Moinho esférico	4,5 x FLC
Centrífuga	4,0 x FLC
Extrusora	5,0 x FLC
Esteira transportadora de parafusos	4,0 x FLC

Aplicação	Corrente de Partida Típica
<b>Transportadoras &amp; Máquina-Ferramenta</b>	
Moinho esférico	4,5 x FLC
Moedor	3,5 x FLC
Esteira transportadora de materiais	4,0 x FLC
Paletizador	4,5 x FLC
Aperte	3,5 x FLC
Triturador de cilindro	4,5 x FLC
Mesa rotativa	4,0 x FLC
<b>Produtos Florestais &amp; Madeiras</b>	
Serra de Fita	4,5 x FLC
Fragmentadeira	4,5 x FLC
Serra circular	3,5 x FLC
Descascadora de tronco de árvore	3,5 x FLC
Aparador	3,5 x FLC
Gerador hidráulico	3,5 x FLC
Desempenadeira	3,5 x FLC
Lixadeira	4,0 x FLC

## 5.8 Instalação com o Contator Principal

O MCD 500 é instalado com um contator principal (com classificação AC3). A tensão de controle deve ser fornecida do lado da entrada do contator.

O contator principal é controlado pela saída do Contator Principal do MCD 500, que por padrão é designado ao relê de saída A (terminais 13, 14).



<b>1</b>	Tensão de controle (dependente do modelo)	KM1	Contator principal
<b>2</b>	Saída de 24 VCC	F1	Fusíveis semicondutores (opcionais)
<b>3</b>	Entradas de controle remoto	S1	Partida/parada
<b>4</b>	Entrada do termistor do motor (somente PTC)	S2	Resetar contato
<b>5</b>	Saídas de relê	13, 14	Saída A do relê
<b>6</b>	Alimentação trifásica	21, 22, 24	Saída B do relê
<b>7</b>	Terminais do motor	33, 34	Saída C do relê

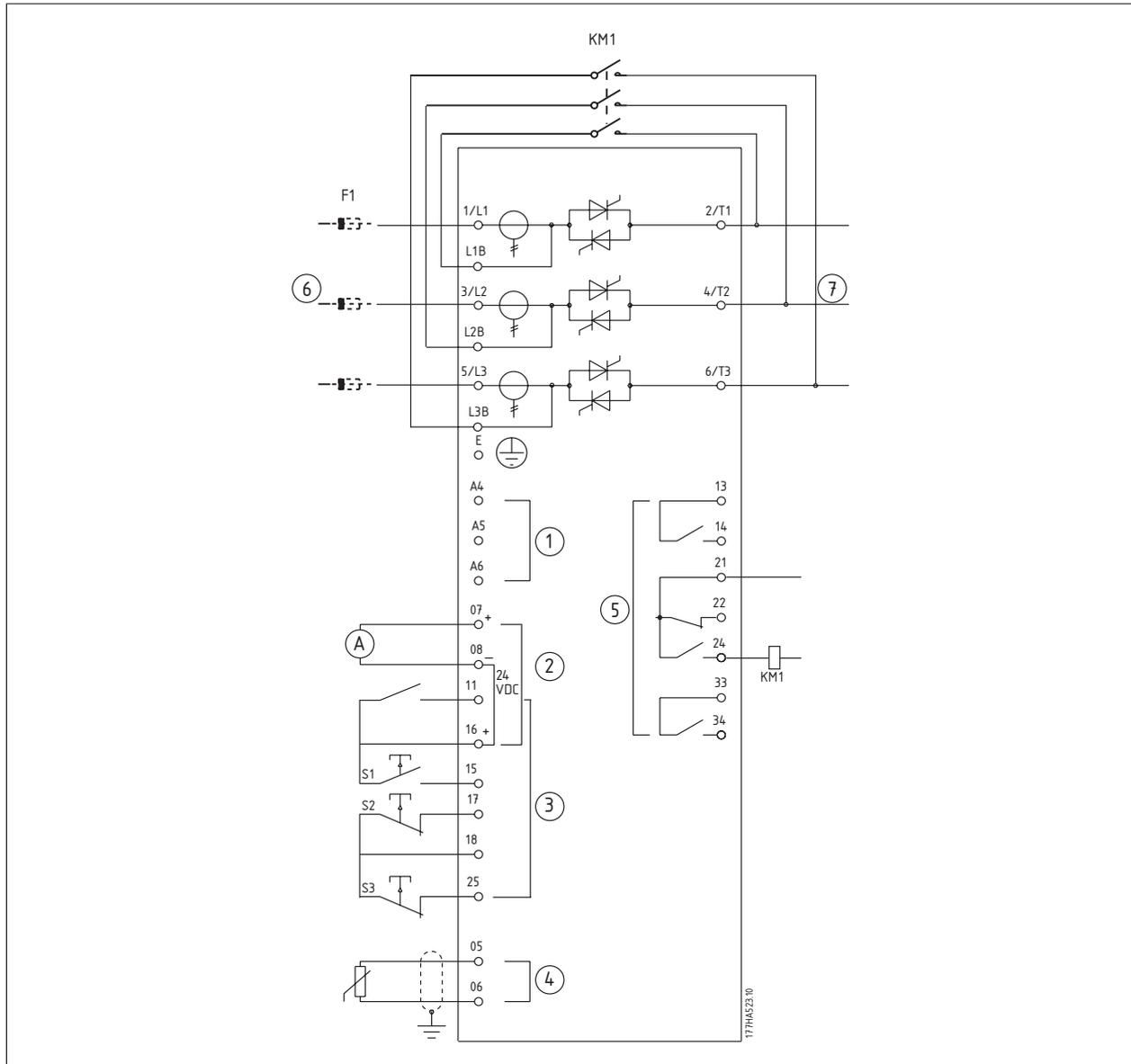
### Configurações de parâmetro:

- Par. 4-1 *Função do Relê A*
  - Selecionar Contator Principal - designa a função Contator Principal à Saída de Relê A (valor padrão).

5

## 5.9 Instalação com Contator de Derivação

O MCD 500 é instalado com um contator de derivação (com classificação AC1). O contator de derivação é controlado pela Saída de Funcionamento do MCD 500, que por padrão é designada ao Relé de Saída B (terminais 21, 22, 24).



1	Tensão de controle (dependente do modelo)	KM1	Contator de derivação
2	Saída de 24 VCC	F1	Fusíveis semicondutores (opcionais)
3	Entradas de controle remoto	S1	Contato de partida
4	Entrada do termistor do motor (somente PTC)	S2	Contato de parada
5	Saídas de relé	S3	Resetar contato
6	Alimentação trifásica	13, 14	Saída A do relé
7	Terminais do motor	21, 22, 24	Saída B do relé
		33, 34	Saída C do relé

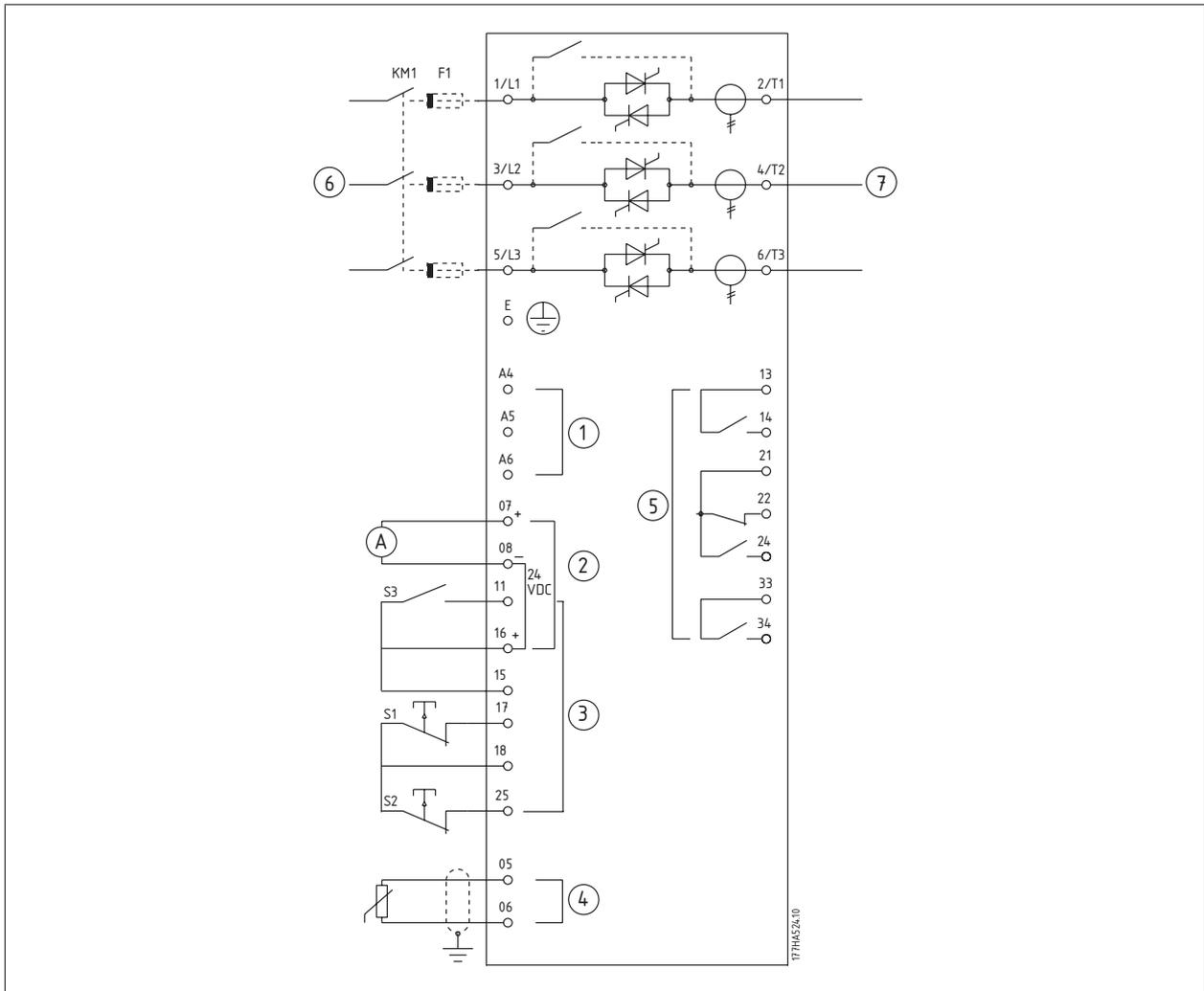
### Configurações de parâmetro:

- Parâmetro 4-4 *Função do Relé B*
  - Selecionar Funcionamento - designa a função de saída de funcionamento à Saída de Relé B (valor padrão).

## 5.10 Operação de Funcionamento de Emergência

Em operação normal o MCD 500 é controlado por meio de um sinal remoto de dois fios (terminais 17, 18).

O Funcionamento de Emergência é controlado por um circuito de dois fios conectado à Entrada A (terminais 11, 16). Fechar a Entrada A faz com que o MCD 500 funcione o motor e ignore todas as condições de desarme.



<b>1</b>	Tensão de controle (dependente do modelo)	S1	Contato de partida/parada
<b>2</b>	Saída de 24 VCC	S2	Resetar contato
<b>3</b>	Entradas de controle remoto	S3	Contato de Funcionamento de Emergência
<b>4</b>	Entrada do termistor do motor (somente PTC)	13, 14	Saída A do relé
<b>5</b>	Saídas de relé	21, 22, 24	Saída B do relé
<b>6</b>	Alimentação trifásica	33, 34	Saída C do relé
<b>7</b>	Terminais do motor		

### Configurações de parâmetro:

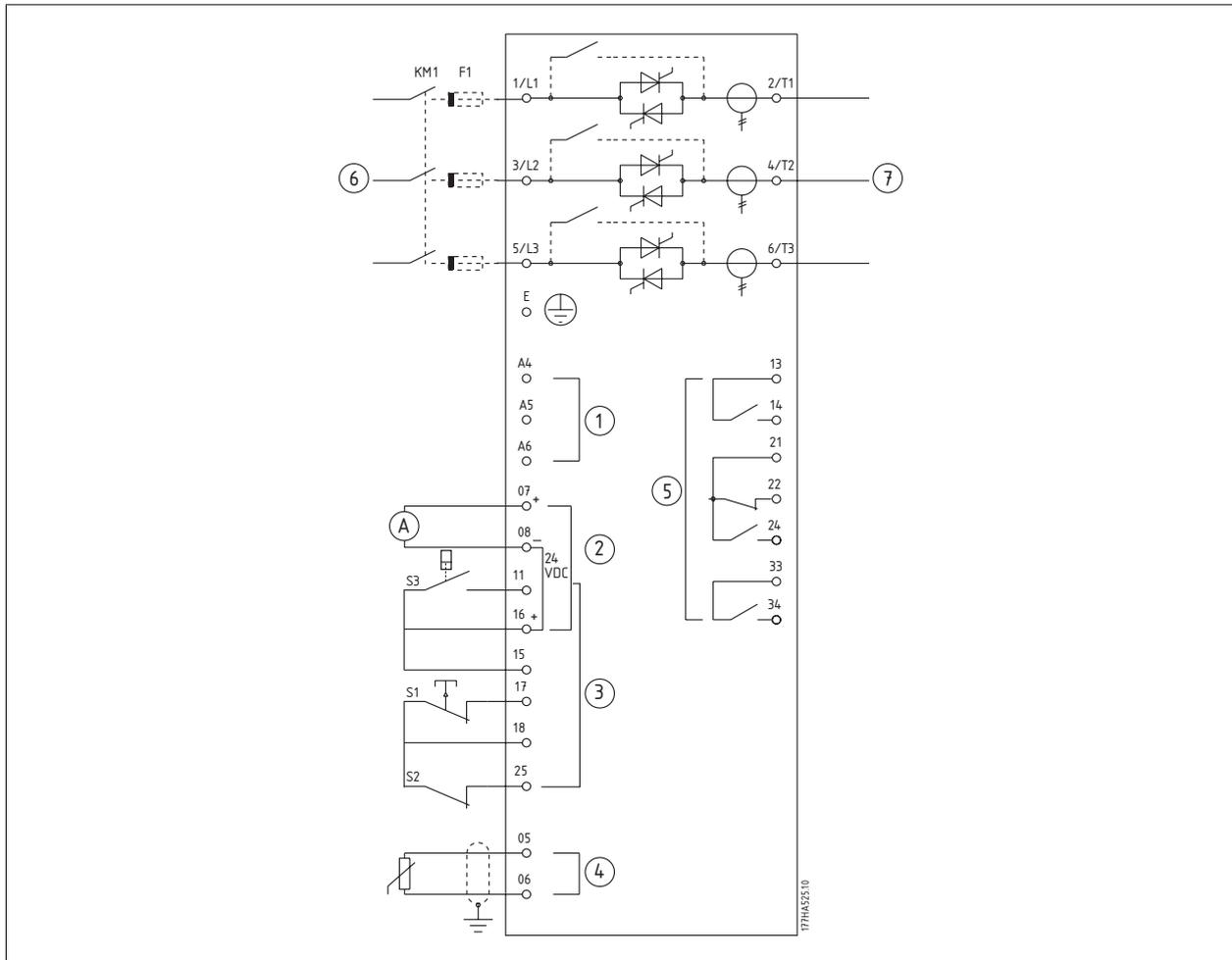
- Par. 3-3 *Função da Entrada A*
  - Selecionar Funcionamento de Emergência - designa a Entrada A para a Função de Funcionamento de Emergência
- Par. 15-3 (*Funcionamento de Emergência*)
  - Selecionar Habilitar - habilita o modo Funcionamento de Emergência

5

## 5.11 Circuito de Desarme Auxiliar

Em operação normal o MCD 500 é controlado por meio de um sinal remoto de dois fios (terminais 17, 18).

A Entrada A (terminais 11, 16) está conectada a um circuito de desarme externo (como um interruptor de alarme de baixa pressão para um sistema de bombeamento). Quando o circuito externo é ativado o motor de partida suave desarma, o que pára o motor.



1	Tensão de controle (dependente do modelo)	S1	Contato de partida/parada
2	Saída de 24 VCC	S2	Resetar contato
3	Entradas de controle remoto	S3	Contato de desarme auxiliar
4	Entrada do termistor do motor (somente PTC)	13, 14	Saída A do relé
5	Saídas de relé	21, 22, 24	Saída B do relé
6	Alimentação trifásica	33, 34	Saída C do relé
7	Terminais do motor		

### Configurações de parâmetro:

- Par. 3-3 *Função da Entrada A*
  - Selecionar Desarme da Entrada (N/O) designa a Entrada A à função Desarme Auxiliar (N/O)
- Par. 3-4 *Nome da Entrada A*
  - Selecionar um nome - p.ex., Baixa Pressão - designa um nome à Entrada A.
- Par. 3-8 *Lógica de Reset Remoto*
  - Selecione conforme necessário, p.ex., Normalmente Fechado - a entrada comporta-se como um contato normalmente fechado.

## 5.12 Frenagem Suave

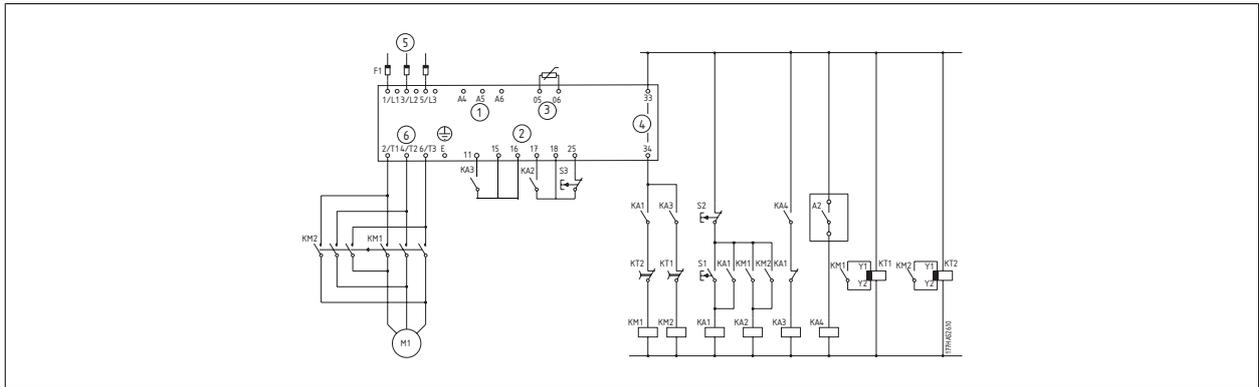
Nas cargas com alta inércia, o MCD 500 pode ser configurado para frenagem suave.

Nessa aplicação o MCD 500 é empregado com funcionamento para adiante e contadores de frenagem. Quando o MCD 500 recebe um sinal de partida (botão S1), ele fecha o contator de funcionamento para adiante (KM1) e controla o motor de acordo com os ajustes programados do motor primário.

Quando o MCD 500 recebe um sinal de parada (botão S2), ele abre o contator de funcionamento para adiante (KM1) e fecha o contator de frenagem (KM2) após um atraso de aproximadamente 2-3 segundos (KT1). O KA3 também está fechado para ativar os ajustes do motor secundário, que deve ser programado pelo usuário para as características de desempenho de parada desejadas.

Quando a velocidade do motor aproxima-se do zero, o sensor de rotação do eixo externo (A2) pára o motor de partida suave e abre o contator de frenagem (KM2).

5



1	Tensão de controle (dependente do modelo)	KA3	Relé do freio
2	Entradas de controle remoto	KA4	Relé de sensoriamento de rotação
3	Entrada do termistor do motor (somente PTC)	KM1	Contator de linha (Funcionamento)
4	Saídas de relé	KM2	Contator de linha (Freio)
5	Alimentação trifásica	KT1	Temporizador de atraso de operação
6	Terminais do motor	KT2	Temporizador de atraso do freio
A2	Sensor de rotação do eixo	S1	Contato de partida
KA1	Relé de operação	S2	Contato de parada
KA2	Relé de partida	S3	Resetar contato

### Configurações de parâmetro:

- Par. 3-3 *Função da Entrada A*
  - A opção Selecionar Ajuste do Motor designa a Entrada A na Seleção do ajuste do motor
  - Defina as características de desempenho da partida usando o ajuste do motor primário (grupo de parâmetros 1)
  - Defina as características de desempenho de frenagem usando os ajustes do motor secundário (grupo de parâmetros 7)
- Par. 4-7 *Função do Relé C*
  - Selecionar Desarme - designa a função Desarme à Saída de Relé C



### NOTA!

Se o MCD-500 desarmar com a frequência da alimentação (Par. 16-5 *Frequência*) quando o contator de frenagem KM2 abrir, modifique a programação dos Pars. 2-8 - 2-10.

## 5.13 Motor de Duas Velocidades

O MCD 500 pode ser configurado para o controle de motores tipo Dahlander de dupla velocidade, usando um contator de alta velocidade (KM1), um contator de baixa velocidade (KM2) e um contator em estrela (KM3).



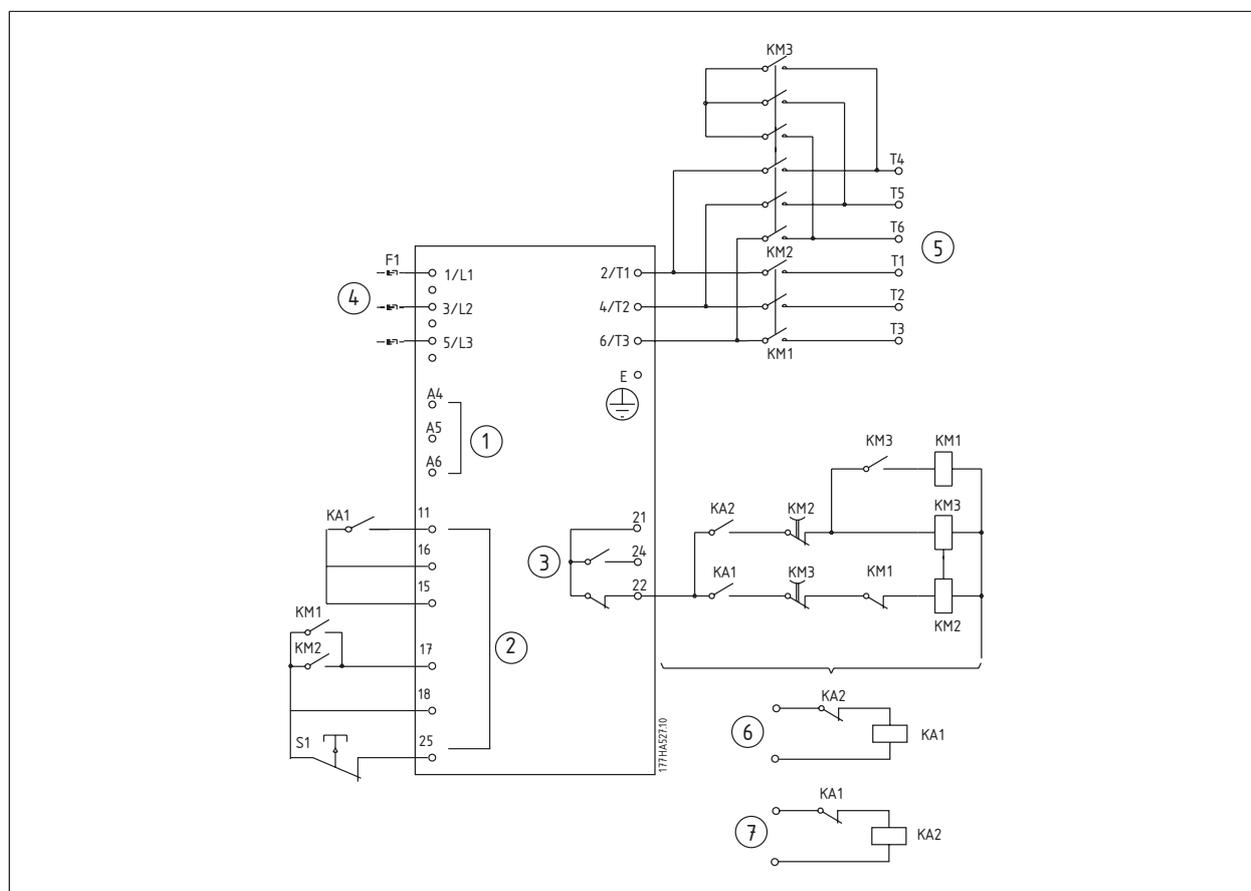
### NOTA!

Os motores PAM (Pole Amplitude Modulated) alteram a velocidade mudando a frequência do estator usando a configuração da fiação externa. Os motores de partida suaves não são adequados para usar com esse tipo de motor de duas velocidades.

Quando o motor de partida suave recebe um sinal de partida de alta velocidade, fecha o contator de alta velocidade (KM1) e o contator em estrela (KM3) e controla o motor de acordo com os ajustes do motor primário (par. 1-1 - 1-16.)

5

Quando o motor de partida suave recebe um sinal de partida de baixa velocidade, fecha o contator de baixa velocidade (KM2). Isso fecha a Entrada A e o MCD 500 controla o motor de acordo com os ajustes do motor secundário (par. 7-1 - 7-16).



1	Tensão de controle	KA1	Relé de partida remota (baixa velocidade)
2	Entradas de controle remoto	KA2	Relé de partida remota (alta velocidade)
3	Saídas de relé	KM1	Contator de linha (alta velocidade)
4	Alimentação trifásica	KM2	Contator de linha (baixa velocidade)
5	Terminais do motor	KM3	Contator em estrela (alta velocidade)
6	Entrada de partida de baixa velocidade remota	S1	Resetar contato
7	Entrada de partida de alta velocidade remota	21, 22, 24	Saída B do relé

**NOTA!**

Os contadores KM2 e KM3 devem estar entrelaçados mecanicamente.

**Configurações de parâmetro:**

- Par. 3-3 *Função da Entrada A*
  - A opção Selecionar Ajuste do Motor designa a Entrada A na Seleção do ajuste do motor
  - Ajuste as características de desempenho de alta velocidade usando o par. 1-1 - 2-9
  - Ajuste as características de desempenho de baixa velocidade usando o par. 7-1 - 7-16.
- Par. 4-4 *Função do Relé B*
  - Selecionar Desarme - designa a função Desarme à Saída de Relé B

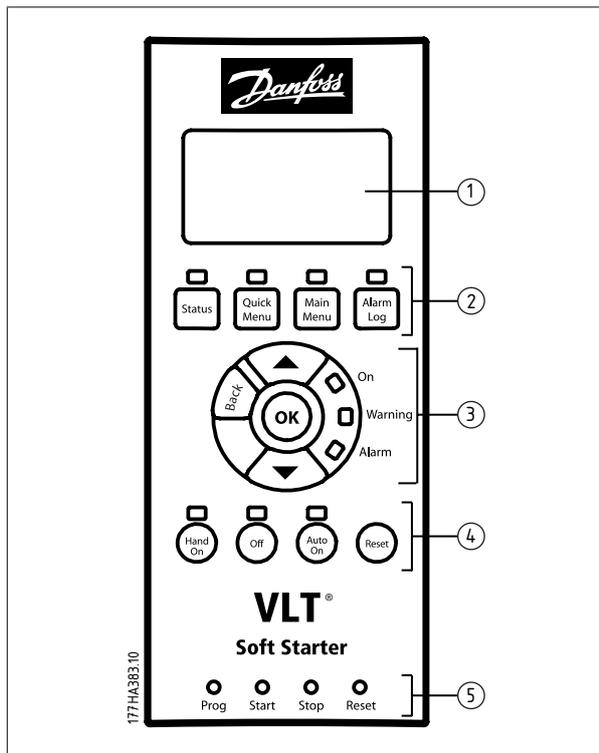
**NOTA!**

Se o MCD 500 desarmar com a frequência da alimentação (Par. 16-5 *Frequência*) quando o sinal de partida de alta velocidade (7) for removido, modifique a programação dos pars. 2-8 - 2-10.

**6**

## 6 Operação

### 6.1 O LCP - Painel de controle local



- 1** Display de quatro linhas para detalhes de status e programação.
- 2** Botões de controle do display:  
**Status:** Retornar aos displays de status  
**Menu Rápido:** Abrir o Menu Rápido  
**Menu Principal:** Abrir o Menu Principal  
**Registro de Alarme:** Abrir o Registro de Alarme
- 3** Botões de navegação de menu:  
**VOLTAR:** Sair do menu ou parâmetro ou cancelar uma alteração de parâmetro  
**OK:** Inserir um menu ou parâmetro ou salvar uma alteração de parâmetro  
**▲ ▼:** Role a tela até o próximo menu ou parâmetro (ou o anterior), altere a programação do parâmetro atual ou role até as telas de status.
- 4** Botões de controle local do motor de partida suave:  
**Hand On:** Dá partida no motor e entra no modo de controle local.  
**Off:** Pára o motor (ativo somente no modo Hand On).  
**Auto On:** Ajusta o motor de partida para o modo Auto On.  
**RESET:** Reseta um desarme (somente no modo Hand On).
- 5** LEDs de status das entradas remotas

6

### 6.2 Métodos de Controle

O MCD 500 pode ser controlado por meio dos botões de controle no LCP (controle local), por meio das entradas remotas (controle remoto) ou por meio da rede de comunicação serial.

- O controle local está disponível somente no modo Hand On.
- O controle remoto está disponível somente no modo Auto On.
- O controle por meio da rede de comunicação serial está sempre desativado no modo Hand On e comandos de Partida/Parada podem através da rede serial ser ativado ou desativado no modo Auto On alterando a programação do Par. 3-2 *Comunicação em Remoto*.

O MCD 500 também pode ser configurado para partida automática ou parada automática. A operação de partida/parada automática está disponível somente no modo Auto On e deve ser configurada com os pars. 5-1 - 5-4. No modo Hand On, o motor de partida irá ignorar qualquer configuração de partida/parada automática.

Para alternar entre os modos Hand On e Auto On, use os botões de controle local no LCP.

**[Hand On]** (Manual Ligado) Dá partida no motor e entra no modo Hand On.

**OFF:** Pára o motor e entra no modo Hand On.

**AUTO ON:** Programa o motor de partida para o modo Auto On.

**RESET:** Reinicializa um desarme (somente no modo Hand On).

O MCD 500 também pode ser ajustado para permitir somente controle local ou somente controle remoto, usando o par. 3-1 *Local/Remoto*.

Se o par. 3-1 for programado para *Somente Controle Remoto*, o botão OFF é desativado e o motor deve ser parado por controle remoto ou por meio da rede de comunicação serial.

	<b>Modo Hand On</b>	<b>Modo Auto On</b>
Para dar partida suave no motor	pressione o botão HAND ON no LCP	ative a entrada remota Partida
Para parar o motor	pressione o botão OFF no LCP	ative a entrada remota Parada
Para fazer reset de um desarme no motor de partida	pressione o botão RESET no LCP	ative a entrada remota Reset
Operação de partida/parada automática	Desativado	Ativo

Para parada de emergência do motor, pressione os botões locais OFF e RESET mesmo tempo. O motor de partida suave removerá a energia do motor e abrirá o contator principal e o motor irá parar por inércia. A parada de emergência também pode ser controlada por uma entrada programável.

## 6

**NOTA!**

As funções Freio e Jog operam somente com motores conectados em linha (consulte *Operação Interna em Delta*)

### 6.3 Botões de Controle Local

Se o Par. 3-1 for ajustado para LCL/RMT Sempre At. ou LCL/RMT Quando OFF, os botões **Hand On** (Manual Ligado) e **Auto On** (Automático Ligado) estarão sempre ativos. Se o MCD-500 estiver no modo Auto On, pressionar o botão **Hand On** fará entrar no modo Hand On e dar partida no motor.

Se o par. 3-1 for programado para Somente Controle Remoto, o botão **Off** é desativado e o motor deve ser parado por controle remoto ou por meio da rede de comunicação serial.

### 6.4 Displays

O LCP exibe uma grande variedade de informações de desempenho sobre o motor de partida suave. Pressione o botão STATUS para acessar as telas de exibição de status e use os botões ▲ e ▼ para selecionar quais informações exibir. Para retornar de um menu para as telas de status, pressione o botão **VOLTAR** repetidamente ou pressione o botão **STATUS**.

- Monitoramento da temperatura
- Tela programável (consulte Par. 8-2 - 8-5)
- Corrente
- Frequência
- Potência do motor
- Última informação de partida
- Data e hora
- Gráfico de barras Condução do SCR
- Gráficos de desempenho

**NOTA!**

As telas mostradas aqui estão com as configurações padrão.

### 6.4.1 Tela de Monitoramento da Temperatura (S1)

A tela de temperatura mostra a temperatura do motor como porcentagem da capacidade térmica total e também mostra qual conjunto de dados do motor está em uso.

A tela de monitoramento da temperatura é a tela de status padrão.

Pronto		S1
MS1	000.0A	000.0kW
	Conjunto do Motor	
	Primário	
M1 000%		

### 6.4.2 Tela Programável (S2)

A tela do MCD 500 programável pelo usuário pode ser configurada para mostrar as informações mais importantes da aplicação específica. Use os parâmetros 8-2 a 8-5 para selecionar as informações que serão exibidas.

Pronto		S2
MS1	000.0A	000.0kW
	--- fp	
00000 hs		

### 6.4.3 Corrente Média (S3)

A tela de corrente média mostra a corrente média de todas as três fases.

Pronto		S3
MS1	000.0A	000.0kW
	0.0A	

### 6.4.4 Tela de Monitoramento de Corrente (S4)

A tela atual mostra a corrente de linha em tempo real de cada fase.

Pronto		S4
MS1	000.0A	000.0kW
	Correntes de fase	
000.0A	000.0A	000.0A

### 6.4.5 Tela de Monitoramento da Frequência (S5)

A tela de frequência mostra a frequência de rede como medida pelo motor de partida suave.

Pronto		S5
MS1	000.0A	000.0kW
	00.0Hz	

### 6.4.6 Tela de Potência do Motor (S6)

A tela de potência do motor mostra a potência do motor (kW, HP e kVA) e o fator de potência.

Pronto		S6
MS1	000.0A	000.0kW
	000.0kW	0000HP
	0000kVA	- . - - fp

6

### 6.4.7 Últimas Informações de Partida (S7)

A tela das últimas informações de partida mostra os detalhes da partida bem sucedida mais recente:

- duração da partida (seg)
- máximo de corrente de partida solicitada (como porcentagem da corrente de carga total do motor)
- elevação calculada da temperatura do motor

Pronto		S7
MS1	000.0A	000.0kW
Última partida		000 s
000 % FLC		ΔTemp 0%

### 6.4.8 Data e Hora (S8)

A tela de data/hora mostra o sistema de data e hora atual (formato de 24 horas). Para saber os detalhes sobre a configuração da data e hora, consulte *Configuração de Data e Hora*.

Pronto		S8
MS1	000.0A	000.0kW
	AAAA MMM DD	
	HH:MM:SS	

### 6.4.9 Gráfico de Barras Condução do SCR

O gráfico de barras Condução do SCR mostra o nível de condução em cada fase.

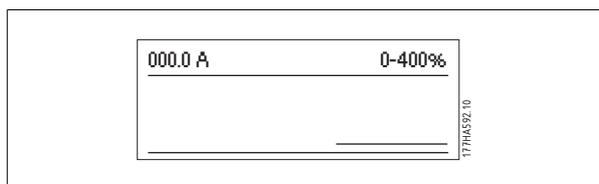


### 6.4.10 Gráficos de Desempenho

o MDC 500 pode exibir informações sobre o desempenho em tempo real para:

- Inversor
- Temperatura do motor
- kW do motor
- kVA do Motor
- Fator de potência do motor

A informação mais atualizada é exibida na margem direita da tela. Pode-se pausar o gráfico para análise dos dados, apertando e mantendo pressionado o botão OK. Para reiniciar o gráfico, aperte e mantenha pressionado OK.





## 7 Programação

Os menus de programação podem ser acessados a qualquer momento, inclusive durante o funcionamento do motor de partida suave. Todas as alterações tornam-se efetivas imediatamente.

### 7.1 Controle de Acesso

Os parâmetros críticos (grupo de parâmetros 15 e superior) são protegidos por um código de acesso de segurança de quatro dígitos que impede usuários não autorizados de visualizar ou modificar as programações dos parâmetros.

Quando um usuário tenta entrar em um grupo de parâmetros restrito, o LCP solicita um código de acesso. O código de acesso é solicitado uma vez para a sessão de programação e a autorização continua até o usuário fechar o menu.

Para inserir o código de acesso, utilize os botões **VOLTAR** e **OK** para selecionar um dígito e os botões ▲ e ▼ para alterar o valor. Quando todos os quatro dígitos corresponderem ao código de acesso, pressione **OK**. O LCP exibirá uma mensagem de confirmação antes de continuar.

Para alterar o código de acesso, use o par. 15-1.

Inserir Código de Acesso # # # # <hr/> <input type="button" value="OK"/>
Acesso Permitido SUPERVISOR



**NOTA!**

As ferramentas de simulação e os resets do contador também são protegidos pelo código de acesso de segurança. O código de acesso padrão é 0000.

Os menus podem ser bloqueados para impedir que usuários alterem as programações dos parâmetros. O bloqueio de ajuste pode ser programado para permitir Leitura e gravação, Somente leitura ou Sem acesso, usando o Par. 15-2.

Se um usuário tentar alterar um valor de parâmetro ou acessar o Menu Principal quando o bloqueio de ajuste estiver ativo, uma mensagem de erro é exibida:

Acesso Negado Bloq Ajuste Ligado
-------------------------------------

## 7.2 Menu Rápido

### 7.3.1 Setup Rápido

Setup Rápido fornece acesso aos parâmetros usados com mais frequência, permitindo ao usuário configurar o MCD 500 conforme necessário para a aplicação. Para saber detalhes dos parâmetros individuais, consulte *Descrição dos Parâmetros*.

<b>1</b>	<b>Ajuste Mtr Primário</b>
1-1	FLC do Motor
1-3	Modo de Partida
1-4	Limite de Corrente
1-5	Corrente Inicial
1-6	Tempo de Aceleração de Partida
1-9	Tempo de Partida Excessivo
1-10	Modo de Parada
1-11	Tempo de Parada
<b>2</b>	<b>Proteção</b>
2-1	Seqüência de Fases
2-4	Subcorrente
2-5	Atraso de subcorrente
2-6	Subcorrente inst
2-7	Atraso de Sobrecorrente Inst
<b>3</b>	<b>Entradas</b>
3-3	Função da Entrada A
3-4	Nome da Entrada A
3-5	Desarme da Entrada A
3-6	Atraso do Desarme da Entrada A
3-7	Atraso Inicial da Entrada A
<b>4</b>	<b>Saídas</b>
4-1	Função do Relé A
4-2	Relé A Em Atraso
4-3	Relé A Fora de Atraso
4-4	Função do Relé B
4-5	Relé B Em Atraso
4-6	Relé B Fora de Atraso
4-7	Função do Relé C
4-8	Relé C Em Atraso
4-9	Relé C Fora de Atraso
4-10	Alerta de Corrente Baixa
4-11	Alerta de Corrente Alta
4-12	Alerta de Temp. do Motor
<b>5</b>	<b>Temporizadores de Partida/Parada</b>
5-1	Tipo de Partida Automática
5-2	Tempo da Partida Automática
5-3	Tipo de Parada Automática
5-4	Tempo de Parada Automática
<b>8</b>	<b>Display</b>
8-1	Idioma
8-2	Tela Usuário Super.E
8-3	Tela Usuário Super.D
8-4	Tela Usuário Inf. E
8-5	Tela Usuário Inf. D

### 7.3.2 Setups da Aplicação

O menu de setup da aplicação torna fácil configurar o MCD 500 para aplicações comuns. O MCD 500 seleciona os parâmetros relevantes para a aplicação e sugere uma configuração normal; o Cliente pode ajustar cada parâmetro para adequá-lo aos seus requisitos exatos.

No display, os valores em destaque são valores sugeridos e os valores indicados por um ► são os valores carregados.

Sempre programe o par. 1-1 *Motor FLC* para corresponder à corrente de carga total indicada na plaqueta de identificação do motor. O valor sugerido para o FLC do motor é o FLC mínimo do motor de partida.

<b>Bomba Centrífuga</b>	<b>Valor Sugerido</b>	<b>Recip. do Compressor</b>	<b>Valor Sugerido</b>
FLC do Motor		FLC do Motor	
Modo de Partida	Controle Adaptativo	Modo de Partida	Controle Adaptativo
Perfil da Partida Adaptativa	Aceleração Antecipada	Perfil da Partida Adaptativa	Aceleração Constante
Tempo de Aceleração de Partida	5 segundos	Tempo de Aceleração de Partida	10 segundos
Limite de Corrente	350%	Limite de Corrente	450%
Modo de Parada	Controle Adaptativo		
Perfil da Parada Adaptativa	Desaceleração Postergada		
Tempo de Parada	15 segundos		
<b>Bomba Submersível</b>		<b>Esteira Transportadora</b>	
FLC do Motor		FLC do Motor	
Modo de Partida	Controle Adaptativo	Modo de Partida	Controle Adaptativo
Perfil da Partida Adaptativa	Aceleração Antecipada	Perfil da Partida Adaptativa	Aceleração Postergada
Tempo de Aceleração de Partida	5 segundos	Tempo de Aceleração de Partida	15 segundos
Limite de Corrente	350%	Limite de Corrente	400%
Modo de Parada	Controle Adaptativo	Modo de Parada	Controle Adaptativo
Perfil da Parada Adaptativa	Desaceleração Postergada	Perfil da Parada Adaptativa	Desaceleração Constante
Tempo de Parada	5 segundos	Tempo de Parada	5 segundos
<b>Ventilador com Dumper</b>		<b>Britadeira rotativa</b>	
FLC do Motor		FLC do Motor	
Modo de Partida	Controle Adaptativo	Modo de Partida	Controle Adaptativo
Perfil da Partida Adaptativa	Aceleração Constante	Perfil da Partida Adaptativa	Aceleração Constante
Tempo de Aceleração de Partida	15 segundos	Tempo de Aceleração de Partida	20 segundos
Limite de Corrente	350%	Limite de Corrente	400%
		Tempo de Partida Excessivo	30 segundos
		Tempo do Rotor Bloqueado	20 segundos
<b>Ventilador sem Dumper</b>		<b>Mandíb. da Britadeira</b>	
FLC do Motor		FLC do Motor	
Modo de Partida	Controle Adaptativo	Modo de Partida	Controle Adaptativo
Perfil da Partida Adaptativa	Aceleração Constante	Perfil da Partida Adaptativa	Aceleração Constante
Tempo de Aceleração de Partida	20 segundos	Tempo de Aceleração de Partida	30 segundos
Limite de Corrente	400%	Limite de Corrente	450%
Tempo de Partida Excessivo	30 segundos	Tempo de Partida Excessivo	40 segundos
Tempo do Rotor Bloqueado	20 segundos	Tempo do Rotor Bloqueado	30 segundos
<b>Parafuso do Compressor</b>			
FLC do Motor			
Modo de Partida	Controle Adaptativo		
Perfil da Partida Adaptativa	Aceleração Constante		
Tempo de Aceleração de Partida	10 segundos		
Limite de Corrente	400%		

### 7.3.3 Loggings (Registros)

O menu Inicialização permite ao usuário visualizar informações de desempenho em gráficos em tempo real.

- Corrente (%FLC)
- Temp. do Motor (%)
- kW do Motor (%)
- kVA do Motor (%)
- fp do Motor

A informação mais atualizada é exibida na margem direita da tela. Pode-se pausar o gráfico para análise dos dados, apertando e mantendo pressionado o botão OK. Para reiniciar o gráfico, aperte e mantenha pressionado OK.

## 7.3 [Main Menu] (Menu Principal)

O botão Menu Principal fornece acesso a menus para a configuração do MCD 500 para aplicações complexas e para o monitoramento do seu desempenho.

### 7.4.1 Parâmetros

Os parâmetros permitem visualizar e alterar todos os parâmetros programáveis que controlam a maneira como o MCD 500 opera.

Para abrir Parâmetros, pressione o botão **Menu Principal** e selecione Parâmetros.

Para navegar em Parâmetros:

- para rolar pelos grupos de parâmetros, pressione o botão ▲ ou ▼.
- para visualizar os parâmetros de um grupo, pressione o botão **OK**.
- Para retornar ao nível anterior, pressione o botão **Voltar**.
- para fechar Parâmetros, pressione o botão **Voltar**.

Para alterar um valor de parâmetro:

- role até o parâmetro apropriado e pressione OK para entrar no modo de edição.
- para alterar a programação do parâmetro, utilize os botões ▲ e ▼.
- para salvar as alterações, pressione **OK**. A programação mostrada no display será salva e o LCP retornará à lista de parâmetros.
- para cancelar as alterações, pressione **Voltar**. O LCP retornará à lista de parâmetros sem salvar as alterações.

### 7.4.2 Atalho de Parâmetro

O MCD 500 também incluiu um atalho de parâmetro que permite acessar diretamente um parâmetro dentro do menu Parâmetros.

- Para acessar o atalho de parâmetro, pressione o botão **MENU PRINCIPAL** durante três segundos.
- Utilize o botão ▲ ou ▼ para selecionar o grupo de parâmetros.
- Pressione **OK** ou **VOLTAR** para mover o cursor.
- Utilize o botão ▲ ou ▼ para selecionar o número do parâmetro.

Atalho de parâmetro
Entre
Número do parâmetro
01-01

## 7.4.3 Lista de Parâmetros

<b>1</b>	<b>Ajuste Mtr Primário</b>	<b>4</b>	<b>Saídas</b>	7-11	Tempo de Parada-2
1-1	FLC do Motor	4-1	Função do Relé A	7-12	Ganho Ctrl Adaptv-2
1-2	Tempo do Rotor Bloqueado	4-2	Relé A Em Atraso	7-13	Perf Part Adaptv-2
1-3	Modo de Partida	4-3	Relé A Fora de Atraso	7-14	Perf Parada Adaptv-2
1-4	Limite de Corrente	4-4	Função do Relé B	7-15	Torque de Frenagem-2
1-5	Corrente Inicial	4-5	Relé B Em Atraso	7-16	Tempo do Freio-2
1-6	Tempo de Aceleração de Partida	4-6	Relé B Fora de Atraso	<b>8</b>	<b>Display</b>
1-7	Nível de Arranque	4-7	Função do Relé C	8-1	Idioma
1-8	Tempo de Arranque:	4-8	Relé C Em Atraso	8-2	Tela Usuário Super.E
1-9	Tempo de Partida Excessivo	4-9	Relé C Fora de Atraso	8-3	Tela Usuário Super.D
1-10	Modo de Parada	4-10	Alerta de Corrente Baixa	8-4	Tela Usuário Inf. E
1-11	Tempo de Parada	4-11	Alerta de Corrente Alta	8-5	Tela Usuário Inf. D
1-12	Ganho de Controle Adaptv	4-12	Alerta de Temp. do Motor	8-6	Base de Tempo do Gráfico
1-13	Perfil de Partida Adaptv	4-13	Saída Analógica A	8-7	Ajuste Máx. do Gráfico
1-14	Perfil de Parada Adaptv	4-14	Escala Analógica A	8-8	Ajuste Mín. do Gráfico
1-15	Torque de Frenagem	4-15	Ajuste Máx Analóg A	8-9	Tens Ref Rede Elétr
1-16	Tempo do Freio	4-16	Ajuste Mín. Analóg A	<b>15</b>	<b>Parâmr Restrito</b>
<b>2</b>	<b>Proteção</b>	<b>5</b>	<b>Temporizadores de Partida/ Parada</b>	15-1	Código de Acesso
2-1	Seqüência de Fases	5-1	Tipo de Partida Automática	15-2	Bloqueio do Ajuste
2-2	Desbalanceamento da Corrente	5-2	Horário da Partida Automática	15-3	Operação de Emergência
2-3	Atraso do Desb. de Corrente	5-3	Tipo de Parada Automática	15-4	Calibr. da Corrente
2-4	Subcorrente	5-4	Tempo de Parada Automática	15-5	Tempo Cont. Principal
2-5	Atraso de subcorrente	<b>6</b>	<b>Reset Automático</b>	15-6	Tempo de Cont. de Derivação
2-6	Subcorrente inst	6-1	Ação de Reset Automático	15-7	Conexão do Motor
2-7	Atraso de Sobrec. Inst.	6-2	Máximo de Resets	15-8	Torque de Jog
2-8	Verificação de Frequência	6-3	Atr. Reset Grps A,B	<b>16</b>	<b>Ação de Proteção</b>
2-9	Varição de Freq.	6-4	Atraso Reset Grpo C	16-1	Sobrecarga do motor
2-10	Atraso da Frequência	<b>7</b>	<b>Conjunto de Motores Secundários</b>	16-2	Desbalanceamento da Corrente
2-11	Atraso do Reinício	7-1	FLC do Motor-2	16-3	Subcorrente
2-12	Verificação da Temp. do Motor	7-2	Bloquear Tempo do Rotor-2	16-4	Subcorrente inst
<b>3</b>	<b>Entradas</b>	7-3	Modo de Partida-2	16-5	Máx.
3-1	Local/Remoto	7-4	Limite de corrente-2	16-6	Superaq Dissip Calor
3-2	Comunic em Remoto	7-5	Corr. Inicial-2	16-7	Tempo de Partida Excessivo
3-3	Função da Entrada A	7-6	Iniciar Acel-2	16-8	Desarme da Entrada A
3-4	Nome da Entrada A	7-7	Nív. Arranque-2	16-9	Termistor do motor
3-5	Desarme da Entrada A	7-8	Tempo de Arranque-2	16-10	Starter Comms
3-6	Atraso do Desarme da Entrada A	7-9	Tempo de Partida Excessivo-2	16-11	Com. de Rede
3-7	Atraso Inicial da Entrada A	7-10	Modo de Parada-2	16-12	Bateria/Relógio
3-8	Lógica de Reset Remoto				

## 7.4 Ajustes do Motor Primário



### NOTA!

As configurações padrão são marcadas com \*.

Os parâmetros nas Configurações dos Motores Primários configuram o motor de partida suave para corresponder ao motor conectado. Esses parâmetros descrevem as características operacionais do motor que permitem que o motor de partida suave determine a temperatura do motor.

### 1-1 FLC do Motor

#### Option:

Dependente do modelo

#### Funcão:

Faz a correspondência do motor de partida com a corrente de carga total do motor conectado. Ajuste para a classificação FLC (Corrente de carga total) mostrada na plaqueta de identificação do motor.

### 1-2 Tempo do Rotor Bloqueado

#### Range:

10 seg\* [0:01 - 2:00 (min:seg)]

#### Funcão:

Define o intervalo de tempo máximo que o motor pode funcionar com corrente do rotor bloqueada pelo frio antes de alcançar sua temperatura máxima. Defina de acordo com a folha de dados do motor.

Se essa informação não estiver disponível, é recomendável que o valor seja inferior a 20 seg.

### 1-3 Modo de Partida

#### Option:

Corrente Constante

Controle Adaptativo\*

#### Funcão:

Seleciona o modo de partida suave. Consulte *Modos de Partida* no capítulo *Exemplos de Aplicação* para saber mais detalhes.

### 1-4 Limite de Corrente

#### Range:

350%\* [100% - 600% FLC]

#### Funcão:

Ajusta o limite de corrente para corrente constante e partida suave da rampa de corrente, como porcentagem da corrente de carga total do motor. Consulte *Modos de Partida* no capítulo *Exemplos de Aplicação* para saber mais detalhes.

### 1-5 Corrente Inicial

#### Range:

350%\* [100% - 600% FLC]

#### Funcão:

Ajusta o nível de corrente de partida inicial para iniciar a rampa de corrente, como porcentagem da corrente de carga total do motor. Ajuste de forma que o motor comece a acelerar imediatamente após uma partida ser iniciada.

Se não for necessária partida de rampa de corrente, ajuste a corrente inicial para ser igual ao limite de corrente. Consulte *Modos de Partida* no capítulo *Exemplos de Aplicação* para saber mais detalhes.

### 1-6 Tempo de Aceleração de Partida

#### Range:

10 seg\* [1 - 180 seg]

#### Funcão:

Define o tempo de partida total de uma partida com Controle Adaptativo AAC ou o tempo de rampa da partida com rampa de corrente (da corrente inicial até o limite de corrente). Consulte *Modos de Partida* no capítulo *Exemplos de Aplicação* para saber mais detalhes.

**1-7 Nível de Arranque****Range:**

500%\* [100% - 700% FLC]

**Funcão:**

Define o nível da corrente de arranque.

**NOTA!**

O arranque submete o equipamento mecânico a maiores níveis de torque. Certifique-se de que o motor, a carga e os acoplamentos podem suportar o torque adicional antes de usar este recurso.

**1-8 Tempo de Arranque:****Range:**0000 [0 - 2000 mseg]  
mseg\***Funcão:**

Programa a duração do arranque. Um valor de 0 desativa o arranque. Consulte *Modos de Partida* no capítulo *Exemplos de Aplicação* para saber mais detalhes.

**1-9 Tempo de Partida Excessivo****Range:**

20 seg\* [0:00 - 4:00 (min:seg)]

**Funcão:**

Tempo de partida excessivo é o tempo máximo que o MCD 500 tentará dar partida no motor. Se o motor não alcançar a velocidade total dentro do limite programado, o motor de partida irá desarmar. Programe um período ligeiramente mais longo do que o necessário para uma partida normal. Um valor 0 desativa a proteção de tempo de partida em excesso.

Defina conforme requerido.

**1-10 Modo de Parada****Option:**

Parada por Inércia\*

Parada Suave TVR

Controle Adaptativo

Freio

**Funcão:**

Seleciona o modo de parada. Consulte *Modos de Parada* no capítulo *Exemplos de Aplicação* para saber mais detalhes.

**1-11 Tempo de Parada****Range:**

0 seg\* [0:00 - 4:00 (min:seg)]

**Funcão:**

Programa o tempo de parada suave do motor usando rampa de tensão com tempo determinado ou Controle Adaptativo (AAC). Se um contator principal for instalado, o contator deverá permanecer fechado até o final do tempo de parada. Use uma saída programável configurada para Funcionamento para controlar o contator principal. Programa o tempo de parada total quando usar o freio. Consulte *Modos de Parada* no capítulo *Exemplos de Aplicação* para saber mais detalhes.

**1-12 Ganho de Controle Adaptv****Range:**

75%\* [1% - 200%]

**Funcão:**

Ajusta o desempenho do controle de aceleração adaptativo AAC. Consulte *Controle de aceleração adaptativo AAC* no capítulo *Exemplos de Aplicação* para obter mais detalhes.



Recomendamos deixar a programação de ganho no nível padrão a menos que o desempenho do AAC não seja satisfatório. Se o motor acelerar ou desacelerar rapidamente no final de uma partida ou parada, aumente o ajuste do ganho em 5%~10%. Se a velocidade do motor flutuar durante a partida ou parada, diminua ligeiramente o ajuste do ganho.

**1-13 Perfil de Partida Adaptv****Option:****Funcão:**

Seleciona qual perfil o MCD 500 usará para uma partida suave AAC (Controle de aceleração adaptativa). Consulte *Modos de Partida* no capítulo *Exemplos de Aplicação* para saber mais detalhes.

Aceleração Antecipada

Aceleração Constante\*

Aceleração Postergada

**1-14 Perfil de Parada Adaptv****Option:****Funcão:**

Seleciona qual perfil o MCD 500 usará para uma parada suave com controle de aceleração adaptativo AAC. Consulte *Modos de Parada* no capítulo *Exemplos de Aplicação* para saber mais detalhes.

Desaceleração Antecipada

Desaceleração Constante\*

Aceleração Postergada

## 7

**7.5.1 Freio**

O freio usa injeção de CC para reduzir a velocidade do motor ativamente. Consulte *Modos de Parada* no capítulo *Exemplos de Aplicação* para saber mais detalhes.

**1-15 Torque de Frenagem****Range:**

20%\* [20 - 100%]

**Funcão:**

Define a quantidade de torque de frenagem que o MCD 500 usará para diminuir a velocidade do motor.

**1-16 Tempo do Freio****Range:**

1 seg\* [1 - 30 seg]

**Funcão:**

Programa a duração da injeção de CC durante uma parada com frenagem.

**NOTA!**

O parâmetro 1-16 é usado em conjunção com o Par. 1-11. Consulte *Freio* para obter detalhes.

**7.5 Proteção****2-1 Seqüência de Fases****Option:****Funcão:**

Seleciona quais seqüências de fases o motor de partida suave permitirá em uma partida. Durante as verificação de pré-inicialização, o motor de partida examina a seqüência das fases nos seus terminais de entrada e desarma se a seqüência real não corresponder à opção selecionada.

Qualquer seqüência\*

Somente positiva

Somente negativa

### 7.6.1 Desbalanceamento da Corrente

O MCD 500 pode ser configurado para desarmar se as correntes nas três fases variarem uma em relação às outras mais do que um valor especificado. O desbalanceamento é calculado como a diferença entre a corrente mais alta e a corrente mais baixa em todas as três fases, como uma porcentagem da corrente mais alta.

A detecção de desbalanceamento da corrente é dessensibilizada em 50% durante a partida e a parada suaves.

#### 2-2 Desbalanceamento da Corrente

**Range:**

30%\* [10% - 50%]

**Funcão:**

Define o ponto de desarme da proteção de desbalanceamento de corrente.

#### 2-3 Atraso do Desb. de Corrente

**Range:**

3 seg\* [0:00 - 4:00 (min:seg)]

**Funcão:**

Retarda a resposta do MCD 500 ao desbalanceamento de corrente, evitando desarmes devido a flutuações momentâneas.

### 7.6.2 Subcorrente

O MCD 500 pode ser configurado para desarmar se a média de corrente de todas as três fases cair abaixo de um nível especificado enquanto o motor estiver funcionando.

#### 2-4 Subcorrente

**Range:**

20%\* [0% - 100%]

**Funcão:**

Define o ponto de desarme da proteção de subcorrente, como uma porcentagem da corrente de carga total do motor. Programe para um nível entre a faixa de trabalho normal do motor e a corrente e de magnetização (sem carga) do motor (normalmente 25% a 35% da corrente de carga total). Um valor de 0% desativa a proteção de subcorrente.

#### 2-5 Atraso de subcorrente

**Range:**

5 seg\* [0:00 - 4:00 (min:seg)]

**Funcão:**

Retarda a resposta do MCD 500 à subcorrente, evitando desarmes devido a flutuações momentâneas.

### 7.6.3 Sobrecorrente Instantânea

O MCD 500 pode ser configurado para desarmar se a média de corrente de todas as três fases exceder um nível especificado enquanto o motor estiver em funcionamento.

#### 2-6 Subcorrente inst

**Range:**

400%\* [80% - 600% FLC]

**Funcão:**

Programa o ponto de desarme para proteção de sobrecorrente instantânea, como porcentagem da corrente de carga total do motor.

#### 2-7 Atraso Sobrecorr. Inst.

**Range:**

0 seg\* [0:00 - 1:00 (min:seg)]

**Funcão:**

Retarda a resposta do MCD 500 à sobrecorrente, evitando desarmes devido a eventos de sobrecorrente momentânea.

## 7.6.4 Desarme da Frequência

O MCD 500 monitora a frequência da rede durante toda a operação e pode ser configurado para desarmar se a frequência variar além de uma tolerância especificada.

### 2-8 Verificação de Frequência

**Option:**

Não Verificar

Somente Partida

Partida/Funcionar\*

Somente Funcionar

**Funcão:**

Determina quando o motor de partida irá monitorar a existência de um desarme de frequência.

### 2-9 Variação de Freq.

**Option:**

± 2 Hz

± 5 Hz\*

± 10 Hz

± 15 Hz

**Funcão:**

Seleciona a tolerância do motor de partida suave à variação de frequência.


**NOTA!**

Deixar um motor funcionar fora da sua frequência especificada durante longos períodos pode causar danos e defeitos prematuros.

### 2-10 Atraso da Frequência

**Range:**

1 seg\* [0:01 - 4:00 (min:seg)]

**Funcão:**

Retarda a resposta do MCD 500 aos distúrbios de frequência, evitando desarmes devido a flutuações momentâneas.


**NOTA!**

Se a frequência da rede cair abaixo de 35 Hz ou subir acima de 75 Hz, o motor de partida desarmará imediatamente.

### 2-11 Atraso do Reinício

**Range:**

10 seg\* [00:01 - 60:00 (min:seg)]

**Funcão:**

O MCD 500 pode ser configurado para forçar um atraso entre o final de uma partida e o início da partida seguinte. Durante o atraso do reinício, o display mostra o tempo que resta antes de poder tentar outra partida.


**NOTA!**

O atraso do reinício é medido a partir do final de cada parada. As alterações no ajuste do atraso do reinício tornam-se efetivas imediatamente.

### 2-12 Verificação da Temp. do Motor

**Option:**

Não Verificar\*

Motor

**Funcão:**

Seleciona se o MCD 500 irá verificar se o motor tem capacidade térmica suficiente para uma partida bem-sucedida. O motor de partida suave compara a temperatura calculada do motor com a elevação de temperatura da última partida do motor e irá operar somente se o motor estiver resfriado o suficiente para uma partida bem-sucedida.

## 7.6 Entradas

### 3-1 Local/Remoto

**Option:**
**Funcão:**

Seleciona quando os botões **AUTO ON** e **HAND ON** podem ser usados para comutar para os modos Hand On ou Auto On.

Lcl/Rmt a qualquer momento\*

O usuário pode alternar entre controle local e remoto a qualquer momento.

Somente Controle Local

Todas as entradas remotas são desativadas.

Somente Controle Remoto

Seleciona quando o motor de partida pode ser usado em modo Hand On ou Auto On.

### 3-2 Comunic em Remoto

**Option:**
**Funcão:**

Seleciona se o motor de partida aceitará comandos de Partida e Parada da rede de comunicação serial quando no modo Remoto. Os comandos Forçar Desarme de Comun., Controle Local/Remoto e Partida de Teste e Rset estão sempre habilitados.

Desativar Ctrl no RMT

Ativar Ctrl no RMT\*

### 3-3 Função da Entrada A

**Option:**
**Funcão:**

Seleciona a função da Entrada A.

Seleção do Ajuste do Motor\*

O MCD 500 pode ser configurado com dois conjuntos separados de dados do motor. Os dados do motor primário são programados usando os Par. 1-1 a 1-16. Os dados do motor secundário são programados nos Par. 7-1 a 7-16.

Para usar os dados do motor secundário, o Par. 3-3 deve ser programado para Seleção do Ajuste do Motor e 11, 16 deve ser fechado quando um comando de partida for emitido. O MCD 500 verifica quais dados do motor usar em uma partida e usará esses dados do motor no ciclo de partida/parada inteiro.

Desarme de Entrada (N/O)

A Entrada A pode ser usada para desarmar o motor de partida suave. Quando o Par. 3-3 estiver programado para Desarme de Entrada (N/O), um circuito fechado em 11, 16 desarma o motor de partida suave (Par. 3-5, 3-6, 3-7).

Desarme de Entrada (N/C)

Quando o Par. 3-3 estiver programado para Desarme de Entrada (N/C), um circuito aberto em 11, 16 desarma o motor de partida suave (Par. 3-5, 3-6, 3-7).

Selecionar Local/Remoto

A entrada pode ser usada para selecionar entre controle local e remoto, ao invés de usar os botões no LCP. Quando a entrada estiver aberta, o motor de partida está em modo local e pode ser controlado pelo LCP. Quando a entrada estiver fechada, o motor de partida está em modo remoto. Os botões **HAND ON** e **AUTO ON** estão desativados, e o motor de partida suave irá ignorar qualquer comando de seleção Local/Remoto da rede de comunicação serial.

Para usar a Entrada A para selecionar entre controle local e remoto, o Par. 3-1 deve ser programado para LCL/RMT A Qualquer Momento.

Operação de Emergência

No funcionamento de emergência, o motor de partida suave continua a funcionar até parar, ignorando todos os desarmes e advertências (consulte o Par. 15-3 para saber detalhes).

Fechar o circuito em 11, 16 ativa o funcionamento de emergência.

Abrir o circuito encerra o funcionamento de emergência e o MCD 500 pára o motor.

Parada de Emergência

O MCD 500 pode ser comandado para uma parada de emergência do motor, ignorando o modo de parada suave programado no Par. 1-10.

Quando o circuito em 11, 16 for aberto, o motor de partida suave permite a parada do motor por inércia.

Jog para Adiante

Ativa a operação de jog para adiante (opera somente no modo Remoto).

Reversão de Jog

Ativa a operação de jog no sentido reverso (opera somente no modo Remoto).

**3-4 Nome da Entrada A****Option:****Funcão:**

Seleciona uma mensagem para o LCP exibir quando a Entrada A estiver ativa.

Desarme da Entrada\*

Baixa Pressão

Alta Pressão

Falha da Bomba

Nível Baixo

Nível Alto

Fluxo-Zero

Parada de Emergência

Controlador

PLC

Alarme de Vibração

**3-5 Desarme da Entrada A****Option:****Funcão:**

Seleciona quando um desarme da entrada pode ocorrer.

Sempre Ativo\*

Um desarme pode ocorrer a qualquer momento quando o motor de partida suave estiver recebendo energia.

Somente em Operação

Um desarme pode ocorrer enquanto o motor de partida suave estiver funcionando, parando ou dando partida.

Somente Funcionar

Um desarme pode ocorrer somente enquanto o motor de partida suave estiver funcionando.

**3-6 Atraso do Desarme da Entrada A****Range:****Funcão:**

0 seg\* [0:00 - 4:00 (min:seg)]

Programa o atraso entre a ativação da entrada e o desarme do motor de partida suave.

**3-7 Atraso Inicial da Entrada A****Range:****Funcão:**

0 seg\* [00:00 - 30:00 (min:seg)]

Programa um atraso antes de um desarme da entrada poder ocorrer. O atraso inicial é contado a partir do momento em que o sinal for recebido. O estado da entrada é ignorado até que o atraso inicial tenha decorrido.

**3-8 Lógica de Reset Remoto****Option:****Funcão:**

Seleciona se a entrada de reset remoto do MCD 500 (terminais 25, 18) está normalmente aberta ou normalmente fechada.

Normalmente Fechada\*

Normalmente Aberto

## 7.7 Saídas

### 4-1 Função do Relé A

Option:	Funcão:
	Seleciona função do Relé A (normalmente aberto).
Off (Desligado)	O Relé A não é usado
Contator Principal*	O relé fecha quando o MCD 500 recebe um comando de partida e permanece fechado enquanto o motor estiver recebendo tensão.
Funcionar	O relé fecha quando o motor de partida muda para o estado de funcionamento.
Desarme	O relé fecha quando o motor de partida desarma.
Advertência	O relé fecha quando o motor de partida emite uma advertência.
Alerta de Corrente Baixa	O relé fecha quando o alerta de corrente baixa é ativado (Par. 4-10 <i>Alerta de Corrente Baixa</i> ).
Alerta de Corrente Alta	O relé fecha quando o alerta de corrente alta é ativado (Par. 4-11 <i>Alerta de Corrente Alta</i> ).
Alerta de Temp. do Motor	O relé fecha quando o alerta de temperatura do motor é ativado (Par. 4-12 <i>Alerta de Temperatura do Motor</i> ).

### 7.8.1 Atrasos do Relé A

O MCD 500 pode ser configurado para aguardar antes de abrir ou fechar o Relé A.

#### 4-2 Relé A Em Atraso

Range:	Funcão:
0 seg* [0:00 - 5:00 (min:seg)]	Programa o atraso para fechar o Relé A.

#### 4-3 Relé A Fora de Atraso

Range:	Funcão:
0 seg* [0:00 - 5:00 (min:seg)]	Programa o atraso para reabrir o Relé A.

### 7.8.2 Relés B e C

Os parâmetros 4-4 a 4-9 configuram a operação dos Relés B e C da mesma maneira como os parâmetros 4-1 a 4-3 configuram o Relé A.

#### 4-4 Função do Relé B

Option:	Funcão:
	Seleciona a função do Relé B (comutação).
Off (Desligado)	O Relé B não é usado
Contator Principal	O relé fecha quando o MCD 500 recebe um comando de partida e permanece fechado enquanto o motor estiver recebendo tensão.
Funcionar*	O relé fecha quando o motor de partida muda para o estado de funcionamento.
Desarme	O relé fecha quando o motor de partida desarma.
Advertência	O relé fecha quando o motor de partida emite uma advertência.
Alerta de Corrente Baixa	O relé fecha quando o alerta de corrente baixa é ativado (Par. 4-10 <i>Alerta de Corrente Baixa</i> ).
Alerta de Corrente Alta	O relé fecha quando o alerta de corrente alta é ativado (Par. 4-11 <i>Alerta de Corrente Alta</i> ).
Alerta de Temp. do Motor	O relé fecha quando o alerta de temperatura do motor é ativado (Par. 4-12 <i>Alerta de Temperatura do Motor</i> ).

#### 4-5 Relé B Em Atraso

Range:	Funcão:
0 seg* [0:00 - 5:00 (min:seg)]	Programa o atraso para fechar o Relé B.

**4-6 Relé B Fora de Atraso****Range:**

0 seg\* [0:00 - 5:00 (min:seg)]

**Funcão:**

Programa o atraso para reabrir o Relé B.

**4-7 Função do Relé C****Option:****Funcão:**

Seleciona a função do Relé C (normalmente aberto).

Off (Desligado)

O Relé C não é usado

Contator Principal

O relé fecha quando o MCD 500 recebe um comando de partida e permanece fechado enquanto o motor estiver recebendo tensão.

Funcionar

O relé fecha quando o motor de partida muda para o estado de funcionamento.

Desarme\*

O relé fecha quando o motor de partida desarma.

Advertência

O relé fecha quando o motor de partida emite uma advertência.

Alerta de Corrente Baixa

O relé fecha quando o alerta de corrente baixa é ativado (Par. 4-10 *Alerta de Corrente Baixa*).

Alerta de Corrente Alta

O relé fecha quando o alerta de corrente alta é ativado (Par. 4-11 *Alerta de Corrente Alta*).

Alerta de Temp. do Motor

O relé fecha quando o alerta de temperatura do motor é ativado (Par. 4-12 *Alerta de Temperatura do Motor*).**4-8 Relé C Em Atraso****Range:**

0 seg\* [0:00 - 5:00 (min:seg)]

**Funcão:**

Programa o atraso do fechamento do Relé C.

**4-9 Relé C Fora de Atraso****Range:**

0 seg\* [0:00 - 5:00 (min:seg)]

**Funcão:**

Programa o atraso para reabrir o Relé C.

7

**7.8.3 Alerta de Corrente Baixa e Alerta de Corrente Alta**

O MCD 500 possui alertas de corrente alta e baixa para emitir advertência antecipada de operação anormal. Os alertas de corrente podem ser configurados para indicar um nível de corrente anormal durante a operação, entre o nível operacional normal e os níveis de desarme por subcorrente ou sobrecorrente instantânea. Os alertas podem indicar a situação para equipamento externo através de uma das saídas programáveis. Os alertas são zerados quando a corrente retorna para a faixa operacional normal a 10% da corrente de carga total do motor programada.

**4-10 Alerta de Corrente Baixa****Range:**

50%\* [1% - 100% FLC]

**Funcão:**

Programa o nível em que o alerta de corrente baixa opera, como uma porcentagem da corrente de carga total do motor.

**4-11 Alerta de Corrente Alta****Range:**

100%\* [50% - 600% FLC]

**Funcão:**

Programa o nível em que o alerta de corrente alta opera, como uma porcentagem da corrente de carga total do motor.

**7.8.4 Alerta de Temperatura do Motor**

O MCD 500 possui um alerta de temperatura do motor para emitir advertência antecipada de operação anormal. O alerta pode indicar que o motor está operando acima da sua temperatura operacional normal, mas abaixo do limite de sobrecarga. O alerta pode indicar a situação para equipamento externo através de uma das saídas programáveis.

**4-12 Alerta de Temp. do Motor****Range:**

80%\* [0% - 160%]

**Funcão:**

Programa o nível em que o alerta de temperatura do motor opera, como uma porcentagem da capacidade térmica do motor.

## 7.8.5 Saída Analógica A

O MCD 500 possui uma saída analógica que pode ser conectada a equipamento associado para monitorar o desempenho do motor.

### 4-13 Saída Analógica A

Option:	Funcão:
	Seleciona quais informações serão relatadas através da saída analógica A.
Corrente (% FLC)*	Corrente como uma porcentagem da corrente de carga total do motor.
Temp. do Motor (%)	Temperatura do motor como uma porcentagem do fator de serviço do motor (calculada pelo modelo térmico do motor de partida suave).
kW do Motor (%)	Kilowatts do motor. 100% é FLC do motor (Par. 1-1) multiplicado pela tensão de rede de referência (Par. 8-9). O fator de potência é considerado como sendo 1,0. $\frac{\sqrt{3} \times V \times I_{FLC} \times fp}{1000}$
kVA do Motor (%)	Kilovolt amperes do motor. 100% é FLC do motor (Par. 1-1) multiplicado pela tensão de rede de referência (Par. 8-9). $\frac{\sqrt{3} \times V \times I_{FLC}}{1000}$
fp do Motor	Fator de potência do motor, medido pelo motor de partida suave.

### 4-14 Escala Analógica A

Option:	Funcão:
	Seleciona a faixa da saída.
0-20 mA	
4-20 mA*	

### 4-15 Ajuste Máx Analóg A

Range:	Funcão:
100%* [0% - 600%]	Calibra o limite superior da saída analógica para corresponder ao sinal medido em um dispositivo de medição da corrente externo.

### 4-16 Ajuste Mín. Analóg A

Range:	Funcão:
0%* [0% - 600%]	Calibra o limite inferior da saída analógica para corresponder ao sinal medido em um dispositivo de medição da corrente externo.

## 7.8 Horários de Partida/Parada



O temporizador de partida automática substitui qualquer outra forma de controle. O motor pode partir sem advertência.

### 5-1 Tipo de Partida Automática

Option:	Funcão:
	Seleciona se o motor de partida suave fará partida automática após um atraso especificado ou a uma hora do dia.
Desligado*	O motor de partida suave não dará partida automática.
Temporizador	O motor de partida suave dará partida automática após um atraso em relação à próxima parada, como especificado no Par. 5-2.
Relógio	O motor de partida suave dará partida automática no momento programado no Par. 5-2.

**5-2 Horário da Partida Automática****Range:**

1 min\* [00:01 - 24:00 (hs:min)]

**Funcão:**

Programa o horário para o motor de partida suave dar partida automática, em formato de relógio de 24 horas.

**5-3 Tipo de Parada Automática****Option:****Funcão:**

Seleciona se o motor de partida suave terá parada automática após um atraso especificado ou a uma hora do dia.

Off\*

O motor de partida suave não terá parada automática.

Tempo

O motor de partida suave terá parada automática após um atraso da partida seguinte, como especificado no Par. 5-4.

Relógio

O motor de partida suave terá parada automática no horário programado no Par. 5-4.

**5-4 Tempo de Parada Automática****Range:**

1 min\* [00:01 - 24:00 (hs:min)]

**Funcão:**

Ajusta o tempo para a parada automática do motor de partida suave, em formato de relógio de 24 horas.

## 7

**7.9 Reset Automático**

O MCD 500 pode ser programado para resetar automaticamente determinados desarmes, o que pode ajudar a minimizar o tempo de inatividade operacional. Os desarmes estão divididos em três categorias de reset automático, dependendo do risco para o motor de partida suave:

Grupo	
A	Desbalanceamento da Corrente
	Perda de Fase
	Perda de Potência
	Frequência da Rede Elétrica
B	Subcorrente
	Sobrecorrente Instantânea
	Desarme da Entrada A
C	Sobrecarga do motor
	Termistor do motor
	Superaquecimento do Motor de Partida

Outros desarmes não podem ter reset automaticamente.

Essa função é ideal para instalações remotas que usam controle de dois fios no modo Auto On. Se o sinal de partida de dois fios estiver presente após um reset automático, o MCD 500 dará nova partida.

**6-1 Ação de Reset Automático****Option:****Funcão:**

Seleciona quais desarmes podem ter reset automático.

Não Fazer Reset Automático\*

Resetar Grupo A

Resetar Grupos A e B

Resetar Grupo A, B e C

**6-2 Máximo de Resets****Range:**

1\* [1 - 5]

**Funcão:**

Programa quantas vezes o motor de partida suave fará reset automático se continuar a desarmar. O contador de resets aumenta em uma unidade cada vez que o motor de partida suave faz reset automático e diminui em uma unidade após cada ciclo de partida/parada bem sucedido.

**NOTA!**

O contador de reset será inicializado para 0 se o motor de partida for reiniciado manualmente.

**7.10.1 Atraso do Reset Automático**

O MCD 500 pode ser configurado para aguardar antes do reset automático de um desarme. Atrasos separados podem ser ajustados para desarmes nos Grupos A e B ou no Grupo C.

**6-3 Atr. Reset Grps A,B****Range:**

5 seg\* [00:05 - 15:00 (min:seg)]

**Funcão:**

Programa o atraso do reset automático para os desarmes do Grupo A e Grupo B.

**6-4 Reset Atr Grp C****Range:**

5 min\* [5 - 60 (minutos)]

**Funcão:**

Programa o atraso de reset automático para desarmes do Grupo C.

**7.10 Conjunto do Motor Secundário****7-1 FLC do Motor-2****Range:**

[Dependente do motor]

**Funcão:**

Coloca o motor de partida em correspondência com a corrente de carga total do segundo motor. Ajuste para a classificação FLC (Corrente de carga total) mostrada na plaqueta de identificação do motor.

**7-2 Tempo do Rotor Bloqueado-2****Range:**

10 seg\* [0:01 - 2:00 (min:seg)]

**Funcão:**

Define o intervalo de tempo máximo que o motor pode funcionar com corrente do rotor bloqueada pelo frio antes de alcançar sua temperatura máxima. Defina de acordo com a folha de dados do motor.

Se essa informação não estiver disponível, é recomendável que o valor seja inferior a 20 seg.

**7-3 Modo de Partida-2****Option:**

Corrente Constante

Controle Adaptativo\*

**Funcão:**

Seleciona o modo de partida do motor secundário.

**7-4 Limite de corrente-2****Range:**

350%\* [100% - 600% FLC]

**Funcão:**

Ajusta o limite de corrente para corrente constante e partida suave da rampa de corrente, como porcentagem da corrente de carga total do motor.

**7-5 Corr. Inicial-2****Range:**

350%\* [100% - 600% FLC]

**Funcão:**

Ajusta o nível de corrente de partida inicial para iniciar a rampa de corrente, como percentagem da corrente de carga total do motor. Ajuste de forma que o motor comece a acelerar imediatamente após uma partida ser iniciada.

Se não for necessária partida de rampa de corrente, ajuste a corrente inicial para ser igual ao limite de corrente.

**7-6 Tempo de Rampa de Partida-2****Range:**

10 seg\* [1 - 180 seg]

**Funcão:**

Define o tempo de partida total de uma partida com Controle Adaptativo AAC ou o tempo de rampa da partida com rampa de corrente (da corrente inicial até o limite de corrente).

**7-7 Nível de Arranque-2****Range:**

500%\* [100% - 700% FLC]

**Funcão:**

Define o nível da corrente de arranque.

**7-8 Tempo de Arranque-2****Range:**0000 [0 - 2000 msec]  
mseg\***Funcão:**

Programa a duração do arranque. Um valor de 0 desativa o arranque.

**7-9 Tempo de Partida Excessivo-2****Range:**

20 seg\* [0:00 - 4:00 (min:seg)]

**Funcão:**

Tempo de partida excessivo é o tempo máximo que o MCD 500 tentará dar partida no motor. Se o motor não alcançar a velocidade total dentro do limite programado, o motor de partida irá desarmar. Programe um período ligeiramente mais longo do que o necessário para uma partida normal. Um valor 0 desativa a proteção de tempo de partida em excesso.

Programar o tempo em excesso do motor secundário.

**7-10 Modo de Parada-2****Option:**

Parada por Inércia\*

Parada Suave TVR

Controle Adaptativo

Freio

**Funcão:**

Seleciona o modo de parada do motor secundário.

**7-11 Tempo de Parada-2****Range:**

0 seg\* [0:00 - 4:00 (min:seg)]

**Funcão:**

Programa o tempo de parada suave do motor usando rampa de tensão com tempo determinado ou Controle Adaptativo (AAC). Se um contator principal for instalado, o contator deverá permanecer fechado até o final do tempo de parada. Use uma saída programável configurada para Funcionamento para controlar o contator principal. Programa o tempo de parada total quando usar o freio.

**7-12 Ganho Ctrl Adaptv-2****Range:**

75%\* [1% - 200%]

**Funcão:**

Ajusta o desempenho do controle de aceleração adaptativo AAC.



Recomendamos deixar a programação de ganho no nível padrão a menos que o desempenho do AAC não seja satisfatório.

Se o motor acelerar ou desacelerar rapidamente no final de uma partida ou parada, aumente o ganho fazendo um ajuste de 5% - 10%. Se a velocidade do motor flutuar durante a partida ou parada, diminua ligeiramente o ajuste do ganho.

**7-13 Perfil Partida Adaptv-2****Option:****Funcão:**

Seleciona qual perfil o MCD 500 usará para uma partida suave AAC (Controle de aceleração adaptativo).

Aceleração Antecipada

Aceleração Constante\*

Aceleração Postergada

**7-14 Perfil de Parada Adaptv-2****Option:****Funcão:**

Seleciona qual perfil o MCD 500 usará para uma parada suave com controle de aceleração adaptativo AAC.

Desaceleração Antecipada

Desaceleração Constante\*

Aceleração Postergada

**7-15 Torque de Frenagem-2****Range:**

20%\* [20 - 100%]

**Funcão:**

Define a quantidade de torque de frenagem que o MCD 500 usará para diminuir a velocidade do motor.

**7-16 Tempo do Freio-2****Range:**

1 seg\* [1 - 30 seg]

**Funcão:**

Programa a duração da injeção de CC durante uma parada com frenagem.

**NOTA!**

O parâmetro 7-16 é usado em conjunção com o Par. 7-11.

**7.11 Display****8-1 Idioma****Option:****Funcão:**

Seleciona o idioma que o LCP usará para exibir mensagens e feedback.

Inglês\*

Chinês (中文)

Espanhol (Español)

Alemão (Deutsch)

Português

Francês (Français)

Italiano (Italiano)

Russo (Русский)

### 7.12.1 Tela Programável pelo Usuário

Seleciona os quatro itens que serão exibidos na tela de monitoramento programável.

#### 8-2 Tela Usuário Super.E

Option:	Funcão:
	Seleciona o item exibido na parte superior esquerda da tela.
Em branco	Nenhum dado é exibido na área selecionada, permitindo que mensagens longas sejam mostrada sem sobreposição.
Estado do Motor de Partida	O estado operacional do motor de partida (dando partida, em funcionamento, parando ou desarmado). Disponível somente para "L Sup." e "L Inf."
Corrente do Motor	A corrente média medida nas três fases.
FP do motor*	O fator de potência do motor, medido pelo motor de partida suave.
Frequência da Rede Elétrica	A frequência média medida das três fases.
kW do motor	A potência de funcionamento do motor em kilowatts.
HP do motor	A potência de funcionamento do motor em cavalo-vapor.
Temp. do Motor	Temperatura do motor, calculada pelo modelo térmico.
kWh	O número de kilowatt-horas que o motor funcionou por meio do motor de partida suave.
Horas de Funcionamento	O número de horas que o motor funcionou por meio do motor de partida suave.

#### 8-3 Tela Usuário Super.D

Option:	Funcão:
	Seleciona o item exibido na parte superior direita da tela.
Em branco*	Nenhum dado é exibido na área selecionada, permitindo que mensagens longas sejam mostrada sem sobreposição.
Estado do Motor de Partida	O estado operacional do motor de partida (dando partida, em funcionamento, parando ou desarmado). Disponível somente para "L Sup." e "L Inf."
Corrente do Motor	A corrente média medida nas três fases.
fp do Motor	O fator de potência do motor, medido pelo motor de partida suave.
Frequência da Rede Elétrica	A frequência média medida das três fases.
kW do motor	A potência de funcionamento do motor em kilowatts.
HP do motor	A potência de funcionamento do motor em cavalo-vapor.
Temp. do Motor	Temperatura do motor, calculada pelo modelo térmico.
kWh	O número de kilowatt-horas que o motor funcionou por meio do motor de partida suave.
Horas de Funcionamento	O número de horas que o motor funcionou por meio do motor de partida suave.

**8-4 Tela Usuário Inf. E**

<b>Option:</b>	<b>Funcão:</b>
	Seleciona o item exibido na parte inferior esquerdo da tela.
Em branco	Nenhum dado é exibido na área selecionada, permitindo que mensagens longas sejam mostrada sem sobreposição.
Estado do Motor de Partida	O estado operacional do motor de partida (dando partida, em funcionamento, parando ou desarmado). Disponível somente para "L Sup." e "L Inf."
Corrente do Motor	A corrente média medida nas três fases.
fp do Motor	O fator de potência do motor, medido pelo motor de partida suave.
Frequência da Rede Elétrica	A frequência média medida das três fases.
kW do motor	A potência de funcionamento do motor em kilowatts.
HP do motor	A potência de funcionamento do motor em cavalo-vapor.
Temp. do Motor	Temperatura do motor, calculada pelo modelo térmico.
kWh	O número de kilowatt-horas que o motor funcionou por meio do motor de partida suave.
Horas de Funcionamento*	O número de horas que o motor funcionou por meio do motor de partida suave.

**8-5 Tela Usuário Inf. D**

<b>Option:</b>	<b>Funcão:</b>
	Seleciona o item exibido na parte inferior direita da tela.
Em branco*	Nenhum dado é exibido na área selecionada, permitindo que mensagens longas sejam mostrada sem sobreposição.
Estado do Motor de Partida	O estado operacional do motor de partida (dando partida, em funcionamento, parando ou desarmado). Disponível somente para "L Sup." e "L Inf."
Corrente do Motor	A corrente média medida nas três fases.
fp do Motor	O fator de potência do motor, medido pelo motor de partida suave.
Frequência da Rede Elétrica	A frequência média medida das três fases.
kW do motor	A potência de funcionamento do motor em kilowatts.
HP do motor	A potência de funcionamento do motor em cavalo-vapor.
Temp. do Motor	Temperatura do motor, calculada pelo modelo térmico.
kWh	O número de kilowatt-horas que o motor funcionou por meio do motor de partida suave.
Horas de Funcionamento	O número de horas que o motor funcionou por meio do motor de partida suave.

**7.12.2 Gráficos de Desempenho**

O menu de inicialização permite ao usuário visualizar informações de desempenho em gráficos em tempo real.

A informação mais atualizada é exibida na margem direita da tela. Pode-se pausar o gráfico para análise dos dados, apertando e mantendo pressionado o botão OK. Para reiniciar o gráfico, aperte e mantenha pressionado OK.

**8-6 Base de Tempo do Gráfico**

<b>Option:</b>	<b>Funcão:</b>
	Programa a escala de tempo do gráfico. O gráfico substitui progressivamente os dados antigos pelos novos.
10 seg*	
30 seg	
1 min	
5 minutos	
10 minutos	
30 minutos	
1 hora	

**8-7 Ajuste Máx. do Gráfico****Range:**

400%\* [0% - 600%]

**Funcão:**

Ajusta o limite superior do gráfico de desempenho

**8-8 Ajuste Mín. do Gráfico****Range:**

0%\* [0% - 600%]

**Funcão:**

Ajusta o limite inferior do gráfico de desempenho.

**8-9 Tensão de Rede de Referência****Range:**

400 V\* [100 - 690 V]

**Funcão:**

Ajusta a tensão nominal das funções de monitoramento do LCP. Isso é usado para calcular os kilowatts e kilovolt ampères (kVA) do motor, mas não afeta a proteção de controle do motor do MCD 500.

Entre a medição da tensão de rede.

**7.12 Parâmetros Restritos****15-1 Código de Acesso****Range:**

0000\* [0000 - 9999]

**Funcão:**

Define o código de acesso para inserir as ferramentas de simulação e resets do contador ou a seção restrita do Menu de Programação (grupo de parâmetros 15 e superior).

Use os botões **VOLTAR** e **OK** para selecionar qual dígito alterar e use os botões **▲** e **▼** para alterar o valor.

**NOTA!**

No caso de um código de acesso perdido, entre em contato com seu fornecedor para obter o código de acesso mestre que permite reprogramar um novo código de acesso.

**15-2 Bloqueio do Ajuste****Option:****Funcão:**

Selecione se o LCP permitirá que os parâmetros sejam alterados por meio do Menu de Programação.

Leitura e Gravação\*

Permite aos usuários alterar valores de parâmetros no Menu de Programação

Somente Leitura

Impede que os usuários alterem os valores de parâmetros no Menu de Programação. Os valores de parâmetros ainda podem ser visualizados.

Sem Acesso

Impede que os usuários ajustem parâmetros no Menu de Programação, a menos que um código de acesso seja fornecido.

**NOTA!**

As alterações nas definições do Bloqueio de Ajuste tornam-se efetivas somente após o Menu de Programação ser fechado.

**15-3 Operação de Emergência****Option:****Funcão:**

Seleciona se o motor de partida suave permitirá operação de funcionamento de emergência. No funcionamento de emergência, o motor de partida suave começa a funcionar (se já não estiver em funcionamento) e continuará a operar até o funcionamento de emergência parar, ignorando comandos de parada e desarmes.

O funcionamento de emergência é controlado por uma entrada programável.

**15-4 Calibr. da Corrente**

**Range:**

100%\* [85% - 115%]

**Funcão:**

A Calibração da Corrente do Motor calibra os circuitos de monitoramento da corrente do motor de partida suave para corresponder a um dispositivo de medição de corrente externo.

Use a seguinte fórmula para determinar o ajuste necessário:

$$\text{Calibração (\%)} = \frac{\text{Corrente mostrada on MCD 500 Display}}{\text{Corrente medida by externo dispositivo}}$$

e.g. 102% =  $\frac{66 \text{ A}}{65 \text{ A}}$



**NOTA!**

Esse ajuste afeta todas as funções baseadas em corrente.

**15-5 Tempo Cont. Principal**

**Range:**

150 mseg\* [100 - 2000 mseg]

**Funcão:**

Programa o período de atraso entre o motor de partida comutar a saída do contator principal (terminais 13, 14) e começar as verificações de pré-inicialização (antes da partida) ou entrar em estado não pronto (após uma parada). Programe de acordo com as especificações do contator principal usado.

**15-6 Tempo do Contator de Derivação**

**Range:**

150 mseg\* [100 - 2000 mseg]

**Funcão:**

Programa o motor de partida para ficar igual ao tempo de fechamento do contator de bypass. Faça o ajuste de acordo com a especificação do contator de derivação usado. Caso o tempo seja muito curto, o motor de partida irá desarmar.

**15-7 Conexão do Motor**

**Option:**

Auto-Detectar\*

Em linha

Delta interno

**Funcão:**

Selecionar o motor de partida suave irá automaticamente detectar o formato da conexão com o motor.

**15-8 Torque de Jog**

**Range:**

50%\* [20% - 100%]

**Funcão:**

Programa o nível de torque para a operação de jog. Consulte a seção *Operação de Jog* para obter mais detalhes.



**NOTA!**

Programar o Par. 15-8 para mais de 50% pode causar aumento de vibração no eixo.

## 7.13 Ação de Proteção

### 16-1 - 16-12 Ação de Proteção

**Option:****Função:**

Seleciona a resposta do motor de partida suave a cada proteção.

- 16-1 Sobrecarga do Motor
- 16-2 Desbalanceamento de Corrente
- 16-3 Subcorrente
- 16-4 Sobrecorrente Inst
- 16-5 Frequência
- 16-6 Superaq Dissip Calor
- 16-7 Tempo de Partida Excessivo
- 16-8 Desarme da Entrada A
- 16-9 Termistor do Motor
- 16-10 Motor de Partida/Comunic
- 16-11 Rede/Comunic
- 16-12 Bateria/Relógio

Desarmar Motor de Partida\*

Advertência e Registro

Somente Registro

## 7.14 Parâmetros de Fábrica

Esses parâmetros são restritos para uso na Fábrica e não estão disponíveis ao usuário.

## 8 Ferramentas

Para acessar Ferramentas, abra o Menu Principal, role até Ferramentas e pressione **OK**.

### 8.1 Programar Data e Hora

Para programar a data e hora:

1. Abra o Menu Ferramentas.
2. Role a tela para *Definir Data e Hora*.
3. Pressione o botão **OK** para entrar no modo de edição.
4. Pressione o botão **OK** para selecionar qual parte da data ou hora editar.
5. Use os botões ▲ e ▼ para alterar o valor.

Para salvar as alterações, pressione o botão **OK** repetidamente. O MCD 500 confirmará as alterações. Para cancelar as alterações, pressione o botão **VOLTAR** repetidamente.

### 8.2 Carregar/Salvar Ajustes

O MCD 500 inclui opções para:

- Padrões de Carga: Carregue os parâmetros do MCD 500 com valores padrão
- Carregar Ajuste do Usuário 1: Recarregar de um arquivo interno as programações de parâmetros salvas anteriormente
- Salvar Ajuste do Usuário 1: Salvar as programações de parâmetros atuais para um arquivo interno

Além do arquivo de valores padrão de fábrica, o MCD 500 pode armazenar um arquivo de parâmetros definidos pelo usuário. Esse arquivo contém valores padrão até um arquivo do usuário ser salvo.

#### Para carregar ou salvar programações de parâmetros:

1. Abra o Menu Ferramentas.
2. Use o botão ▼ para selecionar a função necessária e pressione o botão **OK**.
3. No prompt de confirmação, selecione SIM para confirmar ou NÃO para cancelar e **OK** para carregar/salvar a seleção ou sair da tela.

Ferramentas  Padrões de Carga Carregar Ajuste do Usuário 1 Salvar Ajuste do Usuário 1
Padrões de Carga No Sim

Quando a ação estiver concluída, a tela mostrará brevemente uma mensagem de confirmação e retornará às telas de status.

### 8.3 Resetar Modelo Térmico



**NOTA!**

Essa função está protegida pelo código de acesso de segurança.

O software de modelagem térmica avançada do MCD 500 monitora constantemente o desempenho do motor. Isso permite ao MCD 500 calcular a temperatura do motor e a capacidade de partida bem-sucedida a qualquer momento.

O modelo térmico pode ter reset se necessário.

1. Abrir Ferramentas.
2. Role até Reset Modelo Térmico e pressione **OK**.
3. No prompt de confirmação, pressione **OK** para confirmar e insira o código de acesso ou pressione **VOLTAR** para cancelar a ação.
4. Selecione Reset ou Não Reset e pressione **OK**. Ao ser feito reset do modelo térmico, o MCD 500 retornará à tela anterior.

Resetar Modelo Térmico  
M1 X%  
OK para Reset

Resetar Modelo Térmico  
Não Resetar o SLC  
Reset

8



O ajuste do modelo térmico do motor pode comprometer a vida útil do motor e deverá ser feito somente em caso de emergência.

### 8.4 Simulação de Proteção



**NOTA!**

Essa função está protegida pelo código de acesso de segurança.

As funções de simulação do software permitem testar a operação e os circuitos de controle do motor de partida suave sem conectar o motor de partida suave à tensão de rede.

O MCD 500 pode simular cada proteção diferente para confirmar se o motor de partida suave está respondendo corretamente e relatando a situação no display e na rede de comunicação.

**Para usar a simulação de proteção:**

1. Abra o Menu Principal.
2. Role até Sim. de Proteção e pressione **OK**.
3. Use os botões ▲ e ▼ para selecionar a proteção que deseja simular.
4. Pressione **OK** para simular a proteção selecionada.
5. A mensagem de proteção é exibida enquanto **OK** é pressionado. A resposta do motor de partida suave depende da programação da Ação de Proteção (grupo de parâmetros 16).
6. Pressione **Voltar** para retornar à lista de simulações.
7. Use ▲ ou ▼ para selecionar outra simulação ou pressione **Voltar** para retornar ao Menu Principal.

MS1	000.0A	0000.0kW
Desarmado		
Proteção Selecionada		

**NOTA!**  
 Se a proteção desarmar o motor de partida suave, resetar antes de simular outra proteção. Se a ação de proteção estiver programada para 'Advertência ou Registro', não é necessário resetar.  
 Se a proteção estiver programada para 'Advertência e Registro', a mensagem de advertência poderá ser visualizada somente enquanto o botão '**OK**' estiver pressionado.  
 Se a proteção estiver programada para 'Somente registro' nada aparecerá na tela, mas uma entrada aparecerá no registro.

## 8.5 Simulação de Sinal de Saída

**NOTA!**  
 Essa função está protegida pelo código de acesso de segurança.

O LCP permite ao usuário simular sinalização de saída para confirmar se os relés de saída estão operando corretamente.

**NOTA!**  
 Para testar a operação dos alertas (temperatura do motor e corrente baixa/alta), programe um relé de saída para a função apropriada e monitore o comportamento do relé.

**Para usar a simulação de sinal de saída:**

1. Abra o Menu Principal.
2. Role até o Simulador de Sinal de Saída, pressione OK e insira o código de acesso.
3. Use os botões ▲ e ▼ para selecionar uma simulação e pressione OK.
4. Use os botões ▲ e ▼ para ligar e desligar o sinal. Para confirmar a operação correta, monitore o estado da saída.
5. Pressione **Voltar** para retornar à lista de simulações.

Prog Relé A

Off (Desligado)

On

## 8.6 Estado da E/S Digital

Essa tela mostra o status atual da E/S digital em ordem.

A linha do topo da tela exibe as informações de partida, parada, reset e entradas programáveis.

A linha mais baixa da tela exibe as saídas programáveis A, B e C.

A captura de tela mostra a entrada de parada (17) como fechada (1) e as entradas de partida, reset e Entrada A (15, 25, 11) como abertas (0). O relé A (13, 14) está fechado e os relés B e C (21, 22, 24 e 33, 34) estão abertos,

Estado da E/S Digital

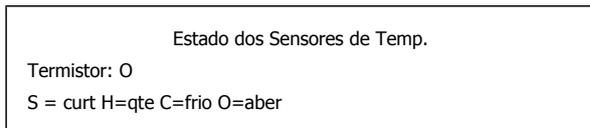
Entradas: 0100

Saídas: 100

## 8.7 Estado dos Sensores de Temp.

Essa tela mostra o estado do termistor do motor.

A captura de tela mostra o estado do termistor como O (Aberto).



## 8.8 Registro de Alarmes

O botão **Registro de Alarmes** abre os Registro de Alarmes, que contém um Registro de Desarmes, Registro de Eventos e Contadores que armazenam informações sobre o histórico de operação do MCD 500.

### 8.9.1 Registro de Desarmes

O Registro de Desarmes armazena detalhes dos oito desarmes mais recentes, incluindo a data e hora em que o desarme aconteceu. Desarme 1 é o desarme mais recente e desarme 8 é o desarme mais antigo armazenado.

#### Para abrir o Registro de Desarmes:

1. Abra os Registros de Alarmes.
2. Role até o Registro de Alarmes e pressione **OK**.
3. Use os botões ▲ e ▼ para selecionar um desarme para visualizar e pressione **OK** para exibir os detalhes.

Para fechar o registro e voltar para a tela principal, pressione **VOLTAR**.

### 8.9.2 Registro de Eventos

O Registro de Eventos armazena os detalhes dos registros de hora dos 99 eventos mais recentes do motor de partida (ações, advertências e desarmes), incluindo a data e hora do evento. Evento 1 é o evento mais recente e evento 99 é o evento mais antigo armazenado.

#### Para abrir o Registro de Eventos:

1. Abra os Registros de Alarmes.
2. Role até Registro de Eventos e pressione **OK**.
3. Use os botões ▲ e ▼ para selecionar um evento para visualizar e pressione **OK** para exibir os detalhes.

Para fechar o registro e voltar para a tela principal, pressione **VOLTAR**.

### 8.9.3 Contadores

**NOTA!**

Essa função está protegida pelo código de acesso de segurança.

Os contadores de desempenho armazenam estatísticas sobre a operação do motor de partida:

- Horas de funcionamento (durante a vida útil e desde a última reinicialização do contador)
- Número de partidas (durante a vida útil e desde a última reinicialização do contador)
- kWh do motor (durante a vida útil e desde a última reinicialização do contador)
- Número de vezes que foi feito reset do modelo térmico

Os contadores que podem ser resetados (horas de funcionamento, partidas e kWh do motor) podem ser resetados somente se o código de acesso correto for inserido.

Para visualizar os contadores:

1. Abra os Registros de Alarmes.
2. Role até Contadores e pressione **OK**.
3. Use os botões **▲** e **▼** para percorrer os contadores. Pressione **OK** para visualizar os detalhes.
4. Para fazer reset de um contador, pressione **OK** e insira o código de acesso. Selecione Reset e pressione **OK** para confirmar.

Para fechar o contador e retornar aos Registros de Alarmes, pressione **VOLTAR**.

9

## 9 Solução de Problemas

Quando for detectada uma condição de proteção, o MCD 500 escreverá isso no registro de eventos e também poderá desarmar ou emitir uma advertência. A resposta do motor de partida suave a algumas proteções pode depender das definições da Ação de Proteção (grupo de parâmetros 16).

Se o MCD 500 desarmar será necessário resetar o motor de partida suave antes de uma nova partida. Se o MCD 500 emitir uma advertência, o motor de partida suave irá resetar assim que a causa da advertência for resolvida.

Algumas proteções causam um desarme fatal. Essa resposta é predefinida e não pode ser ignorada. Esses mecanismos de proteção são projetados para proteger o motor de partida suave ou podem ser causados por um defeito no motor de partida suave.

### 9.1 Mensagens de Desarme

Esta tabela traz uma relação dos mecanismos de proteção do motor de partida suave e a causa provável do desarme. Alguns deles podem ser ajustados usando o grupo de parâmetros 2 *Proteção* e o grupo de parâmetros 16 *Ação de Proteção*; outras programações são proteções do sistema incorporadas e não podem ser programadas ou ajustadas.

Display	Causa possível/Solução sugerida
Bateria/Relógio	Ocorreu um erro de verificação no relógio em tempo real ou a tensão da bateria de reserva está baixa. Se a bateria estiver baixa e a alimentação estiver desligada, os ajustes de tempo/hora serão perdidos. Re programe a data e hora. Pars. relacionados: 16-12
Desbalanceamento da Corrente	O desbalanceamento de corrente pode ser causado por problemas com o motor, o ambiente ou a instalação, como: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Um desbalanceamento na tensão de rede de entrada</li> <li>- Um problema com o enrolamento do motor</li> <li>- Uma carga leve no motor</li> </ul> O desbalanceamento de corrente também pode ser causado por cabeamento incorreto entre o contator de derivação externo e o motor de partida suave ou por um problema interno com o motor de partida suave, particularmente um SCR apresentando circuito aberto com falha. Um SCR com defeito somente pode ser diagnosticado de maneira definitiva substituindo o SCR e verificando o desempenho do motor de partida. Pars. relacionados: 2-2, 2-3, 16-2
Tempo de Partida Excessivo	O desarme por tempo de partida em excesso pode ocorrer nas seguintes condições: <ul style="list-style-type: none"> <li>- O ajuste do FLC está errado</li> <li>- O Limite de Corrente foi ajustado muito baixo</li> <li>- O Tempo de Aceleração de Partida foi ajustado como maior do que o Tempo de Partida em Excesso</li> </ul> O Tempo de Aceleração de Partida está ajustado muito breve para uma alta carga de inércia ao utilizar controle de aceleração adaptável Pars. relacionados: 1-1, 1-6, 1-4, 1-9, 7-9, 7-1, 7-6, 7-4, 16-7
FLC muito alto	O MCD 500 pode suportar valores mais altos do FLC do motor quando conectado ao motor com configuração interna em delta em vez de conexão em linha. O motor de partida suave está conectado em linha mas o FLC do motor selecionado está acima do máximo em linha, o motor de partida suave irá desarmar na partida. Pars. relacionados: 1-1, 7-1
Frequência	A frequência da rede elétrica ultrapassou a faixa especificada. Verifique a existência de outro equipamento na área que poderia estar afetando a alimentação da rede elétrica (particularmente drives de velocidade variável). Se o MCD 500 estiver conectado a uma alimentação por gerador, o gerador pode ser muito pequeno ou pode estar com problema na regulação da velocidade. Pars. relacionados: 2-8, 2-9, 2-10, 16-5

Display	Causa possível/Solução sugerida
Superaq Dissip Calor	<p>Verifique se os ventiladores de resfriamento estão operando. Se estiver montado em um gabinete metálico, verifique se a ventilação é adequada.</p> <p>Nos modelos com derivação interna, os ventiladores de resfriamento irão operar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Durante a sequência de Partida e durante 10 minutos após a transição para Operação.</li> <li>- Durante 10 minutos após Parar.</li> </ul> <p>Os modelos sem derivação interna irão operar os ventiladores de resfriamento desde a Partida até 10 minutos após Parar.</p> <p>Pars. relacionados: 16-6</p>
Desarme da Entrada A	<p>Identifique e resolva a condição que causou a ativação da Entrada A.</p> <p>Pars. relacionados: 3-3, 3-4, 3-5, 3-6, 3-7, 16-8</p>
Subcorrente inst	<p>O motor sofreu rápido aumento da corrente do motor, provavelmente causado por uma condição de rotor travado (shearpin) durante o funcionamento. Isso pode indicar uma carga obstruída.</p> <p>Pars. relacionados: 2-6, 2-7, 16-4</p>
Falha Interna X	<p>O MCD 500 desarmou devido a uma falha interna. Entre em contato com o seu fornecedor local e indique o código de falha (X).</p> <p>Pars. relacionados: Nenhum</p>
L1 Perda de Fase L2 Perda de Fase L3 Perda de Fase	<p>Durante as verificações de pré-partida, o motor de partida detectou uma perda de fase conforme indicado.</p> <p>Em estado de operação, o motor de partida detectou que a corrente da fase afetada caiu abaixo de 3,3% do FIC do motor programado durante mais que 1 segundo, indicando que a fase de entrada ou a conexão com o motor foi perdida.</p> <p>Verifique a alimentação e as conexões de entrada e de saída no motor de partida e na extremidade do motor.</p> <p>A perda de fase também pode ser causada por um SCR com defeito, particularmente um SCR com falha no circuito aberto. Um SCR com defeito somente pode ser diagnosticado de maneira definitiva substituindo o SCR e verificando o desempenho do motor de partida.</p> <p>Pars. relacionados: Nenhum</p>
L1-T1 Em Curto L2-T2 Em Curto L3-T3 Em Curto	<p>Durante as verificações de pré-partida o motor de partida detectou um SCR em curto ou um curto no contator de derivação, conforme indicado.</p> <p>Pars. relacionados: Nenhum</p>
Tensão de Controle Baixa	<p>A margem interna da tensão de 24 VCC caiu abaixo de 19 V. Isso pode ter sido causado por uma flutuação da alimentação de controle. Reinicialize o desarme. Caso o problema persista:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A alimentação de 24 V no PCB do controle principal pode estar com defeito. ou</li> <li>• o PCB do driver de bypass pode estar defeituoso (somente nos modelos com derivação interna)</li> </ul> <p>Esses desarmes não podem ser reinicializados. Entre em contacto com o seu fornecedor local para obter orientação.</p> <p>Pars. relacionados: Nenhum</p>
Sobrecarga do motor/ Sobrecarga do Motor 2	<p>O motor atingiu sua capacidade térmica máxima. A sobrecarga pode ser causada por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Os ajustes de proteção do motor de partida suave não correspondem à capacidade térmica do motor.</li> <li>- Excesso de partidas por hora</li> <li>- Rendimento em excesso</li> <li>- Danos no enrolamento do motor.</li> </ul> <p>Resolva a causa da sobrecarga e deixe o motor resfriar.</p> <p>Pars. relacionados: 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 7-1, 7-2, 7-3, 7-4, 16-1</p>
Conexão do Motor	<p>O motor não está conectado corretamente ao motor de partida suave para uso em linha ou em delta interna.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique as conexões individuais do motor com o motor de partida suave para ver se há continuidade do circuito de alimentação.</li> <li>- Verifique as conexões na caixa de terminais do motor.</li> </ul> <p>Pars. relacionados: 15-7</p>

Display	Causa possível/Solução sugerida
Termistor do motor	<p>A entrada do termistor do motor foi desativada e:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A resistência na entrada do termistor esteve acima de 3,6 kΩ durante mais de 1 segundo.</li> <li>- O enrolamento do motor ficou superaquecido. Identifique a causa do superaquecimento e deixe o motor resfriar antes da nova partida.</li> <li>- A entrada do termistor do motor foi aberta.</li> </ul> <p>Observação: Se um termistor do motor válido não estiver mais em uso, um resistor de 1,2 kΩ deverá ser encaixado nos terminais 05, 06.</p> <p>Pars. relacionados: 16-9</p>
Com. de Rede	<p>O mestre de rede enviou um comando de desarme para o motor de partida ou pode haver um problema de comunicação de rede.</p> <p>Verifique a rede para localizar as causas da inatividade da comunicação.</p> <p>Pars. relacionados: 16-11</p>
Parâmetro fora da faixa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Um valor de parâmetro está fora da faixa válida.</li> </ul> <p>O motor de partida carregará o valor padrão para todos os parâmetros afetados. Pressione <b>MENU PRINCIPAL</b> para ir até o primeiro parâmetro inválido e ajustar a programação.</p> <p>Pars. relacionados: Nenhum</p>
Seqüência de Fases	<p>A seqüência de fases nos terminais de entrada do motor de partida suave (L1, L2, L3) não é válida.</p> <p>Verifique a seqüência de fases em L1, L2, L3 e certifique-se de que a programação no Par. 2-1 é adequada para a instalação.</p> <p>Pars. relacionados: 2-1</p>
Perda de Potência	<p>O motor de partida não está recebendo alimentação da rede em uma ou mais fases quando o Comando de Partida é acionado.</p> <p>Verifique se o contator principal fecha quando um comando de partida é acionado e permanece fechado até o final de uma parada suave.</p> <p>Pars. relacionados: 15-5</p>
Starter Comms	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Há um problema com a conexão entre o motor de partida suave e o módulo de comunicação opcional. Remova e reinstale o módulo. Se o problema persistir, entre em contato com o seu distribuidor local.</li> <li>- Há um erro de comunicação interna no motor de partida suave. Entre em contacto com o seu distribuidor local.</li> </ul> <p>Pars. relacionados: 16-10</p>
Cct do Termistor	<p>A entrada do termistor foi ativada e:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A resistência na entrada caiu para abaixo de 20 Ω (a resistência a frio da maioria dos termistores será acima desse valor) ou</li> <li>- Ocorreu um curto-circuito. Verifique e resolva essa condição.</li> </ul> <p>Verifique se não há um PT100 (RTD) conectado a 05, 06.</p> <p>Pars. relacionados: Nenhum.</p>
Tempo - Sobrecorrente	<p>O MCD 500 tem derivação interna e arrasta corrente alta durante o funcionamento. (O desarme da curva de proteção de 10 A foi alcançado ou a corrente do motor subiu para 600% do ajuste do FLC do motor.)</p> <p>Pars. relacionados: Nenhum</p>
Subcorrente	<p>O motor sofreu uma queda repentina de corrente, causada por perda de carga. As causas podem incluir componentes quebrados (eixos, correias ou acoplamentos) ou uma bomba operando no seco.</p> <p>Pars. relacionados: 2-4, 2-5, 16-3</p>
Opcional não suportado	<p>A função selecionada não está disponível (ou seja, jog não é suportado na configuração interna em delta).</p> <p>Pars. relacionados: Nenhum</p>

## 9.2 Falhas Gerais

Esta tabela descreve situações em que o motor de partida suave não opera como esperado mas não desarma ou emite uma advertência.

Sintoma	Causa Provável
O motor de partida suave não responde aos comandos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se o motor de partida suave não responder ao botão <b>RESET</b> no LCP: O motor de partida suave pode estar no modo Auto On e aceitará comandos somente das entradas de controle remotas. No modo Auto On, o LED Auto On no LCP está ativo. Pressione o botão <b>Hand On</b> ou <b>Off</b> para ativar o controle por meio do LCP (isso também enviará um comando de partida ou de parada ao MCD 500).</li> <li>- Se o motor de partida suave não responder aos comandos das entradas de controle: O motor de partida suave pode estar no modo Hand On e aceitará comandos somente do LCP. Quando o motor de partida suave estiver no modo de controle Hand On, o LED Off ou Hand On no LCP estará ativo. Para mudar para o modo Auto On, pressione o botão <b>Auto On</b> uma vez. A fiação de controle pode estar incorreta. Verifique se as entradas remotas de partida, parada e reset estão configuradas corretamente (=&gt; <i>Fiação de Controle</i> para saber os detalhes). Os sinais para as entradas remotas podem estar incorretos. Teste a sinalização ativando um sinal de entrada de cada vez. O LED da entrada de controle remoto apropriada deverá ser ativado no LCP. O motor de partida suave somente executará um comando de partida vindo das entradas remotas se a entrada de parada remota estiver inativa e a entrada de reset remota estiver ativada (o LED de Reset no motor de partida estará ligado).</li> <li>- Se o motor de partida suave não responder a um comando de partida dos controles locais ou remotos: O motor de partida suave pode estar aguardando que decorra o atraso de nova partida. A extensão do atraso de nova partida é controlada pelo Par. 2-11 <i>Atraso de Nova Partida</i>. O motor pode estar muito quente para permitir a partida. Se o Par. 2-12 <i>Verificação da Temperatura do Motor</i> estiver programado para Verificar, o motor de partida suave permitirá uma partida somente quando calcular que o motor tem capacidade térmica suficiente para completar a partida com sucesso. Aguarde o motor esfriar antes de tentar uma nova partida. A função de parada de emergência pode estar ativa. Se o Par. 3-3 estiver programado para Parada de Emergência e houver um circuito aberto na entrada correspondente, o MCD 500 não dará partida. Se a situação de parada de emergência for resolvida, feche o circuito na entrada.</li> </ul>
O motor de partida suave não controla o motor corretamente durante a partida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O desempenho da partida poderá ser instável quando for usado um ajuste baixo de Corrente de Carga Total do Motor no Par. 1-1). Isso pode afetar o uso em um motor de teste pequeno com corrente de carga total entre 5 A e 50 A.</li> <li>- Capacitores de PFC (correção do fator de potência) devem ser instalados no lado da alimentação do motor de partida suave. Para controlar um contator capacitor de PFC dedicado, conecte o contator aos terminais dos relés de operação.</li> </ul>
O motor não atinge velocidade total.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se a corrente de partida for muito baixa, o motor não produzirá torque suficiente para acelerar até a velocidade total. O motor de partida suave poderá desarmar por excesso de tempo de partida.</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  <p><b>NOTA!</b> Certifique-se de que os parâmetros de partida do motor são apropriados para a aplicação e de que está utilizando o perfil de partida do motor pretendido. Se o Par. 3-3 estiver programado para Seleção do Ajuste do Motor, verifique se a entrada correspondente está no estado esperado.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A carga pode estar obstruída. Verifique a carga para ver se existe sobrecarga grave ou uma situação de rotor travado.</li> </ul>

Sintoma	Causa Provável
Operação irregular do motor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os SCRs do MCD 500 precisam de pelo menos 5 A de corrente para travar. Se o motor de partida suave estiver sendo testado em um motor com corrente de carga total inferior a 5 A, os SCRs poderão não travar corretamente.</li> </ul>
A parada suave termina muito rápido.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os ajustes da parada suave poderão não ser apropriados para o motor e a carga. Revise as programações dos Pars. 1-10, 1-11, 7-10 e 7-11.</li> <li>- Se o motor tiver carga muito leve, a parada suave poderá ter efeito limitado.</li> </ul>
AAC (controle de aceleração adaptável), freio CC e funções Jog não funcionando	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esses recursos estão disponíveis somente com instalação em linha. Se o MCD 500 tiver instalação interna em delta, esses recursos não funcionarão.</li> </ul>
Um reset não ocorre após um Reset Automático ao ser usado um controle de dois fios remoto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O sinal de partida de 2 fios remoto deve ser removido e reaplicado para uma nova partida.</li> </ul>
O comando de partida/parada remoto está substituindo as programações de Partida/Parada Automática ao ser utilizado controle de 2 fios remoto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A função Partida/Parada Automática deve ser usada somente no modo HAND ON ou em tandem com o modo HAND OFF, controle de 3 e 4 fios.</li> </ul>
Após ser selecionado AAC o motor usou uma partida normal e/ou a segunda partida foi diferente da primeira.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A primeira partida AAC tem limite de corrente para que o motor de partida tome conhecimento das características do motor. As partidas subsequentes utilizam AAC.</li> </ul>
Desarme FALHA DO TERMISTOR não reiniciável quando houver um link entre a entrada do termistor 05, 06 ou quando o termistor do motor conectado entre 05, 06 for removido de forma permanente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A entrada do termistor é habilitada quando um link for encaixado e uma proteção de curto-circuito for ativada.</li> </ul> <p>Remova o link e carregue o conjunto de parâmetros padrão. Isso desativará a entrada do termistor e limpará o desarme.</p> <p>Coloque um resistor de 1k2 Ω na entrada do termistor.</p> <p>Ajuste a proteção do termistor para 'Somente registro' (Par. 16-9).</p>
As programações dos parâmetros não podem ser armazenadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Certifique-se de salvar o novo valor pressionando o botão <b>OK</b> após ajustar uma programação de parâmetro. Se pressionar <b>Voltar</b>, a alteração não será salva.</li> <li>- Verifique se o bloqueio de ajuste (Par. 15-2) está programado para Leitura/Gravação. Se o bloqueio de ajuste estiver ligado, as definições podem ser visualizadas mas não alteradas. É necessário saber o código de acesso de segurança para alterar a configuração do bloqueio de ajuste.</li> <li>- A EEPROM pode estar com defeito no PCB do Controle Principal. Uma EEPROM com defeito também irá desarmar o motor de partida suave e o LCP exibirá a mensagem <i>Par. Fora da faixa de veloc.</i> Entre em contacto com o seu fornecedor local para obter orientação.</li> </ul>

**10**

## 10 Especificações

### Alimentação

Tensão da rede elétrica (L1, L2, L3)	
MCD5-xxxx-T5	200 VCA - 525 VCA (± 10%)
MCD5-xxxx-T7	380 VCA - 600 VCA (± 10%) (dentro da conexão em delta)
MCD5-xxxx-T7	380 VCA - 690 VCA (± 10%) (somente sistema de alimentação em estrela aterrado)
Tensão de controle (A4, A5, A6)	
CV1 (A5, A6)	24 VCA/VCC (± 20%)
CV2 (A5, A6)	110~120 VCA (+ 10% / - 15%)
CV2 (A4, A6)	220~240 VCA (+ 10% / - 15%)
Consumo de corrente (máximo)	
CV1	2.8 A
CV2 (110 - 120 VCA)	1 A
CV2 (220 - 240 VCA)	500 mA
Frequência da rede elétrica	50/60 Hz (± 10%)
Tensão de isolamento nominal para aterramento	600 VCA
Impulso nominal versus tensão	4 kV
Designação da forma	Motor de partida semicondutor contínuo ou derivado forma 1

### Capacidade de curto-circuito

Coordenação com fusíveis semicondutores	Tipo 2
Coordenação com fusíveis HRC	Tipo 1
MCD5-0021B a MCD5-0105B	corrente futura 600 VCA: 10 kA / 480 VCA: 65 kA
MCD5-0131B a MCD5-0215B	corrente futura 600 VCA: 18 kA / 480 VCA: 65 kA
MCD5-0245C a MCD5-0927C	corrente futura 480/600 VCA: 85 kA
MCD5-1410C a MCD5-1600C	corrente futura 480/600 VCA: 100 kA

### Capacidade eletromagnética (compatível com a Diretiva EU 89/336/EEC)

Emissões de EMC	IEC 60947-4-2 Classe B e Especificação Lloyds Marine nº 1
Imunidade a EMC	IEC 60947-4-2

### Entradas

Classificação da Entrada	Ativo 24 VCC, 8 mA aprox.
Início (15, 16)	Normalmente aberto
Parada (17, 18)	Normalmente fechado
Reset (25, 18)	Normalmente fechado
Entrada programável (11, 16)	Normalmente aberto
Termistor do motor (05, 06)	Desarme >3.6 kΩ, reset <1.6kΩ

### Saídas

Saídas do relé	10 A @ 250 VCA resistivo, 5A @ 250 VCA CA15 fp 0,3
Saídas Programáveis	
Relé A (13, 14)	Normalmente aberto
Relé B (21, 22, 24)	Comutação
Relé C (33, 34)	Normalmente aberto
Saída Analógica (07, 08)	0-20 mA ou 4-20 mA (selecionável)
Carga máxima	600 Ω (12 VCC @ 20 mA)
Precisão	± 5%
Saída 24 VCC (16, 08) Carga máxima	200 mA
Precisão	± 10%

### Ambiental

Proteção	
MCD5-0021B - MCD5-0105B	IP20 e NEMA, UL Tipo Interno 1
MCD5-0131B - MCD5-1600C	IP00, UL Tipo Aberto Interno
Temperatura operacional	-10° C a 60° C, acima de 40° C com derating
Temperatura de armazenamento	- 25° C a + 60° C

Altitude Operacional	0 - 1000 m, acima de 1000 m com derating
Umidade	5% a 95% de Umidade Relativa
Grau de poluição	Grau de Poluição 3
<b>Dissipação de calor</b>	
Durante a partida	4,5 watts por ampère
Durante o funcionamento	
MCD5-0021B - MCD5-0053B	= 39 watts aprox.
MCD5-0068B - MCD5-0105B	= 51 watts aprox.
MCD5-0131B - MCD5-0215B	= 120 watts aprox.
MCD5-0245C - MCD5-0927C	4,5 watts por ampère aprox.
MCD5-1200C - MCD5-1600C	4,5 watts por ampère aprox.
<b>Certificação</b>	
C✓	IEC 60947-4-2
UL/ C-UL	UL 508
CE	IEC 60947-4-2
CCC (Pendente)	GB 14048-6
Marítimo (somente MCD5-0021B - MCD5-0215B)	Especificação Lloyds Marine nº 1
RoHS	Compatível com a Diretiva EU 2002/95/EC

## 10.1 Acessórios

### 10.2.1 Módulos de Comunicação

Os motores de partida suave MCD 500 dão suporte à comunicação de rede usando os protocolos Profibus, DeviceNet e Modbus RTU por meio de um módulo de comunicação fácil de instalar. O módulo de comunicação pluga diretamente na lateral do motor de partida.

- 175G9000 Módulo Modbus
- 175G9001 Módulo Profibus
- 175G9002 Módulo DeviceNet
- Módulo 175G9009 do MCD USB

### 10.2.2 Software de PC

O MCD PC Software pode ser usado juntamente com um módulo de comunicação para fornecer a funcionalidade a seguir para redes de até 99 motores de partida suaves.

Recursos	MCD-201	MCD-202	MCD-3000	MCD500
Controle operacional (Partida, Parada, Reset, Parada Rápida)	•	•	•	•
Monitoramento do status do motor de partida (Preparado, Partindo, Em Funcionamento, Parando, Desarmado)	•	•	•	•
Monitoramento do desempenho (corrente do motor, temperatura do motor)		•	•	•
Definições dos parâmetros para upload			•	•
Definições dos parâmetros para download			•	•

O software de PC disponível a partir do site da web da Danfoss é:

- WinMaster: Motor de Partida Suave VLT® para controle, configuração e gerenciamento
- MCT10: Software VLT® para configuração e gerenciamento.

### 10.2.3 Kit de Protetores dos Dedos

Protetores dos dedos podem ser especificados para segurança do pessoal e podem ser usados no motor de partida suave MCD 500 modelos 0131B - 1600C. Os protetores dos dedos encaixam nos terminais do motor de partida suave para impedir contato acidental com terminais ativos. Os protetores dos dedos fornecem proteção IP20.

- MCD5-0131B ~MCD5-0215B: 175G5662
- MCD5-245C: 175G5663
- MCD5-0360C ~MCD5-0927C: 175G5664
- MCD5-1200C ~MCD5-1600C: 175G5665



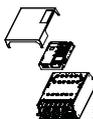
## 11 Procedimento de Ajuste da Barra de Bus (MCD5-0360C - MCD5-1600C)



### NOTA!

Muitos componentes eletrônicos são sensíveis à eletricidade estática. Tensões tão baixas que não podem ser sentidas, vistas ou ouvidas, podem reduzir a vida, afetar o desempenho ou destruir completamente componentes eletrônicos sensíveis. Ao executar serviços de manutenção, deve-se utilizar equipamentos de ESD apropriados para prevenir danos.

Por padrão, todas as unidades são fabricadas com barras de bus de entrada e saída na parte inferior da unidade. As barras de bus de entrada e saída podem ser movidas para o topo da unidade, se necessário.

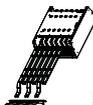


1. Remova toda a fiação e ligações do motor de partida suave antes de desmontar a unidade.
2. Remova a tampa da unidade (4 parafusos).
3. Desparafuse a peça principal de plástico e incline-a, afastando do motor de partida (4 parafusos).
4. Desconecte o teclado do CON 1 (consulte a observação).
5. Identifique cada barra de conectores SCR com o número do terminal correspondente no PCB de controle principal, e então desconecte a barra de conectores.
6. Desconecte os fios do termistor, ventilador, e CT do PCB de controle principal.



### NOTA!

Remova o plástico principal vagarosamente para evitar danos à barra de conectores do teclado, o qual está inserido entre o plástico principal e o plano traseiro do PCB.



1. Desparafuse e remova as placas magnéticas de bypass (SOMENTE para os modelos MCD5-0620C a MCD5-1600C).
2. Remova o conjunto CT (três parafusos).
3. Identifique quais barras de bus deverão ser movidas. Remova os parafusos que seguram as barras de bus em seu lugar, e em seguida, deslize as barras de bus para fora, através do fundo do motor de partida (quatro parafusos em cada barra de bus).



1. Deslize as barras de bus para dentro, através do topo do motor de partida. Para as barras de bus de entrada, a extremidade curta e curvada deve ficar na parte de fora do motor de partida. Para as barras de bus de saída, o furo sem rosca deverá ficar na parte de fora do motor de partida.
2. Substitua as arruelas cônicas, colocando a face plana encostada contra a barra de bus, em seguida, aperte os parafusos mantendo as barras de bus em seus lugares, com 20 Nm.
3. Coloque o conjunto CT sobre as barras de bus de entrada e aparafuse o conjunto ao corpo do motor de partida (consulte a observação).
4. Roteie toda a fiação pela lateral do motor de partida e prenda com braçadeiras de plástico para cabos.



### NOTA!

Caso tenha movido as barras de entrada, o CT também necessita ser reconfigurado.

1. Coloque rótulos nos CTs L1, L2 e L3 (o L1 fica localizado na extrema esquerda, quando se trabalha a partir da frente do motor de partida). Remova as braçadeiras de plástico que prendem os cabos e desparafuse os CTs de seu suporte.
2. Mova o suporte do CT para o topo do motor de partida. Posicione os CTs para as fases corretas, em seguida parafuse os CTs no suporte. Para os modelos MCD5-0360C - MCD5-0930, os CTs devem ser colocados sob um ângulo (as pernas esquerdas de cada CT ficarão na fileira superior e as pernas direitas ficarão nas abas inferiores).