VACON® 20

CONVERSORES DE FREQUÊNCIA

MANUAL DO USUÁRIO COMPLETO

VACON®

Documento: DPD02047H1
Data de lançamento: Janeiro, 2018
Pacote de software: FW0107V012.vcx

1. Segurança **1**
1.1 Avisos 1
1.2 Instruções de segurança 3
1.3 Aterramento e proteção de falha de terra 3
1.4 Antes de dar partida no motor 5
2. Recebimento da entrega **6**
2.1 Código de designação de tipo 6
2.2 Armazenamento 6
2.3 Manutenção 7
2.3.1 Recarga do capacitor 7
2.4 Garantia 8
2.5 Declaração de conformidade do fabricante 9
3. Instalação **10**
3.1 Instalação mecânica 10
3.1.1 Dimensões do VACON® 20 14
3.1.2 Resfriamento 18
3.1.3 Perdas de potência 19
3.1.4 Níveis de CEM 26
3.1.5 Alterando a classe da proteção CEM de C2 para C4 27
3.2 Cabeamento e conexões 29
3.2.1 Cabeamento elétrico 29
3.2.2 Cabeamento de controle 31
3.2.3 Placas opcionais permitidas no VACON® 20 35
3.2.4 Parafuso dos cabos 38
3.2.5 Especificações dos cabos e fusíveis 40
3.2.6 Regras gerais de cabeamento 43
3.2.7 Retirada dos comprimentos dos cabos da rede elétrica e do motor 44
3.2.8 Instalação do cabo e os padrões UL 44
3.2.9 Verificações do isolamento do cabo e do motor 44
4. Comissionamento **46**
4.1 Etapas do comissionamento do VACON® 20 46
5. Rastreamento de falhas **48**
6. Interface da aplicação VACON® 20 **54**
6.1 Introdução 54
6.2 E/S de controle 56
7. Painel de controle **58**
7.1 Geral 58
7.2 Display 58

7.3 Teclado 59
7.4 Navegação no painel de controle do VACON® 20 61
7.4.1 Menu principal 61
7.4.2 Menu de referência 62
7.4.3 Menu de monitoramento 63
7.4.4 Menu de parâmetros 67
7.4.5 Menu do sistema 68
8. Parâmetros de aplicação PADRÃO 70
8.1 Parâmetros de configuração rápida (menu virtual, mostra quando o par. 17.2 = 1) 71
8.2 Configurações do motor (Painel de controle: Menu PAR -> P1) 73
8.3 Configuração de partida/parada (Painel de controle: Menu PAR -> P2) 76
8.4 Referências de frequência (Painel de controle: Menu PAR -> P3) 77
8.5 Configuração de freios e rampas (Painel de controle: Menu PAR -> P4) 78
8.6 Entradas digitais (Painel de controle: Menu PAR -> P5) 80
8.7 Entradas analógicas (Painel de controle: Menu PAR -> P6) 81
8.8 Trem de pulsos/encoder (Painel de controle: Menu PAR -> P7) 82
8.9 Saídas digitais (Painel de controle: Menu PAR -> P8) 83
8.10 Saídas analógicas (Painel de controle: Menu PAR -> P9) 85
8.11 Mapeamento de dados do Fieldbus (Painel de controle: Menu PAR -> P10) 87
8.12 Frequências proibidas (Painel de controle: Menu PAR -> P11) 88
8.13 Supervisões de limite (Painel de controle: Menu PAR -> P12) 89
8.14 Proteções (Painel de controle: Menu PAR -> P13) 90
8.15 Parâmetros de reinicialização automática em caso de falha (Painel de controle: Menu PAR -> P14) 93
8.16 Parâmetros de controle de PID (Painel de controle: Menu PAR -> P15) 94
8.17 Pré-aquecimento do motor (Painel de controle: Menu PAR -> P16) 97
8.18 Menu de fácil utilização (Painel de controle: Menu PAR -> P17) 97
8.19 Parâmetros do sistema 98
9. Descrições do parâmetro 105
9.1 Configurações do motor (Painel de controle: Menu PAR -> P1) 105
9.2 Configuração de partida/parada (Painel de controle: Menu PAR -> P2) 111
9.3 Referências de frequência (Painel de controle: Menu PAR -> P3) 120

9.4 Configuração de freios e rampas (Painel de controle: Menu PAR -> P4) 122
9.5 Entradas digitais (Painel de controle: Menu PAR -> P5) 127
9.6 Entradas analógicas (Painel de controle: Menu PAR -> P6) 128
9.7 Trem de pulsos/Encoder (Painel de controle: Menu PAR -> P7) 129
9.8 Saídas digitais (Painel de controle: Menu PAR -> P8) 131
9.9 Saídas analógicas (Painel de controle: Menu PAR -> P9) 132
9.10 Mapeamento de dados do Fieldbus (Painel de controle: Menu PAR -> P10) 133
9.11 Frequências proibidas (Painel de controle: Menu PAR -> P11) 134
9.12 Proteções (Painel de controle:Menu Par->P13) 135
9.13 Reset automático (Painel de controle: Menu PAR -> P14) 142
9.14 Parâmetros de controle de PID (Painel de controle: Menu PAR -> P15) 143
9.15 Configuração de aplicação (Painel de controle: Menu PAR->P17) 146
9.16 Parâmetro do sistema 148
9.17 Modbus RTU 150
9.17.1 Resistor de terminação 150
9.17.2 Área do endereço do Modbus 150
9.17.3 Dados de processo do Modbus 151

10. Dados técnicos 156

10.1 Dados técnicos do VACON® 20 156
10.2 Classificações de potência 158
10.2.1 VACON® 20 - Tensão da rede elétrica 208-240 V 158
10.2.2 VACON® 20 - Tensão da rede elétrica 115 V 159
10.2.3 VACON® 20 - Tensão da rede elétrica 380-480 V 160
10.2.4 VACON® 20 - Tensão da rede elétrica de 600 V 161
10.3 Resistores de frenagem 162

Local contacts: http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/

1. SEGURANÇA

SOMENTE UM TÉCNICO ELETRICISTA QUALIFICADO ESTÁ AUTORIZADO A REALIZAR A INSTALAÇÃO ELÉTRICA!

Este manual contém indicações de cuidado e avisos claramente marcados que são para sua segurança pessoal, e para evitar qualquer dano não intencional ao produto ou aos aparelhos conectados.

Leia cuidadosamente as informações nas indicações de cuidado e avisos:

	=Tensão perigosa Risco de morte e ferimentos graves
	=Aviso geral Risco de danos ao produto ou aos aparelhos conectados

1.1 Avisos

Os componentes da unidade de potência do conversor de frequência estão energizados quando o VACON® 20 está conectado à rede elétrica. Entrar em contato com esta tensão é extremamente perigoso e pode causar morte ou ferimentos graves. A unidade de controle está isolada do potencial da rede elétrica.

Os terminais do motor U, V, W (T1, T2, T3) e os possíveis terminais do resistor de frenagem -/+ estão ativos quando o VACON® 20 está conectado à rede elétrica, mesmo se o motor não estiver funcionando.

Os terminais de E/S de controle são isolados do potencial da rede elétrica. Porém, os terminais de saída a relé podem ter um fio de controle perigoso, presente mesmo quando o VACON® 20 estiver desconectado da rede elétrica.

A corrente de fuga para terra dos conversores de frequência VACON® 20 excede 3,5 mA CA. De acordo com a norma EN61800-5-1, uma conexão reforçada do terra de proteção deve ser providenciada.

Se o conversor de frequência for usado como parte de uma máquina, o fabricante da máquina será responsável por equipar a máquina com um interruptor central (EN 60204-1).

Se o VACON® 20 for desconectado da rede elétrica enquanto o motor estiver em operação, ele permanecerá ativo se o motor estiver energizado pelo processo. Neste caso, o motor funciona como um gerador que envia energia ao conversor de frequência.

Após desconectar o conversor de frequência da rede elétrica, aguarde até que o ventilador pare e os indicadores no display apaguem. Espere mais 5 minutos antes de fazer qualquer trabalho no VACON® 20.

O motor pode iniciar automaticamente após uma situação de falha, se a função de reinicialização automática tiver sido ativada.

1.2 Instruções de segurança

O conversor de frequência VACON® 20 foi projetado apenas para instalações fixas.

Não faça nenhuma medição quando o conversor de frequência estiver conectado à rede elétrica.

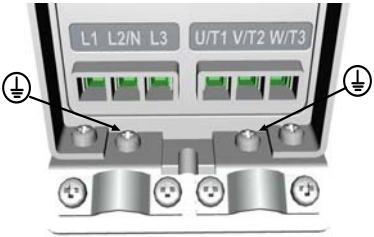
Não realize testes de resistência a voltagem em qualquer parte do VACON® 20. A segurança do produto é completamente testada na fábrica.

Antes de fazer medições no motor ou no cabo do motor, desconecte o cabo do motor do conversor de frequência.

Não abra a tampa do VACON® 20. A descarga de voltagem estática de seus dedos pode danificar os componentes. Abrir a tampa também pode danificar o dispositivo. Se a tampa do VACON® 20 estiver aberta, a garantia torna-se nula.

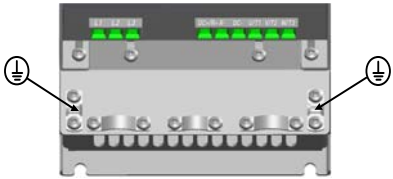
1.3 Aterramento e proteção de falha de terra

O conversor de frequência VACON® 20 **deve ser sempre** aterrado com um condutor de aterramento conectado ao terminal de aterramento. Veja a figura abaixo:



MI1 - MI3

MI4



MI5

- A proteção contra falhas de terra dentro do conversor de frequência protege apenas o próprio conversor contra falhas de terra.
- Se forem utilizados interruptores de proteção de falha de corrente, eles devem ser testados com um conversor de frequência com correntes de falha de terra que podem surgir em situações de falha.

1.4 Antes de dar partida no motor

Lista de verificação:

Antes de ligar o motor, verifique se o motor está corretamente montado e certifique-se de que a máquina conectada ao motor permite que o motor seja ligado.

Defina a velocidade máxima do motor (frequência) de acordo com o motor e a máquina conectada a ele.

Antes de inverter o sentido de rotação do eixo do motor, certifique-se de que isso pode ser feito com segurança.

Certifique-se de que nenhum capacitor de correção de energia esteja conectado ao cabo do motor.

2. RECEBIMENTO DA ENTREGA

Depois de desembalar o produto, verifique se não há sinais de danos de transporte no produto, e que a entrega esteja concluída (compare a designação do produto ao código abaixo).

Caso o conversor de frequência tenha sido danificado durante a remessa, entre em contato principalmente com a companhia de seguros da carga ou com o transportador.

Se a entrega não corresponder ao seu pedido, entre em contato com o fornecedor imediatamente.

2.1 Código de designação de tipo

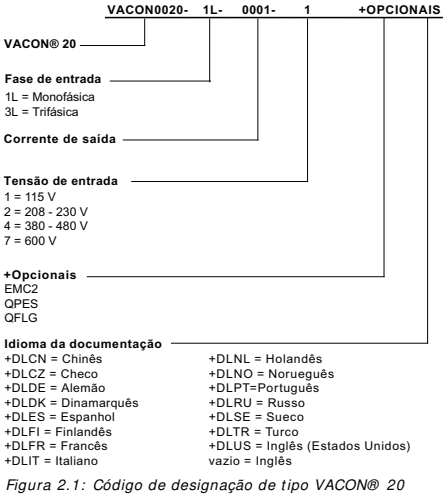


Figura 2.1: Código de designação de tipo VACON® 20

2.2 Armazenamento

Se o conversor de frequência deve ser mantido em armazenamento antes da utilização, verifique se as condições do ambiente são aceitáveis:

Temperatura de armazenamento -40... +70 °C

Umidade relativa < 95%, sem condensação

2.3 Manutenção

Em condições normais de operação, os conversores de frequência VACON® 20 são isentos de manutenção. Porém, a manutenção regular é recomendada para garantir uma operação sem defeitos e uma longa vida útil do conversor de frequência. Nós recomendamos seguir os intervalos de manutenção da tabela abaixo.

Intervalo de manutenção	Ação de manutenção
Quando necessário	• Limpe o dissipador de calor*
Regular	• Verifique o torque de aperto dos terminais
12 meses (se armazenado)	• Verifique os terminais de entrada e saída e os terminais de controle de E/S. • Limpe o túnel de resfriamento.* • Verifique a operação do ventilador de arrefecimento, verifique se há corrosão nos terminais, barramentos e outras superfícies.*
6 a 24 meses (dependendo do ambiente)	• Verifique e limpe, e limpe os ventiladores de arrefecimento: Ventilador principal* Ventilador intermediário*

* Somente para os chassis 4 e 5

2.3.1 Recarga do capacitor

Após um tempo de armazenamento mais longo, os capacitores precisam ser recarregados para evitar danos. Uma possível alta corrente de vazamento através dos capacitores deve ser limitada. A melhor maneira de conseguir isso é usar uma fonte de alimentação CC com limite de corrente ajustável.

1) Ajuste o limite de corrente para 300... 800 mA de acordo com o tamanho do conversor de frequência.

2) Depois conecte a fonte de alimentação CC à fase de entrada L1 e L2.

3) Em seguida, ajuste a tensão CC para o nível nominal de tensão CC do (1,35*Un AC) e alimente o conversor por pelo menos 1 h.

Se a tensão CC não estiver disponível e o conversor de frequência tiver sido armazenado por muito mais de 12 meses desenergizado, consulte a fábrica antes de conectar a energia.

2.4 Garantia

Somente os defeitos de fabricação são cobertos pela garantia. O fabricante não assume qualquer responsabilidade por danos causados durante ou decorrentes do transporte, recepção da entrega, instalação, comissionamento ou uso.

O fabricante nunca deve ser responsabilizado por danos e falhas resultantes de uso indevido, instalação incorreta, temperatura ambiente inaceitável, poeira, substâncias corrosivas ou operação fora das especificações avaliadas. O fabricante também não pode ser responsabilizado por danos subsequentes.

O período de garantia do fabricante é de 18 meses a partir da entrega ou 12 meses após o comissionamento, o que expirar primeiro (Termos da garantia VACON®).

O distribuidor local pode conceder um período de garantia diferente do acima. Este período de garantia deve ser especificado nos termos de venda e garantia do distribuidor. A VACON® não assume nenhuma responsabilidade por quaisquer outras garantias a não ser a concedida pela própria VACON®.

Sobre qualquer questão relativa à garantia, entre em contato primeiro com o seu distribuidor.

2.5 Declaração de conformidade do fabricante

Danfoss A/S
DK-6430 Nordborg
Dinamarca
N.º CVR: 20 16 57 15

Telefone: +45 7488 2222
Fax: +45 7449 0949

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE DA UE

Danfoss A/S
VACON® Ltd

declara sob nossa exclusiva responsabilidade que

Produto(s) Conversor de frequência de CA VACON® 20

Tipo(s) VACON® 20 1L 0001 2…a 0009 2
VACON® 20 3L 0001 2…a 0038 2
VACON® 20 3L 0001 4…a 0038 4

Tratado nesta declaração está em conformidade com a(s) seguinte(s) diretiva(s), padrão(ões) ou outros documentos normativos, desde que o produto seja usado de acordo com nossas instruções.

Segurança: EN 61800-5-1:2007
EN 60204:2006+A1:2009 (conforme relevante)

CEM: EN 61800-3:2004+A1:2012

e está em conformidade com as disposições de segurança relevantes da Diretiva de Baixa Tensão 2006/95/EC (até 19 de abril de 2016), 2014/35/UE (a partir de 20 de abril de 2016) e a diretiva de CEM 2004/108/EC (até 19 de abril de 2016), 2014/30/UE (a partir de 20 de abril de 2016).

Ano em que a marcação CE foi afixada: 2011

Data	Emitido por	Data	Aprovado por
15-04-2016	Assinatura Nome: **Jian Lu** Título: **Chefe de conversores de frequência**	15-04-2016	Assinatura Nome: **Timo Käsi** Título: **VP, Design Center da Finlândia e Itália**

A Danfoss apenas atesta a correção da versão em inglês desta declaração. No caso da declaração ser traduzida para qualquer outro idioma, o tradutor pertinente será responsável pela correção da tradução

N.º de ID: DPD02046A Revisão n.º: A

3. INSTALAÇÃO

3.1 Instalação mecânica

Existem duas maneiras possíveis de montar o VACON® 20 na parede. Para MI1 - MI3, parafusos ou montagem com trilho DIN; para MI4 - MI5, parafusos ou montagem em flange.

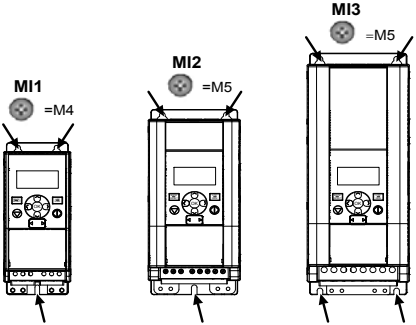


Figura 3.1: Montagem com parafusos, MI1 - MI3

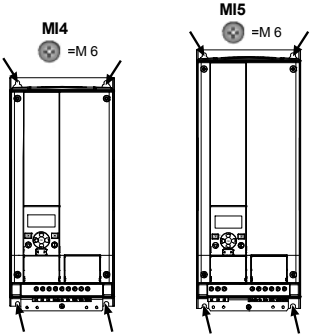


Figura 3.2: Montagem com parafusos, MI4 - MI5

OBSERVAÇÃO! Consulte as dimensões de montagem na parte traseira do conversor de frequência. Mais detalhes no Capítulo 3.1.1.

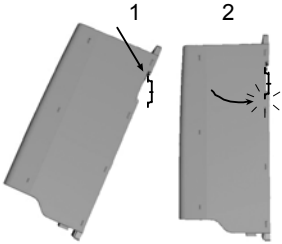


Figura 3.3: Montagem com trilho DIN, MI1 - MI3

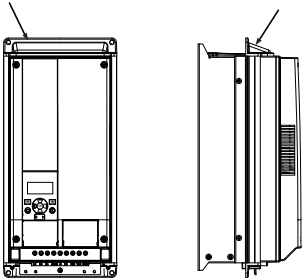


Figura 3.4: Montagem em flange, MI4 - MI5

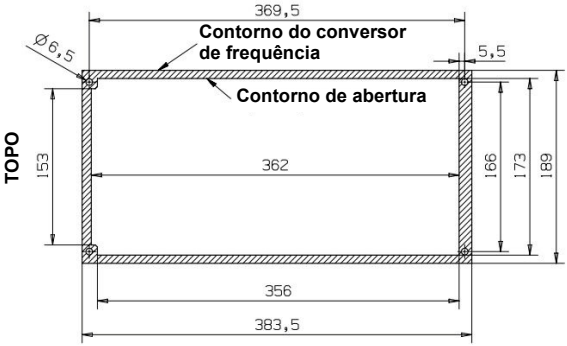


Figura 3.5: Dimensões do recorte para montagem em flange do MI4 (unidade: mm)

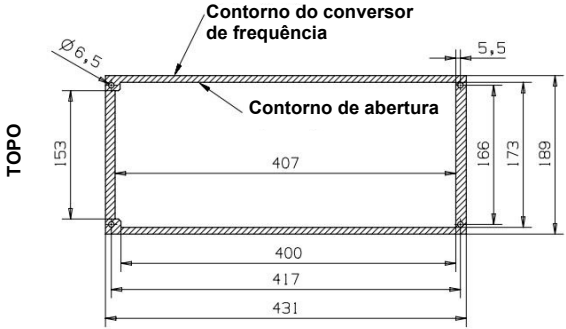


Figura 3.6: Dimensões do recorte para montagem em flange do MI5 (unidade: mm)

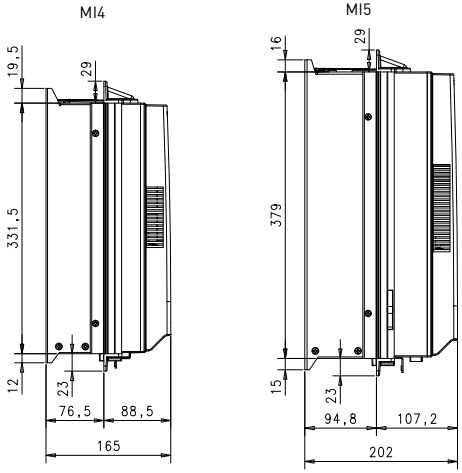


Figura 3.7: Dimensões da profundidade para montagem em flange do MI4 e MI5 (unidade: mm)

3.1.1 Dimensões do VACON® 20

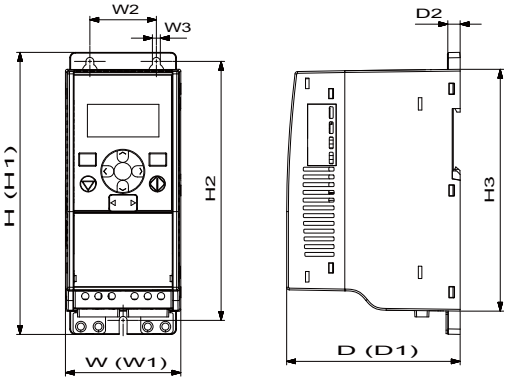


Figura 3.8: Dimensões do VACON® 20, MI1 - MI3

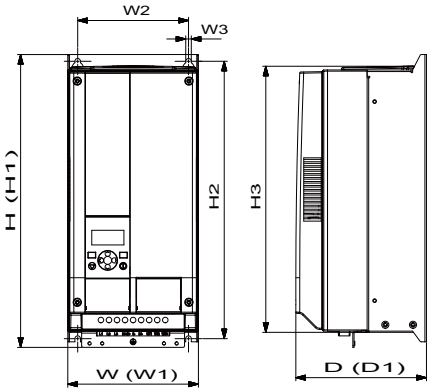


Figura 3.9: Dimensões do VACON® 20, MI4 - MI5

Tipo	A1	A2	A3	L1	L2	L3	P1	P2
MI1	160,1	147	137,3	65,5	37,8	4,5	98,5	7
MI2	195	183	170	90	62,5	5,5	101,5	7
MI3	254,3	244	229,3	100	75	5,5	108,5	7
MI4	370	350,5	336,5	165	140	7	165	-
MI5	414	398	383	165	140	7	202	-

Tabela 3.1: Dimensões do VACON® 20 em milímetros

Chassi	Dimensões (mm)			Peso*
	L	A	P	(kg.)
MI1	66	160	98	0,5
MI2	90	195	102	0,7
MI3	100	254,3	109	1
MI4	165	370	165	8
MI5	165	414	202	10
				*sem embalagem de envio

Tabela 3.2: Dimensões do chassi (mm) e pesos (kg) do VACON® 20

Chassi	Dimensões (polegadas)			Peso*
	L	A	P	(lbs.)
MI1	2,6	6,3	3,9	1,2
MI2	3,5	9,9	4	1,5
MI3	3,9	10	4,3	2,2
MI4	6,5	14,6	6,5	18
MI5	6,5	16,3	8	22
				*sem embalagem de envio

Tabela 3.3: Dimensões do chassi (polegadas) e pesos (lbs) do VACON® 20

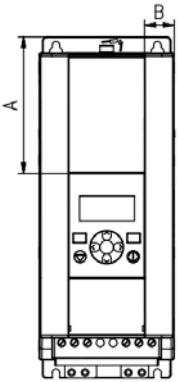


Figura 3.10: Dimensões do VACON® 20, localização do display do MI2 - 3

Dimensões (mm)	Chassi	
	MI2	MI3
A	17	22,3
B	44	102

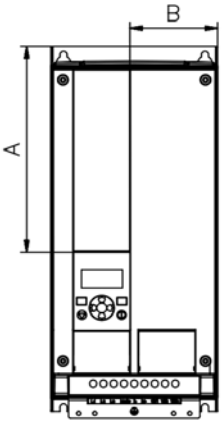


Figura 3.11: Dimensões do VACON® 20, localização do display do MI4 - 5

Dimensões (mm)	Chassi	
	MI2	MI3
A	205	248,5
B	87	87

3.1.2 Resfriamento

Deve-se deixar um espaço suficiente acima e abaixo do conversor de frequência para garantir suficiente circulação de ar e resfriamento. Você encontrará as dimensões necessárias para o espaço livre na tabela abaixo.

Se várias unidades estiverem montadas umas sobre as outras, o espaço livre necessário é igual a C + D (consulte figura abaixo). Além disso, o ar de saída usado para resfriamento pela unidade inferior deve ser direcionado para longe da entrada de ar da unidade superior.

A quantidade de ar de arrefecimento necessária é indicada abaixo. Certifique-se também de que a temperatura do ar de arrefecimento não ultrapasse a temperatura ambiente máxima do conversor.

Vão livre mínimo (mm)				
Tipo	A*	B*	C	D
MI1	20	20	100	50
MI2	20	20	100	50
MI3	20	20	100	50
MI4	20	20	100	100
MI5	20	20	120	100

Tabela 3.4: Vão livre mínimo ao redor do conversor de frequência CA

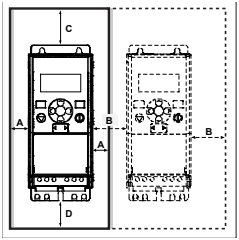


Figura 3.12: Espaço de instalação

*. Vão livre mínimo A e B para os conversores de frequência do MI1 ~ MI3 podem ser de 0 mm se a temperatura ambiente estiver abaixo de 40 graus.

A = vão livre ao redor do conversor de freq. (veja também o B)
B = distância entre um conversor de frequência e outro ou distância até a parede do painel
C = espaço livre acima do conversor de frequência
D = espaço livre abaixo do conversor de frequência

OBSERVAÇÃO! Consulte as dimensões de montagem na parte traseira do conversor de frequência.
Deixe **espaço livre** para resfriamento acima **(100 mm)**, abaixo **(50 mm)** e nas laterais **(20 mm)** do VACON® 20! (Para MI1 - MI3, a instalação lado a lado é permitida apenas se a temperatura ambiente for menor do que 40 °C; para MI4 - MI5, a instalação lado a lado não é permitida.

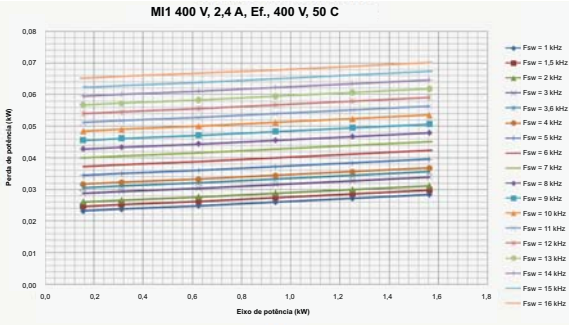
Tipo	Ar de arrefecimento necessário (m^3/h)
MI1	10
MI2	10
MI3	30
MI4	45
MI5	75

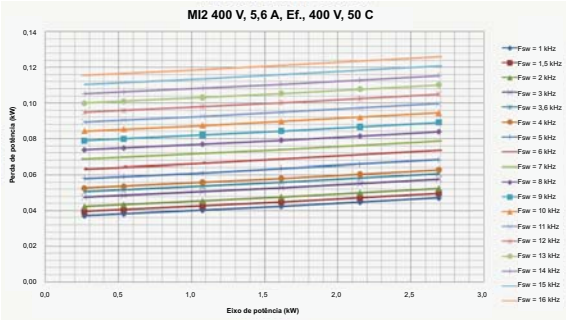
Tabela 3.5: Ar de arrefecimento necessário

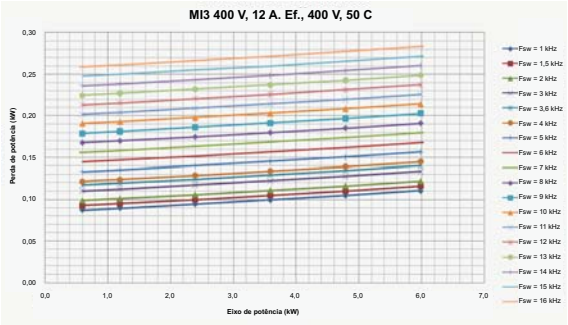
3.1.3 Perdas de potência

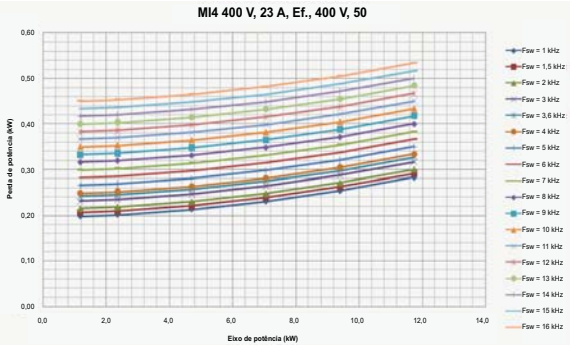
Se o operador quiser aumentar a frequência de comutação do conversor de frequência por algum motivo (geralmente, por exemplo, para reduzir o ruído do motor), isso afeta inevitavelmente as perdas de potência e os requisitos de resfriamento, para uma potência diferente do eixo do motor, o operador pode selecionar a frequência de comutação de acordo com os gráficos abaixo.

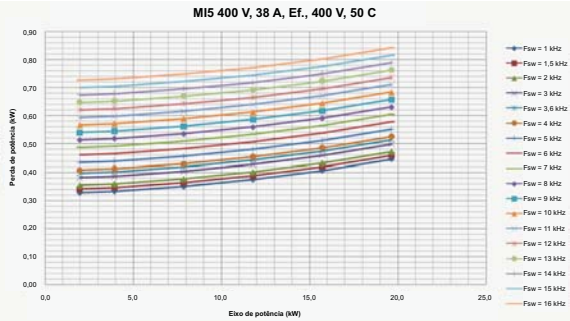
PERDA DE POTÊNCIA DE 400 V DO MI1 - MI5 3P



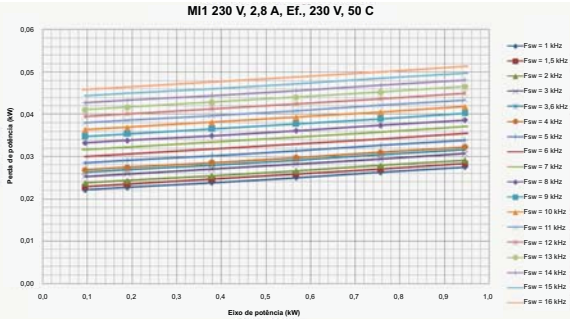


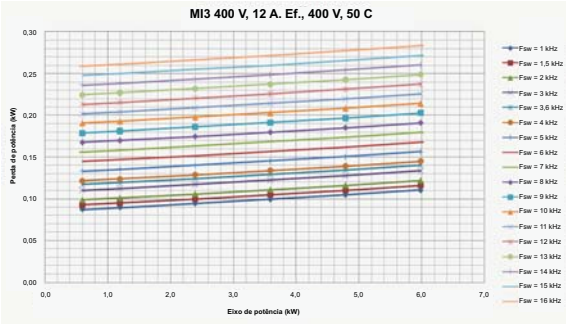

MI3 400 V, 12 A. Ef., 400 V, 50 C
Perda de potência (kW)
0,30
0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00
0,0
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
Eixo de potência (kW)
Fsw = 1 kHz
Fsw = 1,5 kHz
Fsw = 2 kHz
Fsw = 3 kHz
Fsw = 3,6 kHz
Fsw = 4 kHz
Fsw = 5 kHz
Fsw = 6 kHz
Fsw = 7 kHz
Fsw = 8 kHz
Fsw = 9 kHz
Fsw = 10 kHz
Fsw = 11 kHz
Fsw = 12 kHz
Fsw = 13 kHz
Fsw = 14 kHz
Fsw = 15 kHz
Fsw = 16 kHz

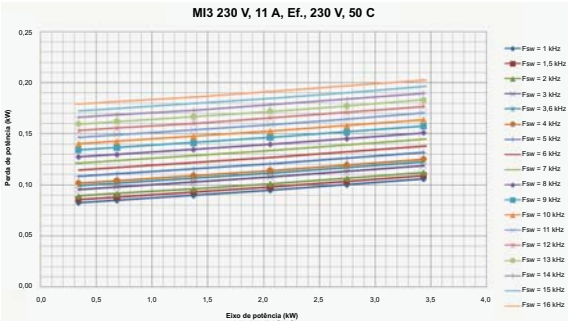

MI4 400 V, 23 A, Ef., 400 V, 50
Perda de potência (kW)
0,60
0,50
0,40
0,30
0,20
0,10
0,00
0,0
2,0
4,0
6,0
8,0
10,0
12,0
14,0
Eixo de potência (kW)
Fsw = 1 kHz
Fsw = 1,5 kHz
Fsw = 2 kHz
Fsw = 3 kHz
Fsw = 3,6 kHz
Fsw = 4 kHz
Fsw = 5 kHz
Fsw = 6 kHz
Fsw = 7 kHz
Fsw = 8 kHz
Fsw = 9 kHz
Fsw = 10 kHz
Fsw = 11 kHz
Fsw = 12 kHz
Fsw = 13 kHz
Fsw = 14 kHz
Fsw = 15 kHz
Fsw = 16 kHz

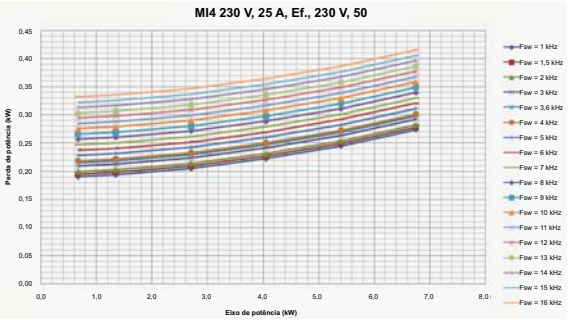


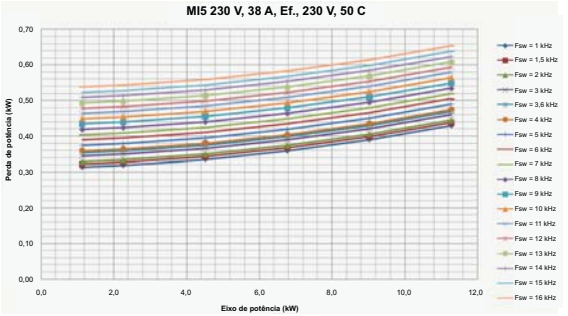
PERDA DE POTÊNCIA DE 230 V DO MI1 - MI5 3P



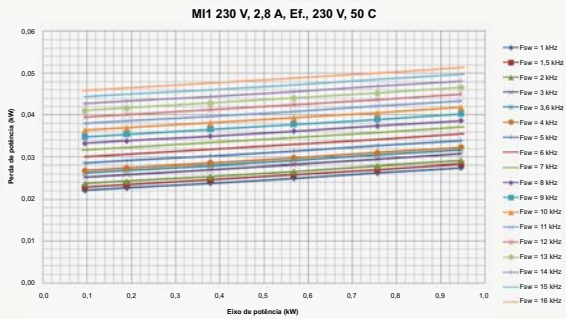

MI3 400 V, 12 A. Ef., 400 V, 50 C
Perda de potência (kW)
0,30
0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00
0,0
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
Eixo de potência (kW)
Fsw = 1 kHz
Fsw = 1,5 kHz
Fsw = 2 kHz
Fsw = 3 kHz
Fsw = 3,6 kHz
Fsw = 4 kHz
Fsw = 5 kHz
Fsw = 6 kHz
Fsw = 7 kHz
Fsw = 8 kHz
Fsw = 9 kHz
Fsw = 10 kHz
Fsw = 11 kHz
Fsw = 12 kHz
Fsw = 13 kHz
Fsw = 14 kHz
Fsw = 15 kHz
Fsw = 16 kHz

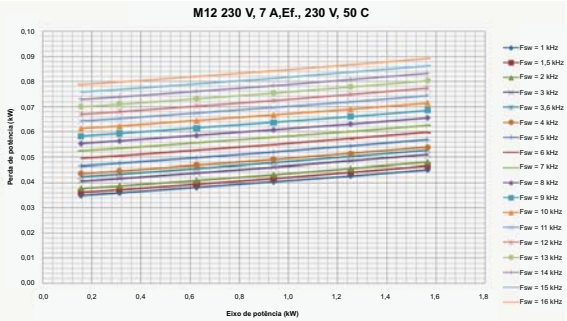

MI3 230 V, 11 A, Ef., 230 V, 50 C
Perda de potência (kW)
0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00
0,0
0,5
1,0
1,5
2,0
2,5
3,0
3,5
4,0
Eixo de potência (kW)
Fsw = 1 kHz
Fsw = 1,5 kHz
Fsw = 2 kHz
Fsw = 3 kHz
Fsw = 3,6 kHz
Fsw = 4 kHz
Fsw = 5 kHz
Fsw = 6 kHz
Fsw = 7 kHz
Fsw = 8 kHz
Fsw = 9 kHz
Fsw = 10 kHz
Fsw = 11 kHz
Fsw = 12 kHz
Fsw = 13 kHz
Fsw = 14 kHz
Fsw = 15 kHz
Fsw = 16 kHz

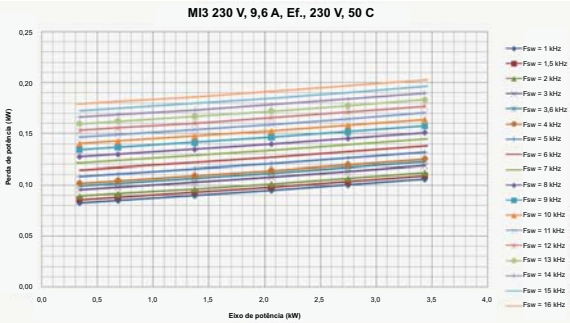

MI4 230 V, 25 A, Ef., 230 V, 50
Perda de potência (kW)
0,45
0,40
0,35
0,30
0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00
0,0
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
8,0
Eixo de potência (kW)
Fsw = 1 kHz
Fsw = 1,5 kHz
Fsw = 2 kHz
Fsw = 3 kHz
Fsw = 3,6 kHz
Fsw = 4 kHz
Fsw = 5 kHz
Fsw = 6 kHz
Fsw = 7 kHz
Fsw = 8 kHz
Fsw = 9 kHz
Fsw = 10 kHz
Fsw = 11 kHz
Fsw = 12 kHz
Fsw = 13 kHz
Fsw = 14 kHz
Fsw = 15 kHz
Fsw = 16 kHz

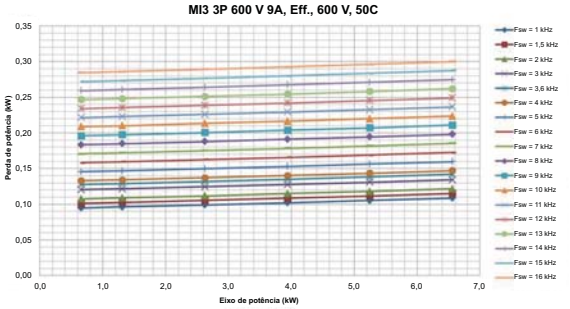

MI5 230 V, 38 A, Ef., 230 V, 50 C
Perda de potência (kW)
0,70
0,60
0,50
0,40
0,30
0,20
0,10
0,00
0,0
2,0
4,0
6,0
8,0
10,0
12,0
Eixo de potência (kW)
Fsw = 1 kHz
Fsw = 1,5 kHz
Fsw = 2 kHz
Fsw = 3 kHz
Fsw = 3,6 kHz
Fsw = 4 kHz
Fsw = 5 kHz
Fsw = 6 kHz
Fsw = 7 kHz
Fsw = 8 kHz
Fsw = 9 kHz
Fsw = 10 kHz
Fsw = 11 kHz
Fsw = 12 kHz
Fsw = 13 kHz
Fsw = 14 kHz
Fsw = 15 kHz
Fsw = 16 kHz

PERDA DE POTÊNCIA DE 230 V DO MI1 - MI3 1P






MI3 230 V, 9,6 A, Ef., 230 V, 50 C
Perda de potência (kW)
0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00
0,0
0,5
1,0
1,5
2,0
2,5
3,0
3,5
4,0
Eixo de potência (kW)
Fsw = 1 kHz
Fsw = 1,5 kHz
Fsw = 2 kHz
Fsw = 3 kHz
Fsw = 3,6 kHz
Fsw = 4 kHz
Fsw = 5 kHz
Fsw = 6 kHz
Fsw = 7 kHz
Fsw = 8 kHz
Fsw = 9 kHz
Fsw = 10 kHz
Fsw = 11 kHz
Fsw = 12 kHz
Fsw = 13 kHz
Fsw = 14 kHz
Fsw = 15 kHz
Fsw = 16 kHz


MI3 3P 600 V 9A, Eff., 600 V, 50C
Perda de potência (kW)
0,35
0,30
0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00
0,0
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
Eixo de potência (kW)
Fsw = 1 kHz
Fsw = 1,5 kHz
Fsw = 2 kHz
Fsw = 3 kHz
Fsw = 3,6 kHz
Fsw = 4 kHz
Fsw = 5 kHz
Fsw = 6 kHz
Fsw = 7 kHz
Fsw = 8 kHz
Fsw = 9 kHz
Fsw = 10 kHz
Fsw = 11 kHz
Fsw = 12 kHz
Fsw = 13 kHz
Fsw = 14 kHz
Fsw = 15 kHz
Fsw = 16 kHz

3.1.4 Níveis de CEM

A EN61800-3 define a divisão de conversores de frequência em quatro classes de acordo com o nível de distúrbios eletromagnéticos emitidos, os requisitos de uma rede de sistema de energia e o ambiente de instalação (veja abaixo). A classe CEM de cada produto é definida no código de designação do tipo.

Categoria C1: Os conversores de frequência desta classe cumprem os requisitos da categoria C1 da norma de produto EN 61800-3 (2004). A categoria C1 garante as melhores características CEM e inclui conversores cuja tensão nominal seja inferior a 1.000 V e destinada a ser utilizada no 1º ambiente.
OBSERVAÇÃO! Os requisitos da classe C são cumpridos apenas no que diz respeito às emissões conduzidas.

Categoria C2: Os conversores de frequência desta classe cumprem os requisitos da categoria C2 da norma de produto EN 61800-3 (2004). A categoria C2 inclui conversores em instalações fixas e cuja tensão nominal é inferior a 1.000 V.
Os conversores de frequência da classe C2 podem ser usados no 1º e no 2º ambiente.

Categoria C4: Os conversores de frequência desta classe não oferecem proteção contra emissões CEM. Esses tipos de conversores de frequência estão montados em gabinetes.

Ambientes no padrão de produto EN 61800-3 (2004)

Primeiro ambiente: Ambiente que inclui premissas domésticas. Também inclui estabelecimentos diretamente conectados sem transformadores intermediários a uma rede de fonte de alimentação de baixa tensão que fornece energia para os edifícios utilizados para fins domésticos.

OBSERVAÇÃO! Casas, apartamentos, instalações comerciais ou escritórios em um prédio residencial são exemplos de locais de primeiro ambiente.

Segundo ambiente: Ambiente que inclui todos os estabelecimentos diferentes dos diretamente conectados a uma rede de fonte de alimentação de baixa tensão que fornece energia para os edifícios utilizados para fins domésticos.
OBSERVAÇÃO! Áreas industriais, áreas técnicas de qualquer edifício alimentado a partir de um transformador dedicado, são exemplos de locais de segundo ambiente.

3.1.5 Alterando a classe da proteção CEM de C2 para C4

A classe da proteção CEM dos conversores de frequência MI1-3 pode ser alterada de classe C2 para classe C4 (exceto os conversores de frequência de 115 V e 600 V), **removendo o parafuso de desconexão do capacitor CEM**, veja a figura abaixo.
O MI4 e o MI5 também podem ser alterados removendo os jumpers CEM.

OBSERVAÇÃO! Não tente alterar o nível de CEM de volta para a classe C2. Mesmo que o procedimento acima seja invertido, o conversor de frequência não atenderá mais aos requisitos CEM da classe C2!

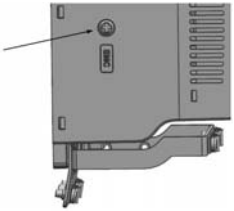


Figura 3.13: Classe da proteção CEM, MI1 - MI3

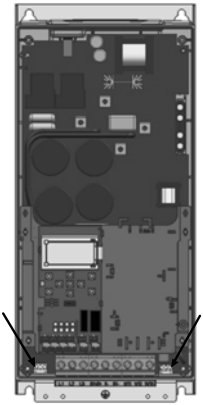


Figura 3.14: Classe da proteção CEM, MI4

Figura 3.15: Classe da proteção CEM, MI5

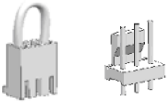


Figura 3.16: Jumpers

- Remova a tampa principal e localize os dois jumpers.
- Desconecte os filtros RFI do terra, levantando os jumpers de suas posições padrão. Veja a Figura 3.16.

3.2 Cabeamento e conexões

3.2.1 Cabeamento elétrico

OBSERVAÇÃO! O torque de aperto para cabos de força é de 0,5 - 0,6 Nm (4-5 pol. lbs).

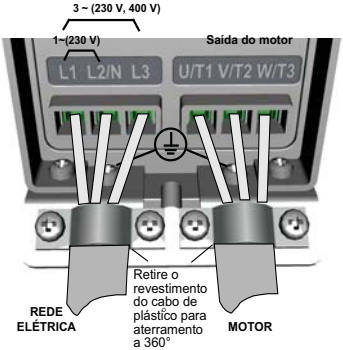


Figura 3.17: Conexões de energia do VACON® 20, MI1

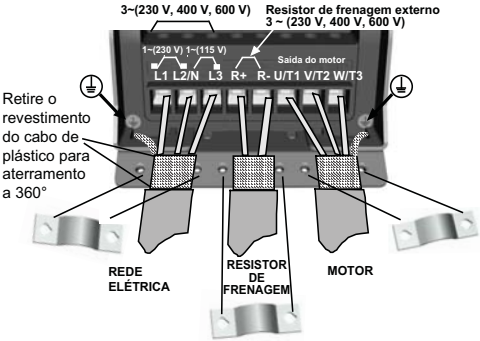


Figura 3.18: Conexões de energia do VACON® 20, MI2 - MI3

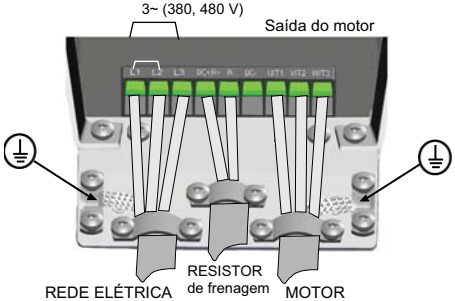


Figura 3.19: Conexões de energia do VACON® 20, MI4

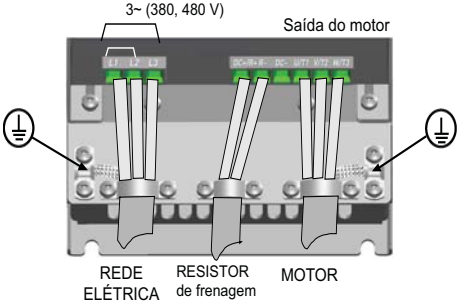


Figura 3.20: Conexões de energia do VACON® 20, MI5

3.2.2 Cabeamento de controle

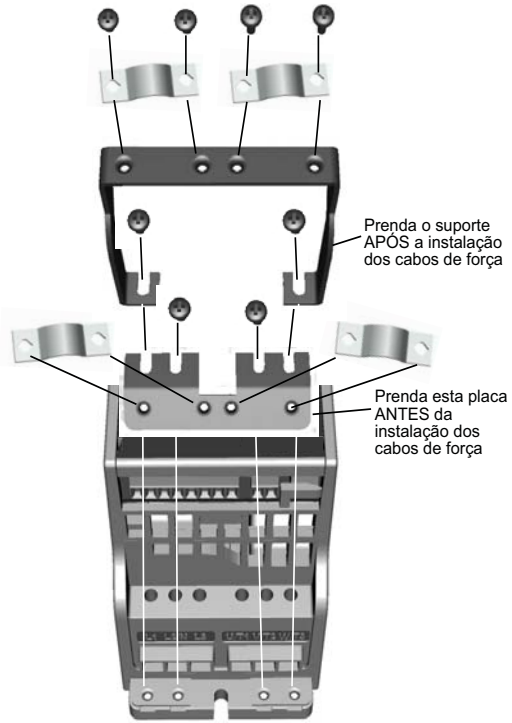


Figura 3.21: Instalação da placa PE e do suporte a cabo API, MI1 - MI3

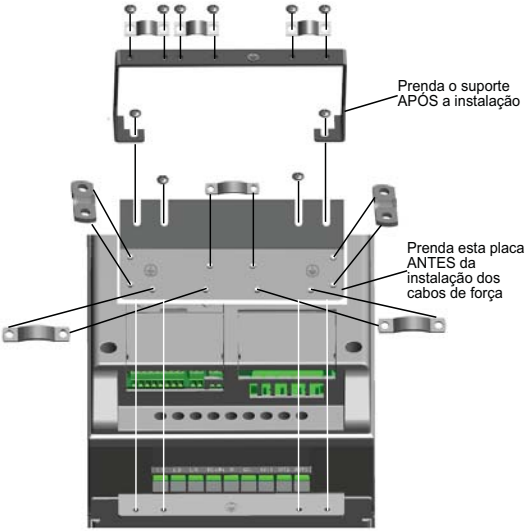


Figura 3.22: Instalação da placa PE e do suporte a cabo API, MI4 - MI5

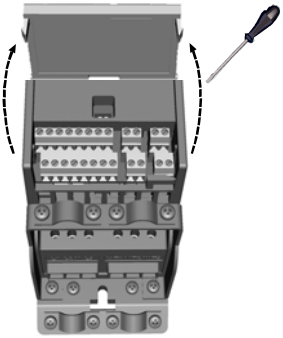


Figura 3.23: Abra a tampa, MI1 - MI3

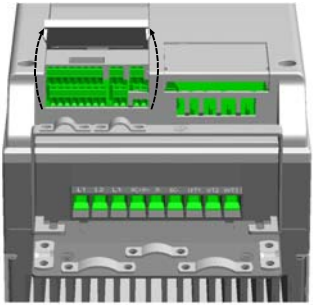


Figura 3.24: Abra a tampa, MI4 - MI5

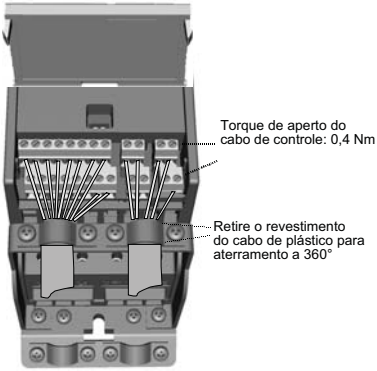


Figura 3.25: Instale os cabo de controle. MI1 - MI3. Consulte o Capítulo 6.2

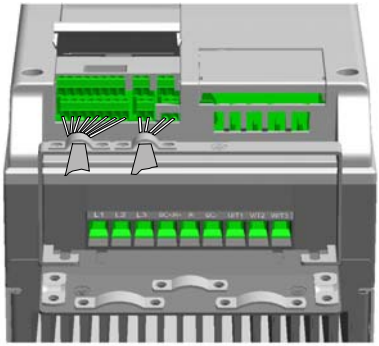


Figura 3.26: Instale os cabo de controle. MI4 - MI5. Consulte o Capítulo 6.2

3.2.3 Placas opcionais permitidas no VACON® 20

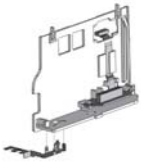
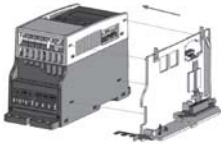
Para ver as placas opcionais permitidas na ranhura, consulte abaixo:

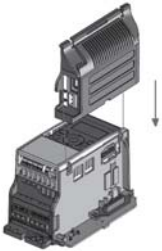
SLOT	EC	E3	E5	E6	E7	E9	B1	B2	B4	B5	B9	BH	BF

OBSERVAÇÃO! Quando OPT-B1 / OPT-B4 é usado no Vacon20, a alimentação de +24 VCC (±10%, mín. 300 mA) deve ser fornecida para o Terminal 6 (+24_out) e o Terminal 3 (GND) na placa de controle.

Placas opcionais (todas as placas são envernizadas)	
OPT-EC-V	EtherCat
OPT-E3-V	Profibus DPV1 (Conector de parafuso)
OPT-E5-V	Profibus DPV1 (Conector D9)
OPT-E6-V	CANopen
OPT-E7-V	DeviceNet
OPT-E9-V	Modbus TCP, Profinet e Ethernet IP
OPT-B1-V	6 x ED/SD, cada E/S pode ser individualmente
OPT-B2-V	2 x Saídas a relé + Termistor
OPT-B4-V	1 x AI, 2 x AO (isolados)
OPT-B5-V	3 x Saídas a relé
OPT-B9-V	1 x RO, 5 x DI (42 - 240 VCA)
OPT-BH-V	3 x Medição de temperatura (suporte para sensores PT100, PT1000, NI1000, KTY84-130, KTY84-150, KTY84-131)
OPT-BF-V	1 x AO, 1 x DO, 1 x RO

Estrutura do conjunto de placa opcional:

1	
2	
3	

4	
5	
6	

3.2.4 Parafuso dos cabos

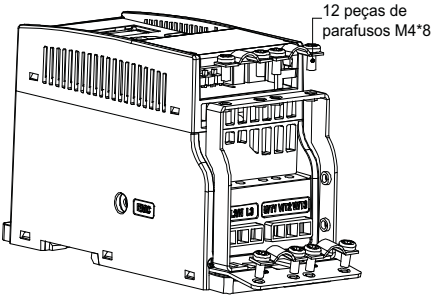


Figura 3.27: Parafusos do MI1

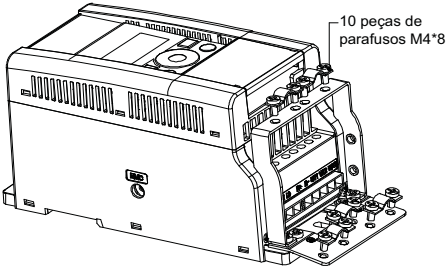


Figura 3.28: Parafusos do MI2

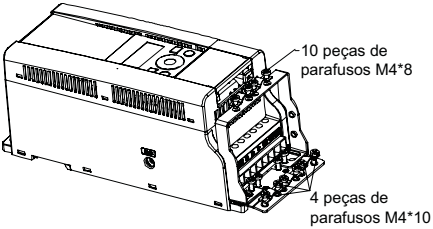


Figura 3.29: Parafusos do MI3

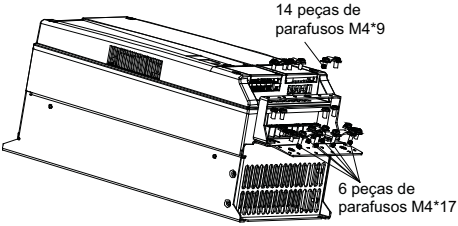


Figura 3.30: Parafuso do MI4 - MI5

3.2.5 Especificações dos cabos e fusíveis

Use cabos com resistência ao calor de pelo menos +70 °C. Os cabos e os fusíveis devem ser dimensionados de acordo com as tabelas abaixo. A instalação de cabos de acordo com os regulamentos da UL é apresentada no Capítulo 3.2.8.

Os fusíveis funcionam também como proteção da sobrecarga do cabo. Estas instruções só se aplicam no caso de um motor e uma conexão de cabo do conversor de frequência para o motor. Em qualquer outro caso, peça mais informações à fábrica.

Categoria CEM	cat. C2	cat. C4
Tipos de cabo da rede elétrica	1	1
Tipos de cabos do motor	3	1
Tipos de cabos de controle	4	4

Tabela 3.6: Tipos de cabo necessários para atender as normas. As categorias CEM são descritas no Capítulo 3.1.4

Tipo de cabo	Descrição
1	Cabo de força para a instalação fixa e a tensão da rede elétrica específica. Não é necessário cabo blindado. (NKCABLES/MCMK ou similar recomendado).
2	Cabo de força equipado com fio de proteção concêntrico e projetado para a tensão da rede elétrica específica. (NKCABLES/MCMK ou similar recomendado).
3	Cabo de força equipado com blindagem compacta de baixa impedância e projetado para a tensão da rede elétrica específica. (NKCABLES/MCCMK, SAB/ÖZCUY-J ou similar recomendado). *Aterramento de 360º tanto do motor quanto da conexão FC necessário para atender o padrão.
4	Cabo blindado equipado com blindagem compacta de baixa impedância (NKCABLES/Jamak, SAB/ÖZCuY-O ou similar).

Tabela 3.7: Descrições dos tipos de cabos

Chassi	Tipo	Fusível [A]	Cabo da rede elétrica Cu [mm²]	Cabo do motor Cu [mm²]	Tamanho do terminal do cabo (mín./máx.)			
					Terminal principal [mm²]	Terminal de aterramento [mm²]	Terminal de controle [mm²]	Terminal de relé [mm²]
MI2	0001-0004	20	2*2,5+2,5	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI3	0005	32	2*6+6	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5

Tabela 3.8: Cabo e fusíveis para VACON® 20, 115 V, 1 ~

Chassi	Tipo	Fusível [A]	Cabo da rede elétrica Cu [mm²]	Cabo do motor Cu [mm²]	Tamanho do terminal do cabo (mín./máx.)			
					Terminal principal [mm²]	Terminal de aterramento [mm²]	Terminal de controle [mm²]	Terminal de relé [mm²]
MI1	0001-0003	10	2*1,5+1,5	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI2	0004-0007	20	2*2,5+2,5	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI3	0009	32	2*6+6	3*1,5+1,5	1,5-6	1,5-6	0,5-1,5	0,5-1,5

Tabela 3.9: Cabo e fusíveis para VACON® 20, 208 - 240 V, 1~

Chassi	Tipo	Fusível [A]	Cabo da rede elétrica Cu [mm²]	Cabo do motor Cu [mm²]	Tamanho do terminal do cabo (mín./máx.)			
					Terminal principal [mm²]	Terminal de aterramento [mm²]	Terminal de controle [mm²]	Terminal de relé [mm²]
MI1	0001-0003	6	3*1,5+1,5	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI2	0004-0007	10	3*1,5+1,5	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI3	0011	20	3*2,5+2,5	3*2,5+2,5	1,5-6	1,5-6	0,5-1,5	0,5-1,5
MI4	0012-0025	20 25 40	3*6+6	3*6+6	1-10 Cu	1-10	0,5-1,5	0,5-1,5
MI5	0031-0038	40	3*10+10	3*10+10	2,5-50 Cu/Al	2,5-35	0,5-1,5	0,5-1,5

Tabela 3.10: Cabo e fusíveis para VACON® 20, 208 - 240 V, 3~

Chassi	Tipo	Fusível [A]	Cabo da rede elétrica Cu [mm²]	Cabo do motor Cu [mm²]	Tamanho do terminal do cabo (mín./máx.)			
					Terminal principal [mm²]	Terminal de aterramento [mm²]	Terminal de controle [mm²]	Terminal de relé [mm²]
MI1	0001-0003	6	3*1,5+1,5	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI2	0004-0006	10	3*1,5+1,5	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI3	0008-0012	20	3*2,5+2,5	3*2,5+2,5	1,5-6	1,5-6	0,5-1,5	0,5-1,5
MI4	0016-0023	25	3*6+6	3*6+6	1-10 Cu	1-10	0,5-1,5	0,5-1,5
MI5	0031-0038	40	3*10+10	3*10+10	2,5-50 Cu/Al	2,5-35	0,5-1,5	0,5-1,5

Tabela 3.11: Cabo e fusíveis para VACON® 20, 380 - 480 V, 3~

Chassi	Tipo	Fusível [A]	Cabo da rede elétrica Cu [mm²]	Cabo do motor Cu [mm²]	Tamanho do terminal do cabo (mín./máx.)			
					Terminal principal [mm²]	Terminal de aterramento [mm²]	Terminal de controle [mm²]	Terminal de relé [mm²]
MI3	0002-0004	6	3*1,5+1,5	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI3	0005-0006	10	3*1,5+1,5	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI3	0009	20	3*2,5+2,5	3*2,5+2,5	1,5-6	1,5-6	0,5-1,5	0,5-1,5

Tabela 3.12: Cabo e fusíveis para VACON® 20, 600 V, 3~

OBSERVAÇÃO! Para o cumprimento com o padrão EN61800-5-1, o condutor protetor deve ter **pelo menos 10 mm² Cu ou 16 mm² Al**. Outra opção é o uso de um condutor protetor adicional com pelo menos o mesmo tamanho do original.

3.2.6 Regras gerais de cabeamento

1	Antes de iniciar a instalação, confirme que nenhum dos componentes do conversor de frequência esteja energizado.
2	Coloque os cabos do motor a uma distância suficiente dos outros cabos: • **Evite** colocar os cabos do motor em **linhas paralelas** longas com outros cabos. • Se os cabos do motor correrem em paralelo com outros cabos, a **distância mínima** entre os cabos do motor e os outros cabos deve ser de **0,3 m**. • A distância dada também se aplica entre os cabos do motor e os cabos de sinal de outros sistemas. • O **comprimento máximo** dos cabos do motor para MI1-3 é de **30 m**. Para MI4 e 5, o comprimento máximo é de 50 m, se usar um cabo mais longo, a precisão atual será diminuída. • Os **cabos do motor** devem cruzar outros cabos em um ângulo de **90 graus**.
3	Se for necessário fazer verificações de isolamento do cabo, consulte o Capítulo 3.2.9.
4	Conexão dos cabos: • Retire o motor e os cabos da rede elétrica conforme recomendado na Figura 3.31. • Conecte a rede elétrica, o motor e os cabos de controle em seus respectivos terminais, veja as Figuras 3.17 - 3.26. • Observe os torques de aperto dos **cabos de força e dos cabos de controle** dados no capítulo 3.2.1 e 3.2.2. • Para obter informações sobre a instalação de cabos de acordo com os regulamentos UL, consulte o Capítulo 3.2.8 . • Certifique-se de que os fios dos cabos de controle não entrem em contato com os componentes eletrônicos do conversor de frequência. • Se um **resistor de frenagem externo** (opcional) for usado, conecte o cabo ao terminal correto. • **Verifique a conexão** do cabo terra ao motor e aos terminais do conversor de frequência marcados com ⏚ • Conecte a **blindagem separada do cabo do motor à chapa de terra** do conversor de frequência, do motor e do centro de alimentação.

3.2.7 Retirada dos comprimentos dos cabos da rede elétrica e do motor

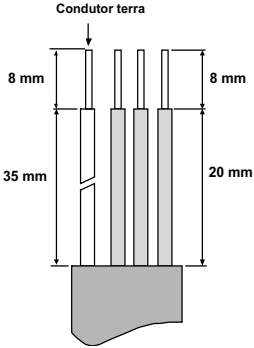


Figura 3.31: Retirada do isolamento dos cabos

OBSERVAÇÃO! Tire também a tampa de plástico dos cabos para aterramento de 360 graus. Veja as Figuras 3.17, 3.18 e 3.25.

3.2.8 Instalação do cabo e os padrões UL

Para atender os regulamentos UL (Underwriters Laboratories), deve ser utilizado um cabo de cobre aprovado pela UL com uma resistência mínima ao calor de +60/75 °C.

Use somente fio Classe 1.

As unidades são adequadas para uso em um circuito capaz de fornecer não mais de 50.000 rms de amperes simétricos, 600 V máximo, quando protegidos por fusíveis de classe T e J. Para o MI4 sem reator CC, a corrente máxima de curto-circuito não deve ser superior a 2,3 kA, para o MI5 sem reator CC, a corrente máxima de curto-circuito não deve ser superior a 3,8 kA.

A proteção integral contra curto-circuito de estado sólido não fornece proteção ao circuito de ramais. A proteção do circuito de ramais deve ser fornecida de acordo com o Código Elétrico Nacional e quaisquer códigos locais adicionais. Proteção contra curto-circuito de ramais fornecida somente por fusíveis.

A proteção contra sobrecarga do motor fornecida a 110% da corrente de carga total.

3.2.9 Verificações do isolamento do cabo e do motor

Essas verificações podem ser realizadas da seguinte forma se for suspeito que os isolamentos do motor ou do cabo estejam com defeito.

1. Verificações de isolamento do cabo do motor
Desconecte o cabo do motor dos terminais U/T1, V/T2 e W/T3 do conversor de frequência e do motor. Meça a resistência de isolamento do cabo do motor entre cada condutor de fase e também entre cada condutor de fase e o condutor do terra de proteção.

A resistência de isolamento deve ser › 1 MOhm.

2. Verificações de isolamento do cabo da rede elétrica
Desconecte o cabo da rede elétrica dos terminais L1, L2/N e L3 do conversor de frequência e da rede elétrica. Meça a resistência de isolamento do cabo da rede elétrica entre cada condutor de fase e também entre cada condutor de fase e o condutor do terra de proteção. A resistência de isolamento deve ser › 1 MOhm.

3. Verificações de isolamento do motor
Desconecte o cabo do motor do motor e abra as conexões de ponte na caixa de conexão do motor. Meça a resistência de isolamento de cada enrolamento do motor. A tensão de medição deve ser igual a pelo menos a tensão nominal do motor, mas não deve exceder 1.000 V. A resistência de isolamento deve ser › 1 MOhm.

4. COMISSIONAMENTO

Antes do comissionamento, leia os avisos e instruções listados no Capítulo 1!

4.1 Etapas do comissionamento do VACON® 20

1	Leia e siga cuidadosamente as instruções de segurança do Capítulo 1.
2	Após a instalação, certifique-se de que: • tanto o conversor de frequência quanto o motor estão aterrados. • os cabos da rede elétrica e do motor atendem os requisitos estabelecidos no Capítulo 3.2.5. • os cabos de controle estão localizados o mais longe possível dos cabos de força (consulte o Capítulo 3.2.6, etapa 2) e os protetores dos cabos blindados estão conectados ao terra protetor. ⏚
3	Verifique a qualidade e quantidade do ar de arrefecimento (Capítulo 3.1.2).
4	Verifique se todos os interruptores de Partida/Parada conectados aos terminais de E/S estão em posição **Parada**.
5	Conecte o conversor de frequência à rede elétrica.
6	Defina os parâmetros do grupo 1 de acordo com os requisitos da sua aplicação. Pelo menos os seguintes parâmetros devem ser definidos: • velocidade nominal do motor(par. 1.3) • corrente nominal do motor (par. 1.4) • tipo de aplicação (par. 17.1) Você encontrará os valores necessários para os parâmetros na placa de classificação nominal do motor.

7	Execute o teste **sem o motor**. Realize o Teste A ou B: **A)** Controle dos terminais de E/S: • Gire o interruptor Partida/Parada para a posição ON. • Mude a referência de frequência (potenciômetro). • Verifique o Menu de Monitoração e verifique se o valor da frequência de saída muda de acordo com a mudança de referência de frequência. • Gire o interruptor Partida/Parada para a posição OFF. **B)** Controle do teclado: • Selecione o teclado como o local de controle com o par 2.1. Você também pode mover para o controle do teclado pressionando o botão Loc/Rem ou selecionar controle Local com o par 2.5. • Pressione o botão Partida no teclado. • Verifique o Menu de Monitoração e verifique se o valor da frequência de saída muda de acordo com a mudança de referência de frequência. • Pressione o botão Parada no teclado.
8	Execute os testes sem carga, sem o motor estar conectado ao processo, se possível. Se isso for impossível, garanta a segurança de cada teste antes de executá-lo. Informe seus colegas de trabalho sobre os testes. • Desligue a tensão de alimentação e aguarde até que o conversor de frequência pare. • Conecte o cabo do motor ao motor e aos terminais do cabo do motor do conversor de frequência. • Certifique-se de que todos os interruptores de Partida/Parada estão em posições de Parada. • Ligue a rede elétrica. • Repita o teste 7A ou 7B.
9	Execute uma identificação do motor (consulte par. 1.18), especialmente se a aplicação requer um alto torque de inicialização ou um alto torque com baixa velocidade.
10	Conecte o motor ao processo (se o teste sem carga estiver funcionando sem o motor estar conectado). • Antes de executar os testes, verifique se isso pode ser feito com segurança. • Informe seus colegas de trabalho sobre os testes. • Repita o teste 7A ou 7B.

5. RASTREAMENTO DE FALHAS

Quando uma falha fatal é detectada pela eletrônica de controle do conversor de frequência, ele irá parar e o símbolo FT e o código de falha piscando no display estarão no seguinte formato, por exemplo:

FT 2

Código de falha (02 = sobretensão)

A falha ativa pode ser reconfigurada pressionando o botão de BACK/RESET (VOLTAR/REINICIALIZAR) quando a API estiver no nível de menu de falha ativa (FT XX), ou pressionando o botão BACK/RESET por um tempo longo (› 2 s) quando a API estiver no nível do submenu de falha ativa (F5.x), ou através do terminal de E/S ou do fieldbus. Reconfigure o histórico de falhas (impulso longo › 5 s), quando a API estiver no nível do submenu do histórico de falhas (F6.x). As falhas com legendas de subcódigo e tempo são armazenadas no submenu histórico Falhas, o qual pode ser consultado. Os diferentes códigos de falha, suas causas e ações de correção são apresentados na tabela abaixo.

Código de falha	Nome da falha	Causa possível	Correções
1	Sobrecorrente	O conversor de frequência detectou uma corrente muito alta (›4*I_N) no cabo do motor: • súbito aumento grande de carga • curto circuito nos cabos do motor • motor inadequado	Verifique o carregamento. Verifique o tamanho do motor. Verifique os cabos.
2	Sobretensão	A tensão CC excedeu o limite interno de segurança: • tempo de desaceleração é muito curto • altos picos de sobretensão na rede elétrica	Aumente o tempo de desaceleração (Par.4.3 ou Par.4.6)
3	Falha de terra	A medição atual detectou corrente de fuga extra na partida: • falha de isolamento nos cabos ou no motor	Verifique os cabos do motor e o motor

Tabela 5.1: Códigos de falha

Código de falha	Nome da falha	Causa possível	Correções
8	Falha do sistema	• falha de componente • operação falha	Restaure a falha e reinicie. Se a falha ocorrer novamente, entre em contato com o distribuidor mais próximo de você. **OBSERVAÇÃO!** se a falha F8 ocorrer, descubra o subcódigo da falha no menu Histórico de Falhas sobre Id xxx!
9	Subtensão	A tensão CC ficou abaixo do limite interno de segurança: • causa mais provável: tensão de alimentação muito baixa • falha interna do conversor de frequência • quedas de energia	Em caso de quebra temporária de tensão de alimentação, restaure a falha e reinicie o conversor de frequência. Verifique a tensão de alimentação. Se ela estiver adequada, ocorreu uma falha interna. Entre em contato com o distribuidor mais próximo.
10	Falha na fase de entrada	A fase de entrada está ausente	Verifique a tensão de alimentação, os fusíveis e o cabo.
11	Falha na fase de saída	A medição de corrente detectou que não há corrente em uma fase do motor.	Verifique o cabo do motor e o motor.
13	Conversor de frequência abaixo da temperatura	A temperatura do dissipador de calor está abaixo de -10 °C	Verifique a temperatura ambiente.
14	Conversor de frequência acima da temperatura	O dissipador de calor está superaquecido.	Verifique se o fluxo de ar de arrefecimento não está bloqueado. Verifique a temperatura ambiente. Limpe a poeira do dissipador de calor. Certifique-se de que a frequência de chaveamento não está alta demais em relação à temperatura ambiente e à carga do motor.
15	Motor estolado	A proteção contra estolagem do motor disparou.	Verifique se o motor pode rodar livremente.
16	Temperatura excessiva do motor	O superaquecimento do motor foi detectado pelo modelo de temperatura do conversor de frequência do motor. O motor está sobrecarregado.	Reduza a carga do motor. Se não há sobrecarga do motor, verifique os parâmetros do modelo de temperatura.

Tabela 5.1: Códigos de falha

Código de falha	Nome da falha	Causa possível	Correções
17	Subcarga do motor	Proteção contra subcarga do motor disparou.	Verifique o motor e carga, por exemplo, correias ou bombas secas quebradas.
22	Falha de soma de controle EEPROM	Falha para salvar parâmetro • operação falha • falha de componente	Entre em contato com o distribuidor mais próximo. **OBSERVAÇÃO!** Se a falha F8 ocorrer, encontre o subcódigo da falha no menu Histórico de Falhas sobre Id xxx!
25	Falha no watchdog do microcontrolador	• operação falha • falha de componente	Restaure a falha e reinicie. Se a falha ocorrer novamente, entre em contato com o distribuidor mais próximo de você.
27	Proteção de EMF traseira	O conversor de frequência detectou que o motor magnetizado está funcionando em situação de partida. • Um motor-PM rodando	Certifique-se de que não haja nenhum motor-PM rodando quando o comando de partida for emitido.
29	Falha de termistor	A entrada de termistor da placa opcional detectou aumento da temperatura do motor.	Verifique o resfriamento e a carga do motor. Verifique a conexão do termistor (se a entrada de termistor da placa opcional não está em uso, ela tem que estar em curto circuito).
34	Comunicação do barramento interno	Interferência do ambiente ou hardware defeituoso.	Se a falha ocorrer novamente, entre em contato com o distribuidor mais próximo de você.
35	Falha da aplicação	A aplicação não está funcionando corretamente.	Entre em contato com o distribuidor mais próximo. **OBSERVAÇÃO!** Se a falha F8 ocorrer,encontre o subcódigo da falha no menu Histórico de Falhas sobre Id xxx!
41	Superaquecimento do IGBT	O alarme de superaquecimento é emitido quando a temperatura do IGBT excede 110 °C.	Verifique o carregamento. Verifique o tamanho do motor. Faça a identificação do motor.

Tabela 5.1: Códigos de falha

Código de falha	Nome da falha	Causa possível	Correções
50	Seleção de entrada analógica de 20% a 100% (faixa do sinal selecionada de 4 a 20 mA ou de 2 a 10 V)	A corrente na entrada analógica é ‹ 4 mA; a tensão na entrada analógica é ‹ 2 V. • cabo de controle está quebrado ou solto. • fonte do sinal falhou.	Verifique os circuitos do loop de corrente.
51	Falha externa	Falha da entrada digital. A entrada digital foi programada como entrada de falha externa e essa entrada está ativa.	Remova a falha do dispositivo externo.
52	Falha no painel da porta	O local de controle é o teclado, mas o painel da porta foi desconectado.	Verifique a conexão entre placa opcional e API. Se a conexão estiver correta, entre em contato com o distribuidor VACON® mais próximo.
53	Falha do Fieldbus	A conexão de dados entre o mestre do fieldbus e o fieldbus do conversor de frequência foi quebrada.	Verifique a instalação. Se a instalação estiver correta, entre em contato com o distribuidor VACON® mais próximo.
54	Falha no slot	A conexão entre placa opcional e API foi quebrada.	Verifique a placa e o slot. Entre em contato com o distribuidor VACON® mais próximo.
55	Falha de funcionamento incorreto (conflito de partida direta/reversa)	Partida direta e reversa estão altas ao mesmo tempo.	Verifique o controle de sinal de E/S 1 e o controle de sinal de E/S 2.
57	Falha de identificação	Falha na identificação do motor.	Comando de funcionamento foi removido antes de finalizar a identificação do motor. O motor não está conectado ao conversor de frequência. Há carga no eixo do motor.
63	Parada rápida	Parada rápida ativada	O conversor de frequência foi parado com a entrada digital de Parada Rápida ou o comando de Parada Rápida pelo fieldbus.
111	Falha de temperatura	Temperatura muito baixa ou muito alta	Verifique o sinal de temperatura da placa OPTBH

Tabela 5.1: Códigos de falha

F08 Subcódigo	Falha
60	Reiniciar o watchdog
61	Excesso de pilha do SW
62	Excesso de pilha do HW
63	Desalinhamento
64	Operações ilegais
65	Bloqueio perdido PLL/baixa tensão da CPU
66	Dispositivo EEPROM
67	Fila EEPROM cheia
68	Comunicação MPI (morta ou erros CRC)
70	Carga da CPU
71	Oscilador externo
72	Falha da potência acionada pelo usuário

Tabela 5.2: Falha nos subcódigos da potência

F08 Subcódigo	Falha
84	MPI CRC
86	MPI2 CRC
89	HMI recebe excesso de buffer
90	MODBUS recebe excesso de buffer
93	A fonte de energia não pode ser reconhecida (ativada como alarme)
96	Fila MPI cheia
97	Erro fora de linha MPI
98	Erro do driver MPI
99	Erro do driver da placa opcional
100	Erro de configuração da placa opcional
104	Canal OBI cheio
105	Falha da alocação da memória OBI
106	Fila de objeto OBI cheia
107	Fila OBI HMI cheia
108	Fila OBI SPI cheia
111	Erro de cópia de parâmetros

Tabela 5.2: Subcódigos de falhas provenientes do controle API

F08 Subcódigo	Falha
113	Excesso do temporizador de detecção de frequência
114	Erro do tempo limite de controle de PC
115	Dispositivo Propriedade árvore de formato de dados muito profunda excede 3
120	Excesso de pilha de tarefas

Tabela 5.2: Subcódigos de falhas provenientes do controle API

F22 Subcódigo	Falha
1	DA_CN, Erro do contador de dados de desligamento
2	DA_PD, Falha de recuperação de dados de desligamento
3	DA_FH, Erro de dados de histórico de falhas
4	DA_PA, Erro de recuperação de parâmetro CRC
5	Reservado.
6	DA_PER_CN, Erro do contador de dados persistentes
7	DA_PER_PD, Falha de recuperação de dados persistentes

Tabela 5.2: Subcódigos de falhas

F35 Subcódigo	Falha
1	Erro de flash do software da aplicação
2	Erro do cabeçalho da aplicação

Tabela 5.2: Subcódigos de falhas

6. INTERFACE DA APLICAÇÃO VACON® 20

6.1 Introdução

Há apenas uma versão da Placa de Controle disponível para o conversor de frequência VACON® 20:

Version	Composição
VACON® 20	6 Entradas digitais
	2 Entradas analógicas
	1 Saída analógica
	1 Saída digital
	2 Saídas a relé
	Interface RS-485

Tabela 6.1: Placa de Controle disponível

Esta seção fornece uma descrição dos sinais de E/S para VACON® 20 e instruções para usar a aplicação de uso geral VACON® 20.

A referência de frequência pode ser selecionada a partir da velocidade predefinida 0, teclado, Fieldbus, AI1, AI2, AI1+AI2, PID, potenciômetro eletrônico e trem/encoder de pulso.

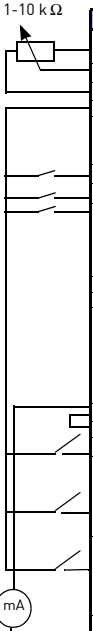
Propriedades básicas:

- Entradas digitais DI1... DI6 são livremente programáveis. O usuário pode atribuir uma única entrada para várias funções.
- Saídas digitais, analógicas e de relé são livremente programáveis.
- A saída analógica pode ser programada como saída de corrente ou tensão.
- A entrada analógica 1 pode ser como entrada de tensão, a entrada analógica 2 pode ser programada como entrada de corrente ou tensão.
- DI5/6 pode ser usado como trem de pulso ou encoder.

Recursos especiais:

- Partida/Parada programável e lógica de sinal de Reverso
- Pré-aquecimento do motor
- Escala de referência
- Freio CC na partida e na parada
- Curva U/f programável
- Frequência de comutação ajustável
- Função de restauração automática após a falha
- Proteções e supervisões (todas completamente programáveis; desligado, alarme, falha):
    - Falha inferior de entrada analógica
    - Falha externa
    - Falha de subtensão
    - Falha de terra
    - Proteção térmica, de estolagem e de subcarga do motor
    - Comunicação do Fieldbus
    - Falha na fase de saída
    - Falha de termistor
- 8 velocidades predefinidas
- Seleção de faixa de entrada analógica, escala de sinal e filtragem
- Controlador PID

6.2 E/S de controle



Terminal		Sinal	Predefinição de fábrica	Descrição
1	+10 Vref	Tensão de saída de referência		Carga máxima 10 mA
2	AI1	Sinal analógico em 1	Referência de frequência P)	0 - 10 V, Ri = 250 kΩ
3	GND	Sinal terra de E/S		
6	24 V saída	24 V saída para DIs		±20%, carga máx. 50 mA
7	DI_C	Entrada digital Comum		Entrada digital comum para DI1- DI6, consulte a Tabela 6.3 para tipo de pia DI
8	DI1	Entrada digital 1	Marcha direta P)	Positivo, Lógica1: 18...30 V, Lógica 0: 0...5 V; Negativo, Lógica1: 0...10 V, Lógica 0: 18...30V; Ri = 10KΩ (flutuante)
9	DI2	Entrada digital 2	Partida de reverso P)	
10	DI3	Entrada digital 3	Apagar falha P)	
A	A	RS485 sinal A	Comunicação FB	Negativo
B	B	RS485 sinal B	Comunicação FB	Positivo
4	AI2	Sinal analógico 2	Valor real PID e referência de frequência P)	Padrão: 0(4) - 20 mA, Ri ≤ 250 Ω Outro: 0 - + 10 V, Ri = 250 kΩ Selecionável com microinterruptor
5	GND	Sinal terra de E/S		
13	DO-	Saída digital comum		Saída digital comum
14	DI4	Entrada digital 4	Velocidade predefinida B0 P)	As DI1
15	DI5	Entrada digital 5	Velocidade predefinida B1 P)	As DI1, Outro: Entrada A do encoder (frequência de até 10 kHz) Selecionável com microinterruptor
16	DI6	Entrada digital 6	Falha externa P)	As DI1, Outro: Entrada B do encoder (frequência de até 10 kHz), Entrada do trem de pulsos (frequência de até 5 kHz)
18	AO	Saída analógica	Frequência de saída P)	0 - 10 V, RL ≥ 1 KΩ 0(4) - 20 mA, RL ≤ 500Ω Selecionável com microinterruptor
20	DO	Sinal digital de saída	Ativo = PRONTO P)	Coletor aberto, carga máx. 35 V/50 mA

Tabela 6.2: Configuração de E/S padrão da aplicação de uso geral do VACON® 20 e conexões da placa de controle
P) = função programável, consulte as listas de parâmetros e descrições, capítulos 8 e 9.

Terminal		Sinal	Predefinição de fábrica	Descrição
22	RO1 NO	Saída de relé 1	Ativo = FUNCIONAMENTO P)	Carga de comutação: 250 VCA / 3 A, 24V CC 3A
23	RO1 CM			
24	RO2 NC	Saída de relé 2	Ativo = FALHA P)	Carga de comutação: 250 VCA / 3 A, 24V CC 3A
25	RO2 CM			
26	RO2 NO			

Tabela 6.2: Configuração de E/S padrão da aplicação de uso geral do VACON® 20 e conexões da placa de controle
P) = função programável, consulte as listas de parâmetros e descrições, capítulos 8 e 9.

Terminal		Sinal	Predefinição de fábrica	Descrição
3	GND	Sinal terra de E/S		
6	24 V saída	24 V saída para DIs		±20%, carga máx. 50 mA
7	DI_C	Entrada digital Comum		Entrada digital comum para DI1-DI6
8	DI1	Entrada digital 1	Marcha direta P)	Positiva; Lógica 1: 18...+30V, Lógica0: 0...5 V; Negativo, Lógica1: 0...10 V, Logic0: 18...30V; Ri = 10KΩ (flutuante)
9	DI2	Entrada digital 2	Partida de reverso P)	
10	DI3	Entrada digital 3	Apagar falha P)	
14	DI4	Entrada digital 4	Velocidade predefinida B0 P)	Positiva; Lógica 1: 18...+30V, Lógica0: 0...5 V; Negativo, Lógica1: 0...10 V, Logic0: 18...30V; Ri = 10KΩ (flutuante)
15	DI5	Entrada digital 5	Velocidade predefinida B1 P)	Somente para DI.
16	DI6	Entrada digital 6	Falha externa P)	Somente para DI.

Tabela 6.3: Tipo de coletor DI, remova o jumper J500 e conecte o fio usando a tabela 6.3

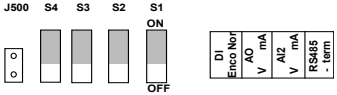
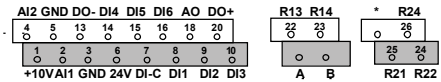


Figura 6.1: Microinterruptores

Terminais de E/S VACON® 20:



7. PAINEL DE CONTROLE

7.1 Geral

O painel é uma parte irremovível do conversor de frequência que consiste na placa de controle correspondente; a sobreposição com status do display na tampa e o botão estão nos esclarecimentos no idioma do usuário.

O Painel do Usuário consiste em um display LCD alfanumérico com iluminação de fundo e um teclado com 9 botões (veja a Figura 7.1).

7.2 Display

O display inclui 14 segmentos e 7 blocos de segmentos, pontas de seta e símbolos de unidades de texto não criptografados. As pontas de seta, quando visíveis, indicam algumas informações sobre o conversor de frequência, que são impressas em texto não criptografado no idioma do usuário na sobreposição (números 1...14 na figura abaixo). As pontas de seta são agrupadas em 3 grupos com os seguintes significados e textos de sobreposição em inglês (veja a Figura 7.1):

Grupo 1 - 5; Status do conversor de frequência

1= Conversor de frequência pronto para partida (READY)

2= Conversor de frequência em funcionamento (RUN)

3= Conversor de frequência parou (STOP)

4= Alarme ativo (ALARM)

5= Conversor de frequência parou devido à falha (FAULT)

Grupo 6 - 10; Seleções de controle

Quando a API é operada por controle de PC, não há uma ponta de seta em I/O, KEYPAD e BUS.

6= Motor girando para frente (FWD)

7= Motor está girando em reverso (REV)

8= Bloco de terminais de E/S é o local de controle selecionado (I/O)

9= Teclado é o local de controle selecionado (KEYPAD)

10= Fieldbus é o local de controle selecionado (BUS)

Grupo 11 - 14; Menu principal de navegação

11= Menu principal de referência (REF)

12= Menu principal de monitoramento (MON)

13= Menu principal de parâmetros (PAR)

14= Menu principal do sistema (SYS)

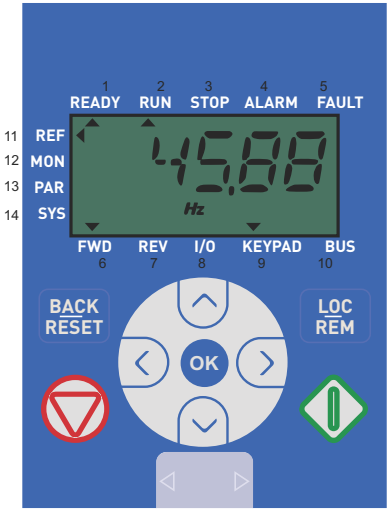


Figura 7.1: Painel de controle do VACON® 20

7.3 Teclado

A seção do teclado do painel de controle consiste em 9 botões (veja a Figura 7.1). Os botões e suas funções são descritos como Tabela 7.1.

O conversor de frequência para ao pressionar o botão de parada do teclado, independentemente do local de controle selecionado quando Par. 2.7 (Botão de parada do teclado) é 1. Se Par. 2.7 for 0, o conversor de frequência para somente através do botão de parada do teclado quando o local de controle for o teclado. O conversor de frequência começa pressionando o botão START do teclado quando o local de controle selecionado for KEYPAD ou controle LOCAL.

Símbolo	Nome do botão	Descrição da função
	Partida (START)	Dar PARTIDA no motor a partir do painel
	STOP	PARAR motor a partir do painel
OK	OK	Usado para confirmação. Insira o modo de edição para o parâmetro. Alterne no display entre valor de parâmetro e código de parâmetro. Ajuste do valor de referencia da frequência. Não é necessário pressionar o botão OK para confirmar.
BACK RESET	Voltar/ Reinicializar	Cancela o parâmetro editado Retrocede em níveis de menu Restaure a indicação de falha
	Para cima e para baixo	Selecione o número do parâmetro da raiz na lista de parâmetros de raiz, Up aumenta/Down diminui o número do parâmetro, Up aumenta/Down diminui a mudança do valor do parâmetro.
	Esquerda e direita	Disponíveis na definição de dígito do parâmetro do menu REF, PAR e SYS ao alterar o valor. MON, PAR e SYS também podem usar os botões esquerda e direita para navegar pelo grupo de parâmetros, como por exemplo, no menu MON, use o botão direito de V1.x para V2.x para V3.x. Podem ser usados para mudar a direção no menu REF em modo local: - Seta para a direita significa reverso (REV) - Seta para a esquerda significa para frente (FWD)
LOC REM	Loc/Rem	Local de controle de mudança

Tabela 7.1: Função do teclado

OBSERVAÇÃO! O status de todos os 9 botões está disponível para o programa da aplicação!

7.4 Navegação no painel de controle do VACON® 20

Este capítulo fornece informações sobre a navegação nos menus no VACON® 20 e a edição dos valores dos parâmetros.

7.4.1 Menu principal

A estrutura do menu do software de controle VACON® 20 consiste em um menu principal e vários submenus. A navegação no menu principal é mostrada abaixo:

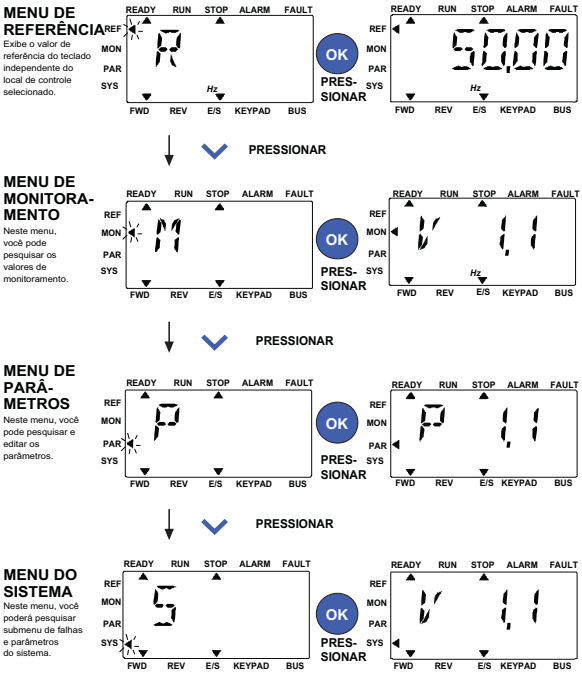


Figura 7.2: O menu principal do VACON® 20

7.4.2 Menu de referência

Figura 7.3: Exibição do menu de referência

Mude para o menu de referência com o botão UP/DOWN (veja a Figura 7.2). O valor de referência pode ser alterado com o botão UP/DOWN, conforme mostrado na Figura 7.3.

Se o valor tiver uma grande alteração, primeiro pressione os botões Esquerda e Direita para selecionar o dígito que deve ser alterado, então pressione o botão Up para aumentar e Down para diminuir o valor no dígito selecionado. A alteração da frequência de referência será imediatamente utilizada sem pressionar OK.

Observação! Os botões LEFT (ESQUERDA) e RIGHT (DIREITA) podem ser usados para mudar a direção no menu de referência no modo de controle local.

7.4.3 Menu de monitoramento

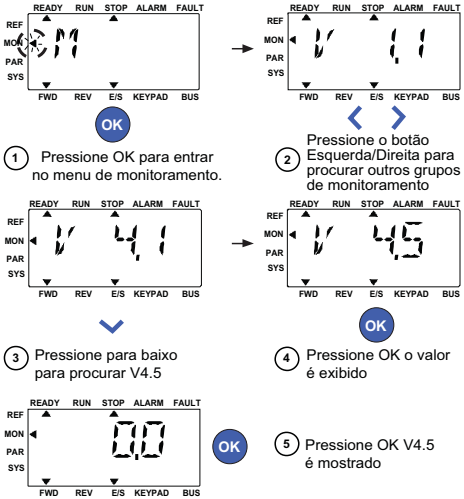


Figura 7.4: Exibição do menu de monitoramento

Os valores de monitoramento são valores reais dos sinais medidos, bem como o status de algumas configurações de controle. Fica visível no display do VACON® 20, mas não pode ser editado. Os valores de monitoramento estão listados na Tabela 7.2.

Pressionando o botão Esquerda/Direita para alterar o parâmetro real para o primeiro parâmetro do próximo grupo, para navegar no menu do monitor de V1.x para V2.1 para V3.1 para V4.1. Depois de entrar no grupo desejado, os valores de monitoramento podem ser pesquisados pressionando os botões UP/DOWN, conforme mostrado na Figura 7.4.

No menu MON, o sinal selecionado e o seu valor alternam no display pressionando o botão OK.

Observação! Ative a energia do conversor de frequência, a seta do menu principal está no MON, V x.x ou o valor do parâmetro do monitor de Vx.x é exibido no Painel.

Exibição do Vx.x ou do valor do parâmetro do monitor do Vx.x é determinado pelo último estado mostrado antes do desligamento. Por exemplo, foi o V4.5 e também é o V4.5 ao reiniciar.

Código	Sinal de monitoramento	Unidade	ID	Descrição
V1.1	Frequência de saída	Hz	1	Frequência de saída para o motor
V1.2	Referência de frequência	Hz	25	Referência de frequência para o controle do motor
V1.3	Velocidade do motor	rpm	2	Velocidade calculada do motor
V1.4	Corrente do motor	A	3	Corrente do motor avaliada
V1.5	Torque do motor	%	4	Torque nominal/real calculado do motor
V1.6	Potência do eixo do motor	%	5	Potência nominal/real calculada do motor
V1.7	Tensão do motor	V	6	Tensão do motor
V1.8	Tensão CC	V	7	Tensão CC medida
V1.9	Temperatura da unidade	°C	8	Temperatura do dissipador de calor
V1.10	Temperatura do motor	%	9	Temperatura calculada do motor
V1.11	Potência de saída	KW	79	Potência de saída do conversor de frequência ao motor
V2.1	Entrada analógica 1	%	59	Faixa do sinal AI1 em porcentagem da faixa usada
V2.2	Entrada analógica 2	%	60	Faixa do sinal AI2 em porcentagem da faixa usada
V2.3	Saída analógica	%	81	Faixa do sinal AO em porcentagem da faixa usada
V2.4	Status de entrada digital DI1, DI2, DI3		15	Status de entrada digital
V2.5	Status de entrada digital DI4, DI5, DI6		16	Status de entrada digital
V2.6	RO1, RO2, DO		17	Status de saída digital/relé
V2.7	Entrada do encoder/trem de pulsos	%	1234	Valor de escala de 0 a 100%
V2.8	Encoder rpm	rpm	1235	Em escala conforme o parâmetro de rotação/pulsos do encoder
V2.11	Entrada analógica E1	%	61	Sinal da entrada analógica 1 em % da placa opcional, oculta até que uma placa opcional seja conectada
V2.12	Saída analógica E1	%	31	Sinal da saída analógica 1 em % da placa opcional, oculta até que uma placa opcional seja conectada

Tabela 7.2: Valores de monitoramento

Código	Sinal de monitoramento	Unidade	ID	Descrição
V2.13	Saída analógica E2	%	32	Sinal da saída analógica 2 em % da placa opcional, oculta até que uma placa opcional seja conectada
V2.14	DIE1, DIE2, DIE3		33	Este valor de monitoramento mostra o status das entradas digitais 1-3 da placa opcional, ocultas até que uma placa opcional seja conectada
V2.15	DIE4, DIE5, DIE6		34	Este valor de monitoramento mostra o status das entradas digitais 4-6 da placa opcional, ocultas até que uma placa opcional seja conectada
V2.16	DOE1, DOE2, DOE3		35	Este valor de monitoramento mostra o status das saídas a relês 1-3 da placa opcional, ocultas até que uma placa opcional seja conectada
V2.17	DOE4, DOE5, DOE6		36	Este valor de monitoramento mostra o status das saídas a relês 4-6 da placa opcional, ocultas até que uma placa opcional seja conectada
V2.18	Entrada de temperatura 1		50	Valor medido da entrada da temperatura 1 em unidade de temperatura (Celsius ou Kelvin) pela configuração dos parâmetros, oculto até que uma placa opcional seja conectada
V2.19	Entrada de temperatura 2		51	Valor medido da entrada da temperatura 2 em unidade de temperatura (Celsius ou Kelvin) pela configuração dos parâmetros, oculto até que uma placa opcional seja conectada
V2.20	Entrada de temperatura 3		52	Valor medido da entrada da temperatura 3 em unidade de temperatura (Celsius ou Kelvin) pela configuração dos parâmetros, oculto até que uma placa opcional seja conectada
V3.1	Palavra de status do conversor de frequência		43	Status de códigos de bit do conversor de frequência **B0** = Pronto **B1** = Funcionamento **B2** = Reverso **B3** = Falha **B6** = Ativar funcionamento **B7** = Alarme ativo **B12** = Solicitação de funcionamento **B13** = Regulador do motor ativo

Tabela 7.2: Valores de monitoramento

Código	Sinal de monitoramento	Unidade	ID	Descrição
V3.2	Palavra de status da aplicação		89	Status de códigos de bit da aplicação: **B3** = Rampa 2 ativa **B5** = Local de controle remoto 1 ativo **B6** = Local de controle remoto 2 ativo **B7** = Controle do Fieldbus ativo **B8** = Controle local ativo **B9** = Controle de PC ativo **B10** = Frequência predefinida ativa
V3.3	Palavra de status DIN		56	**B0** = DI1 **B1** = DI2 **B2** = DI3 **B3** = DI4 **B4** = DI5 **B5** = DI6 **B6** = DIE1 **B7** = DIE2 **B8** = DIE3 **B9** = DIE4 **B10** = DIE5 **B11** = DIE6
V4.1	Setpoint de PID	%	20	Setpoint de regulador
V4.2	Valor de realimentação PID	%	21	Valor real do regulador
V4.3	Erro PID	%	22	Erro do regulador
V4.4	Saída PID	%	23	Saída do regulador
V4.5	Processo		29	Variável de processo em escala consulte par. 15.18

Tabela 7.2: Valores de monitoramento

7.4.4 Menu de parâmetros

No menu de parâmetros, apenas a lista de parâmetros de Configuração rápida é mostrada como padrão. Ao fornecer o valor 0 para o parâmetro 17.2, é possível abrir outros grupos de parâmetros avançados. As listas de parâmetros e as descrições podem ser encontradas em capítulos 8 e 9.

A figura a seguir mostra a visualização do menu de parâmetros:

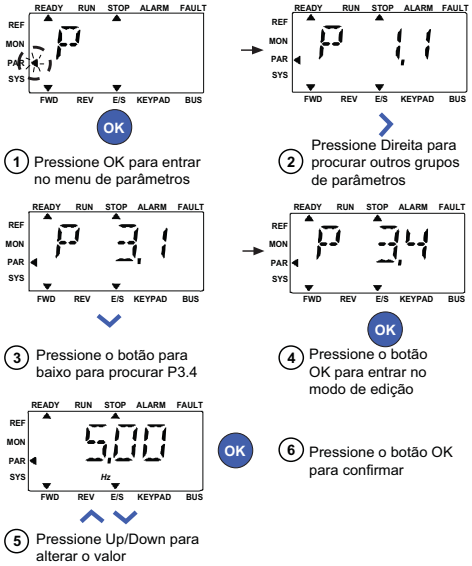


Figura 7.5: Menu de parâmetros

O parâmetro pode ser alterado como mostra a Figura 7.5.

O botão Esquerda/Direita está disponível no menu de parâmetros. Pressionar o botão Esquerda/Direita para alterar o parâmetro real para o primeiro parâmetro do próximo grupo (Exemplo: qualquer parâmetro de P1... é exibido -> botão RIGHT -> P2.1 é exibido -> botão RIGHT -> P3.1 é exibido ...). Depois de entrar no grupo desejado, pressionar o botão UP/DOWN para selecionar o número do parâmetro de raiz e, em seguida, pressionar o botão OK para exibir o valor do parâmetro e também entrar no modo de edição.

No modo de edição, os botões Esquerda e Direita são usados para selecionar o dígito que deve ser alterado, e Up aumenta/Down diminui o valor do parâmetro.

No modo de edição, o valor de Px.x é exibido piscando no painel. Depois de aproximadamente 10 s, Px.x é exibido novamente no painel se você não pressionar nenhum botão.

Observação! No modo de edição, se você editar o valor e não pressionar o botão OK, o valor não será alterado com sucesso.

No modo de edição, se você não editar o valor, você pode pressionar o botão Reset/Back para exibir Px.x novamente.

7.4.5 Menu do sistema

O menu SYS, incluindo o submenu de falhas, o submenu do fieldbus e o submenu de parâmetros do sistema, e a exibição e operação do submenu do parâmetro do sistema são semelhantes ao menu PAR ou ao menu MON. No submenu de parâmetros do sistema, existem alguns parâmetros editáveis (P) e alguns parâmetros não editáveis (V).

O submenu de falha do menu SYS inclui submenu de falhas ativas e submenu de histórico de falhas.

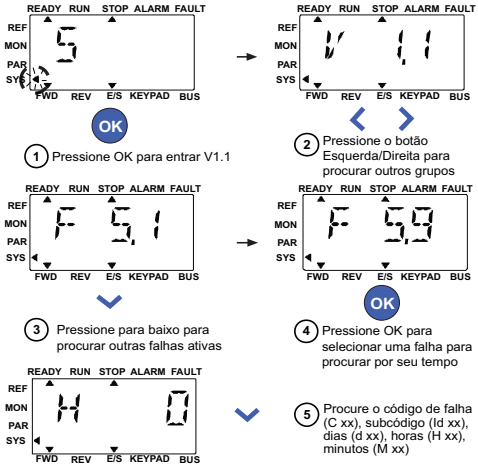


Figura 7.6: Menu de falha

Na situação de falha ativa, a seta FAULT pisca e o display pisca o item de menu de falha ativa com o código de falha. Se houver várias falhas ativas, você pode verificá-las digitando o submenu de falha ativa F5.x. F5.1 é sempre o último código de falha ativa. As falhas ativas podem ser restauradas pressionando o botão de BACK/RESET (VOLTAR/REINICIALIZAR) com tempo longo (> 2 s), quando a API estiver no nível do submenu de falha ativa (F5.x). Se a falha não puder ser restaurada, continuará a piscar. É possível selecionar outros menus do display durante a falha ativa, mas neste caso o display retorna automaticamente ao menu de falhas se nenhum botão for pressionado em 10 segundos. O código de falha, o subcódigo e o dia operacional, os valores de hora e minuto no instante de falha são mostrados no menu de valores (horas de operação = leitura exibida).

Observação! O histórico de falhas pode ser reiniciado pressionando por um longo tempo o botão de BACK/RESET (VOLTAR/ REINICIALIZAR) por 5 segundos, quando a API estiver no nível do submenu do histórico de falhas (F6.x), ele também apagará todas as falhas ativas.

Consulte o Capítulo 5 por Descrições de falhas.

8. PARÂMETROS DE APLICAÇÃO PADRÃO

Nas próximas páginas, você pode encontrar as listas de parâmetros dentro dos respectivos grupos de parâmetros. As descrições dos parâmetros são dadas no Capítulo 9.

Explicações:

Código:	Indicação de localização no teclado; mostra ao operador o presente Número de valor do monitoração ou número do parâmetro
Parâmetro:	Nome do valor do monitoramento ou parâmetro
Mín.:	Valor mínimo do parâmetro
Máx.:	Valor máximo do parâmetro
Unidade:	Unidade do valor do parâmetro; fornecido caso disponível
Padrão:	Valor predefino de fábrica
ID:	Número de ID do parâmetro (usado com o controle fieldbus)
ⓘ	Mais informações sobre este parâmetro disponível no capítulo 9: "Descrições de parâmetros", clique no nome do parâmetro.
	Modificável apenas no estado de parada

OBSERVAÇÃO! Este manual é apenas para aplicação padrão do VACON® 20. Se precisar de mais informações sobre a aplicação, faça o download do manual do usuário adequado em http://drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/.

8.1 Parâmetros de configuração rápida (menu virtual, mostra quando o par. 17.2 = 1)

Código	Parâmetro	Mín.	Máx.	Unidade	Padrão	ID	Observação
P1.1	Tensão nominal do motor	180	690	V	Varia	110	Verifique a placa de classificação nominal no motor.
P1.2	Frequência nominal do motor	30.00	320.00	Hz	50.00 / 60.00	111	Verifique a placa de classificação nominal no motor.
P1.3	Velocidade nominal do motor	30	20000	rpm	1440 / 1720	112	Padrão aplicável ao motor de 4 polos.
P1.4	Corrente nominal do motor	0,2 x I_{Nunit}	2,0 x I_{Nunit}	A	I_{Nunit}	113	Verifique a placa de classificação nominal no motor.
P1.5	Cos φ do motor (Fator de potência)	0,30	1,00		0,85	120	Verifique a placa de classificação nominal no motor.
P1.7	Limite de corrente	0,2 x I_{Nunit}	2,0 x I_{Nunit}	A	1,5 x I_{Nunit}	107	Corrente do motor máxima
P1.15	Impulso de torque	0	1		0	109	**0** = Não usado **1** = Usado
P2.1	Seleção do local de controle remoto 1	0	2		0	172	**0** = Terminal de E/S **1** = Fieldbus **2** = Teclado
P2.2	Função de partida	0	1		0	505	**0** = Rampa **1** = Partida dinâmica
P2.3	Função de parada	0	1		0	506	**0** = Parada por inércia **1** = Rampa
P3.1	Frequência mínima	0,00	P3.2	Hz	0,00	101	Referência de frequência mínima
P3.2	Frequência máxima	P3.1	320.00	Hz	50.00 / 60.00	102	Referência de frequência máxima
P3.3	Seleção de referência de frequência do local de controle remoto 1	1	Varia		7	117	**1** = Velocidade predefinida 0 **2** = Teclado **3** = Fieldbus **4** = AI1 **5** = AI2 **6** = PID **7** = AI1+ AI2 **8** = Potenciômetro eletrônico **9** = Trem de pulsos/encoder **10** = AIE1 **11** = Entrada de temperatura 1 **12** = Entrada de temperatura 2 **13** = Entrada de temperatura 3 Observação! Preste atenção à posição do interruptor DI/ Encoder quando definido com 9 =Trem de pulsos/Encoder

Tabela 8.1: Parâmetros de configuração rápida

Código	Parâmetro	Mín.	Máx.	Unidade	Padrão	ID	Observação
P3.4	Velocidade predefinida 0	P3.1	P3.2	Hz	5,00	180	Velocidade predefinida 0 é usada como referência de frequência quando P3.3 = 1
P3.5	Velocidade predefinida 1	P3.1	P3.2	Hz	10,00	105	Ativada pelas entradas digitais
P3.6	Velocidade predefinida 2	P3.1	P3.2	Hz	15,00	106	Ativada pelas entradas digitais
P3.7	Velocidade predefinida 3	P3.1	P3.2	Hz	20,00	126	Ativada pelas entradas digitais
P4.2	Aceleração tempo 1	0,1	3000,0	s	3,0	103	Tempo de aceleração de 0 Hz até a frequência máxima.
P4.3	Desaceleração tempo 1	0,1	3000,0	s	3,0	104	Tempo de desaceleração da frequência máxima até 0 Hz.
P6.1	Faixa do sinal AI1	0	1		0	379	**0** = 0 - 100% **1** = 20% - 100% 20% é o mesmo que o nível de sinal mínimo de 2 V.
P6.5	Faixa do sinal AI2	0	1		0	390	**0** = 0 - 100% **1** = 20% - 100% 20% é o mesmo que o nível de sinal mínimo de 2 V ou 4 mA.
P14.1	Reset automático	0	1		0	731	**0** = Desativar **1** = Ativar
P17.2	Parâmetro oculto	0	1		1	115	**0** = Todos os parâmetros visíveis **1** = Somente o grupo de parâmetros de configuração rápida visível

Tabela 8.1: Parâmetros de configuração rápida

8.2 Configurações do motor (Painel de controle: Menu PAR -> P1)

Código	Parâmetro	Mín.	Máx.	Unidade	Padrão	ID	Observação
P1.1	Tensão nominal do motor	180	690	V	Varia	110	Verifique a placa de classificação nominal no motor
P1.2	Frequência nominal do motor	30.00	320.00	Hz	50.00 / 60.00	111	Verifique a placa de classificação nominal no motor
P1.3	Velocidade nominal do motor	30	20000	rpm	1440 / 1720	112	Padrão aplicável ao motor de 4 polos.
P1.4	Corrente nominal do motor	0,2 x I_{Nunit}	2,0 x I_{Nunit}	A	I_{Nunit}	113	Verifique a placa de classificação nominal no motor
P1.5	Cos φ do motor (Fator de potência)	0,30	1,00		0,85	120	Verifique a placa de classificação nominal no motor
P1.6	Tipo de motor	0	1		0	650	**0** = Indução **1** = Imã permanente
P1.7	Limite de corrente	0,2 x I_{Nunit}	2,0 x I_{Nunit}	A	1,5 x I_{Nunit}	107	Corrente do motor máxima
P1.8	Modo de controle do motor	0	1		0	600	**0** = Frequência de controle **1** = Controle de velocidade de malha aberta
P1.9	Taxa de U/f	0	2		0	108	**0** = Linear **1** = Quadrado **2** = Programável
P1.10	Ponto de enfraquecimento de campo	8,00	320.00	Hz	50.00 / 60.00	602	Frequência do ponto de enfraquecimento de campo
P1.11	Tensão do ponto de enfraquecimento de campo	10,00	200,00	%	100,00	603	Tensão no ponto de enfraquecimento de campo como % de U_{nmot}
P1.12	Frequência de ponto médio de U/f	0,00	P1.10	Hz	50.00 / 60.00	604	Frequência de ponto médio para U/f programável
P1.13	Tensão de ponto médio de U/f	0,00	P1.11	%	100,00	605	Tensão do ponto médio para U/f programável como % de U_{nmot}
P1.14	Tensão de frequência zero	0,00	40,00	%	Varia	606	Tensão a 0 Hz como % de U_{nmot}
P1.15	Impulso de torque	0	1		0	109	**0** = Desativado **1** = Ativado

Tabela 8.2: Configurações do motor

Código	Parâmetro	Mín.	Máx.	Unidade	Padrão	ID	Observação
P1.16	Frequência de comutação	1,5	16,0	kHz	4,0/2,0	601	Frequência de PWM. Se os valores forem mais altos do que o padrão, reduza a capacidade da corrente
P1.17	Chopper de frenagem	0	2		0	504	**0** = Desativado **1** = Ativado: Sempre **2** = Estado de execução
P1.18	Nível do chopper de frenagem	0	911	V	varia	1267	Nível de ativação de controle do chopper de frenagem em volts. Para alimentação de 240 V: 240*1.35*1.18 = 382 V Para alimentação de 400 V: 400 x 1,35 x 1,18 = 638 V Observe que quando for usado o chopper de frenagem, o controlador de sobretensão poderá ser desativado ou o nível de referência de sobretensão poderá ser definido acima do nível do chopper de frenagem.
P1.19	Identificação do motor	0	2		0	631	**0** = Não ativo **1** = Identificação de paralisação (necessita de comando de execução em 20 s para ativação) **2** = Identificação com execução (necessita de comando de execução em 20 s para ativação) Disponível somente no SW de potência V026 incluído no FW01070V010 ou versão posterior)
P1.20	Queda de tensão em Rs	0,00	100,00	%	0,00	662	Queda de tensão nos enrolamentos do motor como % de U_{nmot} na corrente nominal.
P1.21	Sobretensão controlador	0	2		1	607	**0** = Desativado **1** = Ativado, modo padrão **2** = Ativado, modo de carga de choque
P1.22	Controlador de subtensão	0	1		1	608	**0** = Desativar **1** = Ativar
P1.23	Filtro de seno	0	1		0	522	**0** = Não está em uso **1** = Em uso

Tabela 8.2: Configurações do motor

Código	Parâmetro	Mín.	Máx.	Unidade	Padrão	ID	Observação
P1.24	Tipo de modulador**	0	65535		28928	648	Palavra de configuração do modulador: **B1** = Modulação interrompida (DPWMMIN) **B2** = Queda do pulso em sobre-modulação **B6** = Submodulação **B8** = Compensação instantânea da tensão CC * **B11** = Baixo ruído **B12** = Compensação do tempo ocioso * **B13** = Compensação de erro de flux * * Ativado por padrão
P1.25	Otimização de eficiência*	0	1		0	666	Otimização de energia,a busca de conversor de frequência para a corrente mínima a fim de economizar energia e reduzir o ruído do motor **0 =** desativado **1 =** ativar
P1.26	Ativar partida I/f*	0	1		0	534	**0 =** desativado **1 =** ativar
P1.27	Limite de referência de frequência da partida I/f*	1	100	%	10	535	Limite da frequência de saída abaixo da qual a corrente definida da partida I/f é alimentada para o motor.
P1.28	Referência de corrente da partida I/f*	0	100,0	%	80,0	536	Referência de corrente em porcentagem de corrente nominal do motor [1 = 0.1%]
P1.29	Limitador de tensão ativado*	0	1		1	1079	Selecionar modo do limitador de tensão: **0 =** Desativado **1 =** Ativado
P1.30	Inciar tempo de atraso	0	16,00	s	0	1499	**OBSERVAÇÃO**! O tempo de atraso em que a solicitação de funcionamento é feita e o conversor de frequência entra em funcionamento. **0** = não usado

Tabela 8.2: Configurações do motor

OBSERVAÇÃO!
* Estes parâmetros estão disponíveis somente no SW de potência FWP00001V026 incluído no FW0107V010 ou versão posterior.
** Não é mais visível na versão FW0107V012.

OBSERVAÇÃO! Estes parâmetros são mostrados, quando **P17.2 = 0.**

8.3 Configuração de partida/parada (Painel de controle: Menu PAR -> P2)

Código	Parâmetro	Mín.	Máx.	Unidade	Padrão	ID	Observação
P2.1	Seleção do local de controle remoto	0	2		0	172	**0** = Terminais de E/S **1** = Fieldbus **2** = Teclado
P2.2	Função de partida	0	1		0	505	**0** = Rampa **1** = Partida dinâmica
P2.3	Função de parada	0	1		0	506	**0** = Parada por inércia **1** = Rampa
P2.4	Lógica de partida/parada de E/S	0	4		2	300	**Controle de E/S sinal 1** / **Controle de E/S sinal 2** **0** Para frente (extremidade) / Reverso Parada invertida **1** Para frente (extremidade) / Para trás (extremidade) **3** Partida / Reverso **4** Partida (extremidade) / Reverso
P2.5	Local/Remoto	0	1		0	211	**0** = Controle remoto **1** = Controle local
P2.6	Direção de controle do teclado	0	1		0	123	**0** = Para frente **1** = Reverso
P2.7	Botão de parada do teclado	0	1		1	114	**0** = Somente controle do teclado **1** = Sempre
P2.8	Seleção do local de controle remoto 2	0	2		0	173	**0** = Terminais de E/S **1** = Fieldbus **2** = Teclado
P2.9	Bloqueio do botão do teclado	0	1		0	15520	**0** = desbloquear todos os botões do teclado **1** = botão local/remoto bloqueado
P2.10	Ativar reverso do teclado	0	1		0	1500	**0** = Reverso ativado **1** = Reverso desativado

Tabela 8.3: Configuração de partida/parada

8.4 Referências de frequência (Painel de controle: Menu PAR -› P3)

Código	Parâmetro	Mín.	Máx.	Unidade	Padrão	ID	Observação
P3.1	Frequência mínima	0,00	P3.2	Hz	0,00	101	Mínima permitida referência de frequência
P3.2	Frequência máxima	P3.1	320.00	Hz	50.00 / 60.00	102	Máxima permitida referência de frequência
P3.3	Seleção de referência de frequência do local de controle remoto 1	1	Varia		7	117	**1** = Velocidade predefinida 0 **2** = Teclado **3** = Fieldbus **4** = AI1 **5** = AI2 **6** = PID **7** = AI1+ AI2 **8** = Potenciômetro eletrônico **9** = Trem de pulsos/encoder **10** = AIE1 **11** = Entrada de temperatura 1 **12** = Entrada de temperatura 2 **13** = Entrada de temperatura 3 Observação! Preste atenção ao DI/Posição do interruptor do encoder quando definido com 9 = Trem de pulsos/encoder
P3.4	Velocidade predefinida 0	P3.1	P3.2	Hz	5,00	180	Velocidade predefinida 0 é usada como referência de frequência quando P3.3 = 1
P3.5	Velocidade predefinida 1	P3.1	P3.2	Hz	10,00	105	Ativada pelas entradas digitais
P3.6	Velocidade predefinida 2	P3.1	P3.2	Hz	15,00	106	Ativada pelas entradas digitais
P3.7	Velocidade predefinida 3	P3.1	P3.2	Hz	20,00	126	Ativada pelas entradas digitais
P3.8	Velocidade predefinida 4	P3.1	P3.2	Hz	25,00	127	Ativada pelas entradas digitais
P3.9	Velocidade predefinida 5	P3.1	P3.2	Hz	30.00	128	Ativada pelas entradas digitais
P3.10	Velocidade predefinida 6	P3.1	P3.2	Hz	40,00	129	Ativada pelas entradas digitais
P3.11	Velocidade predefinida 7	P3.1	P3.2	Hz	50,00	130	Ativada pelas entradas digitais
P3.12	Seleção de referência de frequência do local de controle remoto 2	1	Varia		5	131	Como o parâmetro P3.3

Tabela 8.4: Referências de frequência

Código	Parâmetro	Mín.	Máx.	Unidade	Padrão	ID	Observação
P3.13	Rampa do potenciômetro eletrônico	1	50	Hz/s	5	331	Taxa de variação de velocidade
P3.14	Reinicialização do potenciômetro eletrônico	0	2		2	367	**0** = Sem reinicialização **1** = Reinicialização se parado **2** = Reinicialização se desligado

Tabela 8.4: Referências de frequência

OBSERVAÇÃO! Estes parâmetros são mostrados, quando **P17.2 = 0.**

8.5 Configuração de freios e rampas (Painel de controle: Menu PAR -> P4)

Código	Parâmetro	Mín.	Máx.	Unidade	Padrão	ID	Observação
P4.1	Formato S da rampa 1	0,0	10,0	s	0,0	500	**0** = Linear **>0** = Tempo de rampa da curva S
P4.2	Tempo de aceleração 1	0,1	3000,0	s	3,0	103	Define o tempo necessário para a frequência de saída aumentar desde a frequência zero até a frequência máxima.
P4.3	Tempo de desaceleração 1	0,1	3000,0	s	3,0	104	Define o tempo necessário para a frequência de saída reduzir desde a frequência máxima até a frequência zero.
P4.4	Formato S da rampa 2	0,0	10,0	s	0,0	501	Consulte o parâmetro P4.1
P4.5	Tempo de aceleração 2	0,1	3000,0	s	10,0	502	Consulte o parâmetro P4.2
P4.6	Tempo de desaceleração 2	0,1	3000,0	s	10,0	503	Consulte o parâmetro P4.3
P4.7	Frenagem de fluxo	0	3		0	520	**0** = Desligado **1** = Desaceleração **2** = Chopper **3** = Modo completo
P4.8	Corrente de frenagem de fluxo	0,5 x I_{Nunit}	2,0 x I_{Nunit}	A	I_{Nunit}	519	Define o nível de corrente para a frenagem de fluxo.

Tabela 8.5: Configuração de rampas e freios

Código	Parâmetro	Mín.	Máx.	Unidade	Padrão	ID	Observação
P4.9	Corrente de frenagem CC	0,3 x I_{Nunit}	2,0 x I_{Nunit}	A	I_{Nunit}	507	Define a corrente injetada no motor durante o freio CC.
P4.10	Parar tempo de corrente CC	0,00	600,00	s	0,00	508	Determina se o freio está ligado ou desligado e o tempo de freio do Freio CC quando o motor estiver parando. **0** = Não ativo
P4.11	Parar frequência de corrente CC	0,10	10,00	Hz	1,50	515	A frequência de saída na qual a frenagem CC é aplicada.
P4.12	Iniciar tempo de corrente CC	0,00	600,00	s	0,00	516	**0** = Não ativo
P4.13	Limite de frequência de aceleração 2	0,00	P3.2	Hz	0,00	527	0,00 = desativado
P4.14	Limite de frequência de desaceleração 2	0,00	P3.2	Hz	0,00	528	0,00 = desativado
P4.15	Freio externo: Abrir atraso	0,00	320.00	s	0,20	1544	Atraso para abrir o freio após o limite da frequência ter sido atingido.
P4.16	Freio externo: Abrir limite de frequência	0,00	P3.2	Hz	1,50	1535	Abrindo a frequência da direção para frente e reverso.
P4.17	Freio externo: Fechar limite de frequência	0,00	P3.2	Hz	1,00	1539	Feche a frequência da direção positiva se nenhum comando de execução estiver ativo.
P4.18	Freio externo: Fechar limite de frequência em reverso	0,00	P3.2	Hz	1,50	1540	Feche a frequência da direção negativa se nenhum comando de execução estiver ativo.
P4.19	Freio externo: Fechar/Abrir limite de corrente	0,0	200,0	%	20,0	1585	O freio não será aberto se a corrente não exceder este valor e será fechado imediatamente se a corrente baixar deste valor. Este parâmetro é definido como porcentagem da corrente nominal do motor.
P4.20	Tempo de desaceleração de parada rápida	0,1	3000,0	s	2,0	1259	Tempo de desaceleração para parada rápida (para digin ou fieldbus)

Tabela 8.5: Configuração de rampas e freios

8.6 Entradas digitais (Painel de controle: Menu PAR -> P5)

Código	Parâmetro	Mín.	Máx.	Unidade	Padrão	ID	Observação
P5.1	Sinal de controle de E/S 1	0	Varia		1	403	**0** = Não usado **1** = DI1 **2** = DI2 **3** = DI3 **4** = DI4 **5** = DI5 **6** = DI6 **7** = DIE1 **8** = DIE2 **9** = DIE3 **10** = DIE4 **11** = DIE5 **12** = DIE6
P5.2	Sinal de controle de E/S 2	0	Varia		2	404	Como o parâmetro 5.1
P5.3	Reverso	0	Varia		0	412	Como o parâmetro 5.1
P5.4	Falha externa fechada	0	Varia		6	405	Como o parâmetro 5.1
P5.5	Falha externa aberta	0	Varia		0	406	Como o parâmetro 5.1
P5.6	Restaurar falha	0	Varia		3	414	Como o parâmetro 5.1
P5.7	Ativar funcionamento	0	Varia		0	407	Como o parâmetro 5.1
P5.8	Velocidade predefinida B0	0	Varia		4	419	Como o parâmetro 5.1
P5.9	Velocidade predefinida B1	0	Varia		5	420	Como o parâmetro 5.1
P5.10	Velocidade predefinida B2	0	Varia		0	421	Como o parâmetro 5.1
P5.11	Seleção do tempo de rampa 2	0	Varia		0	408	Como o parâmetro 5.1
P5.12	Potenciômetro eletrônico para cima	0	Varia		0	418	Como o parâmetro 5.1
P5.13	Potenciômetro eletrônico para baixo	0	Varia		0	417	Como o parâmetro 5.1
P5.14	Local de controle remoto 2	0	Varia		0	425	Ativa o local de controle 2 Como o parâmetro 5.1
P5.15	Referência de frequência do local de controle remoto 2	0	Varia		0	343	Ativa o local de controle 2 Consulte o parâmetro 5.1
P5.16	Setpoint de PID 2	0	Varia		0	1047	Ativa a referência 2 Como o parâmetro 5.1

Tabela 8.6: Entradas digitais

Código	Parâmetro	Mín.	Máx.	Unidade	Padrão	ID	Observação
P5.17	Pré-aquecimento do motor ativo	0	Varia		0	1044	Ativa o pré-aquecimento do motor (corrente CC) no estado de parada quando a função de pré-aquecimento do motor do parâmetro for definida para 2. Como o parâmetro 5.1
P5.18	Parada rápida aberta	0	Varia		0	1213	Como o parâmetro 5.1

Tabela 8.6: Entradas digitais

8.7 Entradas analógicas (Painel de controle: Menu PAR -> P6)

Código	Parâmetro	Mín.	Máx.	Unidade	Padrão	ID	Observação
P6.1	Faixa do sinal AI1	0	1		0	379	**0** = 0 - 100% (0 - 10 V) **1** = 20% - 100% (2 - 10 V)
P6.2	Mínimo personalizado AI1	-100,00	100,00	%	0,00	380	0,00 = sem escala mínima
P6.3	Máximo personalizado AI1	-100,00	300,00	%	100,00	381	100,00 = sem escala máxima
P6.4	Tempo do filtro AI1	0,0	10,0	s	0,1	378	0 = sem filtragem
P6.5	Faixa do sinal de AI2	0	1		0	390	Como o parâmetro P6.1
P6.6	Mínimo personalizado AI2	-100,00	100,00	%	0,00	391	Como o parâmetro P6.2
P6.7	Máximo personalizado AI2	-100,00	300,00	%	100,00	392	Como o parâmetro P6.3
P6.8	Tempo do filtro AI2	0,0	10,0	s	0,1	389	Como o parâmetro P6.4
P6.9	Faixa do sinal AIE1	0	1		0	143	Como o parâmetro P6.1, oculto até que uma placa opcional seja conectada
P6.10	Mínimo personalizado AIE1	-100,00	100,00	%	0,00	144	Como o parâmetro P6.2, oculto até que uma placa opcional seja conectada
P6.11	Máximo personalizado AIE1	-100,00	300,00	%	100,00	145	Como o parâmetro P6.3, oculto até que uma placa opcional seja conectada
P6.12	Tempo do filtro AI1	0,0	10,0	s	0,1	142	Como o parâmetro P6.4, oculto até que uma placa opcional seja conectada

Tabela 8.7: Entradas analógicas

8.8 Trem de pulsos/encoder (Painel de controle: Menu PAR -> P7)

Código	Parâmetro	Mín.	Máx.	Unidade	Padrão	ID	Observação
P7.1	Mínima frequência de pulsos	0	10000	Hz	0	1229	Frequência de pulsos a ser interpretada como um sinal 0%.
P7.2	Máxima frequência de pulsos	0,0	10000	Hz	10000	1230	Frequência de pulsos a ser interpretada como um sinal 100%.
P7.3	Referência de frequência na frequência mínima do pulso	0,00	P3.2	Hz	0,00	1231	Frequência correspondente a 0% se usada como referência de frequência.
P7.4	Referência de frequência na frequência máxima do pulse	0,00	P3.2	Hz	50.00 / 60.00	1232	Frequência correspondente a 100% se usada como referência de frequência.
P7.5	Direção do encoder	0	2		0	1233	**0** = Desativar **1** = Ativar/Normal **2** = Ativar/Inverso
P7.6	Rotação/pulsos do encoder	1	65535	ppr	256	629	Contagem de pulsos do encoder por volta. Usada somente para escala do valor do monitoramento de rpm do encoder.
P7.7	Configuração DI5 e DI6	0	2		0	1165	**0** = DI5 e DI6 são destinados para entrada digital normal **1** = DI6 é destinado para trem de pulsos **2** = DI5 e DI6 são destinados para modo de frequência do encoder

Tabela 8.8: Trem de pulsos/encoder

8.9 Saídas digitais (Painel de controle: Menu PAR -> P8)

Código	Parâmetro	Mín.	Máx.	Unidade	Padrão	ID	Seleções
P8.1	Seleção do sinal RO1	0	Varia		2	313	**0** = Não usado **1** = Pronto **2** = Executar **3** = Falha **4** = Falha inversa **5** = Aviso **6** = Revertido **7** = Em velocidade **8** = Regulador do motor ativo **9** = Palavra de controle FB.B13 **10** = Palavra de controle FB.B14 **11** = Palavra de controle FB.B15 **12** = Supervisão da frequência de saída **13** = Supervisão do torque de saída **14** = Supervisão da temperatura da unidade **15** = Supervisão da entrada analógica **16** = Velocidade predefinida ativa **17** = Controle de freio externo **18** = Controle do teclado ativo **19** = Controle de E/S ativo **20 =** Supervisão da temperatura
P8.2	Seleção do sinal RO2	0	Varia		3	314	Como o parâmetro 8.1
P8.3	Seleção do sinal DO1	0	Varia		1	312	Como o parâmetro 8.1
P8.4	Inversão de RO2	0	1		0	1588	**0** = Sem inversão **1** = Invertido
P8.5	Atraso de ativação do RO2	0,00	320.00	s	0,00	460	0,00 = Sem atraso
P8.6	Atraso de deslizamento do RO2	0,00	320.00	s	0,00	461	0,00 = Sem atraso

Tabela 8.9: Saídas digitais

Código	Parâmetro	Mín.	Máx.	Unidade	Padrão	ID	Seleções
P8.7	Inversão de RO1	0	1		0	1587	**0** = Sem inversão **1** = Invertido
P8.8	Atraso de ativação do RO1	0,00	320.00	s	0,00	458	0,00 = Sem atraso
P8.9	Atraso de desligamento do RO1	0,00	320.00	s	0,00	459	0,00 = Sem atraso
P8.10	Seleção do sinal DOE1	0	Varia		0	317	Como o parâmetro 8.1, oculto até que uma placa opcional seja conectada
P8.11	Seleção do sinal DOE2	0	Varia		0	318	Como o parâmetro 8.1, oculto até que uma placa opcional seja conectada
P8.12	Seleção do sinal DOE3	0	Varia		0	1386	Como o parâmetro 8.1, oculto até que uma placa opcional seja conectada
P8.13	Seleção do sinal DOE4	0	Varia		0	1390	Como o parâmetro 8.1, oculto até que uma placa opcional seja conectada
P8.14	Seleção do sinal DOE5	0	Varia		0	1391	Como o parâmetro 8.1, oculto até que uma placa opcional seja conectada
P8.15	Seleção do sinal DOE6	0	Varia		0	1395	Como o parâmetro 8.1, oculto até que uma placa opcional seja conectada

Tabela 8.9: Saídas digitais

8.10 Saídas analógicas (Painel de controle: Menu PAR -> P9)

Código	Parâmetro	Mín.	Máx.	Unidade	Padrão	ID	Seleções
P9.1	Seleção do sinal de saída analógica	0	14		1	307	**0** = Não usado **1** = Frequência de saída (0-$f_{máx}$) **2** = Corrente de saída (0-I_{nMotor}) **3** = Torque do motor (0-T_{nMotor}) **4** = Saída de PID (0 - 100%) **5** = Referência de frequência (0-$f_{máx}$) **6** = Velocidade do motor (0-$n_{máx}$) **7** = Potência do motor (0-P_{nMotor}) **8** = Tensão do motor (0-U_{nMotor}) **9** = Tensão CC (0 - 1.000 V) **10** = Dados de processo In1 (0 - 10.000) **11** = Dados de processo In2 (0 - 10.000) **12** = Dados de processo In3 (0 - 10.000) **13** = Dados de processo In4 (0 - 10.000) **14** = Teste 100%
P9.2	Saída analógica mínima	0	1		0	310	**0** = 0 V / 0 mA **1** = 2 V / 4 mA
P9.3	Escala de saída analógica	0,0	1.000,0	%	100,0	311	Fator de escala
P9.4	Tempo do filtro de saída analógica	0,00	10,00	s	0,10	308	Tempo do filtro
P9.5	Seleção do sinal de saída analógica E1	0	14		0	472	Como o parâmetro P9.1, oculto até que uma placa opcional seja conectada
P9.6	Saída analógica mínima E1	0	1		0	475	Como o parâmetro P9.2, oculto até que uma placa opcional seja conectada
P9.7	Escala de saída analógica E1	0,0	1.000,0	%	100,0	476	Como o parâmetro P9.3, oculto até que uma placa opcional seja conectada
P9.8	Tempo do filtro de saída analógica E1	0,00	10,00	s	0,10	473	Como o parâmetro P9.4, oculto até que uma placa opcional seja conectada

Tabela 8.10: Saídas analógicas

Código	Parâmetro	Mín.	Máx.	Unidade	Padrão	ID	Seleções
P9.9	Seleção do sinal de saída analógica E2	0	14		0	479	Como o parâmetro P9.1, oculto até que uma placa opcional seja conectada
P9.10	Saída analógica mínima E2	0	1		0	482	Como o parâmetro P9.2, oculto até que uma placa opcional seja conectada
P9.11	Escala de saída analógica E2	0,0	1.000,0	%	100,0	483	Como o parâmetro P9.3, oculto até que uma placa opcional seja conectada
P9.12	Tempo do filtro de saída analógica E2	0,00	10,00	s	0,10	480	Como o parâmetro P9.4, oculto até que uma placa opcional seja conectada

Tabela 8.10: Saídas analógicas

8.11 Mapeamento de dados do Fieldbus (Painel de controle: Menu PAR -> P10)

Código	Parâmetro	Mín.	Máx.	Unidade	Padrão	ID	Observação
P10.1	Seleção de saída de dados de FB 1	0	Varia		0	852	**0** = Referência de frequência **1** = Referência de saída **2** = Velocidade do motor **3** = Corrente do motor **4** = Tensão do motor **5** = Torque do motor **6** = Potência do motor **7** = Tensão de barramento CC **8** = Código de falha ativa **9** = Analógica AI1 **10** = Analógica AI2 **11** = Estado de entrada digital **12** = Valor de realimentação PID **13** = Setpoint de PID **14** = Trem de pulsos/ entrada de encoder (%) **15** = Trem de pulsos/ pulso de encoder () **16** = AIE1
P10.2	Seleção de saída de dados de FB 2	0	Varia		1	853	Variável mapeada em PD2
P10.3	Seleção de saída de dados de FB 3	0	Varia		2	854	Variável mapeada em PD3
P10.4	Seleção de saída de dados de FB 4	0	Varia		4	855	Variável mapeada em PD4
P10.5	Seleção de saída de dados de FB 5	0	Varia		5	856	Variável mapeada em PD5
P10.6	Seleção de saída de dados de FB 6	0	Varia		3	857	Variável mapeada em PD6
P10.7	Seleção de saída de dados de FB 7	0	Varia		6	858	Variável mapeada em PD7

Tabela 8.11: Mapeamento de dados do Fieldbus

Código	Parâmetro	Mín.	Máx.	Uni-dade	Padrão	ID	Observação
P10.8	Seleção de saída de dados de FB 8	0	Varia		7	859	Variável mapeada em PD8
P10.9	Seleção de entrada de dados de CW aux	0	5		0	1167	PDI para CW aux **0** = Não usado **1** = PDI1 **2** = PDI2 **3** = PDI3 **4** = PDI4 **5** = PDI5

Tabela 8.11: Mapeamento de dados do Fieldbus

8.12 Frequências proibidas (Painel de controle: Menu PAR -> P11)

Código	Parâmetro	Mín.	Máx.	Uni-dade	Padrão	ID	Observação
P11.1	Limite inferior da faixa de frequência proibida 1	0,00	P3.2	Hz	0,00	509	Limite baixo **0** = Não usado
P11.2	Limite superior da faixa de frequência proibida 1	0,00	P3.2	Hz	0,00	510	Limite alto **0** = Não usado
P11.3	Limite inferior da faixa de frequência proibida 2	0,00	P3.2	Hz	0,00	511	Limite baixo **0** = Não usado
P11.4	Limite superior da faixa de frequência proibida 2	0,00	P3.2	Hz	0,00	512	Limite alto **0** = Não usado

Tabela 8.12: Frequências proibidas

8.13 Supervisões de limite (Painel de controle: Menu PAR -› P12)

Código	Parâmetro	Mín.	Máx.	Unidade	Padrão	ID	Observação
P12.1	Função de supervisão da frequência de saída	0	2		0	315	**0** = Não usado **1** = Limite baixo **2** = Limite alto
P12.2	Limite de supervisão da frequência de saída	0,00	P3.2	Hz	0,00	316	Limiar de supervisão de frequência de saída
P12.3	Função de supervisão de torque	0	2		0	348	**0** = Não usado **1** = Limite baixo **2** = Limite alto
P12.4	Limite de supervisão de torque	0,0	300.0	%	0,0	349	Limiar de supervisão de torque
P12.5	Supervisão de temperatura da unidade	0	2		0	354	**0** = Não usado **1** = Limite baixo **2** = Limite alto
P12.6	Limite de supervisão de temperatura da unidade	-10	100	°C	40	355	Limiar de supervisão da temperatura da unidade
P12.7	Sinal de supervisão de entrada analógica	0	Varia		0	356	**0** = AI1 **1** = AI2 **2** = AIE1
P12.8	Nível ON da supervisão AI	0,00	100,00	%	80,00	357	Supervisão AI do limiar ON
P12.9	Nível OFF da supervisão AI	0,00	100,00	%	40,00	358	Supervisão AI do limiar OFF
P12.10	Entrada de supervisão da temperatura	1	7		1	1431	Seleção codificada binária de sinais a serem usados para supervisão da temperatura **B0** = Entrada da temperatura 1 **B1** = Entrada da temperatura 2 **B2** = Entrada da temperatura 3 **OBSERVAÇÃO!** Oculto até que uma placa opcional seja conectada

Tabela 8.13: Supervisões de limites

Código	Parâmetro	Mín.	Máx.	Unidade	Padrão	ID	Observação
P12.11	Função de supervisão da temperatura	0	2		2	1432	Como o parâmetro 12.1, oculto até que uma placa opcional seja conectada
P12.12	Limite de supervisão da temperatura	-50,0/ 223,2	200,0/ 473,2		80,0	1433	Limiar de supervisão da temperatura, oculto até que uma placa opcional seja conectada.

Tabela 8.13: Supervisões de limites

8.14 Proteções (Painel de controle: Menu PAR -› P13)

Código	Parâmetro	Mín.	Máx.	Unidade	Padrão	ID	Observação
P13.1	Falha inferior de entrada analógica	0	4		1	700	**0** = Sem ação **1** = Alarme **2** = Alarme, frequência de alarme predefinida **3** = Falha: Função de parada **4** = Falha: Inércia
P13.2	Falha na subtensão	1	2		2	727	**1 =** Sem resposta (sem geração de falha, mas o conversor de frequência ainda interrompe a modulação **2 =** Falha:Inércia
P13.3	Falha de terra	0	3		2	703	**0 =** Sem ação **1 =** Alarme **2 =** Falha:Função de parada **3 =** Falha:Inércia
P13.4	Falha na fase de saída	0	3		2	702	Como o parâmetro 13.3
P13.5	Proteção de estolagem	0	3		0	709	Como o parâmetro 13.3
P13.6	Proteção de subcarga	0	3		0	713	Como o parâmetro 13.3
P13.7	Proteção térmica do motor	0	3		2	704	Como o parâmetro 13.3
P13.8	Mtp:temperatura ambiente	-20	100	°C	40	705	Temperatura ambiente

Tabela 8.14: Proteções

	Código	Parâmetro	Mín.	Máx.	Unidade	Padrão	ID	Observação
i	P13.9	Mtp:resfriamento à velocidade zero	0,0	150,0	%	40,0	706	Resfriamento como % em velocidade 0
i	P13.10	Mtp:constante de tempo térmico	1	200	mín.	Varia	707	Constante de tempo térmica do motor
i	P13.11	Corrente de estolagem	0,00	2,0 x I_{Nunit}	A	I_{Nunit}	710	Para que ocorra um estágio de estolagem, a corrente deve ter excedido este limite
i	P13.12	Tempo de rotor bloqueado	0,00	300,00	s	15,00	711	Tempo de rotor bloqueado limitado
	P13.13	Frequência de estolagem	0,10	320.00	Hz	25,00	712	Frequência mínima de estolagem
i	P13.14	UL:Carga de enfraquecimento de campo	10,0	150,0	%	50,0	714	Torque mínimo no enfraquecimento do campo
	P13.15	UL:Carga de freq. zero	5,0	150,0	%	10,0	715	Torque mínimo em f0
i	P13.16	UL:Limite de tempo	1,0	300.0	s	20,0	716	Este é o tempo máximo permitido para que um estado de subcarga exista.
	P13.17	Atraso da falha da entrada analógica baixa	0,0	10,0	s	0,5	1430	Tempo de atraso da falha da entrada analógica baixa
	P13.18	Falha externa	0	3		2	701	Como o parâmetro 13.3
	P13.19	Falha do Fieldbus	0	4		3	733	Como o parâmetro 13.1
	P13.20	Frequência de alarme predefinida	P3.1	P3.2	Hz	25,00	183	Frequência usada quando a resposta da falha for Alarme + Frequência predefinida.
	P13.21	Bloqueio de edição de parâmetros	0	1		0	819	**0** = Edição ativada **1** = Edição desativada

Tabela 8.14: Proteções

Código	Parâmetro	Mín.	Máx.	Unidade	Padrão	ID	Observação
P13.22	Falha de termistor	0	3		2	732	**0** = Sem ação **1** = Alarme **2** = Falha: Função de parada **3** = Falha: Inércia Oculto até que uma placa opcional seja conectada
P13.23	Supervisão de conflito FWD/ REV (Para frente/Inverso)	0	3		1	1463	Como o P13.3
P13.24	Falha de temperatura	0	3		0	740	Como o parâmetro P13.3, oculto até que uma placa OPTBH seja conectada
P13.25	Entrada de falha da temperatura	1	7		1	739	Seleção codificada binária de sinais a serem usados para emissão de alarme e ativação de falha **B0** = Entrada da temperatura 1 **B1** = Entrada da temperatura 2 **B2** = Entrada da temperatura 3 **OBSERVAÇÃO!** Oculto até que uma placa OPTBH seja conectada
P13.26	Modo de falha da temperatura	0	2		2	743	**0** = Não usado **1** = Limite baixo **2** = Limite alto
P13.27	Limite de falha da temperatura	-50,0/ 223,2	200,0/ 473,2		100,0	742	Limite de falha da temperatura, oculto até que uma placa OPTBH seja conectada.
P13.28	Falha na fase de saída*	0	3		3	730	Como o parâmetro P13.3
P13.29	Temperatura do motor modo de memória*	0	2		2	15521	**0 =** desativado **1 =** modo constante **2 =** modo de último valor

Tabela 8.14: Proteções

OBSERVAÇÃO!
* Estes parâmetros estão disponíveis somente no SW de potência FWP00001V026 incluído no FW01070V010 ou versão posterior.

OBSERVAÇÃO! Estes parâmetros são mostrados, quando **P17.2 = 0.**

8.15 Parâmetros de reinicialização automática em caso de falha (Painel de controle: Menu PAR -› P14)

Código	Parâmetro	Mín.	Máx.	Unidade	Padrão	ID	Observação
P14.1	Reset automático	0	1		0	731	**0** = Desativado **1** = Ativar
P14.2	Tempo de espera	0,10	10,00	s	0,50	717	Tempo de espera após a falha
P14.3	Tempo de avaliação	0,00	60,00	s	30.00	718	Tempo máximo para tentativas
P14.4	Número de tentativas	1	10		3	759	Máximo de tentativas
P14.5	Função de reinicialização	0	2		2	719	**0** = Rampa **1** = Dinâmico **2** = Função a partir da partida

Tabela 8.15: Parâmetros de reinicialização automática em caso de falha

OBSERVAÇÃO! Estes parâmetros são mostrados, quando **P17.2 = 0**.

8.16 Parâmetros de controle de PID (Painel de controle: Menu PAR -> P15)

Código	Parâmetro	Mín.	Máx.	Unidade	Padrão	ID	Observação
P15.1	Seleção da fonte de setpoint	0	Varia		0	332	**0** = Setpoint fixo % **1** = AI1 **2** = AI2 **3** = Dados de processo In1 (0 -100%) **4** = Dados de processo In2 (0 -100%) **5** = Dados de processo In3 (0 -100%) **6** = Dados de processo In4 (0 -100%) **7** = Trem de pulsos/Encoder **8** = AIE1 **9** = Entrada da temperatura 1 **10** = Entrada de temperatura 2 **11** = Entrada de temperatura 3
P15.2	Setpoint fixo	0,0	100,0	%	50,0	167	Setpoint fixo
P15.3	Setpoint fixo 2	0,0	100,0	%	50,0	168	Setpoint fixo alternativo, selecionável com DI
P15.4	Seleção da fonte de realimentação	0	Varia		1	334	**0** = AI1 **1** = AI2 **2** = Dados de processo In1 (0 -100%) **3** = Dados de processo In2 (0 -100%) **4** = Dados de processo In3 (0 -100%) **5** = Dados de processo In4 (0 -100%) **6** = AI2-AI1 **7** = Trem de pulsos/Encoder **8** = AIE1 **9** = Entrada da temperatura 1 **10** = Entrada de temperatura 2 **11** = Entrada de temperatura 3

Tabela 8.16: Parâmetros de controle de PID

Código	Parâmetro	Mín.	Máx.	Unidade	Padrão	ID	Observação
P15.5	Valor de realimentação mínimo	0,0	50,0	%	0,0	336	Valor em sinal mínimo
P15.6	Valor de realimentação máximo	10,0	300.0	%	100,0	337	Valor em sinal máximo
P15.7	Ganho P	0,0	1.000,0	%	100,0	118	Ganho proporcional
P15.8	Tempo I	0,00	320.00	s	10,00	119	Tempo integrativo
P15.9	Tempo D	0,00	10,00	s	0,00	132	Tempo derivado
P15.10	Inversão de erro	0	1		0	340	**0** = Direto (Realimentação < Setpoint ->Aumentar a saída de PID) **1** = Inverso (Realimentação > Setpoint ->Diminuir a saída de PID)
P15.11	Frequência mínima de sleep	0,00	P3.2	Hz	25,00	1016	O conversor de frequência entra em modo de sleep quando a frequência de saída ficar abaixo deste limite por um tempo maior do que o definido pelo parâmetro de atraso de sleep
P15.12	Atraso de sleep	0	3600	s	30	1017	Atraso para entrar em sleep
P15.13	Erro de ativação	0,0	100,0	%	5,0	1018	Limiar para sair do modo sleep
P15.14	Impulso de setpoint de sleep	0,0	50,0	%	10,0	1071	Com referência ao setpoint
P15.15	Tempo de impulso de setpoint	0	60	s	10	1072	Tempo de impulso após P15.12
P15.16	Perda máxima de sleep	0,0	50,0	%	5,0	1509	Com referência ao valor de realimentação após o impulso
P15.17	Tempo de verificação de perda de sleep	1	300	s	30	1510	Após o tempo de impulso P15.15

Tabela 8.16: Parâmetros de controle de PID

Código	Parâmetro	Mín.	Máx.	Unidade	Padrão	ID	Observação
P15.18	Seleção da fonte da unidade de processo	0	6		0	1513	**0** = Valor de realimentação PID **1** = Frequência de saída **2** = Velocidade do motor **3** = Torque do motor **4** = Potência do motor **5** = Corrente do motor **6** = Trem de pulsos/Encoder
P15.19	Dígitos decimais da unidade de processo	0	3		1	1035	Decimais no display
P15.20	Valor mínimo da unidade de processo	0,0	P15.21		0,0	1033	Valor mínimo de processo
P15.21	Valor máximo da unidade de processo	P15.20	3200,0		100,0	1034	Valor máximo de processo
P15.22	Valor mínimo da temperatura	-50,0/ 223,2	P15.23		0,0	1706	Valor mínimo da temperatura para PID e escala de referência de frequência, oculto até que uma placa OPTBH seja conectada
P15.23	Valor máximo da temperatura	P15.22	200,0/ 473,2		100,0	1707	Valor máximo da temperatura para PID e escala de referência de frequência, oculto até que uma placa OPTBH seja conectada

Tabela 8.16: Parâmetros de controle de PID

OBSERVAÇÃO! Estes parâmetros são mostrados, quando **P17.2 = 0.**

8.17 Pré-aquecimento do motor (Painel de controle: Menu PAR -> P16)

Código	Parâmetro	Mín.	Máx.	Unidade	Padrão	ID	Observação
P16.1	Função de pré-aquecimento do motor	0	2		0	1225	**0 =** Não usado **1 =** Sempre em estado de parada **2 =** Controlado por entrada digital
P16.2	Corrente de pré-aquecimento do motor	0	0,5 x I_{Nunit}	A	0	1227	Corrente CC para pré-aquecimento do motor e conversor de frequência em estado de parada. Ativo em estado de parada ou por entrada digital quando em estado de parada.

Tabela 8.17: Pré-aquecimento do motor

8.18 Menu de fácil utilização (Painel de controle: Menu PAR -> P17)

Código	Parâmetro	Mín.	Máx.	Unidade	Padrão	ID	Observação
P17.1	Tipo de aplicação	0	3		0	540	**0 =** Básica **1 =** Bomba **2 =** Ventilador do conversor de frequência **3 =** Torque alto **OBSERVAÇÃO!** Visível somente quando o assistente de inicialização estiver ativo.
P17.2	Parâmetro oculto	0	1		1	115	**0** = Todos os parâmetros visíveis **1** = Somente o grupo de parâmetros de configuração rápida está visível
P17.3	Unidade de temperatura	0	1		0	1197	**0** = Celsius **1** = Kelvins **OBSERVAÇÃO!** Oculto até que uma placa OPTBH seja conectada.
P17.4	Senha de acesso da aplicação*	0	30000		0	2362	Insira a senha correta para revisar o grupo de parâmetros 18.

Tabela 8.18: Parâmetros do menu de fácil utilização

OBSERVAÇÃO!
* Estes parâmetros estão disponíveis somente no SW de potência FWP00001V026 incluído no FW01070V010 ou versão posterior.

8.19 Parâmetros do sistema

Código	Parâmetro	Mín.	Máx.	Padrão	ID	Observação
Informações do software (MENU SYS->V1)						
V1.1	ID da API SW				2314	
V1.2	Versão da API SW				835	
V1.3	ID da potência SW				2315	
V1.4	Versão da potência SW				834	
V1.5	ID da aplicação				837	
V1.6	Revisão da aplicação				838	
V1.7	Carregamento do sistema				839	
Quando nenhum fieldbus da placa opcional ou placa OPT-BH tiver sido instalado, os parâmetros de comunicação do Modbus são os seguintes						
V2.1	Status da comunicação				808	Status da comunicação do Modbus. Formato: xx.yyy onde xx = 0 - 64 (Número de mensagens de erro) yyy = 0 - 999 (Número de boas mensagens)
P2.2	Protocolo do Fieldbus	0	1	0	809	**0** = Não usado **1** = Modbus usado
P2.3	Endereço escravo	1	255	1	810	
P2.4	Taxa de baud	0	8	5	811	**0** = 300 **1** = 600 **2** = 1.200 **3** = 2.400 **4** = 4.800 **5** = 9.600 **6** = 19.200 **7** = 38.400 **8** = 57.600
P2.6	Tipo de paridade	0	2	0	813	**0** = Nenhum **1** = Ímpar **2** = Par O bit de parada é de 2 bits quando o tipo de paridade for **0** = Nenhum; O bit de parada é de 1 bit quando o tipo de paridade for **1** = Ímpar ou **2** = Par

Tabela 8.19: Parâmetros do sistema

Código	Parâmetro	Mín.	Máx.	Padrão	ID	Observação
P2.7	Tempo limite de comunicação	0	255	10	814	**0** = Não usado **1** = 1 segundo **2** = 2 segundos, etc.
P2.8	Status de comunicação de reinicialização	0	1	0	815	
Quando a placa Canopen E6 tiver sido instalada, os parâmetros de comunicação são os seguintes						
V2.1	Status de comunicação da Canopen				14004	**0** = Inicializando **4** = Parado **5** = Operacional **6** = Pré-operacional **7** = Reinicialização da aplicação **8** = Reinicialização da comunicação **9** = Desconhecido
P2.2	Modo de operação da Canopen	1	2	1	14003	**1** = Perfil do conversor de frequência **2** = Bypass
P2.3	ID do nó da Canopen	1	127	1	14001	
P2.4	Taxa baud da Canopen	3	8	6	14002	**3** = 50 kBaud **4** = 100 kBaud **5** = 125 kBaud **6** = 250 kBaud **7** = 500 kBaud **8** = 1.000 kBaud
Quando a placa DeviceNet E7 tiver sido instalada, os parâmetros de comunicação são os seguintes						
V2.1	Status da comunicação				14014	Status da comunicação do Modbus. Formato: **XXXX.Y, X** = Contador de mensagem DeviceNet, **Y** = Status do DeviceNet **0** = Inexistente ou sem alimentação do bus **1** = Estado de configuração **2** = Estabelecido **3** = Tempo de inatividade
P2.2	Tipo de montagem de saída	20	111	21	14012	20, 21, 23, 25, 101, 111
P2.3	ID do MAC	0	63	63	14010	
P2.4	Taxa de baud	1	3	1	14011	**1** = 125 kbit/s **2** = 250 kbit/s **3** = 500 kbit/s

Tabela 8.19: Parâmetros do sistema

Código	Parâmetro	Mín.	Máx.	Padrão	ID	Observação
P2.5	Tipo de montagem de entrada	70	117	71	14013	70, 71, 73, 75, 107, 117
Quando a placa ProfidBus E3/E5 tiver sido instalada, os parâmetros de comunicação são os seguintes						
V2.1	Status da comunicação				14022	
V2.2	Status do protocolo fieldbus				14023	
V2.3	Protocolo ativo				14024	
V2.4	Taxa de baud ativa				14025	
V2.5	Tipo de telegrama				14027	
P2.6	Modo de operação	1	3	1	14021	**1** = Profidrive **2** = Bypass **3** = Echo
P2.7	Endereço escravo	2	126	126	14020	
Quando as placas Modbus TCP, Profinetlo e Ethernet/IP E9 tiverem sido instaladas, os parâmetros de comunicação são os seguintes						
V2.1	Parte 1 do IP	1	233		14232	Parte 1 do endereço IP atual
V2.2	Parte 2 do IP	0	255		14233	Parte 2 do endereço IP atual
V2.3	Parte 3 do IP	0	255		14234	Parte 3 do endereço IP atual
V2.4	Parte 4 do IP	0	255		14235	Parte 4 do endereço IP atual
V2.5	P1 da máscara de sub-rede	0	255		14236	Parte 1 da máscara de sub-rede atual
V2.6	P2 da máscara de sub-rede	0	255		14237	Parte 2 da máscara de sub-rede atual
V2.7	P3 da máscara de sub-rede	0	255		14238	Parte 3 da máscara de sub-rede atual
V2.8	P4 da máscara de sub-rede	0	255		14239	Parte 4 da máscara de sub-rede atual
V2.9	GW P1 padrão	0	255		14240	Parte 1 do gateway padrão atual
V2.10	GW P2 padrão	0	255		14241	Parte 2 do gateway padrão atual
V2.11	GW P3 padrão	0	255		14242	Parte 3 do gateway padrão atual
V2.12	GW P4 padrão	0	255		14243	Parte 4 do gateway padrão atual

Tabela 8.19: Parâmetros do sistema

Código	Parâmetro	Mín.	Máx.	Padrão	ID	Observação
V2.13	Status do protocolo FB				14244	Inicializando (1), Parado (2), Operacional (3), Falha (4),
V2.14	Status da comunicação				14245	0 – 64 Número de mensagens com erros, 0 – 999 Número de mensagens sem erros de comunicação
V2.15	Palavra de controle do conversor de frequência				14246	Palavra de controle no formato do conversor de frequência (hex)
V2.16	Palavra de status do conversor de frequência				14247	Palavra de status no formato do conversor de frequência (hex)
V2.17	Palavra de controle do perfil				14248	Palavra de controle no formato do protocolo (hex)
V2.18	Palavra de status do perfil				14249	Palavra de status no formato do protocolo (hex)
V2.19	19 Código de produto EIP				14255	Código de produto EtherNet/IP atualmente usado
P2.19	Protocolo	1	2	1	14230	Protocolo ativo. 1 = ModbusTCP, 2 = ProfinetIO 3= EtherNet/IP
P2.20	Modo de endereço IP	1	2	2	14231	Modo de IP. 1 = DHCP, 2 = Fixo. Quando no modo de DHCP, o endereço IP não pode ser alterado manualmente
P2.21	Parte 1 do IP	1	223	192	14180	Parte 1 do endereço IP
P2.22	Parte 2 do IP	0	255	168	14181	Parte 2 do endereço IP
P2.23	Parte 3 do IP	0	255	0	14182	Parte 3 do endereço IP
P2.24	Parte 4 do IP	0	255	10	14183	Parte 4 do endereço IP
P2.25	P1 da máscara de sub-rede	0	255	255	14184	Parte 1 da máscara de sub-rede
P2.26	P2 da máscara de sub-rede	0	255	255	14185	Parte 2 da máscara de sub-rede
P2.27	P3 da máscara de sub-rede	0	255	0	14186	Parte 3 da máscara de sub-rede
P2.28	P4 da máscara de sub-rede	0	255	0	14187	Parte 4 da máscara de sub-rede
P2.29	GW P1 padrão	0	255	192	14188	Parte 1 do gateway padrão

Tabela 8.19: Parâmetros do sistema

Código	Parâmetro	Mín.	Máx.	Padrão	ID	Observação
P2.30	GW P2 padrão	0	255	168	14189	Parte 2 do gateway padrão
P2.31	GW P3 padrão	0	255	0	14190	Parte 3 do gateway padrão
P2.32	GW P4 padrão	0	255	1	14191	Parte 4 do gateway padrão
P2.33	Tempo de inatividade de comunicação	0	65535	10	14200	Tempo de inatividade de comunicação
P2.35	Instância de saída EIP	1	8	2	14251	Instância de conjunto de saída para E/S de Ethernet. 1=20; 2=21; 3=23; 4=25; 5=101; 6=111; 7=128; 8=131.
P2.36	Instância de entrada EIP	1	8	2	14252	Instância de conjunto de entrada para E/S de Ethernet. 1=70; 2=71; 3=73; 4=75; 5=107; 6=117; 7=127; 8=137.
P2.38	Compensação de código de produto EIP	0	99	0	14254	Compensação do código de produto Ethernet/IP. O usuário pode adicionar um valor entre 0 e 99 ao valor de base do código do produto. O código do produto final pode ser visualizado no menu de monitoramento.
P2.41	Identificador de unidade Modbus	1	255	255	14257	Identificador de unidade Modbus Endereço escravo 1-247; 255= Aceitar todos
Quando a placa OPT-BH tiver sido instalada, os parâmetros de comunicação são os seguintes						
P2.1	Tipo do sensor 1	0	6	0	14072	**0** = Sem sensor **1** = PT100 **2** = PT1000 **3** = Ni1000 **4** = KTY84 **5** = 2 x PT100 **6** = 3 x PT100
P2.2	Tipo do sensor 2	0	6	0	14073	**0** = Sem sensor **1** = PT100 **2** = PT1000 **3** = Ni1000 **4** = KTY84 **5** = 2 x PT100 **6** = 3 x PT100

Tabela 8.19: Parâmetros do sistema

Código	Parâmetro	Mín.	Máx.	Padrão	ID	Observação
P2.3	Tipo do sensor 3	0	6	0	14074	**0** = Sem sensor **1** = PT100 **2** = PT1000 **3** = Ni1000 **4** = KTY84 **5** = 2 x PT100 **6** = 3 x PT100
Quando a placa OPT-BH tiver sido instalada, os parâmetros de comunicação são os seguintes						
V2.1	número de versão			0		Número de versão do software da placa
V2.2	Status da placa			0		Estado da aplicação da placa OPTEC
Outras informações						
V3.1	Contador de MWh				827	Megawatt hora
V3.2	Dias de funcionamento				828	
V3.3	Horas de funcionamento				829	
V3.4	Contador de execução: Dias				840	
V3.5	Contador de execução: Horas				841	
V3.6	Contador de falhas				842	
V3.7	Conjunto de parâmetros do painel monitor do status					Oculto quando conectado ao PC.
P4.2	Restaurar padrões de fábrica	0	1	0	831	**1** = Restaura padrões de fábrica para todos os parâmetros
P4.3	Senha	0000	9999	0000	832	
P4.4	Tempo para iluminação de fundo do LCD e do painel ativo	0	99	5	833	**OBSERVAÇÃO!** Tempo atividade da iluminação de fundo; [0->Off; 1-60->1-60 min; >=61-> Sempre ligada]
P4.5	Salvar parâmetro definido para painel	0	1	0		Oculto quando conectado ao PC.
P4.6	Restaurar parâmetro definido no painel	0	1	0		Oculto quando conectado ao PC.
F5.x	Menu de falha ativa					
F6.x	Menu de histórico de falhas					

Tabela 8.19: Parâmetros do sistema

9. DESCRIÇÕES DO PARÂMETRO

Nas próximas páginas, você pode encontrar as descrições do parâmetro determinado. As descrições foram organizadas de acordo com o número e o grupo de parâmetros.

9.1 Configurações do motor (Painel de controle: Menu PAR -> P1)

1.7 Limite de corrente

Esse parâmetro determina a corrente do motor máxima do conversor de frequência. Para evitar a sobrecarga do motor, defina este parâmetro de acordo com a corrente nominal do motor. O limite de corrente é igual a (1,5 x I_n) por padrão.

1.8 Modo de controle do motor

Com este parâmetro, o usuário pode selecionar o modo de controle do motor. As seleções são:

0 = Controle de frequência:

A referência de frequência do conversor de frequência está definida para frequência de saída sem compensação de desequilíbrio.
A velocidade real do motor é definida finalmente pela carga do motor.

1 = Controle de velocidade de malha aberta:

A referência de frequência do conversor de frequência está definida para referência de velocidade do motor. A velocidade do motor permanece a mesma, independentemente da carga do motor.
O desequilíbrio é compensado.

1.9 Taxa de U/ f

Existem três seleções para esse parâmetro:

0 = Linear:

A tensão do motor muda linearmente com a frequência na área de flux constante de 0 Hz para o ponto de enfraquecimento de campo em que a tensão do ponto de enfraquecimento do campo é alimentada ao motor. A taxa linear U/f deve ser utilizada em aplicações de torque constante. Veja a Figura 9.1.

Essa configuração padrão deve ser usada se não houver nenhuma necessidade especial de outra configuração.

1 = Quadrado:

A tensão do motor muda seguindo uma forma de curva quadrada com a frequência na área de 0 Hz para o ponto de enfraquecimento de campo onde a tensão do ponto de enfraquecimento do campo também é alimentada ao motor. O motor funciona submagnetizado abaixo do ponto de enfraquecimento de campo e produz menos torque, perdas de potência e ruído eletromecânico. A taxa U/f quadrática pode ser usada em aplicações onde a demanda de torque seja proporcional ao quadrado da velocidade, como por exemplo, em ventiladores e bombas centrífugos.

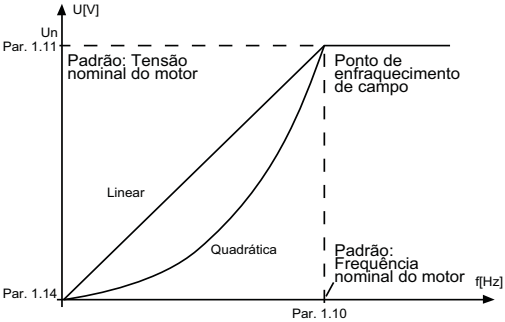


Figura 9.1: Variação linear e quadrática da tensão do motor

2 = Curva U/f programável:

A curva U/f pode ser programada com três pontos diferentes.
A curva U/f programável pode ser usada se as outras configurações não satisfizerem as necessidades da aplicação.

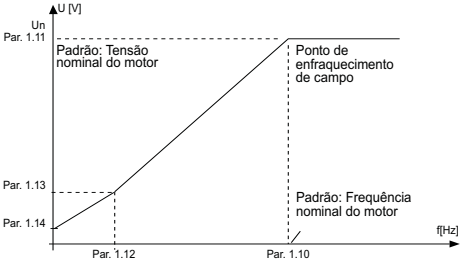


Figura 9.2: Curva U/f programável

1.10 PONTO DE ENFRAQUECIMENTO DE CAMPO

O ponto de enfraquecimento de campo é a frequência de saída na qual a tensão de saída atinge o valor ajustado com par. 1.11.

1.11 TENSÃO DO PONTO DE ENFRAQUECIMENTO DE CAMPO

Acima da frequência no ponto de enfraquecimento de campo, a tensão de saída permanece no valor ajustado com este parâmetro. Abaixo da frequência no ponto de enfraquecimento de campo, a tensão de saída depende da configuração dos parâmetros da curva de U/f. Consulte parâmetros 1.9-1.14 e as figuras 9.1 e 9.2.

Quando os parâmetros 1.1 e 1.2 (tensão nominal e frequência nominal do motor) são definidos, os parâmetros 1.10 e 1.11 recebem automaticamente os valores correspondentes. Se precisar de valores diferentes para o ponto de enfraquecimento de campo e a tensão, mude esses parâmetros após a configuração dos parâmetros 1.1 e 1.2.

1.12 FREQUÊNCIA DO PONTO INTERMEDIÁRIO U/F

Se a curva U/f programável tiver sido selecionada com o parâmetro 1.9, este parâmetro define a frequência do ponto intermediário da curva. Veja a Figura 9.2.

1.13 TENSÃO DO PONTO INTERMEDIÁRIO U/F

Se a curva U/f programável tiver sido selecionada com o parâmetro 1.9, este parâmetro define a tensão do ponto intermediário da curva. Veja a Figura 9.2.

1.14 TENSÃO DE FREQUÊNCIA ZERO

Este parâmetro define a tensão da frequência zero da curva. Consulte as figuras 9.1 e 9.2.

1.15 Impulso de torque

Quando este parâmetro tiver sido ativado, a tensão para o motor muda automaticamente com torque de carga elevada, o que faz com que o motor produza torque suficiente para iniciar e rodar em baixas frequências. O aumento da tensão depende do tipo e da potência do motor. O aumento automático do impulso de torque pode ser usado em aplicações com torque de carga elevada, por exemplo em esteiras.

0 = Desativado

1 = Ativado

Observação! Em alto torque – aplicações de baixa velocidade – é improvável que o motor sobreaqueça. Se o motor tiver que funcionar por um tempo prolongado nessas condições, deve-se dar especial atenção ao resfriamento do motor. Use resfriamento externo para o motor se a temperatura tende a aumentar muito.

Observação! O melhor desempenho pode ser alcançado ao executar a identificação do motor, consulte par. 1.18.

1.16 Frequência de comutação

O ruído do motor pode ser minimizado com o uso de uma frequência de comutação alta. O aumento da frequência de comutação reduz a capacidade do conversor de frequência.

Frequência de comutação para o VACON® 20: 1,5...16 kHz.

1.17 Chopper de frenagem

OBSERVAÇÃO! Um chopper de frenagem interno é instalado em conversores de frequência trifásicos de tamanho MI2 e MI3.

0 = Desativar (Nenhum chopper de frenagem usado)

1 = Ativar: Sempre (Usado em estado de Funcionamento e Parada)

2 = Ativar: Estado de funcionamento (Chopper de frenagem usado em estado de funcionamento)

Quando o conversor de frequência estiver desacelerando o motor, a energia armazenada na inércia do motor e a carga são alimentadas para uma resistor de frenagem externo, se o chopper de frenagem tiver sido ativado. Isso permite que o conversor de frequência desacelere a carga com um torque igual àquele da aceleração (desde que o resistor de frenagem correto tenha sido selecionado). Consulte o manual de instalação separado do resistor de frenagem.

1.19 Identificação do motor

0 = Não ativo

1 = Identificação de paralisação

Quando a Identificação de paralisação for selecionada, o conversor de frequência realizará um processo de identificação quando iniciado de um local de controle selecionado. O conversor de frequência deve ser iniciado dentro de 20 segundos, caso contrário a identificação é interrompida.
O conversor de frequência não roda o motor durante a Identificação de paralisação. Quando o processo de identificação estiver pronto, o conversor de frequência é parado. O conversor de frequência iniciará normalmente, quando o próximo comando de partida for dado.
Depois de terminar a identificação, o conversor de frequência precisa parar o comando de partida. Se o local de controle for o teclado, o usuário precisa pressionar o botão de parada. Se o local de controle for ES, o usuário precisa colocar DI (sinal de controle) inativado. Se o local de controle for fieldbus, o usuário precisa ajustar o bit de controle para 0.
O processo de identificação melhora os cálculos de torque e a função de impulso de torque automático. Isso também resultará em uma melhor compensação de desequilíbrio no controle de velocidade (RPM mais preciso).
Os parâmetros abaixo serão alterados após o processo de identificação ser executado com sucesso,

a. P1.8 Modo de controle do motor
b. P1.9 Taxa de U/f
c. P1.12 Frequência de ponto intermediário de U/f
d. P1.13 Tensão do ponto intermediário de U/f
e. P1.14 Tensão de frequência zero
f. P1.19 Identificação do motor (1->0)
g. P1.20 Queda de tensão em Rs

OBSERVAÇÃO! Os dados da placa de identificação do motor devem ser ajustados ANTES de realizar o processo de identificação.

1.21 Controlador de sobretensão

0 = Desativado

1 = Ativado, modo padrão (Ajustes menores da frequência OP são feitos)

2 = Ativado, modo de carga de choque (Controlador ajuda a frequência OP até a frequência máxima)

1.22 Controlador de subtensão

0 = Desativar

1 = Ativar

Esses parâmetros permitem que os controladores de subtensão ou sobretensão sejam retirados de operação. Isso pode ser útil, por exemplo, se a tensão de alimentação elétrica variar mais de -15% a +10% e a aplicação não tolerar esta sobre/subtensão. Nesse caso, o regulador controla a frequência de saída levando em consideração as flutuações da alimentação.

Quando um valor diferente de 0 for selecionado, o controlador de sobretensão da malha fechada também é ativado (na aplicação de Controle de Múltiplos Propósitos).

Observação! Disparos por sub/sobretensão podem ocorrer quando os controladores são alterados fora de operação.

1.25 Otimização de eficiência

Otimização de energia, o conversor de frequência busca a corrente mínima para economizar energia e reduzir o ruído do motor, **0 =** desativado, **1 =** ativado.

1.26 Ativar partida I/f

A função Partida I/f é usada normalmente com motores de ímãs permanentes (PM) para dar partida no motor com controle de corrente constante. Isso é útil com motores de maior potência, onde a resistência é baixa e o ajuste da curva U/f é difícil. Aplicar a função Partida I/f também pode ser útil para o fornecimento de torque suficiente para o motor na inicialização.

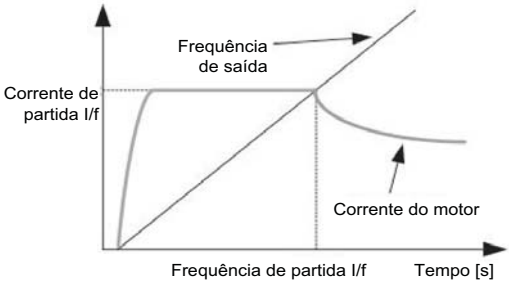


Figura 9.3: Partida I/f

1.27 Limite de referência de frequência de partida I/f

Limite de frequência de saída abaixo do qual a corrente de partida I/f definida é fornecida ao motor.

1.28 Referência de corrente de partida I/f

A corrente fornecida ao motor quando a função de partida I/f for ativada.

1.29 Limitador de tensão ativado

A função de limitador de tensão resolve problemas com ondulação de tensão CC muito alta com conversores de frequência monofásicos quando totalmente carregados. A ondulação muito alta na tensão CC irá se transformar em ondulação de alta corrente e torque, o que pode perturbar alguns usuários. A função de limitador de tensão limita a tensão de saída máxima ao fundo da ondulação de tensão CC. Isso reduz a ondulação de corrente e torque, mas diminui a potência de saída máxima, pois a tensão é limitada e mais corrente é necessária.

0 = desativar, **1 =** ativar.

9.2 Configuração de partida/parada (Painel de controle: Menu PAR -> P2)

2.1 Seleção do local de controle remoto

Com este parâmetro, o usuário pode selecionar o local de controle ativo, o conversor de frequência pode ser selecionado com P3.3/P3.12. As seleções são:

0 = Terminal de E/S
1 = Fieldbus
2 = Teclado

Observação! Você pode selecionar o local de controle pressionando o botão Loc/Rem ou com o par. 2.5 (Local/Remoto), o P2.1 não terá efeito no modo local.

Local = Teclado é o local de controle

Remoto = Local de controle determinado por P2.1

2.2 Função de partida

O usuário pode selecionar duas funções de partida para o VACON® 20 com este parâmetro:

0 = Partida em rampa

O conversor de frequência começa a partir de 0 Hz e acelera a referência de frequência definida dentro do tempo de aceleração ajustado (veja a descrição detalhada: ID103). (Inércia de carga ou fricção de partida podem causar tempos de aceleração prolongados.)

1 = Partida dinâmica

O conversor de frequência é capaz de iniciar com um motor em funcionamento aplicando pequenos pulsos de corrente ao motor e pesquisando a frequência correspondente à velocidade na qual o motor está funcionando. A busca começa na frequência máxima em direção à frequência real, até que o valor correto seja detectado. Em seguida, a frequência de saída será aumentada/diminuída para a o valor de referência definido de acordo com os parâmetros de aceleração/desaceleração definidos.

Use este modo se o motor é parada por inércia quando o comando de partida é dado. Com a partida dinâmica, é possível iniciar o motor a partir da velocidade real sem forçar a velocidade para zero antes da rampa para a referência.

2.3 FUNÇÃO DE PARADA

Duas funções de parada podem ser selecionadas nesta aplicação:

0 = Parada por inércia

O motor desacelera e para sem controle do conversor de frequência após o comando de Parada.

1 = Rampa

Após o comando de Parada, a velocidade do motor é desacelerada de acordo com os parâmetros de desaceleração definidos.

Se a energia regenerada estiver alta, pode ser necessário usar um resistor de frenagem externo para poder desacelerar o motor em um tempo aceitável.

2.4 LÓGICA DE PARTIDA/ PARADA DE E/ S

Os valores 0...4 oferecem possibilidades de controle de partida e parada do conversor de frequência de CA com sinal digital conectado às entradas digitais. CS = Sinal de controle.

As seleções, incluindo o "flanco" do texto, devem ser usadas para se excluir a possibilidade de uma partida não intencional, onde, por exemplo, a alimentação esteja conectada, reconectada após uma queda de energia, após uma reinicialização de falha, após o conversor de frequência ser parado por Run Enable (Ativar funcionamento = Falso) ou quando o local de controle é alterado para controle de E/S. **O contato Partida/Parada deve ser aberto antes que o motor possa ser iniciado.**

A lógica de parada de E/S usa um modo de parada preciso. O modo de parada preciso é que o tempo de parada é corrigido da borda descendente de DI para desligar o conversor de frequência.

Número da seleção	Nome da seleção	Observação
0	CS1:Para a frente CS2:Para trás	As funções são executadas quando os contatos estiverem fechados.

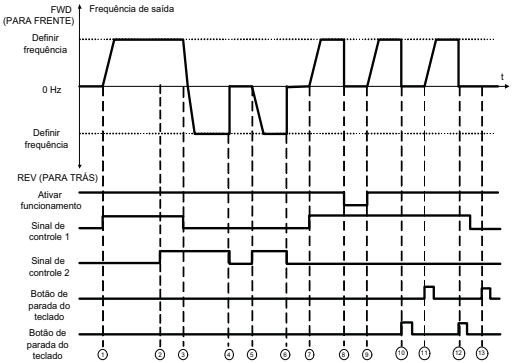


Figura 9.4: Lógica de partida/parada, seleção 0

Explicações			
1	O sinal de controle (CS) 1 é ativado, fazendo com que a frequência de saída se eleve. O motor gira para a frente.	**8**	O sinal Ativar funcionamento é definido como FALSO, o que reduz a frequência a 0. O sinal Ativar funcionamento é configurado com o parâmetro par. 5.7.
2	Se o sinal de partida para frente (CS1) e o sinal de partida reversa (CS2) estiverem ativos simultaneamente, há um alarme 55 no painel LCD quando a supervisão de conflito P13.23 FWD/REV = 1.	**9**	O sinal Ativar funcionamento é definido como VERDADEIRO, o que faz com que a frequência se eleve até a frequência definida, pois CS1 ainda está ativo.
3	O CS1 é desativado, o que faz com que a direção comece a mudar (de FWD para REV) porque o CS2 ainda está ativo e o alarme 55 deve desaparecer em pouco tempo.	**10**	O botão de parada do teclado é pressionado e a frequência alimentada para o motor cai para 0. (Este sinal só funciona se Par. 2.7 (Botão de parada do teclado) = 1)
4	CS2 é desativado e a frequência alimentada ao motor cai para 0.	**11**	O conversor de frequência é iniciado ao pressionar o botão iniciar no teclado.
5	CS2 ativa novamente, fazendo com que o motor seja acelerado (REV) até a frequência definida.	**12**	O botão de parada do teclado é pressionado novamente para parar o conversor de frequência. (Este sinal funciona apenas se Par. 2.7 (Botão de parada do teclado) = 1)

Explicações			
6	CS2 é desativado e a frequência alimentada ao motor cai para 0.	13	A tentativa de iniciar o conversor de frequência ao pressionar o botão de Partida não é bem-sucedida porque o CS1 está inativo.
7	CS1 é ativado e o motor é acelerado (FWD) para frente até a frequência definida.		

Número da seleção	Nome da seleção	Observação
1	CS1:Para frente (borda) CS2:Parada invertida	

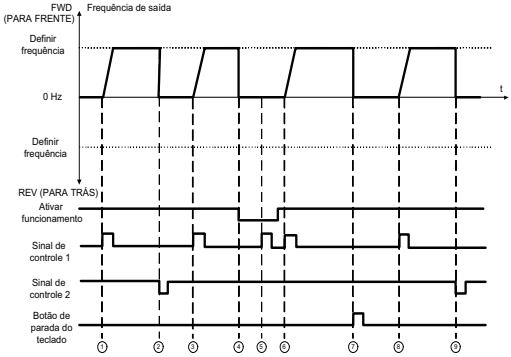


Figura 9.5: Lógica de partida/parada, seleção 1

Explicações			
1	O sinal de controle (CS) 1 é ativado, fazendo com que a frequência de saída se eleve. O motor gira para a frente.	**6**	CS1 é ativado, e o motor acelera (FWD) para frente até a frequência definida, pois o sinal de ativação de funcionamento foi definido como VERDADEIRO.
2	CS2 é desativado, o que faz com que a frequência caia para 0.	**7**	O botão de parada do teclado é pressionado e a frequência alimentada para o motor cai para 0. (Este sinal funciona somente se Par.2.7 [Botão de parada do teclado] = 1)
3	CS1 é ativado, fazendo com que a frequência de saída se eleve novamente. O motor gira para a frente.	**8**	CS1 é ativado, fazendo com que a frequência de saída se eleve novamente. O motor gira para a frente.
4	O sinal Ativar funcionamento é definido como FALSO, o que reduz a frequência para 0. O sinal Ativar funcionamento é configurado com par. 5.7.	**9**	CS2 é desativado, o que faz com que a frequência caia para 0.
5	A tentativa de partida com CS1 não teve êxito porque o sinal Ativar funcionamento ainda é FALSO.		

Número da seleção	Nome da seleção	Observação
2	CS1:Para frente (borda) CS2:Para trás (borda)	Deve ser usado para excluir a possibilidade de partida não intencional. O contato Partida/Parada deve ser aberto antes que o motor possa ser reiniciado.

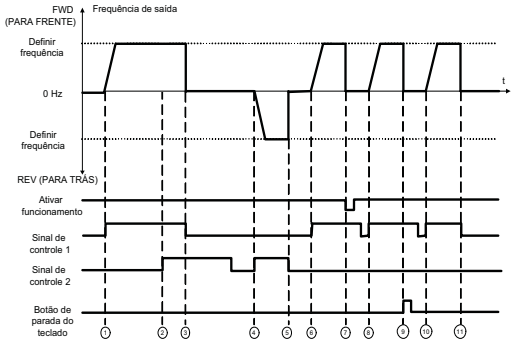


Figura 9.6: Lógica de partida/parada, seleção 2

Explicações:			
1	O sinal de controle (CS) 1 é ativado, fazendo com que a frequência de saída se eleve. O motor gira para a frente.	**7**	O sinal Ativar funcionamento é definido como FALSO, o que reduz a frequência a 0. O sinal Ativar funcionamento é configurado com o parâmetro par. 5.7.
2	Se o sinal de partida para frente [CS1] e o sinal de partida reversa [CS2] estiverem ativos simultaneamente, há um alarme 55 no painel LCD quando a supervisão de conflito P13.23 FWD/REV = 1.	**8**	CS1 é ativado e o motor é acelerado (FWD) para frente até a frequência definida porque o sinal Ativar funcionamento foi definido como VERDADEIRO.
3	CS1 está inativado, o motor ainda está parado, embora CS2 ainda esteja ativo e o alarme 55 deve desaparecer por um tempo.	**9**	O botão de parada do teclado é pressionado e a frequência alimentada para o motor cai para 0. (Este sinal funciona somente se Par.2.7 [Botão de parada do teclado] = 1)
4	CS2 é ativado novamente, fazendo com que o motor seja acelerado (REV) até a frequência definida.	**10**	CS1 é aberto e fechado novamente, o que faz com que o motor seja iniciado.
5	CS2 é desativado e a frequência alimentada ao motor cai para 0.	**11**	CS1 é desativado e a frequência alimentada ao motor cai para 0.
6	CS1 é ativado e o motor é acelerado (FWD) para frente até a frequência definida.		

Número da seleção	Nome da seleção	Observação
3	CS1:Partida CS2:Reverso	

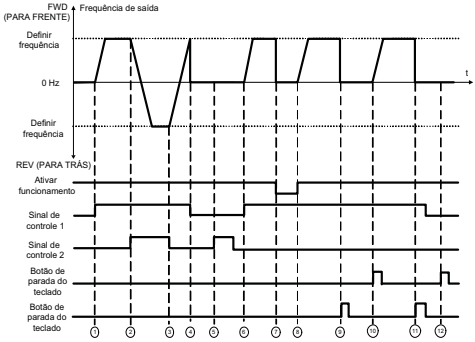


Figura 9.7: Lógica de partida/parada, seleção 3

Explicações:			
1	O sinal de controle (CS) 1 é ativado, fazendo com que a frequência de saída se eleve. O motor gira para a frente.	7	O sinal Ativar funcionamento é definido como FALSO, o que reduz a frequência a 0. O sinal Ativar funcionamento é configurado com o parâmetro par. 5.7.
2	CS2 é ativado, fazendo com que a direção comece a mudar (de FWD para REV).	8	O sinal Ativar funcionamento é definido como VERDADEIRO, o que faz com que a frequência se eleve até a frequência definida, pois CS1 ainda está ativo.
3	CS2 é desativado, o que faz com que a direção comece a mudar (de REV para FWD), pois CS1 ainda está ativo.	9	O botão de parada do teclado é pressionado e a frequência alimentada para o motor cai para 0. (Este sinal funciona somente se Par.2.7 (Botão de parada do teclado) = 1)
4	Além disso, CS1 é desativado e a frequência cai para 0.	10	O conversor de frequência é iniciado ao pressionar o botão iniciar no teclado.
5	Independentemente da ativação de CS2, o motor não é iniciado porque CS1 está inativo.	11	O conversor de frequência é parado novamente com o botão Stop (Parar) no teclado.
6	CS1 é ativado, fazendo com que a frequência de saída se eleve novamente. O motor gira para frente porque CS2 está inativo.	12	A tentativa de iniciar o conversor de frequência ao pressionar o botão de Partida não é bem-sucedida porque o CS1 está inativo.

Número da seleção	Nome da seleção	Observação
4	CS1:Partida (borda) CS2:Reverso	Deve ser usado para excluir a possibilidade de partida não intencional. O contato Partida/Parada deve ser aberto antes que o motor possa ser reiniciado.

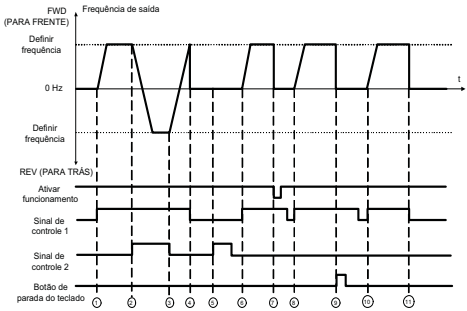


Figura 9.8: Lógica de partida/parada, seleção 4

Explicações:			
1	O sinal de controle (CS) 1 é ativado, fazendo com que a frequência de saída se eleve. O motor gira para frente porque CS2 está inativo.	7	O sinal Ativar funcionamento é definido como FALSO, o que reduz a frequência a 0. O sinal Ativar funcionamento é configurado com o parâmetro par. 5.7.
2	CS2 é ativado, fazendo com que a direção comece a mudar (de FWD para REV).	8	Antes que ocorra uma partida bem-sucedida, CS1 deve ser aberto e fechado novamente.
3	CS2 é desativado, o que faz com que a direção comece a mudar (de REV para FWD), pois CS1 ainda está ativo.	9	O botão de parada do teclado é pressionado e a frequência alimentada para o motor cai para 0. (Este sinal funciona somente se Par.2.7 [Botão de parada do teclado] = 1)
4	Além disso, CS1 é desativado e a frequência cai para 0.	10	Antes que ocorra uma partida bem-sucedida, CS1 deve ser aberto e fechado novamente.
5	Independentemente da ativação de CS2, o motor não é iniciado porque CS1 está inativo.	11	CS1 é desativado e a frequência cai para 0.
6	CS1 é ativado, fazendo com que a frequência de saída se eleve novamente. O motor gira para frente porque CS2 está inativo.		

2.5 LOCAL/ REMOTO

Este parâmetro define se o local de controle do conversor de frequência é remoto (E/S ou FieldBus) ou local.

0 = Controle remoto

1 = Controle local

A ordem de prioridade da seleção do local de controle é

1. Controle do PC da janela de operação ao vivo do VACON®
2. Botão Loc/Rem
3. Forçado do terminal de E/S

9.3 Referências de frequência (Painel de controle: Menu PAR -> P3)

3.3 Seleção de referência de frequência do local de controle remoto

Ele define a fonte de referência de frequência selecionada quando o conversor de frequência for controle remoto. Uma segunda fonte de referência é programável no par. 3.12.

1 = Velocidade predefinida 0
2 = Referência do teclado
3 = Referência do fieldbus
4 = AI1
5 = AI2
6 = PID
7 = AI1+AI2
8 = Potenciômetro eletrônico
9 = Trem de pulsos/Encoder

3.4 - 3.11 Velocidades predefinidas 0 a 7

Velocidade predefinida 0 é usada como referência de frequência quando P3.3 = 1.

As velocidades predefinidas 1 a 7 podem ser utilizadas para determinar as referências de frequência que são aplicadas quando as combinações apropriadas de entradas digitais estiverem ativadas. As velocidades predefinidas podem ser ativadas a partir de entradas digitais apesar do local de controle ativo.

Os valores dos parâmetros são automaticamente limitados entre as frequências mínima e máxima. (par. 3.1, 3.2).

Velocidade	Velocidade predefinida B2	Velocidade predefinida B1	Velocidade predefinida B0
Velocidade predefinida 1			x
Velocidade predefinida 2		x	
Velocidade predefinida 3		x	x
Velocidade predefinida 4	x		
Velocidade predefinida 5	x		x
Velocidade predefinida 6	x	x	
Velocidade predefinida 7	x	x	x

Tabela 9.1: Velocidades predefinidas 1 a 7

3.13 RAMPA DO POTENCIÔMETRO ELETRÔNICO

3.14 REINICIALIZAÇÃO DO POTENCIÔMETRO ELETRÔNICO

P3.13 é a rampa de variação de velocidade quando a referência do potenciômetro eletrônico é aumentada ou diminuída.

P3.14 informa em quais circunstâncias a referência dos potenciômetros deve ser reiniciada e recomeçar de 0 Hz.

0 = Sem reinicialização
1 = Reinicializar se estiver parado
2 = Reinicializar se estiver desligado

P5.12 e P5.13 definem quais entradas digitais aumentam e diminuem a referência dos potenciômetros eletrônicos.

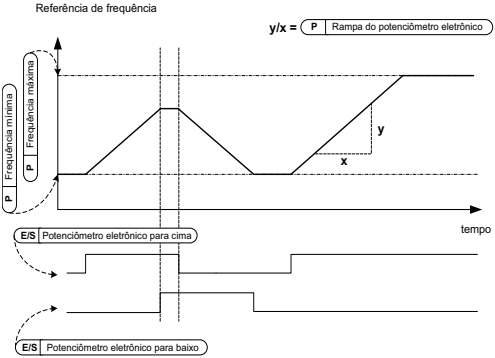


Figura 9.9: A referência da mudança de potenciômetros eletrônicos

9.4 Configuração de freios e rampas (Painel de controle: Menu PAR -> P4)

4.1 Rampa com formato S

O início e o final da rampa de desaceleração e aceleração podem ser suavizados com esses parâmetros. Definir o valor como 0 fornece uma forma de rampa linear, que faz com que a aceleração e a desaceleração reajam imediatamente às mudanças do sinal de referência.

Definir o valor como 0,1...10 segundos para este parâmetro produz uma aceleração/desaceleração em forma de S. Os tempos de aceleração e desaceleração são determinados com os parâmetros 4.2 e 4.3.

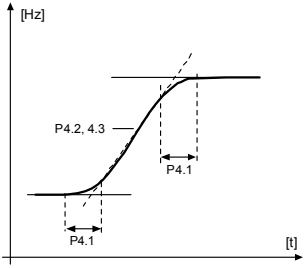


Figura 9.10: Aceleração/Desaceleração em forma de S

4.2 Tempo de aceleração 1
4.3 Tempo de desaceleração 1
4.4 Formato S da rampa 2
4.5 Tempo de aceleração 2
4.6 Tempo de desaceleração 2

Estes limites correspondem ao tempo necessário para que a frequência de saída aumente da frequência zero para a frequência máxima estabelecida, ou para desacelerar da frequência máxima definida para a frequência zero.

O usuário pode definir dois tempos diferentes de aceleração/desaceleração e definir duas rampas diferentes em forma de S para uma aplicação. O conjunto ativo pode ser selecionado com a entrada digital selecionada (par. 5.11).

4.7 FRENAGEM DE FLUXO

Em vez da frenagem CC, a frenagem de fluxo é uma forma útil de frenagem com motores de no máximo 15 kW.

Quando a frenagem é necessária, a frequência é reduzida e o flux no motor é aumentado, o que por sua vez, aumenta a capacidade do freio do motor. Diferentemente da frenagem CC, a velocidade do motor se mantém controlada durante a frenagem.

0 = Off (Desligado)

1 = Desaceleração

2 = Chopper

3 = Modo completo

Observação! A frenagem de fluxo converte a energia em calor no motor, e deve ser usada intermitentemente para evitar danos ao motor.

4.10 TEMPO DE CORRENTE CC DA PARADA

Determina se a frenagem está ON (LIGADA) ou OFF (DESLIGADA) e o tempo do freio CC quando o motor está parando. A função do freio CC depende da função de parada, par. 2.3.

0 = O freio CC não está ativo

›0 = O freio CC está ativo e sua função depende da função de parada, (par. 2.3). O tempo de frenagem CC é determinado com esse parâmetro.

Par. 2.3 = 0 (Função de parada = Parada por inércia):

Após o comando de parada, o motor desacelera até uma parada sem controle do conversor de frequência.

Com a injeção CC, o motor pode ser parado eletricamente no menor tempo possível, sem que se use um resistor de frenagem externo opcional.

O tempo de frenagem é escalado pela frequência quando a frenagem CC começa. Se a frequência for maior ou igual à frequência nominal do motor, o valor definido do parâmetro 4.10 determinará o tempo de frenagem. Quando a frequência for menor ou igual à 10% da nominal, o tempo de frenagem será 10% do valor definido do parâmetro 4.10.

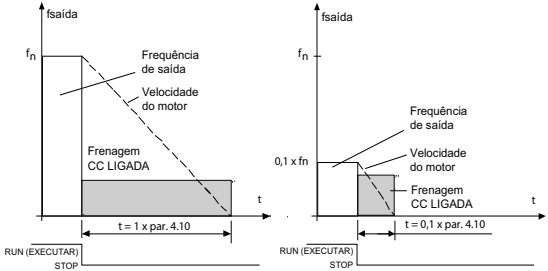


Figura 9.11: Tempo de frenagem CC quando o modo de parada = parada por inércia

Par. 2.3 = 1 (Função de parada = Rampa):

Após o comando de parada, a velocidade do motor é reduzida de acordo com os parâmetros de desaceleração definidos, se a inércia do motor e da carga permitir, até a velocidade definida com o parâmetro 4.11, onde a frenagem CC começa.

O tempo de frenagem é definido com o parâmetro 4.10. Veja a figura 9.12.

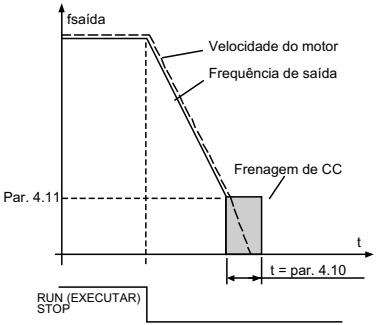


Figura 9.12: Tempo de frenagem CC quando o modo de parada = Rampa

4.11 FREQUÊNCIA DE CORRENTE CC DE PARADA

É a frequência de saída na qual a frenagem CC é aplicada.

4.12 TEMPO DE CORRENTE CC DE PARADA

O freio CC é ativado quando o comando de partida é dado. Este parâmetro define o tempo pelo qual a corrente CC é fornecida ao motor antes que a aceleração comece.. Depois que o freio é liberado, a frequência de saída aumenta de acordo com a função de partida definida pelo par. 2.2.

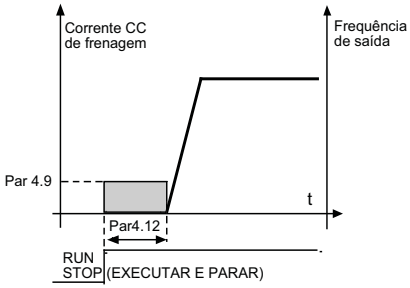


Figura 9.13: Tempo de frenagem CC na partida

4.15 FREIO EXTERNO: ABRIR ATRASO

4.16 FREIO EXTERNO: ABRIR LIMITE DE FREQUÊNCIA

4.17 FREIO EXTERNO: FECHAR LIMITE DE FREQUÊNCIA

4.18 FREIO EXTERNO: FECHAR LIMITE DE FREQUÊNCIA NO REVERSO

4.19 FREIO EXTERNO: ABRIR/ FECHAR LIMITE DE CORRENTE

O controle do freio externo é usado para controlar um freio mecânico no motor por saída digital/saída a relé selecionando o valor 17 para os parâmetros P8.1, P8.2 ou P8.3. O freio é fechado enquanto o relé estiver aberto e vice-versa.

Condições de freio de abertura:

Existem três condições diferentes para abrir o freio, todas devem ser verdadeiras, se usadas.

1. O limite de frequência de abertura (P4.16) deve ser alcançado.

2. Quando o limite de frequência de abertura foi atingido, o atraso de Abertura (P4.15) também deve decorrer. Observação! A frequência de saída é mantida no limite de frequência de abertura até isso ocorrer.
3. Quando as duas condições anteriores são alcançadas. O freio será aberto se a corrente de saída for superior ao limite de corrente. (P4.19)

Observe que qualquer uma das condições anteriores pode ser omitida, ajustando seus valores para zero.

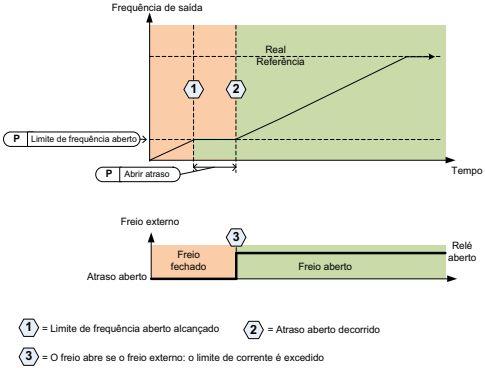


Figura 9.14: Sequência de inicialização/abertura com freio externo

Condições de freio de fechamento:

Existem duas condições para fechar novamente o freio. É suficiente que uma seja verdadeira para o fechamento do freio.

1. Se não houver nenhum comando de funcionamento ativo e a frequência de saída for inferior ao limite de frequência de fechamento (P4.17) ou limite de frequência de fechamento em reverso (P4.18), dependendo do sentido de rotação.

   OU
2. A corrente de saída ficou abaixo do limite de corrente. (P4.19)

9.5 Entradas digitais (Painel de controle: Menu PAR -> P5)

Esses parâmetros são programados usando o método FTT (Function To Terminal), onde você possui uma entrada ou saída fixa definida para uma função específica. Você também pode definir mais de uma função para uma entrada digital, por exemplo, o sinal de partida 1 e a velocidade predefinida B1 a ED1.

As seleções para esses parâmetros são:

0 = Não usado

1 = DI1

2 = DI2

3 = DI3

4 = DI4

5 = DI5

6 = DI6

5.1 Sinal de controle de E/S 1

5.2 Sinal de controle de E/S 2

P5.1 e P5.2 : Consulte P2.4 (Inciar lógica de parada de E/S) para a função

5.3 Reverso

A entrada digital somente ativa quando P2.4 (Iniciar lógica de parada de E/S) = 1

O motor funcionará em sentido inverso quando o limite ascendente de P5.3 ocorrer.

5.11 Seleção do tempo de rampa 2

Contato aberto: Tempo de aceleração/desaceleração 1 e rampa com formato em S selecionados
Contato fechado: Tempo de aceleração/desaceleração 2 e rampa com formato em S selecionados 2

Defina os tempos de aceleração/desaceleração com os parâmetros 4.2 e 4.3, e os tempos alternativos de aceleração/desaceleração com 4.4 e 4.5.

Defina a rampa com formato S com Par. 4.1 e rampa com formato S 2 alternativa com Par. 4.4

5.16 Setpoint de PID 2

A entrada digital alta ativa o setpoint 2 (P15.3), quando P15.1 = 0.

5.17 Pré-aquecimento do motor ativado

A entrada digital alta ativa a função de pré-aquecimento do motor (se P16.1 = 2) que alimenta a corrente CC ao motor no estado de parada.

9.6 Entradas analógicas (Painel de controle: Menu PAR -› P6)

6.3 MÁXIMO PERSONALIZADO DE AI 1

6.4 TEMPO DO FILTRO DE AI 1

6.6 MÍNIMO PERSONALIZADO DE AI 2

6.7 MÁXIMO PERSONALIZADO DE AI 2

Esses parâmetros definem o sinal da entrada analógica para qualquer intervalo de sinal de entrada, do mínimo ao máximo.

6.8 TEMPO DO FILTRO DE AI 2

Este parâmetro, dado um valor maior que 0, ativa a função que filtra os distúrbios do sinal analógico recebido.

Períodos longos de filtragem tornam a resposta de regulagem mais lenta. Consulte a figura 9.15.

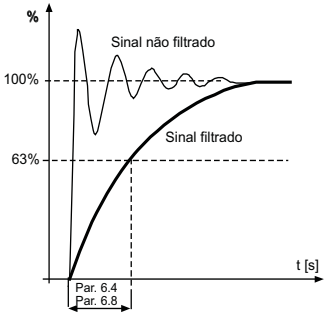


Figura 9.15: Filtragem do sinal AI1 e AI2

9.7 Trem de pulsos/Encoder (Painel de controle: Menu PAR -> P7)

7.1 Frequência de pulso mínima
7.2 Frequência de pulso máxima

A frequência de pulso mínima e máxima corresponde a um valor de sinal de 0% e 100%, respectivamente. Frequências sobre a frequência de pulso máxima são tratadas como constante 100% e abaixo da frequência de pulso mínima como constante 0%. O valor do sinal da faixa de 0 a 100% é mostrado no valor do monitor V2.7 e pode ser usado como realimentação do controlador PID, ou dimensionado para frequência com os parâmetros P7.3 e P7.4 e usado como referência de frequência.

7.3 Referência de frequência na frequência de pulso mínima
7.4 Referência de frequência na frequência de pulso máxima

Sinal de trem de pulsos/encoder com uma faixa de 0 a 100% e dimensionado pelos parâmetros P7.1 e P7.2, que pode ser usado como referência de frequência, informando qual frequência corresponde a 0% e 100% com os parâmetros P7.3 e P7.4, respectivamente. Em seguida, ele pode ser selecionado como referência de frequência para o local de controle remoto.

7.5 Direção do encoder

É possível também tomar informações de direção do encoder.

0 = Desativar

1= Ativar/Normal

2 = Ativar/Invertido

7.6 Pulsos/ revolução do encoder

Os pulsos por revolução do encoder podem ser definidos no caso de um encoder ser usado, o qual é usado para registrar a contagem de encoder por rodada. Neste caso, o valor do monitor V2.8 mostrará as rotações reais do encoder.

A frequência de pulso máxima é de 10 kHz. Isso significa que um encoder de 256 pulsos por rodada permitiria velocidades de eixo até 2.300 rpm. (60*10.000/256 = 2.343)

7.7 Configuração de DI5 e DI6

0 = DI5 e DI6 são para entrada digital normal

1 = DI6 é para trem de pulsos

2 = DI5 e DI6 são para modo de frequência do encoder

Ao usar entrada de trem de pulsos/encoder, DI5 e ED6 não devem ser usados como outros parâmetros de valor, especial atenção para P5.4 e P5.9 em que o valor padrão de fábrica é ED6 e DI5.

Observação! Se usar a função do encoder, faça 2 etapas:
1) Defina o parâmetro para mudar o DI normal para o encoder no menu, em primeiro lugar.
2) Em seguida, pressione o interruptor DI para a função do encoder.
caso contrário F51 ocorrerá.

9.8 Saídas digitais (Painel de controle: Menu PAR -> P8)

8.1 Seleção do sinal RO1
8.2 Seleção de sinal RO2
8.3 Seleção de sinal DO1

Configuração	Conteúdo do sinal
0 = Não usado	A saída não está em operação.
1 = Pronto	O conversor de frequência está pronto para operar.
2 = Funcionamento	O conversor de frequência está em funcionamento (o motor está em operação).
3 = Falha	Um disparo de falha ocorreu.
4 = Falha inversa	Não ocorreu um disparo de falha
5 = Aviso	Um aviso está ativo.
6 = Reverso	O comando de reversão foi selecionado, a frequência de saída para o motor é negativa.
7 = Na velocidade	A frequência de saída alcançou a referência definida.
8 = Regulador do motor ativo	Cada um dos reguladores do motor está ativo (por exemplo, regulador de sobrecorrente, regulador de sobretensão, regulador de subtensão, etc.)
9 = Palavra de controle FB.B13	A saída pode ser controlada com B13 na palavra de controle fieldbus.
10 = Palavra de controle FB.B14	A saída pode ser controlada com B14 na palavra de controle fieldbus.
11 = Palavra de controle FB.B15	A saída pode ser controlada com B15 na palavra de controle fieldbus.
12 = Supervisão da frequência de saída	A frequência de saída está acima/abaixo dos limites, definida com os parâmetros P12.1 e P12.2.
13 = Supervisão de torque de saída	O torque do motor está acima/abaixo do limite, definido com os parâmetros P12.3 e P12.4
14 = Supervisão da temperatura da unidade	A temperatura da unidade está acima/abaixo dos limites, definida com os parâmetros P12.5 e P12.6
15 = Supervisão da entrada analógica	As entradas analógicas definidas com o parâmetro P12.7 estão acima/abaixo dos limites, definidas em P12.8 e P12.9.
16 = Velocidade predefinida ativa	Cada uma das velocidades predefinidas está ativada.
17 = Controle do freio externo	Controle do freio externo. Fechado = Freio aberto, Aberto = Freio fechado.
18 = Controle do teclado ativo	Teclado está definido como o local de controle atual.
19 = Controle de E/S ativo	E/S está definido como o local de controle atual.

Tabela 9.2: Sinais de saída via RO1, RO2 e DO1

9.9 Saídas analógicas (Painel de controle: Menu PAR -> P9)

9.1 Seleção do sinal de saída analógica

0 = Não usado
1 = Frequência de saída (0 - $f_{máx}$)
2 = Corrente de saída (0 - I_{nMotor})
3 = Torque do motor (0 - T_{nMotor})
4 = Saída do PID (0 - 100%)
5 = Referência de frequência (0 - $f_{máx}$)
6 = Velocidade do motor (0 - $n_{máx}$)
7 = Potência do motor (0 - P_{nMotor})
8 = Tensão (0 - U_{nMotor})
9 = Tensão CC (0 - 1000V)
10 = Dados de processo In1 (0 - 10000)
11 = Dados de processo In2 (0 - 10000)
12 = Dados de processo In3 (0 - 10000)
13 = Dados de processo In4 (0 - 10000)
14 = Teste 100%

9.2 Saída analógica mínima

0 = 0 V / 0 mA
1 = 2 V / 4 mA

9.10 Mapeamento de dados do Fieldbus (Painel de controle: Menu PAR -> P10)

10.1 Seleção da saída de dados FB 1

Variáveis somente leitura das duplas de parâmetros para produzir dados de processo 1.

0 = Referência de frequência
1 = Referência de saída
2 = Velocidade do motor
3 = Corrente do motor
4 = Tensão do motor
5 = Torque do motor
6 = Potência do motor
7 = Tensão de barramento CC
8 = Código de falha ativa
9 = Analógica AI1
10 = Analógica AI2
11 = Estado de entrada digital
12 = Valor de realimentação PID
13 = Setpoint de PID
14 = Trem de pulsos/entrada do encoder (%)
15 = Trem de pulsos/pulso do encoder ()

10.9 Dados de cw aux em seleção

O parâmetro define os dados de processo de entrada juntamente com a palavra de controle aux.

0 = Não usado
1 = PDI1
2 = PDI2
3 = PDI3
4 = PDI4
5 = PDI5

9.11 Frequências proibidas (Painel de controle: Menu PAR -> P11)

11.1 Faixa de frequência proibida 1: Limite inferior

11.2 Faixa de frequência proibida 1: Limite superior

11.3 Faixa de frequência proibida 2: Limite inferior

11.4 Faixa de frequência proibida 2: Limite superior

Duas regiões de frequência de salto estão disponíveis se houver necessidade de evitar certas frequências devido à, por exemplo, ressonância mecânica. Nesse caso, a referência de frequência real enviada ao controle do motor será mantida fora dessas faixas de acordo com o exemplo abaixo, onde uma faixa está em uso.

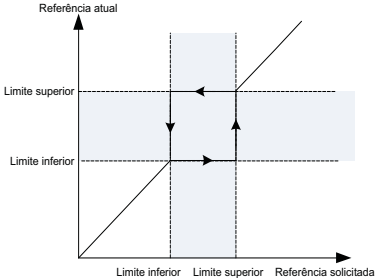


Figura 9.16: Faixa de frequência

9.12 Proteções (Painel de controle:Menu Par->P13)

13.5 Proteção de estolagem

0 = Sem ação

1 = Alarme

2 = Falha, função de parada

3 = Falha, inércia

A proteção contra estolagem do motor protege contra situações de sobrecarga de curto período, como a causada por um eixo estolado. O tempo de reação da proteção contra estolagem pode ser definido como menor do que aquele da proteção térmica do motor. O estado de rotor bloqueado é definido por dois parâmetros, P13.11 (Corrente de rotor bloqueado) e P13.13 (Limite de frequência de estolagem). Se a corrente for maior do que o limite definido e a frequência de saída for menor do que o limite definido, o estado de rotor bloqueado será verdadeiro. Não há, na verdade, nenhuma indicação real da rotação do eixo. A proteção contra estolagem é um tipo de proteção contra sobrecorrente.

13.6 Proteção de subcarga

0 = Sem ação

1 = Alarme

2 = Falha, função de parada

3 = Falha, inércia

O propósito da proteção de subcarga do motor é o de garantir que haja carga no motor quando o conversor de frequência estiver em funcionamento. Se o motor perder sua carga, deve haver um problema no processo, como, por exemplo, uma correia rompida ou uma bomba seca.

A proteção contra subcarga do motor pode ser ajustada com a definição da curva de subcarga pelos parâmetros P13.14 (Proteção de subcarga: carga da área de enfraquecimento de campo) e P13.15 (Proteção contra subcarga: carga de frequência zero), veja a figura abaixo. A curva de subcarga é uma curva quadrática definida entre a frequência zero e o ponto de enfraquecimento de campo. A proteção não estará ativa abaixo de 5Hz (o contador de tempo de subcarga estará parado).

Os valores de torque para a configuração da curva de subcarga são definidos em percentual relativo a torque nominal do motor. Os dados da placa de identificação do motor, o parâmetro corrente nominal do motor e o IL de corrente nominal do conversor de frequência são usados para encontrar a razão de escala para o valor de torque interno. Se outro motor que não o nominal for usado com o conversor de frequência, a precisão do cálculo de torque será reduzida.

O valor do parâmetro padrão do limite de tempo de proteção de subcarga é de 20 segundos, que é o tempo máximo permitido para um estado de subcarga existir antes de causar um disparo de acordo com este parâmetro.

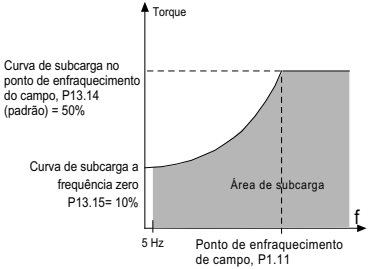


Figura 9.17: Proteção contra subcarga

13.7 PROTEÇÃO TÉRMICA DO MOTOR

0 = Sem ação

1 = Alarme

2 = Falha, função de parada

3 = Falha, inércia

Se o disparo for selecionado, o conversor de frequência parará e ativará o estágio de falha, se a temperatura do motor ficar muito alta. Desativar a proteção, isto é, definir o parâmetro como 0, reinicializará o estágio térmico do motor como 0%.

A proteção térmica do motor deve proteger o motor contra o superaquecimento. O conversor de frequência é capaz de fornecer uma corrente maior que a nominal para o motor. Se a carga exigir essa alta corrente, há um risco de que o motor seja sobrecarregado termicamente. Esse é o caso, especialmente em baixas frequências. Em baixas frequências, o efeito de arrefecimento do motor é reduzido, bem como sua capacidade. Se o motor for equipado com um ventilador externo, a redução de carga em velocidades baixas é menor.
A proteção térmica do motor é baseada em um modelo calculado e usa a corrente de saída do conversor de frequência para determinar a carga do motor.
A proteção térmica do motor pode ser ajustada com parâmetros. A corrente térmica I_T especifica a corrente de carga acima, que sobrecarrega o motor. Esse limite de corrente é uma função da frequência de saída.
O estágio térmico do motor pode ser monitorado na exibição do painel de controle.

CUIDADO! O modelo calculado não protegerá o motor se o fluxo de ar até o motor for reduzido por uma grade de entrada de ar bloqueada.

OBSERVAÇÃO! Para cumprir os requisitos da UL 508C, o sensor de temperatura excessiva do motor é necessário na instalação se o parâmetro for definido para 0.

Observação! Se você usar cabos de motor longos (máx. de 100m) junto com conversores de frequência pequenos (≤ 1,5 kW), a corrente do motor medida pelo conversor de frequência pode ser muito maior do que a corrente real do motor, devido a correntes capacitivas no cabo do motor. Considere isso ao configurar as funções de proteção térmica do motor.

13.8 MTP:TEMPERATURA AMBIENTE

Quando a temperatura ambiente do motor deve ser levada em consideração, recomenda-se definir um valor para este parâmetro. O valor pode ser ajustado entre -20 e 100 graus Celsius.

13.9 MTP:RESFRIAMENTO DA VELOCIDADE ZERO

Define o fator de arrefecimento em velocidade zero em relação ao ponto onde o motor está funcionando em velocidade nominal sem arrefecimento externo. O valor padrão é definido assumindo que não há ventilador externo resfriando o motor. Se um ventilador externo for usado, esse parâmetro pode ser definido como 90% (ou até mesmo mais).

Se você alterar o parâmetro P1.4 (corrente nominal do motor), este parâmetro é automaticamente restaurado para o valor padrão. Configurar este parâmetro não afeta a corrente de saída máxima do conversor de frequência, que é determinada pelo parâmetro P1.7 sozinho.

A frequência de corte para a proteção térmica é de 70% da frequência nominal do motor (P1.2).

A potência de resfriamento pode ser ajustada entre 0 a 150% x potência de resfriamento em frequência nominal. Veja a Figura 9.18.

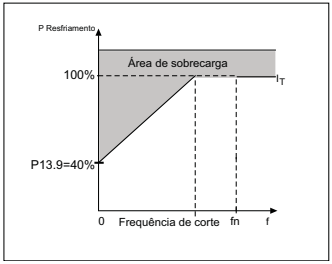


Figura 9.18: Curva IT da corrente térmica do motor

13.10 MTP:CONSTANTE DE TEMPO TÉRMICO

Esse tempo pode ser definido entre 1 e 200 minutos.

Esta é a constante de tempo térmica do motor. Quanto maior o quadro e/ou mais lenta a velocidade do motor, mais longas serão as constantes de tempo. A constante de tempo é o intervalo de tempo dentro do qual o estágio térmico calculado atinge 63% de seu valor final.

O tempo térmico do motor é especifico ao projeto do motor, e varia entre os diferentes fabricantes de motores.

Se o tempo t6 do motor (t6 é o tempo em segundos em que o motor pode operar com segurança com seis vezes a corrente nominal) for conhecido (fornecido pelo fabricante do motor), o parâmetro da constante de tempo poderá ser definido com base nele. Como regra geral, a constante de tempo térmica do motor, em minutos, equivale a 2 x t6. Se o conversor de frequência estiver no estado de parada, a constante de tempo é aumentada internamente para três vezes o valor definido do parâmetro. Veja também a figura 9.19.

O resfriamento no estágio de parada é baseado em convecção, e a constante de tempo é aumentada.

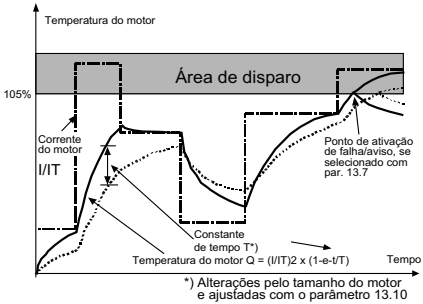


Figura 9.19: Cálculo da temperatura do motor

P13.11 ESTOLAGEM DA CORRENTE

A corrente pode ser definida a 0,0...2xI_{Nunit}. Para que um estágio de estolagem ocorra, a corrente deve ter excedido esse limite. Se o parâmetro P1.7 Limite de corrente do motor for alterado, esse parâmetro será automaticamente calculado como sendo 90% do limite de corrente. Veja a Figura 9.20.

OBSERVAÇÃO! Para garantir a operação desejada, esse limite deve ser definido abaixo do limite de corrente.

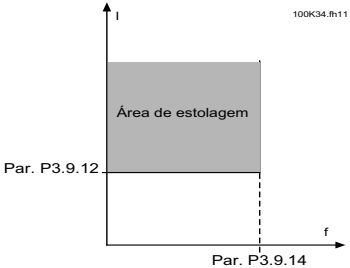


Figura 9.20: Corrente de estolagem

P13.12 TEMPO DE ROTOR BLOQUEADO

Este tempo pode ser definido entre 0,00 e 300,00s.

Esse é o tempo máximo permitido para um estágio de estolagem. O tempo de rotor bloqueado é contado por um contador de aumento/redução interno.

Se o valor do contador de tempo de rotor bloqueado subir acima deste limite, a proteção causará um disparo (veja P13.5). Veja a figura 9.21.

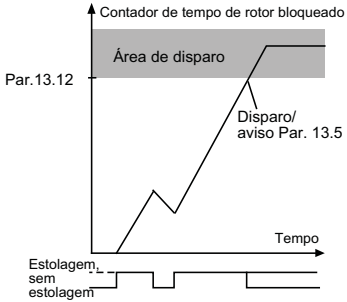


Figura 9.21: Cálculo do tempo de rotor bloqueado

P13.14 PROTEÇÃO CONTRA SUBCARGA: CARGA DA ÁREA DE ENFRAQUECIMENTO DE CAMPO

O limite de torque pode ser definido entre 10,0-150,0 % x T_{nMotor}.

Esse parâmetro dá o valor para o torque mínimo permitido quando a frequência de saída está acima do ponto de enfraquecimento de campo. Se você alterar o parâmetro P1.4 (Corrente nominal do motor) este parâmetro será automaticamente restaurado para seu valor padrão.

P13.16 PROTEÇÃO CONTRA SUBCARGA LIMITE DE TEMPO

Este tempo pode ser definido entre 2,0 e 600,0 s.

Esse é o tempo máximo permitido para um estado do subcarga existir. Um contador de aumento/redução interno conta o tempo de subcarga acumulado. Se o valor do contador de subcarga cair abaixo desse limite, a proteção causará um acionamento de acordo com o parâmetro P13.6). Se o conversor de frequência for parado, o contador de subcarga será reinicializado como zero. Veja a Figura 9.22.

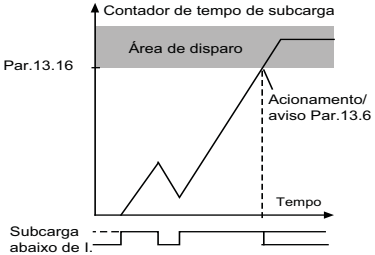


Figura 9.22: Contador de subcarga

13.28 FALHA DA FASE DE ENTRADA

0: Sem ação

1: Alarme

2: Falha: Função de parada

3: Falha: Inércia

13.29 MODO DE MEMÓRIA DA TEMPERATURA DO MOTOR

0 = desativado

1 = modo constante

2 = modo de último valor

9.13 Reset automático (Painel de controle: Menu PAR -> P14)

14.1 *Reset automático*

Ativa o reset automático após uma falha com esse parâmetro.

OBSERVAÇÃO! O reset automático é permitido somente para certas falhas.

Falha: **1**. Subtensão
2. Sobretensão
3. Sobrecorrente
4. Temperatura excessiva do motor
5. Subcarga

14.3 *Tempo de avaliação*

A função de reinicialização automática reinicia o conversor de frequência quando as falhas desapareceram e o tempo de espera foi decorrido.

A contagem de tempo se inicia a partir do primeiro reset automático. Se o número de falhas que ocorrem durante o tempo de avaliação exceder o número da tentativas (o valor de P14.4), o estado de falha fica ativo. Caso contrário, a falha será limpa após o tempo de avaliação ter decorrido e a próxima falha inicie novamente a contagem do tempo de avaliação. Veja a Figura 9.23.

Se uma única falha permanece durante o tempo de avaliação, o estado de falha é verdadeiro.

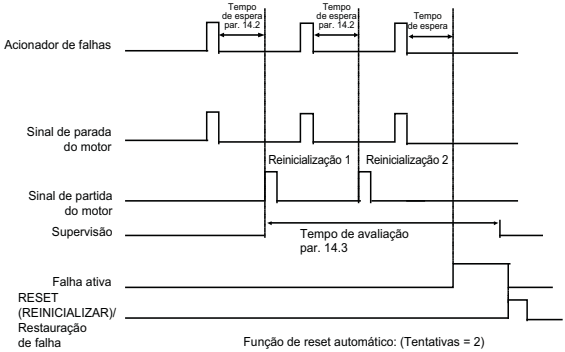


Figura 9.23: Exemplo de reinicialização automática com duas reinicializações

9.14 Parâmetros de controle de PID (Painel de controle: Menu PAR -> P15)

15.5 VALOR DE REALIMENTAÇÃO MÍNIMO
15.6 VALOR DE REALIMENTAÇÃO MÁXIMO

Este parâmetro define os pontos de escala mínimos e máximos para o valor de realimentação.

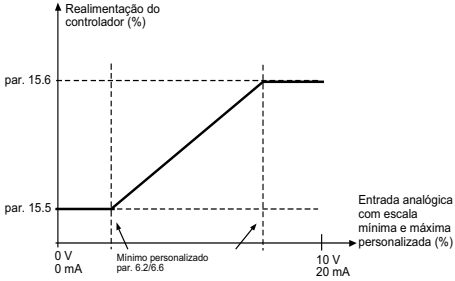


Figura 9.24: Realimentação mínima e máxima

15.7 P GANHO

Este parâmetro define o ganho do controlador PID. Se o valor do parâmetro for definido como 100%, uma variação de 10% no valor do erro fará com que a saída do controlador varie em 10%.

15.8 TEMPO I DO CONTROLADOR PID

O parâmetro define o tempo de integração do controlador PID. Se este parâmetro for ajustado para 1,00 segundo, a saída do controlador será alterada por um valor correspondente à saída causada pelo ganho a cada segundo. (Ganho x Erro)/s.

15.9 TEMPO D DO CONTROLADOR PID

O parâmetro define o tempo de derivado do controlador PID. Se esse parâmetro for ajustado para 1,00 segundo, uma alteração de 10% no valor do erro faz com que a saída do controlador mude em 10%.

15.11 Frequência mínima de sleep

15.12 Atraso de sleep

15.13 Erro de ativação

Esta função levará o conversor de frequência ao modo de sleep, caso a frequência permaneça abaixo do limite de sleep por um tempo maior do que aquele definido pelo atraso de sleep (P15.12). Isso significa que o comando de partida permanece ativo, mas a solicitação de funcionamento é desligada. Quando o valor real estiver abaixo, ou acima, do erro de ativação dependendo do modo de ação ajustado, o conversor de frequência ativará a solicitação de funcionamento novamente se o comando de partida ainda estiver ativado.

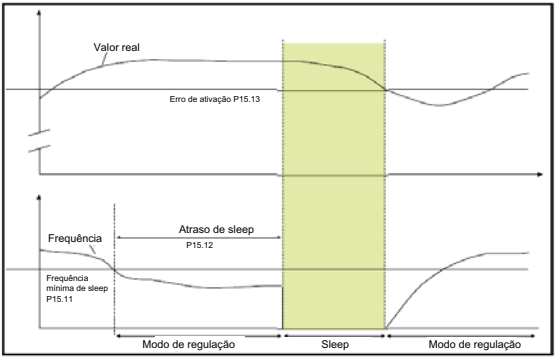


Figura 9.25: Frequência mínima de sleep, atraso de sleep, erro de ativação

15.14 Impulso de setpoint de sleep

15.15 Tempo de impulso de setpoint

15.16 Perda máxima de sleep

15.17 Tempo de verificação de perda de sleep

Esses parâmetros gerenciam uma sequência de sleep mais complexa. Após o tempo em P15.12, o setpoint é aumentado do termo em P15.14, pelo tempo em P15.15. Isso causará uma maior frequência de saída.

A referência de frequência é então forçada na frequência mínima e o valor da realimentação é amostrado.

Se a variação no valor de realimentação permanecer abaixo do P15.16 para o tempo em P15.17, o conversor de frequência entrará na condição de sleep.

Se essa sequência não for necessária, então programe P15.14 = 0%, P15.15 = 0 s, P15.16 = 50%, P15.17 = 1 s.

15.18 Seleção da fonte da unidade de processo

Monitor V4.5 pode mostrar um valor de processo, proporcional a uma variável medida pelo conversor de frequência. Variáveis da fonte são:

0 = Valor de realimentação PID (máx: 100%)
1 = Frequência de saída (máx: fmáx)
2 = Velocidade do motor (máx: nmáx)
3 = Torque do motor (máx: Tnom)
4 = Potência do motor (máx: Pnom)
5 = Corrente do motor (máx: Inom)
6 = Trem de pulsos/Encoder (máx: 100%)

15.19 Dígitos decimais de unidade de processo

Número de decimais mostrado no monitor V4.5.

15.20 Valor mínimo da unidade de processo

Valor mostrado em V4.5 quando a variável de origem estiver no mínimo. A proporcionalidade é mantida se a fonte ultrapassar o mínimo.

15.21 Valor máximo da unidade de processo

Valor mostrado em V4.5 quando a variável de origem estiver no máximo. A proporcionalidade é mantida se a fonte ultrapassar o máximo.

9.15 Configuração de aplicação (Painel de controle: Menu PAR->P17)

17.1 CONFIGURAÇÃO DO CONVERSOR DE FREQUÊNCIA

Com este parâmetro, você pode configurar facilmente seu conversor de frequência para quatro diferentes aplicações.

Observação! Este parâmetro é visível apenas quando o assistente de inicialização estiver ativo. O assistente de inicialização começará na primeira vez em que for ligado. Também pode ser iniciado configurando o SYS P4.2=1. Veja as figuras abaixo.

OBSERVAÇÃO! A execução do assistente de inicialização sempre retornará todas as configurações de parâmetro para os padrões de fábrica.

OBSERVAÇÃO! O assistente de inicialização pode ser pulado após se pressionar o botão STOP (PARAR) continuamente por 30 segundos.

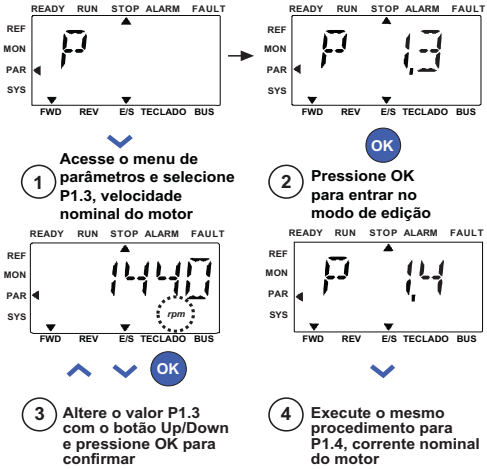


Figura 9.26: Assistente de inicialização

1 **O Assistente de inicialização exibe o número de parâmetro 17.1.**

2 **Pressione OK para entrar no modo de edição.**

3 **Selecione entre 0 e 3, veja abaixo.**

Seleções:

	P1.7	P1.8	P1.15	P2.2	P2.3	P3.1	P4.2	P4.3
0 = Básica	1,5 x I_{Nmot}	0= Controle de frequência	0= Não usado	0= Rampa	0= Inércia	0 Az	3s	3s
1 = Conversor de frequência da bomba	1,1 x I_{Nmot}	0= Controle de frequência	0= Não usado	0= Rampa	1= Rampa	20 Az	5s	5s
2 = Ventilador do conversor de frequência	1,1 x I_{Nmot}	0= Controle de frequência	0= Não usado	1= Dinâmico	0= Inércia	20 Az	20s	20s
3 = Conversor de frequência de alto torque	1,5 x I_{Nmot}	1=Abrir controle de velocidade de malha	1= usado	0= Rampa	0= Inércia	0 Az	1s	1s

Parâmetros afetados:

P1.7 Limite de corrente (A)
P1.8 Modo de controle do motor
P1.15 Impulso de torque
P2.2 Função de partida
P2.3 Função de parada
P3.1 Frequência mínima
P4.2 Tempo de aceleração
P4.3 Tempo de desaceleração

4 **Pressione OK para confirmar a configuração do conversor de frequência**

Figura 9.27: Configuração do conversor de frequência

17.4 Senha de acesso da aplicação

Insira a senha correta para revisar o grupo de parâmetros 18.

9.16 Parâmetro do sistema

4.3 Senha

A API do VACON® 20 fornece a função de senha usada quando se muda o valor do parâmetro.

Dentro do menu PAR ou SYS, o símbolo do parâmetro selecionado e seu valor estão alternando no display. Pressionar o botão OK faz com que entre no modo de alteração do valor do parâmetro.

Se a proteção por senha estiver ON (LIGADA), o usuário deve inserir a senha certa (definida com o parâmetro P4.3) e pressionar o botão OK antes que a edição do valor seja possível. A senha consiste em números de quatro dígitos, o valor padrão de fábrica é 0000 = Senha desativada. É proibida a edição de todos os parâmetros (incluindo os parâmetros do sistema) se a senha correta não tiver sido inserida. Se a senha errada for inserida, pressione o botão OK para retornar ao nível principal.

Parâmetros de senha:

A API do VACON® 20 tem um parâmetro de senha P4.3 "Senha",

Parâmetro P4.3 é um número de 4 dígitos. O padrão de fábrica será 0000 = Senha desativada;

Qualquer outro valor diferente de 0000 ativará a senha e não é possível alterar os parâmetros. Neste status todos os parâmetros são visíveis;

Quando navegar para o Parâmetro P4.3, mostre "PPPP" como um valor de parâmetro se a senha tiver sido definida.

Ativando a senha:

Navegue até o Parâmetro P4.3;

Pressione o botão OK;

O cursor (segmento horizontal mais baixo) do último dígito à esquerda pisca;

Selecione o primeiro dígito da senha usando a tecla UP e DOWN;

Pressione o botão RIGHT (DIREITA);

O cursor do segundo dígito pisca;

Selecione o segundo dígito da senha usando a tecla UP e DOWN;

Pressione o botão RIGHT (DIREITA);

O cursor do terceiro dígito pisca;

Selecione o terceiro dígito da senha usando a tecla UP e DOWN;

Pressione o botão RIGHT (DIREITA);

O cursor do quarto dígito pisca;

Selecione o quarto dígito da senha usando a tecla UP e DOWN;

Pressione o botão OK --> o cursor do primeiro dígito pisca;

Insira a senha novamente;

Pressione o botão OK --> a senha é bloqueada;

Em caso de valores diferentes para as duas senhas: exibir Falha;

Pressione o botão OK --› repita a senha uma segunda vez;

Para interromper a inserção da senha -› Pressione BACK/RESET (VOLTAR/REINICIALIZAR).

Desativando uma senha:

Insira a senha real --› Pressione OK --› A senha é automaticamente definida como 0000;

Todos os parâmetros podem ser alterados livremente;

Para ativar a senha novamente --› consulte o procedimento "Ativando uma senha".

Alteração de um parâmetro:

O usuário tenta alterar um valor de parâmetro quando a senha está ativada --› exibir PW;

Pressione o botão OK;

O cursor (segmento horizontal mais baixo) do último dígito à esquerda pisca;

Selecione o primeiro dígito da senha usando a tecla UP e DOWN;

Pressione o botão RIGHT (DIREITA);

O cursor do segundo dígito pisca;

Selecione o segundo dígito da senha usando a tecla UP e DOWN;

Pressione o botão RIGHT (DIREITA);

O cursor do terceiro dígito pisca;

Selecione o terceiro dígito da senha usando a tecla UP e DOWN;

Pressione o botão RIGHT (DIREITA);

O cursor do quarto dígito pisca;

Selecione o quarto dígito da senha usando a tecla UP e DOWN;

Pressione o botão OK;

O valor atual do parâmetro a ser alterado será exibido;

Altere o valor do parâmetro normalmente;

Pressione OK --› O novo valor do parâmetro será armazenado e a senha é ativada novamente;

Para alterar outro parâmetro, o procedimento deve ser repetido;

No caso de querer alterar vários parâmetros, é vantajoso definir o P4.3 para 0000;

Após a alteração dos valores dos parâmetros, a senha precisa ser ativada novamente;

Senha esquecida:

Siga o procedimento "Desativando uma senha" e selecione 6020 como senha real.

9.17 Modbus RTU

O VACON® 20 possui uma interface de barramento Modbus RTU embutida. O nível do sinal da interface está de acordo com o padrão RS-485.
A conexão Modbus embutida do VACON® 20 suporta os seguintes códigos de função:

Código de função	Nome da função	Endereço	Transmissão de mensagens
03	Ler os registros de retenção	Todos os número de ID	Não
04	Ler os registros de entrada	Todos os número de ID	Não
06	Escrever os registros individuais	Todos os número de ID	Sim
16	Escrever os registros múltiplos	Todos os número de ID	Sim

Tabela 9.3: Modbus RTU

9.17.1 Resistor de terminação

O barramento RS-485 é terminado com resistências de terminação de 120 ohms em ambas as extremidades. O VACON® 20 possui um resistor de terminação embutido que é desligado como padrão (mostrado abaixo). O resistor de terminação pode ser ligado e desligado com o interruptor de imersão à direita localizado acima dos terminais ES na frente do conversor de frequência (ver abaixo).

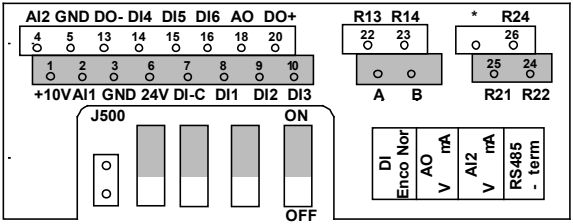


Figura 9.28: E/S do VACON® 20

9.17.2 Área do endereço do Modbus

A interface do Modbus do VACON® 20 usa os números de identificação dos parâmetros da aplicação como endereços. Os números de ID podem ser encontrados nas tabelas de parâmetros no capítulo 8. Quando vários parâmetros/ valores de monitoramento forem lidos ao mesmo tempo, eles devem ser consecutivos. 11 endereços podem ser lidos e os endereços podem ser parâmetros ou valores de monitoramento.
Observação! Com alguns fabricantes de PLC, o conversor de frequência de interface para a comunicação Modbus RTU pode conter um deslocamento de 1 (o número de ID a ser usado, subtrairia 1).

9.17.3 Dados de processo do Modbus

Dados de processo é uma área de endereço para o controle do fieldbus. O controle de fieldbus é ativado quando o valor do parâmetro 2.1 (Local de controle) for 1 (= fieldbus). O conteúdo dos dados do processo pode ser programado na aplicação. As tabelas a seguir apresentam o conteúdo dos dados de processo na aplicação do VACON 20.

ID	Registro do Modbus	Nome	Escala	Tipo
2101	32101, 42101	Palavra de status de FB	-	Codificada em binário
2102	32102, 42102	Palavra de status geral do FB	-	Codificada em binário
2103	32103, 42103	Velocidade real, não reservada	0,01	%
2104	32104, 42104	Programável por P10.1 (Padrão: Referência de frequência)	-	-
2105	32105, 42105	Programável por P10.2 (Padrão: Frequência de saída)	0,01	+/- Hz
2106	32106, 42106	Programável por P10.3 (Padrão: Velocidade do motor)	1	+/- rpm
2107	32107, 42107	Programável por P10.4 (Padrão: Tensão do motor)	0,1	V
2108	32108, 42108	Programável por P10.5 (Padrão: Torque do motor)	0,1	+/- % (de nominal)
2109	32109, 42109	Programável por P10.6 (Padrão: Corrente do motor)	0,01	A
2110	32110, 42110	Programável por P10.7 (Padrão: Potência do motor)	0,1	+/- % (de nominal)
2111	32111, 42111	Programável por P10.8 (Padrão: Tensão do barramento CC)	1	V

Tabela 9.4: Dados de processo de saída

ID	Registro do Modbus	Nome	Escala	Tipo
2001	32001, 42001	Palavra de controle de FB	-	Codificada em binário
2002	32002, 42002	Palavra de controle geral de FB	-	Codificada em binário
2003	32003, 42003	Velocidade real, não reservada	0,01	%
2004	32004, 42004	Programável por P10.9		
2005	32005, 42005	Programável por P10.9		
2006	32006, 42006	Programável por P10.9		

Tabela 9.5: Dados de processo de entrada

ID	Registro do Modbus	Nome	Escala	Tipo
2007	32007, 42007	Programável por P10.9		
2008	32008, 42008	Programável por P10.9		
2009	32009, 42009	-	-	-
2010	32010, 42010	-	-	-
2011	32011, 42011	-	-	-

Tabela 9.5: Dados de processo de entrada

Observação! 2004 - 2007 pode definir como referência de controle de PID, definindo P15.1 (Seleção de setpoint) ou o valor real de PID, definindo P15.4 (Seleção de valor de realimentação)!

2004 - 2007 pode ser definido como a saída analógica por P9.1, P9.5, P9.9.

2004 - 2008 pode definir como Palavra de controle aux com P10.9:
b0: Ativar funcionamento
b1: seleção de aceleração/desaceleração de rampa 2
b2: seleção da referência de frequência 2

Observação! - CW AUX está ativo quando configurado, mesmo que o local de controle não seja o fieldbus

- b0 Ativar funcionamento é computado E com um possível sinal Ativar funcionamento a partir da entrada digital. Queda da ativação causará a parada por inércia.

Palavra de status (dados de processo de saída)

Informações sobre o status do dispositivo e as mensagens são indicadas na palavra Status. A palavra Status é composta por 16 bits dos significados descritos na tabela abaixo:

Bit	Descrição	
	Valor = 0	Valor = 1
B0, RDY	Conversor de frequência não está pronto	Conversor de frequência pronto
B1, RUN	Parada	Funcionamento
B2, DIR	Sentido horário	Sentido anti-horário
B3, FLT	Sem falha	Falha ativa
B4, W	Sem alarme	Alarme ativo
B5, AREF	Rampa	Referência de velocidade atingida
B6, Z	-	Conversor de frequência está funcionando à velocidade zero
B7 - B15	-	-

Tabela 9.6: Palavra de status (dados de processo de saída)

Palavra de status geral (dados de processo de saída)
Informações sobre o status do dispositivo e as mensagens são indicadas na palavra status geral. A palavra status geral é composta por 16 bits dos significados descritos na tabela abaixo:

Bit	Descrição			
	Valor = 0		Valor = 1	
B0, RDY	Conversor de frequência não está pronto		Conversor de frequência pronto	
B1, RUN	Parada		Funcionamento	
B2, DIR	Sentido horário		Sentido anti-horário	
B3, FLT	Sem falha		Falha ativa	
B4, W	Sem alarme		Alarme ativo	
B5, AREF	Rampa		Referência de velocidade atingida	
B6, Z	-		Conversor de frequência está funcionando à velocidade zero	
B7, F	-		Controle de fieldbus ativo	
B8 - B12	-		-	
Bit	Local de controle			
	E/S	Ferramenta PC	Teclado	Fieldbus
B13	1	0	0	0
B14	0	1	1	0
B15	0	1	0	1

Tabela 9.7: Palavra de status geral (dados de processo de saída)

Velocidade real (dados de processo de saída)
Esta é a velocidade real do conversor de frequência. A escala é -10.000...10.000. O valor é escalado em porcentagem da área de frequência entre a frequência mínima e máxima.

Palavra de controle (dados de processo de entrada)
Os três primeiros bits da palavra de controle são usados para controlar o conversor de frequência. Ao usar a palavra de controle, é possível controlar o funcionamento do conversor de frequência. Os significados dos bits de palavra de controle são explicados na tabela abaixo:

Bit	Descrição	
	Valor = 0	Valor = 1
B0, RUN	Parada	Funcionamento
B1, DIR	Sentido horário	Sentido anti-horário
B2, RST	O limite ascendente deste bit irá restaurar a falha ativa	
B5, tempo rápido de rampa	Tempo normal da rampa de desaceleração	Tempo rápido da rampa de desaceleração

Tabela 9.8: Palavra de controle (dados de processo de entrada)

Referência de velocidade (dados de processo de entrada)

Esta é a Referência 1 do conversor de frequência. Usado normalmente da referência de velocidade. A escala permitida é 0...10.000. O valor é escalado em porcentagem da área de frequência entre as frequências mínima e máxima.

10. DADOS TÉCNICOS

10.1 Dados técnicos do VACON® 20

Conexão da rede elétrica	tensão de entrada U_{in}	115 V, -15%...+10% 1~ 208...240 V, -15%...+10% 1~ 208...240 V, -15%...+10% 3~ 380 - 480 V, -15%...+10% 3~ 600 V, -15%...+10% 3~
	Frequência de entrada	45...66 Hz
	Conexão com a rede elétrica	Uma por minuto ou menos (caso normal)
Rede de alimentação	Redes	O VACON® 20 (400 V) não pode ser usado com redes aterradas de corte
	Corrente de curto-circuito	A corrente máxima de curto-circuito deve ser ‹ 50 kA. Para MI4 sem reator CC, a corrente máxima de curto-circuito deve ser ‹ 2,3 kA e para MI5 sem reator CC, a corrente máxima de curto-circuito deve ser ‹ 3,8 kA.
Conexão do motor	Tensão de saída	0 - U_{in}
	Corrente de saída	Corrente contínua nominal I_N em temperatura ambiente máxima de +50 ºC (depende do tamanho da unidade), sobre-carga 1,5 x I_N máx. 1 min/10 min
	Corrente/torque de partida	Corrente 2 x I_N por 2 segundos a cada período de 20 segundos. Torque depende do motor
	Frequência de saída	0...320 Hz
	Resolução da frequência	0,01 Hz
Conexão de controle	Entrada digital	Positiva; Lógica 1: 18...+30V, Lógica0: 0...5V; Negativa, Lógica1: 0...10 V, Logic0: 18...30V; Ri = 10KΩ (flutuante)
	Tensão de entrada analógica	0....+10V,Ri = 250KΩ
	Corrente de entrada analógica	0(4)...20mA, Ri ≤ 250Ω
	Saída analógica	0...10V, RL ≥ 1KΩ; 0(4)...20mA,RL ≤ 500Ω, Selecionável com microinterruptor
	Saída digital	Coletor aberto, carga máx. 35 V/50mA (flutuante)
	Saída a relé	Carga de comutação: 250 V CA/3A, 24 V CC 3A
	Tensão auxiliar	±20%,carga máx. 50mA

Tabela 10.1: Dados técnicos do VACON® 20

Características de controle	Método de controle	Controle de frequência U/f Controle vetorial sem sensor em malha aberta
	Frequência de comutação	1...16 kHz; Padrão de fábrica 4 kHz
	Referência de frequência	Resolução 0,01 Hz
	Ponto de enfraquecimento de campo	30...320 Hz
	Tempo de aceleração	0,1...3000 seg
	Tempo de desaceleração	0,1...3000 seg
	Torque de freio	100 % *T_N com opção de freio (somente em conversores de frequência de tamanho MI2-5 3~) 30%*T_N sem opção de freio
Condições do ambiente	Temperatura ambiente operacional	-10 °C (sem gelo)...+40/50 °C (depende do tamanho da unidade): capacidade de carga nominal I_N Instalação lado a lado do MI1-3 sempre de 40 °C; para opção IP21/Nema1 em MI1-3, a temperatura máxima também é de 40 °C
	Temperatura de armazenamento	-40 °C...+70 °C
	Umidade relativa	0...95% RH, sem condensação, não corrosiva, sem goteira de água
	Qualidade do ar: - vapores químicos - partículas mecânicas	IEC 721-3-3, unidade em operação, classe 3C2 IEC 721-3-3, unidade em operação, classe 3S2
	Altitude	100% da capacidade de carga (sem redução) até 1.000 m, 1% de redução para cada 100 m acima de 1.000 m; máx. de 2.000 m
	Vibração: EN60068-2-6	3...150 Hz Amplitude de deslocamento 1 (pico) mm a 3...15,8 Hz amplitude de aceleração máxima 1 G a 15,8...150 Hz
	Choque IEC 68-2-27	Teste de queda UPS (para pesos UPS aplicáveis) Armazenamento e expedição: máx 15 G, 11 ms (no pacote)
	Classe do gabinete	IP20 / IP21 / Nema1 para MI1-3, IP21/Nema 1 para MI4-5
	Grau de poluição	PD2
CEM	Imunidade	Em conformidade com EN50082-1, -2, EN61800-3
	Emissões	230 V: Em conformidade com a categoria C2 da CEM; com um filtro interno de RFI. MI4 e 5 conformidade da C2 com um reator CC opcional e reator CM. 400 V: Em conformidade com a categoria C2 da CEM; com um filtro interno de RFI. MI4 e 5 conformidade da C2 com um reator CC opcional e reator CM. Ambos: Sem proteção de emissão CEM (nível N VACON®): Sem filtro de RFI
Padrões		Para CEM: EN61800-3, Para segurança: UL508C, EN61800-5

Tabela 10.1: Dados técnicos do VACON® 20

Certificados e declarações de conformidade do fabricante		Para segurança: CE, UL, cUL, KC Para CEM: CE, KC (consulte a placa de identificação da unidade para mais detalhes sobre as aprovações)

Tabela 10.1: Dados técnicos do VACON® 20

10.2 Classificações de potência

10.2.1 VACON® 20 - Tensão da rede elétrica 208-240 V

Tensão da rede elétrica de 208-240 V, 50/60 Hz, série 1~							
Tipo de conversor de frequência	Capacidade de carga nominal		Potência do eixo do motor		Corrente de entrada nominal	Tamanho mecânico	Peso (kg)
	Corrente contínua 100% I_N [A]	150% de sobrecarga de corrente [A]	P [HP]	P [KW]	[A]		
0001	1,7	2,6	0,33	0,25	4,2	MI1	0,55
0002	2,4	3,6	0,5	0,37	5,7	MI1	0,55
0003	2,8	4,2	0,75	0,55	6,6	MI1	0,55
0004	3,7	5,6	1	0,75	8,3	MI2	0,7
0005	4,8	7,2	1,5	1,1	11,2	MI2	0,7
0007	7	10,5	2	1,5	14,1	MI2	0,7
0009*	9,6	14,4	3	2,2	22,1	MI3	0,99

Tabela 10.2: Classificações de potência do VACON® 20, 208-240 V

* A temperatura ambiente máxima operacional deste conversor de frequência é de 40 °C!

Tensão da rede elétrica de 208 - 240 V, 50/60 Hz, série 3~							
Tipo de conversor de frequência	Capacidade de carga nominal		Potência do eixo do motor		Corrente de entrada nominal	Tamanho mecânico	Peso (kg)
	Corrente contínua 100% I_N [A]	150% de sobrecarga de corrente [A]	P [HP]	P [KW]	[A]		
0001	1,7	2,6	0,33	0,25	2,7	MI1	0,55
0002	2,4	3,6	0,5	0,37	3,5	MI1	0,55
0003	2,8	4,2	0,75	0,55	3,8	MI1	0,55
0004	3,7	5,6	1	0,75	4,3	MI2	0,7
0005	4,8	7,2	1,5	1,1	6,8	MI2	0,7
0007*	7	10,5	2	1,5	8,4	MI2	0,7
0011*	11	16,5	3	2,2	13,4	MI3	0,99
0012	12,5	18,8	4	3	14,2	MI4	9
0017	17,5	26,3	5	4	20,6	MI4	9
0025	25	37,5	7,5	5,5	30,3	MI4	9
0031	31	46,5	10	7,5	36,6	MI5	11
0038	38	57	15	11	44,6	MI5	11

Tabela 10.3: Classificações de potência do VACON® 20, 208 - 240 V, 3~

* A temperatura ambiente máxima operacional destes conversores de frequência é de +40 °C.

10.2.2 VACON® 20 - Tensão da rede elétrica 115 V

Tensão da rede elétrica de 115 V, 50/60 Hz, série 1~							
Tipo de conversor de frequência	Capacidade de carga nominal		Potência do eixo do motor		Corrente de entrada nominal	Tamanho mecânico	Peso (kg)
	Corrente contínua 100% I_N [A]	150% de sobrecarga de corrente [A]	P [HP]	P [KW]	[A]		
0001	1,7	2,6	0,33	0,25	9,2	MI2	0,7
0002	2,4	3,6	0,5	0,37	11,6	MI2	0,7
0003	2,8	4,2	0,75	0,55	12,4	MI2	0,7
0004	3,7	5,6	1	0,75	15	MI2	0,7
0005	4,8	7,2	1,5	1,1	16,5	MI3	0,99

Tabela 10.4: Classificações de potência do VACON® 20, 115 V, 1~

10.2.3 VACON® 20 - Tensão da rede elétrica 380-480 V

Tensão da rede elétrica de 380-480 V, 50/60 Hz, série 3~							
Tipo de conversor de frequência	Capacidade de carga nominal		Potência do eixo do motor		Corrente de entrada nominal	Tamanho mecânico	Peso (kg)
	Corrente contínua 100% I_N [A]	150% de sobrecarga de corrente [A]	P [HP]	P [KW]	[A]		
0001	1,3	2	0,5	0,37	2,2	MI1	0,55
0002	1,9	2,9	0,75	0,55	2,8	MI1	0,55
0003	2,4	3,6	1	0,75	3,2	MI1	0,55
0004	3,3	5	1,5	1,1	4	MI2	0,7
0005	4,3	6,5	2	1,5	5,6	MI2	0,7
0006	5,6	8,4	3	2,2	7,3	MI2	0,7
0008	7,6	11,4	4	3	9,6	MI3	0,99
0009	9	13,5	5	4	11,5	MI3	0,99
0012	12	18	7,5	5,5	14,9	MI3	0,99
0016	16	24	10	7,5	17,1	MI4	9
0023	23	34,5	15	11	25,5	MI4	9
0031	31	46,5	20	15	33	MI5	11
0038	38	57	25	18,5	41,7	MI5	11

Tabela 10.5: Classificações de potência do VACON® 20, 380-480 V

10.2.4 VACON® 20 - Tensão da rede elétrica de 600 V

Tensão da rede elétrica de 600 V, 50/60 Hz, série 3~							
Tipo do conversor de frequência	Capacidade de carga nominal		Potência do eixo do motor		Corrente de entrada nominal	Tamanho mecânico	Peso (kg)
	Corrente contínua 100% I_N [A]	150% de sobrecarga de corrente [A]	P [HP]	P [KW]	[A]		
0002	1,7	2,6	1	0,75	2	MI3	0,99
0003	2,7	4,2	2	1,5	3,6	MI3	0,99
0004	3,9	5,9	3	2,2	5	MI3	0,99
0006	6,1	9,2	5	4	7,6	MI3	0,99
0009	9	13,5	7,5	5,5	10,4	MI3	0,99

Tabela 10.6: Classificações de potência do VACON® 20, 600 V

Observação 1: As correntes de entrada são valores calculados com alimentação do transformador de linha de 100 kVA.

Observação 2: As dimensões mecânicas dos conversores de frequência são dadas no Capítulo 3.1.1.

Observação 3: Para um motor PM, selecione a especificação de potência do conversor de frequência de acordo com a potência no eixo do motor, e não com a corrente nominal.

10.3 Resistores de frenagem

Tipo VACON® 20	Resistência mínima de freio	Código de tipo de resistência (da família VACON® NX)		
		Carga leve	Carga pesada	Resistência
MI2 204-240 V,3~	50 Ohm	-	-	-
MI2 380-480 V,3~	118 Ohm	-	-	-
MI3 204-240 V, 3~	31 Ohm	-	-	-
MI3 380-480 V, 3~	55 Ohm	BRR-0022-LD-5	BRR-0022-HD-5	63 Ohm
MI3 600 V, 3~	100 Ohm	BRR-0013-LD-6	BRR-0013-HD-6	100 Ohm
MI4 204-240 V, 3~	14 Ohm	BRR-0025-LD-2	BRR-0025-HD-2	30 Ohm
MI4 380-480 V, 3~	28 Ohm	BRR-0031-LD-5	BRR-0031-HD-5	42 Ohm
MI5 204-240 V, 3~	9 Ohm	BRR-0031-LD-2	BRR-0031-HD-2	20 Ohm
MI5 380-480 V, 3~	17 Ohm	BRR-0045-LD-5	BRR-0045-HD-5	21 Ohm

Observação! Para MI2 e MI3, apenas as unidades trifásicas estão equipadas com o chopper de frenagem.

Para obter mais informações sobre resistores de frenagem, faça o download do Manual de resistores de frenagem VACON® NX em http://drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/

VACON®

www.danfoss.com

Document ID:
DPD02047H1
Rev. H1

Vacon Ltd
Member of the Danfoss Group
Runsorintie 7
65380 Vaasa
Finland