



130R1294

VLT® AutomationDrive FC 360

90–315 kW, gabinetes tamanho J8–J9

1 Introdução

Este guia de operação fornece informações necessárias para que o pessoal qualificado instale e coloque em funcionamento o conversor de frequência. Leia e siga as instruções para usar o conversor profissionalmente e com segurança.

Não descarte equipamentos que contenham componentes elétricos junto com lixo doméstico. Colete-os separadamente em conformidade com a legislação local e vigente.

2 Segurança

Preste atenção especial às instruções de segurança e advertências gerais para evitar riscos de morte, lesões graves e danos ao equipamento ou à propriedade.

ADVERTÊNCIA

ALTA TENSÃO Os conversores de frequência contêm alta tensão quando conectados à entrada da rede elétrica CA.
PARTIDA ACIDENTAL O motor pode dar partida a partir do painel de controle, entradas digitais ou fieldbus a qualquer momento quando o conversor estiver conectado à rede elétrica CA.
TEMPO DE DESCARGA O conversor contém capacitores no barramento CC, que podem permanecer carregados até mesmo quando o conversor não estiver ligado. Pode haver alta tensão presente mesmo quando as luzes indicadoras de advertência estiverem apagadas. – Pare o motor e desconecte a rede elétrica CA, motores de ímã permanente. – Aguarde os capacitores se descarregarem totalmente e meça confirmando isso antes de realizar qualquer serviço de manutenção ou reparo. – O tempo de espera mínimo é de 20 minutos.
CORRENTE DE FUGA As correntes de fuga do conversor excedem 3,5 mA. Certifique-se de que o tamanho mínimo do condutor de aterramento cumpra as normas de segurança locais para equipamentos de corrente de fuga elevada.

3 Instalação

3.1 Dimensões Mecânicas

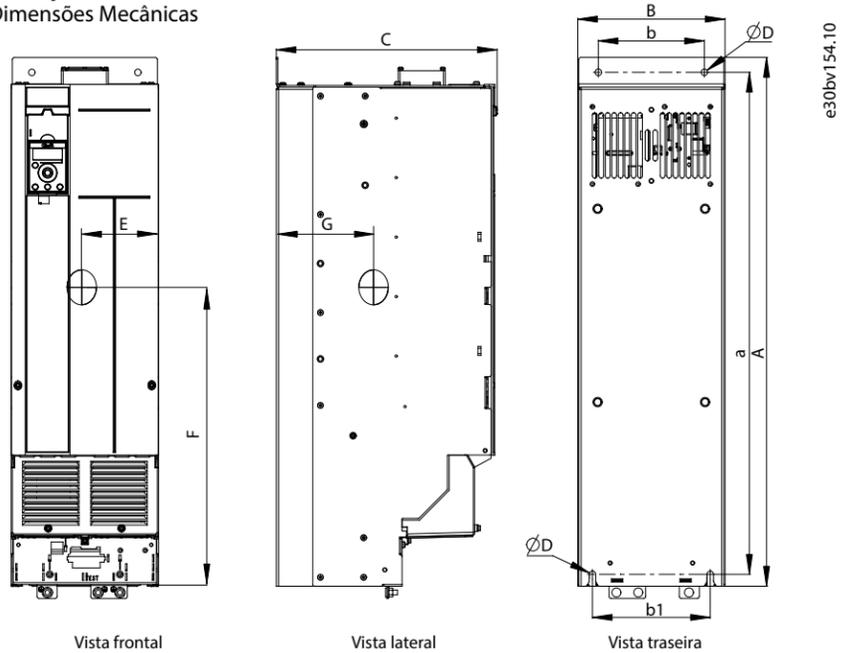


Ilustração 1: Dimensões mecânicas, gabinetes de tamanho J8–J9

Tamanho do gabinete (IP20)	Potência [kW (hp)]	Altura [mm (pol.)]			Largura [mm (pol.)]		
	3x380–480 V	A	A ⁽¹⁾	a	B	b	b1
J8	110–160 (150–250)	889 (35,0)	909 (35,8)	844 (33,2)	250 (9,8)	180 (7,1)	200 (7,9)
J9	200–315 (300–450)	1096 (43,1)	1122 (44,2)	1051 (41,4)	350 (13,8)	280 (11,0)	271 (10,7)
Tamanho do gabinete (IP20)	Profundidade [mm (pol.)]	Orifício para montagem [mm (pol.)]		Centro de gravidade [mm (pol.)]		Peso máximo [kg (lb)]	
	C	D	E	F	G		
J8	375 (14,8)	11 (0,4)	128 (5,0)	495 (19,5)	148 (5,8)	98 (216)	
J9	375 (14,8)	11 (0,4)	176 (6,9)	611 (24,1)	148 (5,8)	164 (362)	

Observação: (1) Inclusão da placa de desacoplamento.

3.2 Remoção da tampa frontal

Procedimento:

- Passo 1: Solte e remova os 2 parafusos na tampa frontal.
- Passo 2: Desconecte a tampa frontal dos ganchos.

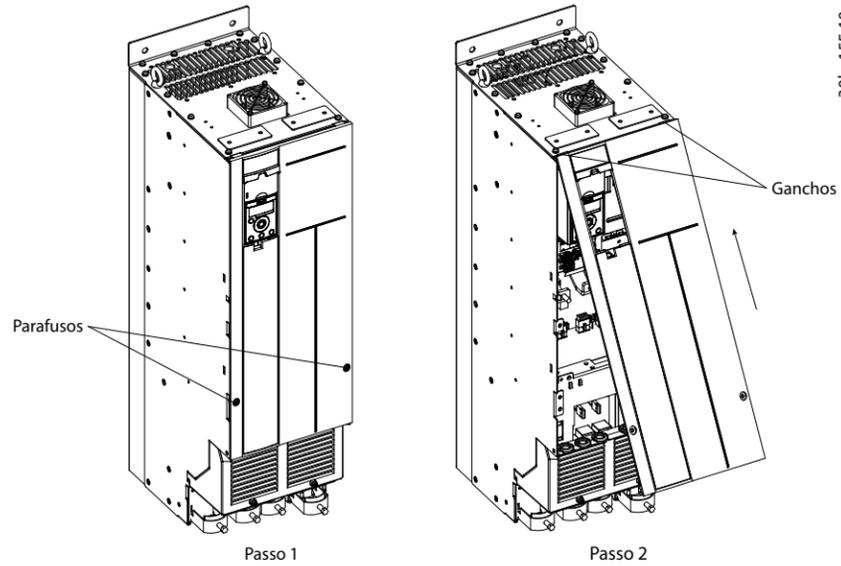


Ilustração 2: Remoção da tampa frontal

3.3 Conexão à rede elétrica, motor, terminais de controle e relés

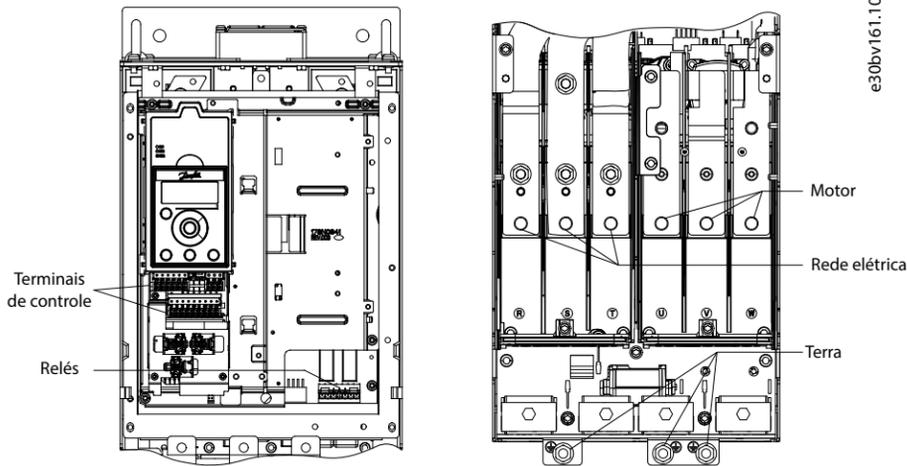


Ilustração 3: Conexão à rede elétrica, motor, terminais de controle e relés

3.4 Terminais de Controle

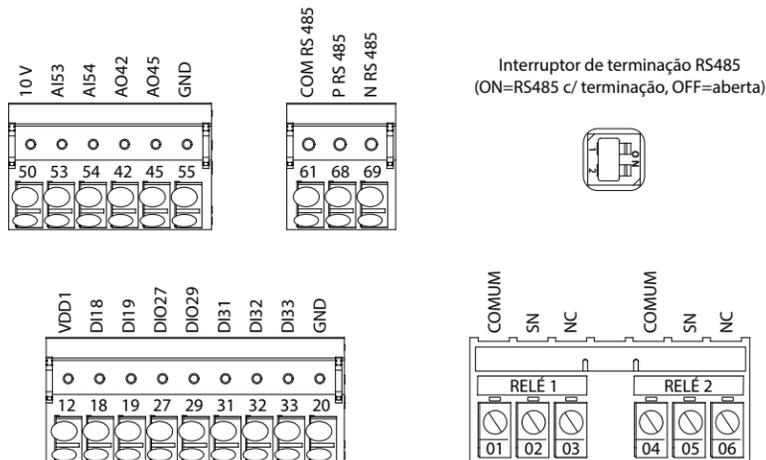


Ilustração 4: Terminais de controle

4 Especificações

Tabela 2: Dados elétricos para sobrecarga normal, alimentação de rede elétrica 3x380–480 V CA

Conversor	Q110	Q132	Q160	Q200	Q250	Q315
Tamanho do gabinete	J8	J8	J8	J9	J9	J9
Sobrecarga normal = 110% da corrente durante 60 s						
Potência no eixo típica a 400 V [kW]	110	132	160	200	250	315
Potência no eixo típica a 460 V [hp]	150	200	250	300	350	450
Corrente de saída (trifásica)						
Contínua (a 400 V) [A]	212	260	315	395	480	588
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 400 V) [A]	233	286	347	435	528	647
Contínua (em 460 V) [A]	190	240	302	361	443	535
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 460 V) [A]	209	264	332	397	487	589
Contínua kVA (a 400 V) [kVA]	147	180	218	274	333	407
Contínua kVA (a 460 V) [kVA]	151	191	241	288	353	426
Corrente de entrada máxima						
Contínua (a 400 V) [A]	204	251	304	381	463	567
Contínua (em 460 V) [A]	183	231	291	348	427	516
Número e tamanho máximos dos cabos por fase						
Rede elétrica e motor [mm ² (AWG)]	2x95 (2x3/0)			2x185 (2x350 mcm)		
Corrente máxima dos fusíveis da rede elétrica externos [A]	315	350	400	550	630	800
Perda de potência estimada em 400 V [W]	2559	2954	3770	4116	5137	6674
Perda de potência estimada em 460 V [W]	2261	2724	3628	3569	4566	5714
Eficiência [%]	98					
Frequência de saída [Hz]	0–590					
Desarme por superaquecimento do dissipador de calor [°C (°F)]	110 (230)					
Desarme de superaquecimento do cartão de controle [°C (°F)]	75 (167)			80 (176)		

Tabela 3: Dados elétricos para sobrecarga alta, alimentação de rede elétrica 3x380–480 V CA

Conversor	H90K	H110	H132	H160	H200	H250
Tamanho do gabinete	J8	J8	J8	J9	J9	J9
Sobrecarga alta = 150% da corrente durante 60 s						
Potência no eixo típica a 400 V [kW]	90	110	132	160	200	250
Potência no eixo típica a 460 V [hp]	125	150	200	250	300	350
Corrente de saída (trifásica)						
Contínua (a 400 V) [A]	177	212	260	315	395	480
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 400 V) [A]	266	318	390	473	593	720
Contínua (em 460 V) [A]	160	190	240	302	361	443
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 460 V) [A]	240	285	360	453	542	665
Contínua kVA (a 400 V) [kVA]	123	147	180	218	274	333
Contínua kVA (a 460 V) [kVA]	127	151	191	241	288	353
Corrente de entrada máxima						
Contínua (a 400 V) [A]	171	204	251	304	381	463
Contínua (em 460 V) [A]	154	183	231	291	348	427
Número e tamanho máximos dos cabos por fase						
Rede elétrica e motor [mm ² (AWG)]	2x95 (2x3/0)			2x185 (2x350 mcm)		
Corrente máxima dos fusíveis da rede elétrica externos [A]	315	350	400	550	630	800
Perda de potência estimada em 400 V [W]	2031	2289	2923	3093	4039	5004
Perda de potência estimada em 460 V [W]	1828	2051	2089	2872	3575	4458
Eficiência [%]	98					
Frequência de saída [Hz]	0–590					
Desarme por superaquecimento do dissipador de calor [°C (°F)]	110 (230)					
Desarme de superaquecimento do cartão de controle [°C (°F)]	75 (167)			80 (176)		

5 Condições Ambientais

Gabinete tamanho J8–J9	IP20/Chassi
Teste de vibração (padrão)	0,7 g
Umidade relativa	5%–95% (IEC 721-3-3; Classe 3K3 (não condensante) durante a operação)
Ambiente agressivo (IEC 60068-2-43) teste com H2S	Classe Kd
Gases agressivos (IEC 60721-3-3)	Classe 3C3
Método de teste de acordo com IEC 60068-2-43	H2S (10 dias)

Temperatura ambiente (no modo de chaveamento SFAVM)	Máxima 55 °C (131 °F)
- com derating	Máxima 50 °C (122 °F)
- com potência de saída total de motores EFF2 típicos (até 90% da corrente de saída)	Máxima 45 °C (113 °F)
- em corrente de saída total do FC	
Temperatura ambiente mínima, durante operação plena	-15 °C (5 °F)
Temperatura ambiente mínima em reduzido desempenho de velocidade	-20 °C (-4 °F)
Temperatura durante a armazenagem/transporte	-25 a +65/70 °C (-13 a +149/158 °F)
Altitude máxima acima do nível do mar, sem derating	1.000 m (3.281 pés)
Altitude máxima acima do nível do mar, sem derating	3.000 m (9.842 pés)
Classe de eficiência energética	IE2

6 Espaço Livre para Montagem

Tamanho do gabinete	Espaço livre mínimo para montagem [temperatura máxima de 50 °C (122 °F)]
J8 e J9	Acima e abaixo: 225 mm (9 pol)

7 Compatibilidade EMC e Comprimento de Cabo de Motor

Norma de EMC, Emissões/Imunidade	Categoria C3/EN/IEC 61800-3
Comprimento de cabo de motor máximo, blindado	Categoria C3/ 150 m (492 pés)
Comprimento de cabo de motor máximo, não blindado	300 m (984 pés)
Seção transversal máxima para terminais de controle, fio rígido	1,5 mm²/16 AWG (2x0,75 mm²)
Seção transversal máxima para terminais de controle, cabo flexível	1 mm²/18 AWG
Seção transversal máxima para terminais de controle, cabo com núcleo embutido	0,5 mm²/20 AWG
Seção transversal máxima para terminais de controle	0,25 mm²/23 AWG

8 Programação

8.1 Painel de controle local (LCP)

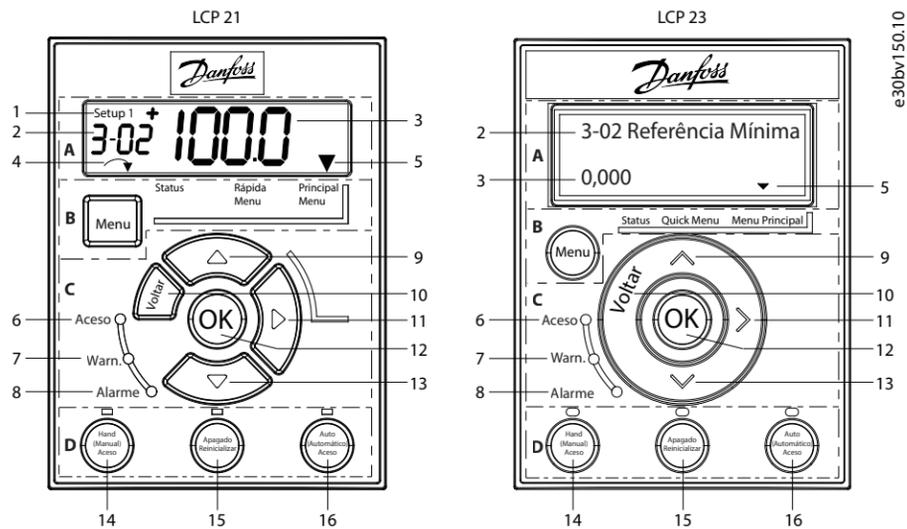


Ilustração 5: Painel de controle local (LCP 21 e LCP 23)

Seção funcional A: Display

Tabela 4: Função do display

Número	Função
1	O número do setup mostra o setup ativo e o setup de edição. • Para LCP 21: O número do setup mostra o setup ativo e o setup de edição. Caso o mesmo setup atue tanto como setup ativo e como setup de edição, somente o número desse setup é mostrado (configuração de fábrica). • Para LCP 23, o número do setup é mostrado no canto superior direito no modo status. Por exemplo, "1(2)" indica que o setup ativo é o "1" e o setup de edição é o "2".
2	• O LCP 21 mostra somente o número do parâmetro. • O LCP 23 mostra tanto o número do parâmetro quanto o nome.
3	Valor do parâmetro.
4	Sentido do motor indicado por uma pequena seta apontando sentido horário ou anti-horário. Para LCP 23, mostra somente no menu de status no canto superior direito da tela.
5	O triângulo indica se o LCP está em Status, Quick Menu ou Menu Principal.

Seção funcional B: Tecla Menu

Pressione [Menu] para selecionar entre Status, Quick Menu ou Menu Principal.

Seção funcional C: Luzes indicadoras (LEDs) e teclas de navegação

Tabela 5: Luzes indicadoras (LEDs)

Número	Indicador	Luz	Função
6	Aceso	Verde	É ativada quando o conversor recebe energia da tensão de rede, dos terminais de barramento CC ou de uma fonte de alimentação externa de 24 V.
7	Warn.	Amarelo	É ativada quando as condições de advertência são atendidas. O texto é exibido na área do display, identificando a advertência.
8	Alarme	Vermelho	Pisca quando ocorre uma condição de falha. O texto é mostrado na área do display, identificando o alarme.

Tabela 6: Teclas de navegação

Número	Tecla	Função
9/13	Para cima/ Para baixo	(1) Alterna entre grupos de parâmetros, parâmetros e dentro dos parâmetros. (2) Aumenta ou diminui os valores dos parâmetros. (3) Define a referência local.
10	[Back]	Retorna à etapa ou camada anterior na estrutura de navegação.
11	Direita	Movê da esquerda para a direita dentro do valor do parâmetro para alterar cada dígito individualmente.
12	[OK]	Seleciona um parâmetro e confirma modificações nas programações dos parâmetros.

Seção funcional D: Teclas de operação e luzes indicadoras (LEDs)

Tabela 7: Teclas de operação e luzes indicadoras (LEDs)

Número	Tecla	Função
14	[Hand On]	(1) Inicia o conversor no controle local. (2) Um sinal de parada externo via entrada de controle ou comunicação serial substitui o comando local manual ligado.
15	[Off/Reset]	(1) Para o motor, mas não remove a energia do conversor. (2) Reinicializa o conversor manualmente após uma falha ser eliminada. (3) No modo de alarme, o alarme é reinicializado ao remover a condição de alarme.
16	[Auto On]	Coloca o sistema em modo de operação remota, no qual o conversor só responde a um comando de partida externo via terminais de controle ou comunicação de barramento.

AVISO

[2] Parada/inérc. inversa é o opcional padrão para o parâmetro 5-12 Terminal 27, Entrada Digital. Se não houver alimentação de 24 V para o terminal 27, [Hand On] não liga o motor. Conecte o terminal 12 ao terminal 27.

8.2 Adaptação Automática do Motor (AMA)

- Rodando a AMA no modo VVC+, o conversor constrói um modelo matemático do motor para otimizar a compatibilidade entre o conversor e o motor, melhorando o desempenho do controle do motor.
- Alguns motores poderão não conseguir executar a versão completa do teste. Nesse caso, selecione [2] Ativar AMA reduzida no parâmetro 1-29 Adaptação Automática do Motor (AMA).
- Para melhores resultados, execute o procedimento a seguir com o motor frio.

Procedimento:

1. Programe os dados do motor no grupo do parâmetro 1-** Carga e Motor de acordo com a plaqueta de identificação do motor.
2. Conecte o terminal 27 ao 12 (tensão de 24 V) ou selecione [0] Sem operação no parâmetro 5-12 Terminal 27 Entrada Digital.
3. Programe [1] Ativar AMA Completa ou [2] Ativar AMA Reduzida nos parâmetros 1-29 Adaptação Automática do Motor (AMA).
4. Pressione a tecla [Hand On]; o teste é executado automaticamente, e a tela principal indica quando ele está concluído.

9 Resolução de Problemas

Tabela 8: Lista de Códigos de Advertência e Alarme

Número	Descrição	Advertência	Alarme	Bloqueio por desarme	Causa
2	Erro de live zero	X	X	-	O sinal no terminal 53 ou 54 é inferior a 50% dos valores definidos no parâmetro 6-10 Terminal 53 Tensão Baixa, parâmetro 6-12 Terminal 53 Corrente Baixa, parâmetro 6-20 Terminal 54 Tensão Baixa e parâmetro 6-22 Terminal 54 Corrente Baixa.
3	Sem Motor	X	-	-	Não há nenhum motor conectado à saída do conversor ou há uma fase ausente do motor.
4	Perda de fase da rede elétrica ⁽¹⁾	X	X	X	Fase ausente no lado da alimentação ou desbalanceamento de tensão muito grande. Verifique a tensão de alimentação.
7	Sobretensão CC ⁽¹⁾	X	X	-	Tensão do barramento CC excede o limite.
8	Subtensão CC ⁽¹⁾	X	X	-	A tensão do barramento CC cai abaixo do limite inferior de advertência de tensão.
9	Sobrecarga do inversor	X	X	-	Mais de 100% de carga durante tempo demasiadamente longo.
10	Superaquecimento do ETR do Motor	X	X	-	O motor está muito quente devido a mais de 100% de carga durante tempo demasiadamente longo.
11	Superaquecimento do termistor do motor	X	X	-	O termistor ou a conexão do termistor foi desconectada ou o motor está muito quente.
12	Limite de torque	X	X	-	Torque excede o valor ajustado em qualquer parâmetro 4-16 Modo de Motor Limite de Torque ou parâmetro 4-17 Modo do Gerador Limite de Torque.
13	Sobrecarga de corrente	X	X	X	O limite de corrente de pico do inversor foi excedido. Para as unidades J1-J6, se este alarme ocorrer na energização, verifique se os cabos de energia estão conectados por engano aos terminais do motor.
14	Falha de Aterramento	-	X	X	Descarga das fases de saída para terra.
16	Curto-circuito	-	X	X	Curto-circuito no motor ou nos terminais do motor. Para as unidades J7, se este alarme ocorrer na energização, verifique se os cabos de energia estão conectados por engano aos terminais do motor.
17	Timeout da palavra de controle	X	X	-	Não há comunicação com o drive.
18	Partida falhou	-	X	-	-
25	Curto-circuito no resistor de frenagem	-	X	X	O resistor de frenagem está em curto-circuito, por isso a função de frenagem está desconectada.
26	Sobrecarga do freio	X	X	-	A energia transmitida ao resistor de frenagem nos últimos 120 s excede o limite. Correções possíveis: Diminuir a energia de frenagem reduzindo a velocidade ou aumentando o tempo de rampa.
27	IGBT do freio/Chopper de frenagem em curto	-	X	X	Transistor do freio está em curto-circuito, portanto a função de frenagem está desconectada.
28	Verificação do freio	-	X	-	Resistor de frenagem não conectado/não funcionando.
30	Perda de fase U	-	X	X	Perda de fase U do motor. Verifique a fase.
31	Perda de fase V	-	X	X	A fase do motor V está ausente. Verifique a fase.
32	Perda de fase W	-	X	X	Perda de fase W do motor. Verifique a fase.
34	Falha de fieldbus	X	X	-	Ocorreu um problema de comunicação do PROFIBUS.

Número	Descrição	Advertência	Alarme	Bloqueio por desarme	Causa
35	Falha de opcional	-	X	-	O fieldbus ou a opção B detecta defeitos internos.
36	Falha de rede elétrica	X	X	-	Esta advertência/alarme estará ativa apenas se a tensão de alimentação do conversor for perdida e o parâmetro 14-10 Falh red elétr NÃO estiver programado para [0] Sem Função.
38	Defeito interno	-	X	X	Entre em contato com seu fornecedor local.
40	Sobrecarga T27	X	-	-	Verifique a carga conectada ao terminal 27 ou remova a conexão de curto-circuito.
41	Sobrecarga T29	X	-	-	Verifique a carga conectada ao terminal 29 ou remova a conexão de curto-circuito.
46	Falha de tensão de drive do gate	-	X	X	-
47	Alimentação 24 V baixa	X	X	X	A fonte de 24 V CC pode estar sobrecarregada.
50	Calibração AMA	-	X	-	-
51	AMA, verificar U _{nom} e I _{nom}	-	X	-	Configuração incorreta da tensão do motor e/ou da corrente do motor.
52	AMA I _{nom} baixa	-	X	-	Corrente do motor é muito baixa. Verifique as configurações.
53	Motor grande para AMA	-	X	-	A potência do motor é muito grande para a AMA operar.
54	Motor pequeno para AMA	-	X	-	A potência do motor é muito pequena para a AMA operar.
55	Faixa par. AMA	-	X	-	Os valores de parâmetro do motor estão fora da faixa aceitável. A AMA não funciona.
56	Interrupção da AMA	-	X	-	A AMA foi interrompida.
57	Timeout da AMA	-	X	-	-
58	AMA interna	-	X	-	Entre em contato com seu fornecedor local.
59	Limite de corrente	X	X	-	O conversor está sobrecarregado.
60	Bloqueio Externo	-	X	-	-
61	Perda do Encoder	X	X	-	-
63	Freio mecânico baixo	-	X	-	A corrente do motor real não excedeu a corrente de liberação do freio dentro do intervalo de tempo de retardo da partida.
65	Temp do cartão de controle	X	X	X	A temperatura de corte do cartão de controle é de 80 °C (176 °F).
67	Configuração do módulo opcional foi alterada	-	X	-	Um ou mais opcionais foi acrescentado ou removido, desde o último desligamento.
69	Temp do cartão de potência	X	X	X	-
70	Config ilegal FC	-	X	X	-
80	Drive inicializado com os valores padrão de fábrica	-	X	-	Todas as programações dos parâmetros serão inicializadas com a configuração padrão.
87	Freio CC automático	X	-	-	Ocorre em rede elétrica isolada quando o conversor para por inércia e a tensão CC é superior a 830 V. A energia no barramento CC é consumida pelo motor. Essa função pode ser ativada/desativada no parâmetro 0-07 Frenagem CC Automática.
88	Deteção de opcionais	-	X	-	Uma modificação no layout do opcional foi detectada. Parâmetro 14-89 Deteção de Opcionais está programado para [0] Configuração congelada e o layout opcional foi alterado. • Para aplicar a mudança, ative as mudanças no layout opcional no parâmetro 14-89 Deteção de Opcionais. • Como alternativa, restaure a configuração correta do opcional.
90	Monitor de feedback	X	X	-	Uma falha de feedback for detectada pelo opcional B.
95	Correia partida	X	X	-	-
99	Rotor bloqueado	-	X	-	-
101	Inform de fluxo/press ausente	-	X	X	-
120	Falha do controle de posição	-	X	-	-
124	Limite de tensão	-	X	-	-
126	Motor em rotação	-	X	-	-
127	Força Contra Electro Motriz muito alta	X	-	-	Tente dar partida no motor PM que está girando a uma alta velocidade anormal.
250	Nova peça de reposição	-	X	X	-
251	Novo código do tipo	-	X	X	-

Observação:

- (1) Essas falhas podem ser causadas por distorções na rede elétrica. A instalação de um filtro de linha Danfoss pode corrigir esse problema.
(2) Um (X) marcado na tabela acima indica que ocorreu advertência ou alarme. Uma advertência precede um alarme.

10 Acessórios e Peças de Reposição

Acessórios e peças de reposição	Código	Acessórios e peças de reposição	Código
(1) VLT® PROFIBUS DP MCA 101	134B6778	(6) VLT® Graphical Control Panel LCP 23	132B0801
(2) VLT® PROFINET MCA 120	134B6779	(7) VLT® Numeric Control Panel LCP 21	132B0254
(3) VLT® Encoder Input MCB 102	132B0282	(8) Kit para montagem remota do LCP com cabo, 3 m	132B0102
(4) VLT® Resolver Input MCB 103	132B0283	(9) Cabo de montagem remota do LCP, 3 m	132B0132
(5) VLT® 24 V DC Supply MCB 107	130B1208	(10) Cartão de controle para FC 360 J8-J9	132G0279

Observação: (1) - (9) são acessórios, e (10) é peça de reposição. Para mais peças de reposição, entre em contato com a Danfoss.

11 Documentação Técnica

Leia o código QR para acessar mais documentos técnicos referentes ao conversor. Ou, depois de ler o código QR, clique em **Global English** no site para selecionar o site da sua região e pesquise por **FC 360** para encontrar os documentos no seu próprio idioma.



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

A Danfoss não se responsabiliza por possíveis erros em catálogos, folhetos e outros materiais impressos. A Danfoss reserva-se o direito de alterar seus produtos sem aviso prévio. Isto também se aplica a produtos já encomendados desde que tais alterações possam ser executadas sem que seja necessário mudar, subsequentemente, especificações já acordadas. Todas as marcas registradas, neste material, são propriedades das respectivas empresas. Danfoss e a logomarca da Danfoss são marcas registradas da Danfoss A/S. Todos os direitos reservados.