

Guia de Instalação

Cartão Modbus RTU VLT® Soft Starter MCD 600



Conteúdo

1	Segurança	4
1.1	Isenção de responsabilidade	4
1.2	Advertências	4
1.3	Informações importantes ao usuário	4
2	Instalação	5
2.1	Instalação do cartão de expansão	5
2.2	Conectando à rede	5
3	Operação	7
3.1	Pré-requisitos	7
3.2	Configuração do mestre	7
3.3	Configuração	7
3.3.1	Configurações de Rede Modbus	7
3.3.2	Ativando o Controle de Rede	7
3.4	LEDs de Feedback	8
4	Registradores Modbus	9
4.1	Configuração do PLC	9
4.2	Compatibilidade	9
4.3	Garantindo controle seguro e bem-sucedido	9
4.4	Gerenciamento de Parâmetros	9
4.5	Modo Padrão	10
4.5.1	Comando e configuração de registradores (leitura/gravação)	10
4.5.2	Registradores de relatórios de status (somente leitura)	10
4.6	Modo legado	14
4.6.1	Registradores	14
4.7	Exemplos	18
4.8	Códigos de desarme	20
4.9	Códigos de Erro do Modbus	22
5	Especificações	23
5.1	Conexões	23
5.2	Configurações	23
5.3	Certificação	23

1 Segurança

1.1 Isenção de responsabilidade

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. Responsabilidade ou obrigatoriedade nunca será aceita por danos diretos, indiretos ou consequentes resultantes do uso ou aplicação deste equipamento.

1.2 Advertências

⚠ ADVERTÊNCIA ⚠

PERIGO DE CHOQUE

Adicionar ou remover acessórios enquanto o soft starter estiver conectado à tensão de rede pode causar ferimentos pessoais.

- Antes de adicionar ou remover acessórios, isole o soft starter da tensão de rede.

⚠ ADVERTÊNCIA ⚠

RISCO DE FERIMENTOS PESSOAIS E DANOS AO EQUIPAMENTO

Inserir objetos estranhos ou tocar na parte interna do soft starter enquanto a tampa da porta de expansão estiver aberta pode colocar o pessoal em perigo e danificar o soft starter.

- Não insira objetos estranhos no soft starter com a tampa da porta aberta.
- Não toque na parte interna do soft starter com a tampa da porta aberta.

1.3 Informações importantes ao usuário

Observe todas as precauções de segurança necessárias ao controlar o soft starter remotamente. Alerta o pessoal de que a máquina pode entrar em funcionamento sem aviso.

O instalador é responsável por seguir todas as instruções contidas neste manual e seguir as práticas elétricas corretas.

Utilize todas as práticas padrão reconhecidas internacionalmente para comunicação do RS485 ao instalar e utilizar este equipamento.

2 Instalação

2.1 Instalação do cartão de expansão

Procedimento

1. Empurre uma pequena chave de fenda na fenda no centro da tampa da porta de expansão e facilite a remoção da tampa do soft starter.
2. Alinhe o cartão com a porta de expansão.
3. Empurre gentilmente o cartão ao longo dos trilhos guia até encaixá-lo no soft starter.

Exemplo:

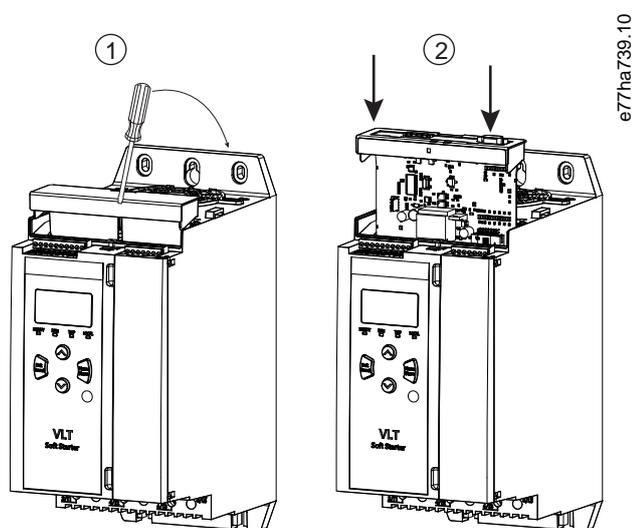


Ilustração 1: Instalação dos cartões de expansão

2.2 Conectando à rede

Prerequisites:

O cartão de expansão deve estar instalado no soft starter.

Procedimento

1. Restabeleça a alimentação de controle.
2. Conecte a fiação de campo através do plugue conector de 5 vias.

Exemplo:

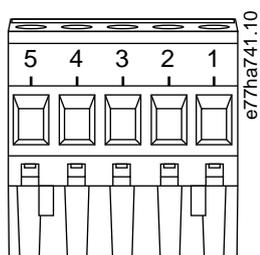


Ilustração 2: Plugue conector de 5 vias

Pino	Função
1, 2	Dados A
3	Comum
4, 5	Dados B

3 Operação

3.1 Pré-requisitos

O Cartão Modbus RTU deve ser controlado por um cliente Modbus (como um PLC) que esteja em conformidade com a Especificação do Protocolo Modbus. Para uma operação bem-sucedida, o cliente também deve suportar todas as funções e interfaces descritas neste manual.

3.2 Configuração do mestre

Para a transmissão Modbus padrão de 11 bits, configure o mestre para 2 bits de parada sem paridade e 1 bit de parada para paridade ímpar ou par.

Para transmissão de 10 bits, configure o mestre para 1 bit de parada.

Em todos os casos, o baud rate do mestre e o endereço do escravo devem coincidir com aqueles definidos nos *parâmetros de 12-1 a 12-4*.

O intervalo de polling de dados deve ser longo o suficiente para o módulo responder. Intervalos de polling curtos podem causar comportamento inconsistente ou incorreto, particularmente ao ler vários registros. O intervalo de polling mínimo recomendado é de 300 ms.

3.3 Configuração

3.3.1 Configurações de Rede Modbus

Programa os parâmetros de comunicação de rede para o cartão através do soft starter. Para obter detalhes sobre como configurar o soft starter, consulte o Guia de Operação do VLT® Soft Starter MCD 600.

Tabela 1: Programações dos Parâmetros

Parâmetro	Nome do parâmetro	Descrição
12-1	<i>Endereço Modbus</i>	Programa o endereço de rede do Modbus RTU para o soft starter.
12-2	<i>Baud Rate do Modbus</i>	Seleciona o baud rate para comunicações Modbus RTU.
12-3	<i>Paridade do Modbus</i>	Seleciona a paridade para comunicações Modbus RTU.
12-4	<i>Timeout do Modbus</i>	Seleciona o timeout para comunicações Modbus RTU.

OBSERVAÇÃO

O Cartão Modbus RTU lê as programações dos parâmetros de comunicação do soft starter quando a alimentação de controle for aplicada. Se os parâmetros forem alterados no soft starter, desligue e religue a alimentação de controle para que os novos valores entrem em vigor.

3.3.2 Ativando o Controle de Rede

O soft starter só aceita comandos do cartão de expansão se o *parâmetro 1-1 Command Source (Origem do Comando)* estiver programado para *Rede*.

OBSERVAÇÃO

Se a entrada de reset estiver ativa, o soft starter não opera. Se um botão de reset não for necessário, instale um jumper entre os terminais RESET, COM+ no soft starter.

3.4 LEDs de Feedback

Status do LED	Descrição
Desligado	O soft starter não está energizado.
Ligado	Comunicação ativa.
Piscando	Comunicação inativa.

OBSERVAÇÃO

Se a comunicação estiver inativa, o soft starter poderá desarmar por Comunicações de Rede. Se o *parâmetro 6-13 Network Communications (Comunicação de Rede)* estiver programado para *Soft Trip e Log* ou *Trip Starter*, o soft starter requer um reset.

4 Registradores Modbus

4.1 Configuração do PLC

Use as tabelas no [4.5 Modo Padrão](#) para mapear registros no dispositivo para endereços no PLC.

OBSERVAÇÃO

Todas as referências a registros significam os registros no dispositivo, salvo indicação em contrário.

4.2 Compatibilidade

O Cartão Modbus RTU suporta dois modos de operação:

- No Modo Padrão, o dispositivo usa registros definidos na Especificação do Protocolo Modbus.
- No Modo Legado, o dispositivo usa os mesmos registros do Módulo Modbus fornecido pelo Danfoss para uso com soft starters mais antigos. Alguns registradores diferem dos especificados na Especificação do Protocolo Modbus.

4.3 Garantindo controle seguro e bem-sucedido

Os dados gravados no dispositivo permanecem em seus registros até que os dados sejam substituídos ou o dispositivo seja reinicializado.

Se o soft starter deve ser controlado por meio do *parâmetro 7-1 Command Override (Substituição do Comando)* ou deve ser desabilitado por meio da entrada de reset (terminais RESET, COM+), os comandos fieldbus devem ser apagados dos registros. Se um comando não for removido, ele é reenviado ao soft starter quando retomar o controle do fieldbus.

4.4 Gerenciamento de Parâmetros

Os parâmetros podem ser lidos e gravados no soft starter. O Modbus RTU pode ler ou gravar no máximo 125 registros em uma operação.

OBSERVAÇÃO

O número total de parâmetros no soft starter pode variar de acordo com o modelo e a lista de parâmetros do soft starter. A tentativa de gravar em um registro não associado a um parâmetro retorna um código de erro 02 (endereço de dados ilegal). Leia o registrador 30602 para determinar o número total de parâmetros no soft starter.

OBSERVAÇÃO

Não altere os valores padrão dos Parâmetros Avançados (*grupo do parâmetro 20-** Advanced Parameters (Parâmetros Avançados)*). Alterar esses valores pode causar comportamento imprevisível no soft starter.

4.5 Modo Padrão

4.5.1 Comando e configuração de registradores (leitura/gravação)

Tabela 2: Descrição dos Registros de Leitura/Gravação

Registrador	Descrição	Bits	Detalhes
40001	Comando (gravação única)	0-7	Para enviar um comando ao starter, escreva o valor necessário: 00000000 = Parada 00000001 = Partida 00000010 = Reinicialização 00000100 = Parada rápida (parada por inércia) 00001000 = Desarme de comunicação forçado 00010000 = Comece a utilizar o Parameter Set 1 00100000 = Comece a utilizar o Parameter Set 2 01000000 = Reservado 10000000 = Reservado
		8-14	Reservado
		15	Deve = 1
40002	Reservado		
40003	Reservado		
40004	Reservado		
40005	Reservado		
40006	Reservado		
40007	Reservado		
40008	Reservado		
40009-40xxx	Gerenciamento de parâmetros (leitura/gravação única ou múltipla)	0-15	Gerencie parâmetros programáveis do soft starter. Consulte o Guia de Operação do VLT® Soft Starter MCD 600 para obter a lista completa de parâmetros.

4.5.2 Registradores de relatórios de status (somente leitura)

OBSERVAÇÃO

Para os modelos MCD6-0063B e menores (modelo ID 1~4 do soft starter), a corrente informada por meio dos registros de comunicação é 10 vezes maior do que o valor real.

Tabela 3: Descrição dos Registros de Leitura

Registrador	Descrição	Bits	Detalhes
30003	Reservado		
30004	Reservado		
30005	Reservado		
30006	Reservado		
30007	Reservado		
30008	Reservado		
30600	Versão	0–5	Versão de protocolo binário
		6–8	Versão maior da lista de parâmetros
		9–15	Código do tipo de produto: 15 = MCD 600
30601	Código do modelo	0–7	Reservado
		8–15	Modelo ID do soft starter
30602	Número do parâmetro alterado	0–7	0 = Nenhum parâmetro foi alterado 1–255 = Número de índice do último parâmetro alterado
		8–15	Número total de parâmetros disponíveis no soft starter
30603	Valor do parâmetro alterado	0–15	Valor do último parâmetro que foi alterado, conforme indicado no registro 30602

Registrador	Descrição	Bits	Detalhes
30604	Estado do starter	0-4	0 = Reservado
			1 = Pronto
			2 = Dando partida
			3 = Em funcionamento
			4 = Parando
			5 = Não pronto (atraso de reinício, verificação de temperatura de reinício, simulação de funcionamento, entrada de reset aberta)
			6 = Desarmado
			7 = Modo de programação
			8 = Jog para adiante
			9 = Jog em reversão
		5	1 = Advertência
		6	0 = Não inicializado 1 = Inicializado
		7	Origem do comando 0 = Teclado remoto, entrada digital, relógio 1 = Rede
		8	0 = Parâmetros foram alterados desde a última leitura de parâmetros 1 = Nenhum parâmetro foi alterado
		9	0 = Sequência de fases negativa 1 = Sequência de fases positiva
		10-15	Reservado
30605	Corrente	0-13	Corrente rms média em todas as 3 fases
		14-15	Reservado
30606	Corrente	0-9	Corrente (% do motor FLC)
		10-15	Reservado
30607	Temperatura do motor	0-7	Modelo térmico do motor (%)
		8-15	Reservado

Registrador	Descrição	Bits	Detalhes
30608	Potência	0–11	Potência
		12–13	Escala de potência 0 = Multiplique a potência por 10 para obter W 1 = Multiplique a potência por 100 para obter W 2 = Potência (kW) 3 = Multiplique a potência por 10 para obter kW
		14–15	Reservado
30609	Fator de potência %	0–7	100% = fator de potência de 1
		8–15	Reservado
30610	Tensão	0–13	Tensão rms média em todas as 3 fases
		14–15	Reservado
30611	Corrente	0–13	Corrente de fase 1 (rms)
		14–15	Reservado
30612	Corrente	0–13	Corrente de fase 2 (rms)
		14–15	Reservado
30613	Corrente	0–13	Corrente da fase 3 (rms)
		14–15	Reservado
30614	Tensão	0–13	Tensão de fase 1
		14–15	Reservado
30615	Tensão	0–13	Tensão de fase 2
		14–15	Reservado
30616	Tensão	0–13	Tensão de fase 3
		14–15	Reservado
30617	Número da versão da lista de parâmetros	0–7	Versão menor da lista de parâmetros
		8–15	Versão maior da lista de parâmetros
30618	Estado de entrada digital	0–15	Para todas as entradas, 0 = aberta, 1 = fechada (curto-circuitada) 0 = Partida/Parada 1 = Reservado 2 = Reinicialização 3 = Entrada A 4 = Entrada B 5 a 15 = Reservado

Registrador	Descrição	Bits	Detalhes
30619	Código de desarme	0–15	Consulte 4.8 Códigos de desarme
		8–15	Reservado
30620–30631	Reservado		

OBSERVAÇÃO

O registro de leitura 30603 (Valor do parâmetro alterado) reinicializa os registros 30602 (Número do parâmetro alterado) e 30604 (Parâmetros foram alterados). Sempre leia os registros 30602 e 30604 antes de ler o registro 30603.

4.6 Modo legado

4.6.1 Registradores

OBSERVAÇÃO

Para os modelos MCD6-0063B e menores (modelo ID 1~4 do soft starter), a corrente informada por meio dos registros de comunicação é 10 vezes maior do que o valor real.

OBSERVAÇÃO

O Modo Legacy reporta informações de status somente leitura nos registros 40003 em diante para coincidir com as definições de registro do Módulo Modbus de encaixe. Dados idênticos também estão disponíveis através dos registros 30003 em diante.

Tabela 4: Descrição de Registradores em Modo Legacy

Registrador	Descrição	Bits	Detalhes
40001	Reservado		
40002	Comando (gravação única)	0–2	Para enviar um comando ao starter, escreva o valor necessário: 1 = Partida 2 = Parada 3 = Reinicialização 4 = Parada rápida (parada por inércia) 5 = Desarme de comunicação forçado 6 = Comece a utilizar a programação de parâmetro 1 7 = Comece a utilizar a programação de parâmetro 2
		3–15	Reservado

Registrador	Descrição	Bits	Detalhes
40003	Estado do soft starter	0-3	1 = Pronto 2 = Dando partida 3 = Em funcionamento 4 = Parando (incluindo parada com freio) 5 = Atraso do reinício (incluindo verificação da temperatura) 6 = Desarmado 7 = Modo de programação 8 = Jog para adiante 9 = Jog em reversão
		4	1 = Sequência de fases positiva (somente válido se bit 6 = 1)
		5	1 = Corrente excede FLC
		6	0 = Não inicializado 1 = Inicializado
		7-15	Reservado
40004	Reservado		
40005	Corrente do motor	0-7	Corrente média do motor trifásico (A)
		8-15	Reservado
40006	Temperatura do motor	0-7	Modelo térmico do motor (%)
		8-15	Reservado
40007	Reservado		
40008	Reservado		
40009-40xxx	Gerenciamento de parâmetros (leitura/gravação única ou múltipla)	0-7	Gerencie parâmetros programáveis do soft starter. Consulte o Guia de Operação do VLT® Soft Starter MCD 600 para obter a lista completa de parâmetros.
		8-15	Reservado
40600	Versão	0-5	Versão de protocolo binário
		6-8	Número da versão da lista de parâmetros
		9-15	Código do tipo de produto: 15 = MCD 600
40601	Código do modelo	0-7	Reservado
		8-15	Modelo ID do soft starter

Registrador	Descrição	Bits	Detalhes
40602	Número do parâmetro alterado	0–7	0 = Nenhum parâmetro foi alterado 1–255 = Número de índice do último parâmetro alterado
		8–15	Número total de parâmetros disponíveis no soft starter
40603	Valor do parâmetro alterado	0–15	Valor do último parâmetro que foi alterado, conforme indicado no registro 40602
40604	Estado do starter	0–4	0 = Reservado 1 = Pronto 2 = Dando partida 3 = Em funcionamento 4 = Parando 5 = Não pronto (atraso de reinício, verificação de temperatura de reinício, simulação de funcionamento, entrada de reset aberta) 6 = Desarmado 7 = Modo de programação 8 = Jog para adiante 9 = Jog em reversão
		5	1 = Advertência
		6	0 = Não inicializado 1 = Inicializado
		7	Origem do comando 0 = Teclado remoto, entrada digital, relógio 1 = Rede
		8	0 = Parâmetros foram alterados desde a última leitura de parâmetros 1 = Nenhum parâmetro foi alterado
		9	0 = Sequência de fases negativa 1 = Sequência de fases positiva
		10–15	Reservado
		40605	Corrente
14–15	Reservado		
40606	Corrente	0–9	Corrente (% do motor FLC)
		10–15	Reservado

Registrador	Descrição	Bits	Detalhes
40607	Temperatura do motor	0-7	Modelo térmico do motor (%)
		8-15	Reservado
40608	Potência	0-11	Potência
		12-13	Escala de potência 0 = Multiplique a potência por 10 para obter W 1 = Multiplique a potência por 100 para obter W 2 = Potência (kW) 3 = Multiplique a potência por 10 para obter kW
		14-15	Reservado
40609	Fator de potência %	0-7	100% = fator de potência de 1
		8-15	Reservado
40610	Tensão	0-13	Tensão rms média em todas as 3 fases
		14-15	Reservado
40611	Corrente	0-13	Corrente de fase 1 (rms)
		14-15	Reservado
40612	Corrente	0-13	Corrente de fase 2 (rms)
		14-15	Reservado
40613	Corrente	0-13	Corrente da fase 3 (rms)
		14-15	Reservado
40614	Tensão	0-13	Tensão de fase 1
		14-15	Reservado
40615	Tensão	0-13	Tensão de fase 2
		14-15	Reservado
40616	Tensão	0-13	Tensão de fase 3
		14-15	Reservado
40617	Número da versão da lista de parâmetros	0-7	Versão menor da lista de parâmetros
		8-15	Versão maior da lista de parâmetros

Registrador	Descrição	Bits	Detalhes
40618	Estado de entrada digital	0-15	Para todas as entradas, 0 = aberta, 1 = fechada (curto-circuitada) 0 = Partida/Parada 1 = Reservado 2 = Reinicialização 3 = Entrada A 4 = Entrada B 5-15 = Reservado
40619	Código de desarme	0-7	Consulte 4.8 Códigos de desarme
		8-15	Reservado
40620-40631	Reservado		

OBSERVAÇÃO

O registro de leitura 40603 (Valor do parâmetro alterado) reinicializa os registros 40602 (Número do parâmetro alterado) e 40604 (Parâmetros foram alterados). Sempre leia os registros 40602 e 40604 antes de ler o registro 40603.

4.7 Exemplos

Tabela 5: Comando: Partida

Mensagem	Endereço do soft starter	Código de função	Endereço do registro	Dados	CRC
Entrada	20	06	40002	1	CRC1, CRC2
Saída	20	06	40002	1	CRC1, CRC2

Tabela 6: Estado do soft starter: Em funcionamento

Mensagem	Endereço do soft starter	Código de função	Endereço do registro	Dados	CRC
Entrada	20	03	40003	1	CRC1, CRC2
Saída	20	03	2	xxxx0011	CRC1, CRC2

Tabela 7: Código de Desarme: Sobrecarga do Motor

Mensagem	Endereço do soft starter	Código de função	Endereço do registro	Dados	CRC
Entrada	20	03	40004	1	CRC1, CRC2
Saída	20	03	2	00000010	CRC1, CRC2

Tabela 8: Download do parâmetro do soft starter - Leia o parâmetro 5 (Parâmetro 1-5 Locked Rotor Current (Corrente de Rotor Bloqueado)), 600%

Mensagem	Endereço do soft starter	Código de função	Registrador	Dados	CRC
Entrada	20	03	40013	1	CRC1, CRC2
Saída	20	03	2 (bytes)	600	CRC1, CRC2

Tabela 9: Carregar um único parâmetro no soft starter - Escreva o parâmetro 61 (Parâmetro 2-9 Stop Mode (Modo de Parada)), programar = 1

Mensagem	Endereço do soft starter	Código de função	Registrador	Dados	CRC
Entrada	20	06	40024	1	CRC1, CRC2
Saída	20	06	40024	1	CRC1, CRC2

Tabela 10: Carregar um múltiplos parâmetros no soft starter - Escreva os parâmetros 9, 10, 11 (Parâmetros 2-2 a 2-4) Programe para valores de 15 s, 300% e 350%, respectivamente

Mensagem	Endereço do soft starter	Código de função	Registrador	Dados	CRC
Entrada	20	16	40017, 3	15, 300, 350	CRC1, CRC2
Saída	20	16	40017, 3	15, 300, 350	CRC1, CRC2

OBSERVAÇÃO

Esta função só pode ser usada para carregar parâmetros consecutivos. O campo Registro indica o número de parâmetros a serem carregados e o número de registro do 1º parâmetro.

4.8 Códigos de desarme

Código	Descrição
0	Nenhum desarme
1	Tempo de partida excessivo
2	Sobrecarga do motor
3	Termistor do motor
4	Desbalanceamento de corrente
5	Frequência
6	Sequência de fases
7	Sobrecorrente instantânea
8	Perda de energia
9	Subcorrente
10	Superaquecimento do dissipador de calor
11	Conexão do motor
12	Desarme da entrada A
13	FLC muito alta
14	Opcional não suportado (função não disponível em delta interno)
15	Falha do cartão de comunicação
16	Desarme forçado da rede
17	Defeito interno
18	Sobretensão
19	Subtensão
23	Parâmetro fora da faixa
24	Desarme da entrada B
26	Perda de fase L1
27	Perda de fase L2
28	Perda de fase L3
29	L1-T1 em curto
30	L2-T2 em curto
31	L3-T3 em curto
33	Sobrecorrente por tempo (sobrecarga no bypass)

Código	Descrição
34	Superaquecimento do SCR
35	Bateria/relógio
36	Circuito do termistor
47	Sobrepotência
48	Subpotência
56	LCP desconectado
57	Detecção de velocidade zero
58	SCR itsm
59	Sobrecorrente instantânea
60	Capacidade nominal
70	Erro de leitura de corrente L1
71	Erro de leitura de corrente L2
72	Erro de leitura de corrente L3
73	Remover tensões de rede (tensão de rede conectada em simulação de funcionamento)
74	Conexão do motor T1
75	Conexão do motor T2
76	Conexão do motor T3
77	Falha de ativação P1
78	Falha de ativação P2
79	Falha de ativação P3
80	Falha de VZC P1
81	Falha de VZC P2
82	Falha de VZC P3
83	Baixa tensão de controle
84–96	Defeito interno x. Entre em contato com o fornecedor local e indique o código de falha (x).

4.9 Códigos de Erro do Modbus

Código	Descrição	Exemplo
1	Código de função ilegal	O adaptador ou soft starter não suporta a função solicitada.
2	Endereço de dados inválido	O adaptador ou soft starter não suporta o endereço do registro especificado.
3	Valor inválido de dados	O adaptador ou soft starter não suporta 1 dos valores de dados recebidos.
4	Erro do dispositivo escravo	Ocorreu um erro ao tentar executar a função solicitada.
6	Dispositivo escravo ocupado	O adaptador está ocupado (por exemplo, gravando parâmetros no soft starter).

5 Especificações

5.1 Conexões

Soft starter	Montagem do pino de 6 vias
Rede	Conector macho de 5 vias e fêmea não conectável (fornecidos)
Tamanho máximo do cabo	2,5 mm ² (14 AWG)

5.2 Configurações

Protocolo	Modbus RTU, AP ASCII
Faixa de endereço	0–254
Taxa de dados (bps)	4800, 9600, 19200, 38400
Paridade	Nenhum, Ímpar, Par, 10 bits
Timeout	Nenhum (Desligado), 10 s, 60 s, 100 s

5.3 Certificação

RCM	IEC 60947-4-2
CE	EN 60947-4-2
RoHS	Compatível com a Diretiva EU 2011/65/EU

Índice

B

Baud rate 7

C

Cartão de expansão 5

Certificação

CE 23

RCM 23

RoHS 23

F

Ferramentas

Chave de fenda 5

I

Intervalo de polling 7

L

LEDs 8

P

Plugue conector 5

T

Tampa da porta de expansão 5

Transmissão

10 bits 7

11 bits 7

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

.....
Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without subsequential changes being necessary in specifications already agreed. All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.
.....

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
vlt-drives.danfoss.com

