

Índice

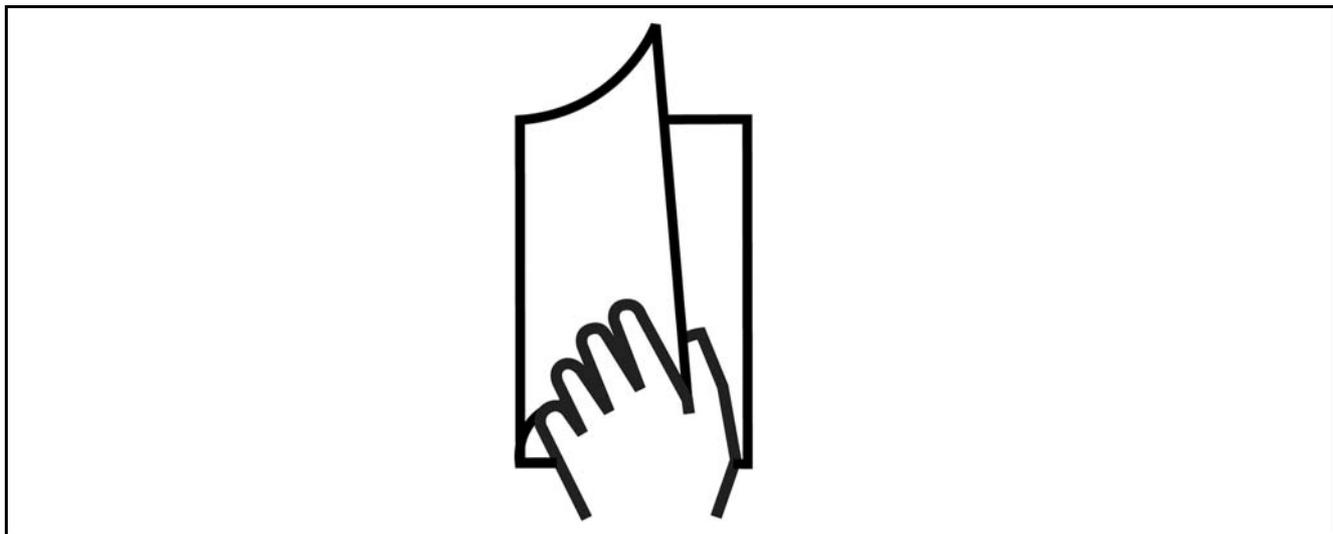
■ Como Ler este Guia de Design	5
□ Como Ler este Guia de Design	5
□ Aprovações	7
□ Símbolos	7
□ Abreviações	8
□ Definições	8
□ Fator de Potência	13
■ Introdução ao FC 300	15
□ Versão do Software	15
□ Conformidade e Rotulagem CE	15
□ O que Está Coberto	16
□ O Conversor de Frequências do VLT da Danfoss e a Rotulagem CE	17
□ Conformidade com a Diretriz EMC 89/336/EEC	17
□ Construção Mecânica	18
□ Umidade do ar	19
□ Ambientes Agressivos	20
□ Vibração e choque	20
□ Princípio de controle	21
□ Controles do FC 300	21
□ Princípio de Controle do FC 301 vs. FC 302	22
□ Estrutura de Controle do V V C ^{plus}	23
□ Estrutura de Controle no Fluxo Sensorless (somente para o FC 302)	24
□ Estrutura de Controle no Fluxo com Feedback de Motor	25
□ Controles Local (Hand On) e Remoto (Auto On)	26
□ Tratamento das Referências	28
□ Graduação da Referência e Feedback	29
□ Referência Analógica com Banda Morta	30
□ Controle do PID de velocidade	34
□ Os parâmetros seguintes são de relevância para o Controle de Velocidade	34
□ Controle de PID de Processo	38
□ Método de Afinação Ziegler Nichols	42
□ Controle de Corrente Interno	43
□ Download de Parâmetros	43
□ Aspectos gerais das emissões EMC	44
□ Resultados de Teste de EMC (Emissão, Imunidade)	45
□ Níveis de Compatibilidade Requeridos	46
□ Imunidade a EMC	46
□ Isolação galvânica (PELV)	48
□ Corrente de Fuga de Aterramento	48
□ Seleção do Resistor de Freio	49
□ Controle com a Função de Frenagem	50
□ Controle do Freio Mecânico	51
□ Controlador Lógico Inteligente	52
□ Condições de Funcionamento Extremas	52
□ Proteção Térmica do Motor	53
□ Operação de Parada Segura (somente para o FC 302)	54
■ Como Selecionar o Seu VLT	55
□ Dados Elétricos	55
□ Especificações gerais	58

<input type="checkbox"/>	Eficiência	63
<input type="checkbox"/>	Ruído Acústico	64
<input type="checkbox"/>	Tensão de pico no motor	64
<input type="checkbox"/>	Redução para a Temperatura Ambiente	65
<input type="checkbox"/>	Derating (redução) para Pressão Atmosférica Baixa	65
<input type="checkbox"/>	Redução para Funcionamento em Baixa Velocidade.	65
<input type="checkbox"/>	Redução para Instalar Cabos de Motor Longos ou Cabos com Seção Transversal Maior	66
<input type="checkbox"/>	Frequência de Chaveamento Dependente da Temperatura	66
<input type="checkbox"/>	Opcionais e Acessórios	67
<input type="checkbox"/>	Opcional MCB 102 do Encoder	67
<input type="checkbox"/>	Opcional MCB 105 do Relé	69
<input type="checkbox"/>	Opcional da 24 V de Back-Up do MCB 107 (Opcional D)	71
<input type="checkbox"/>	Resistores de Freio	72
<input type="checkbox"/>	Kits de montagem remota para o LCP	72
<input type="checkbox"/>	Kit do gabinete IP 21/IP 4X/ TYPE 1	72
<input type="checkbox"/>	Filtros LC	72
■	Como Colocar o Pedido	73
<input type="checkbox"/>	Configurador do Drive	73
<input type="checkbox"/>	Código do Tipo no Formulário para Pedido	74
<input type="checkbox"/>	Números para Colocação de Pedido	77
■	Como Instalar	83
<input type="checkbox"/>	Instalação Mecânica	83
<input type="checkbox"/>	Sacola de Acessórios	83
<input type="checkbox"/>	Kit do Gabinete IP 21/Tipo 1	83
<input type="checkbox"/>	Requisitos de Segurança da Instalação mecânica	86
<input type="checkbox"/>	Montagem em Campo	86
<input type="checkbox"/>	Instalação Elétrica	87
<input type="checkbox"/>	Conexão à rede elétrica e Aterramento	87
<input type="checkbox"/>	Conexão do motor	88
<input type="checkbox"/>	Cabos do Motor	89
<input type="checkbox"/>	Proteção Térmica do Motor	90
<input type="checkbox"/>	Instalação Elétrica dos Cabos do Motor	91
<input type="checkbox"/>	Fusíveis	91
<input type="checkbox"/>	Acesso aos terminais de controle	93
<input type="checkbox"/>	Instalação Elétrica, Terminais de Controle	93
<input type="checkbox"/>	Terminais de Controle	94
<input type="checkbox"/>	Instalação Elétrica, Cabos de Controle	95
<input type="checkbox"/>	Chaves S201, S202 e S801	96
<input type="checkbox"/>	Torques de Aperto	96
<input type="checkbox"/>	Set-up Final e Teste	97
<input type="checkbox"/>	Instalação da Parada Segura	99
<input type="checkbox"/>	Teste de Comissionamento da Parada Segura	100
<input type="checkbox"/>	Conexões Adicionais	101
<input type="checkbox"/>	Compartilhamento da carga	101
<input type="checkbox"/>	Instalação da Divisão de Carga	101
<input type="checkbox"/>	Opção de Conexão de Freio	101
<input type="checkbox"/>	Conexão de Relés	102
<input type="checkbox"/>	Saída de Relé	103
<input type="checkbox"/>	Ligação de Motores em Paralelo	103
<input type="checkbox"/>	Sentido da Rotação do Motor	104
<input type="checkbox"/>	Proteção térmica do motor	104

□ Instalação do Cabo do Freio	104
□ Conexão do Barramento à RS 485	105
□ Como Conectar um PC ao FC 300	105
□ O Diálogo do Software do FC 300	105
□ Teste de Alta Tensão	106
□ Aterramento de Segurança	106
□ Instalação elétrica - Cuidados com EMC	106
□ Utilização de Cabos de EMC Corretos	108
□ Aterramento de Cabos de Controle Blindados/Encapados Metalicamente	109
□ Interferência da Alimentação de Rede Elétrica/Harmônicas	110
□ Dispositivo de Corrente Residual	111
■ Exemplo de Aplicação	113
□ Partida/Parada	113
□ Partida/Parada por pulso	113
□ Referência do Potenciômetro	114
□ Conexão do Encoder	114
□ Sentido do Codificador	115
□ Sistema de Drive de Malha Fechada	115
□ Programação do Torque Limite e Parada	116
□ Adaptação Automática do Motor Adaptação Automática do Motor (AMA)	116
□ Smart Logic Control	118
■ Como Programar	121
□ O Painel de Controle Local Gráfico e Numérico	121
□ Como Programar no Painel de Controle Local Gráfico	121
□ Transferência Rápida das Configurações de Parâmetros	125
□ Modo Display	126
□ Modo Display - Seleção de Leituras.	126
□ Set-up de parâmetro	127
□ Funções da Tecla Quick Menu (Menu Rápido)	128
□ Modo Main Menu (Menu Principal)	129
□ Seleção de Parâmetro	129
□ Alteração de Dados	130
□ Alterando um Valor de Texto	130
□ Alterando um Grupo de Valores de Dados Numéricos	130
□ Alteração de Valores de Dados Numéricos Infinitamente Variáveis	131
□ Alteração do Valor dos Dados, Passo a Passo	131
□ Leitura e Programação de Parâmetros Indexados	131
□ Como Programar no Painel de Controle Local Numérico	132
□ Teclas de Controle Local	134
□ Inicialização para as Configurações Padrão	135
□ Seleção de Parâmetro - FC 300	136
□ Parâmetros: Operação e Exibição	137
□ Parâmetros: Carga e Motor	146
□ Parâmetros: Freios	156
□ Parâmetros: Referência/Rampas	160
□ Parâmetros: Limites/Advertências	169
□ Parâmetros: Entrada/Saída Digital	172
□ Parâmetros: Entrada/Saída Analógica	182
□ Parâmetros: Controladores	185
□ Parâmetros: Comunicações e Opcionais	188
□ Parâmetros: Profibus	193
□ Parâmetros: DeviceNet CAN Fieldbus	199

□ Parâmetros: Smart Logic	202
□ Parâmetros: Funções Especiais	212
□ Parâmetros: Funções Especiais	216
□ Parâmetros: Leituras de Dados	221
□ Parâmetros: Opcion.Feedb Motor	226
□ Lista de parâmetros	227
□ Protocolos	244
□ Tráfico de Telegramas	244
□ Estrutura dos Telegramas	244
□ Caractere de Dados (byte)	247
□ Words do Processo	251
□ Control Word De acordo com o Perfil do FC (CTW)	252
□ Status Word De acordo com o Perfil do FC (STW)	255
□ Control Word de acordo com o Perfil do PROFIdrive (CTW)	257
□ Status Word De acordo com o Perfil do PROFIdrive (STW)	260
□ Referência da Comunicação Serial	262
□ Frequência de Saída Atual	263
□ Exemplo 1: Para Controlar os parâmetros de Drive e de Leitura	263
□ Exemplo 2: Apenas para Controlar o Drive	264
□ Ler os Elementos de Descrição do Parâmetro	264
□ Texto Adicional	269
■ Solucionando Problemas	271
□ Advertências/Mensagens de Alarme	271
■ Índice	279

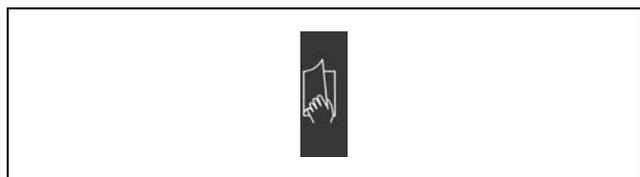
Como Ler este Guia de Design



□ **Como Ler este Guia de Design**

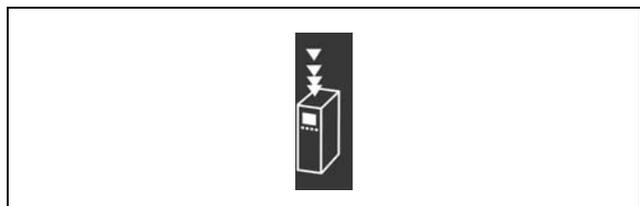
O Guia de Design apresentará todos os aspectos do seu FC 300.

O capítulo 1, **Como Ler este Guia de Design**, apresenta o guia de design e fornece informações sobre as aprovações, símbolos e abreviações utilizadas neste manual.



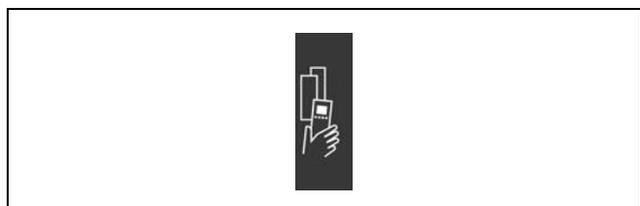
Separador de página para o capítulo sobre Como Ler este Guia de Design.

O capítulo 2, **Introdução ao FC 300**, apresenta os recursos disponíveis e instruções de como operar o FC 300 corretamente.



Separador de página para o capítulo Introdução ao FC 300.

O capítulo 3, **Como Selecionar o VLT**, mostra como selecionar o modelo de FC 300 mais adequado para a sua empresa.

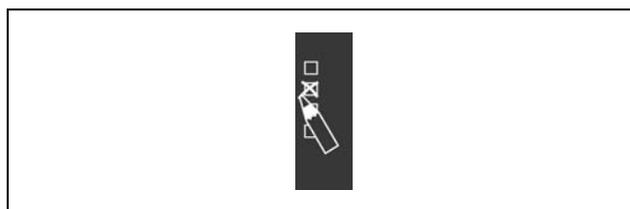


Separador de página para o capítulo Como Selecionar o VLT.

— Como Ler este Guia de Design —

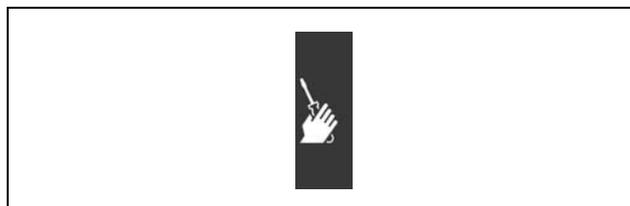


O capítulo 4, **Como Colocar o Pedido**, fornece as informações necessárias para encomendar o seu FC 300.



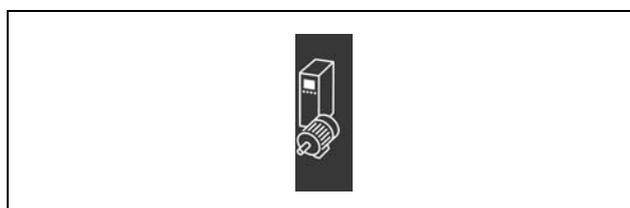
Separador de página para o capítulo Como Colocar o Pedido.

O capítulo 5, **Como Instalar**, fornece orientações ao longo da instalação mecânica e elétrica.



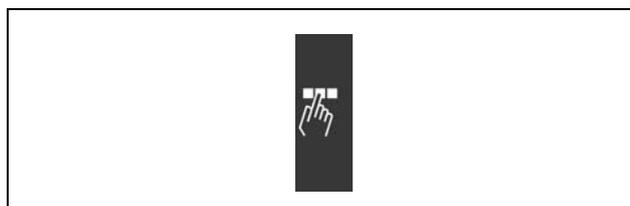
Separador de página para o capítulo Como Instalar.

Capítulo 6, **Exemplos de Aplicações**, apresenta algumas aplicações típicas.



Separador de página para o capítulo sobre Exemplos de Aplicações.

O capítulo 7, **Como Programar**, mostra como operar e programar o FC 300 por meio do Painel de Controle Local.



Separador de página para o capítulo Como Programar.

O capítulo 8, **Solucionando Problemas**, auxilia a solucionar problemas que possam ocorrer ao utilizar o FC 300.



Separador de página para o capítulo Solucionando Problemas.

Literatura disponível para o FC 300

- As Instruções Operacionais do VLT® AutomationDrive FC 300, MG.33.AX.YY, fornecem as informações necessárias para colocar o drive em funcionamento.
- O Guia de Design do VLT® AutomationDrive FC 300, MG.33.BX.YY, engloba todas as informações técnicas sobre o drive e projeto e aplicações do cliente.
- As Instruções Operacionais do Profibus do VLT® AutomationDrive FC 300, MG.33.CX.YY, fornecem as informações necessárias para controlar, monitorar e programar o drive através de um fieldbus Profibus.
- As Instruções Operacionais do DeviceNet do VLT® AutomationDrive FC 300, MG.33.DX.YY, fornecem as informações requeridas para controlar, monitorar e programar o drive através do fieldbus do DeviceNet.

— Como Ler este Guia de Design —

A literatura técnica dos Drives da Danfoss também está disponível online no endereço www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.

□ **Aprovações**



□ **Símbolos**

Símbolos utilizados neste Guia de Design.



NOTA!:

Indica algum item que o leitor deve observar.



Indica uma advertência geral.



Indica uma advertência de alta tensão

* Indica configuração padrão



□ **Abreviações**

Corrente alternada	CA
American Wire Gauge.	AWG
Ampere/AMP	A
Adaptação Automática do Motor	AMA
Limite de corrente	I_{LIM}
Graus Celsius	°C
Corrente contínua	CC
Depende do drive	D-TYPE
Relé Termistor Eletrônico	ETR
Conversor de Freqüências	FC
Grama	g
Hertz	Hz
Kilohertz	kHz
Painel de Controle Local	LCP
Metro	m
Miliampere	mA
Milisegundo	ms
Minuto	mín
Ferramenta de Controle de Movimento	MCT
Depende do Tipo de Motor	M-TYPE
Nanofarad	nF
Newton Metro	Nm
Corrente nominal do motor	$I_{M,N}$
Freqüência nominal do motor	$f_{M,N}$
Potência nominal do motor	$P_{M,N}$
Tensão nominal do motor	$U_{M,N}$
Parâmetro	par.
Corrente de Saída Nominal do Inversor	I_{INV}
Rotações Por Minuto	RPM
Segundo	s
Limite do torque	T_{LIM}
Volts	V

□ **Definições**

Drive:

D-TYPE

Tamanho e tipo do drive que está conectado (dependências).

$I_{VLT,MAX}$

A corrente de saída máxima.

$I_{VLT,N}$

A corrente de saída nominal fornecida pelo conversor de freqüência.

$U_{VLT, MAX}$

A tensão máxima de saída.

— Como Ler este Guia de Design —

Entrada:

Comando de controle

Você pode dar partida e parar o motor que está conectado, por meio do PCL e das entradas digitais. As funções estão divididas em dois grupos.

As funções do grupo 1 têm prioridade mais alta que as do grupo 2.

Grupo 1	Reset, Parada por inércia, Reset e Parada por inércia, Parada rápida, Frenagem CC, Parada e a tecla "Off".
Grupo 2	Partida, Partida por pulso, Inversão, Partida com inversão, Jogging e Congelar frequência de saída



Motor:

f_{JOG}

A frequência do motor quando a função jog estiver ativada (via terminais digitais).

f_M

A frequência do motor.

f_{MAX}

A frequência máxima do motor.

f_{MIN}

A frequência mínima do motor.

f_{M,N}

A frequência nominal do motor (dados da plaqueta de identificação).

I_M

A corrente do motor.

I_{M,N}

A corrente nominal do motor (dados da plaqueta de identificação).

M-TYPE

Tamanho e tipo do motor que está conectado (dependências).

n_{M,N}

A velocidade nominal do motor (dados da plaqueta de identificação).

P_{M,N}

A potência nominal do motor (dados da plaqueta de identificação).

T_{M,N}

O torque nominal (motor).

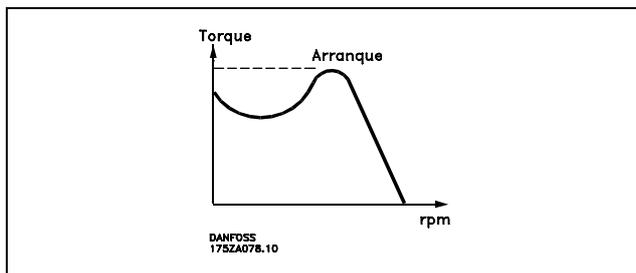
U_M

A tensão instantânea do motor.

U_{M,N}

A tensão nominal do motor (dados da plaqueta de identificação).

Torque de segurança



η_{VLT}

A eficiência do conversor de frequência é definida como a relação entre a potência de saída e a de entrada.

Comando inibidor da partida

É um comando de parada que pertence aos comandos de controle do grupo 1 - consulte as informações sobre este grupo.

Comando de parada

Consulte os comandos de Controle.

Referências:

Referência Analógica

Um sinal transmitido para a entrada analógica 53 ou 54, que pode ser uma tensão ou corrente.

Referência Binária

Um sinal transmitido para a porta de comunicação serial.

Referência Predefinida

Uma referência predefinida a ser programada de -100% a +100% do intervalo de referência. Pode-se selecionar oito referências pré-definidas por meio dos terminais digitais.

Referência de Pulso

É um sinal de pulso transmitido às entradas digitais (terminal 29 ou 33).

Ref_{MAX}

Determina a relação entre a entrada de referência em 100% do valor de fundo de escala (tipicamente 10 V, 20 mA) e a referência resultante. O valor de referência máximo é programado no par. 3-03.

Ref_{MIN}

Determina a relação entre a entrada de referência em 0% do valor de fundo de escala (tipicamente 0 V, 0 mA, 4 mA) e a referência resultante. O valor de referência mínimo é programado no par. 3-02.

Diversos:

Entradas Analógicas

As entradas analógicas são utilizadas para controlar várias funções do conversor de frequência.

Há dois tipos de entradas analógicas:

Entrada de corrente analógica, 0-20 mA e 4-20 mA

Entrada de tensão, 0-10 V CC (FC 301)

Entrada de tensão, -10 - +10 V CC (FC 302).

Saídas Analógicas

As saídas analógicas podem fornecer um sinal de 0-20 mA, 4-20 mA ou um sinal digital.

— Como Ler este Guia de Design —

Adaptação Automática de Motor, AMA

O algoritmo da AMA determina os parâmetros elétricos para o motor que está conectado, quando em repouso.

Resistor do Freio

O resistor do freio é um módulo capaz de absorver a energia do freio que é gerada na frenagem regenerativa. Esta energia de frenagem regenerativa aumenta a tensão do circuito intermediário e um circuito de frenagem garante que a energia seja transmitida para o resistor do freio.

Características do TC

Características de torque constante utilizadas por todas as aplicações, como correias transportadoras, bombas de deslocamento e guindastes.

Entradas Digitais

As entradas digitais podem ser utilizadas para controlar várias funções do conversor de frequência.

Saídas Digitais

O drive exibe duas saídas de Estado Sólido que são capazes de fornecer um sinal de 24 V CC (máx. 40 mA).

DSP

Processador de Sinal Digital.

Saídas de Relé:

O drive do FC 301 exibe duas Saídas de Relé programáveis.

O drive do FC 302 exibe duas Saídas de Relé programáveis.

ETR

O Relé Térmico Eletrônico é um cálculo de carga térmica baseado na carga atual e no tempo. Sua finalidade é fazer uma estimativa da temperatura do motor.

Hiperface®

Hiperface® é marca registrada pela Stegmann.

Inicialização

Ao executar a inicialização (par. 14-22) o conversor de frequência retorna à configuração padrão.

Ciclo Útil Intermitente

Uma característica útil intermitente refere-se a uma seqüência de ciclos úteis. Cada ciclo consiste de um período com carga e outro sem carga. A operação pode ser de funcionamento periódico ou de funcionamento aperiódico.

LCP

O Painel de Controle Local (LCP) constitui uma interface completa para controle e programação da série FC 300. O painel de controle é destacável e pode ser instalado a uma distância de até 3 metros do conversor de frequência, ou seja em um painel frontal, por meio do kit de instalação opcional.

lsb

É o bit menos significativo.

MCM

Sigla para Mille Circular Mil, uma unidade de medida norte-americana para medição de seção transversal de cabos. $1 \text{ MCM} \equiv 0,5067 \text{ mm}^2$.

msb

É o bit mais significativo.

Parâmetros On-line/Off-line

As alterações nos parâmetros on-line são ativadas imediatamente após a mudança no valor dos dados. As alterações nos parâmetros off-line só serão ativadas depois que a tecla [OK] for pressionada no LCP.



— Como Ler este Guia de Design —

PID de processo

O regulador PID mantém os valores desejados de velocidade, pressão, temperatura etc., ajustando a frequência de saída de modo que ela corresponda à variação da carga.

Entrada de Pulso/Encoder Incremental

É um transmissor digital de pulso, externo, utilizado para retornar informações sobre a velocidade do motor. O encoder é utilizado em aplicações onde há necessidade de extrema precisão no controle da velocidade.

RCD

Dispositivo de Corrente Residual.

Set-up

Pode-se salvar as configurações de parâmetros em quatro tipos de Set-ups. Alterne entre os quatro Set-ups de parâmetros e edite um deles, enquanto o outro Set-up estiver ativo.

SFAVM

Padrão de chaveamento conhecido como S tator F lux oriented A synchronous V ector M odulation (Modulação Vetorial Assíncrona orientada pelo Fluxo do Estator), (par. 14-00).

Compensação de Escorregamento

O conversor de frequência compensa o escorregamento que ocorre no motor, por meio de uma compensação na frequência que acompanha a medição da carga do motor, mantendo a velocidade do motor praticamente constante.

Smart Logic Control (SLC)

O SLC é uma seqüência de ações definidas pelo usuário, que é executada quando os eventos associados definidos pelo usuário são avaliados como verdadeiros pelo SLC.

Termistor:

Um resistor que varia com a temperatura, instalado onde a temperatura deve ser monitorada (conversor de frequência ou motor).

Desarme

É um estado que ocorre em situações anormais, por ex. se houver superaquecimento no conversor de frequência ou quando o conversor de frequência estiver protegendo o motor, processo ou mecanismo. Uma nova partida é suspensa até que a causa da falha seja eliminada e o estado de desarme seja cancelado, seja pelo acionamento do reset ou, em certas situações, por uma programação que automatize o reset. O desarme não pode ser utilizado para fins de segurança pessoal.

Bloqueado por Desarme

É um estado que ocorre em situações anormais que requeiram intervenção manual, p. ex., se houver curto-circuito na saída do conversor de frequência. O bloqueio por desarme pode ser cancelado desligando-se a alimentação da rede elétrica, eliminando-se a causa da falha e energizando-se o conversor de frequência novamente. A reinicialização é suspensa até que o desarme seja cancelado, seja pelo acionamento do reset, ou em certas situações por uma programação que automatize o reset. O desarme não pode ser utilizado para fins de segurança pessoal.

Características do TV

Características de torque variável, utilizado em bombas e ventiladores.

V V C^{plus}

Comparado com o controle da relação tensão/frequência padrão, o Controle Vetorial de Tensão (V V C^{plus}) melhora a dinâmica e a estabilidade, quer quando a referência de velocidade for alterada quer em relação ao torque da carga.

60° AVM

Padrão de chaveamento, conhecido como 60° A synchronous V ector M odulation (Modulação Vetorial Assíncrona, par. 14-00).

— Como Ler este Guia de Design —

□ **Fator de Potência**

O fator de potência é a relação entre a I_1 e a I_{RMS} .

$$\text{Potência factor} = \frac{\sqrt{3} \times U \times I_1 \times \cos \varphi}{\sqrt{3} \times U \times I_{RMS}}$$

O fator de potência para controle trifásico:

$$= \frac{I_1 \times \cos \varphi_1}{I_{RMS}} = \frac{I_1}{I_{RMS}} \text{ desde } \cos \varphi_1 = 1$$

O fator de potência indica a extensão em que o conversor de freqüências impõe uma carga na alimentação de rede elétrica..

Quanto menor for o fator de potência, maior a I_{RMS} , para a mesma performance em kW.

$$I_{RMS} = \sqrt{I_1^2 + I_5^2 + I_7^2 + \dots + I_n^2}$$

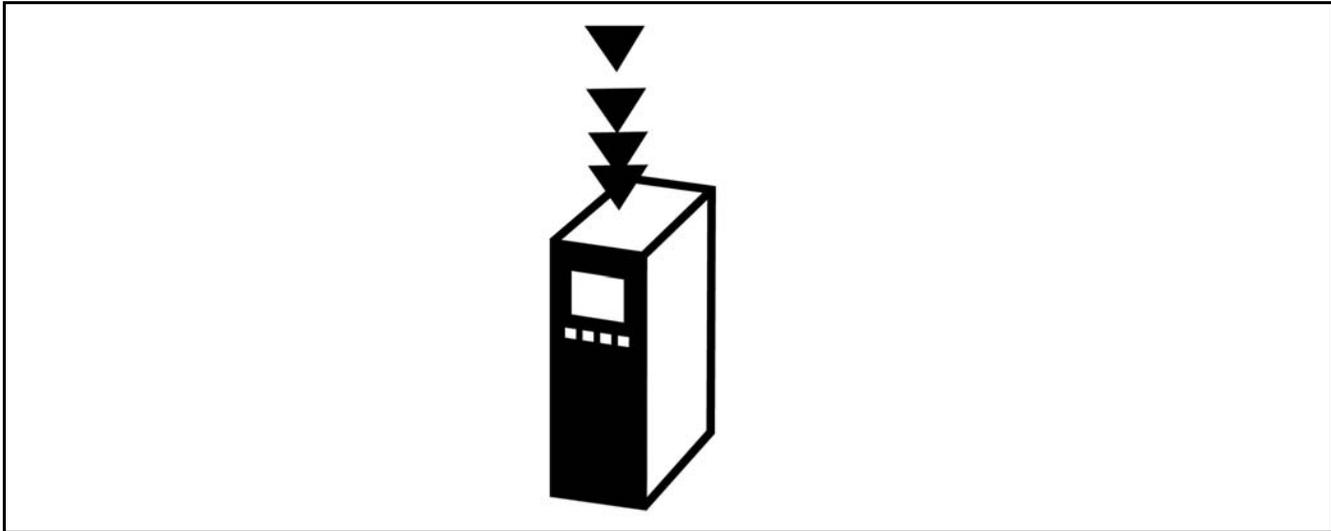
Além disso, um fator de potência alto indica que as diferentes correntes harmônicas são baixas. As bobinas CC embutidas nos conversores de freqüências do FC 300 produzem um fator de potência alto, que minimiza a carga imposta na alimentação de rede elétrica.



— Como Ler este Guia de Design —



Introdução ao FC 300



FC 300

Guia de Projeto

Software versão: 2.5x

Este Guia de Projeto pode ser usado para todos os conversores de frequência da Série FC 300 com os softwares de versões 2.5x. O número de versão do software pode ser visto no parâmetro 15-43.

130BA140.11

□ Conformidade e Rotulagem CE

O que são a Conformidade e Rotulagem CE?

O propósito da rotulagem CE é evitar obstáculos técnicos no comércio dentro da Área de Livre Comércio Europeu (EFTA) e da União Européia. A U.E. introduziu o rótulo CE como uma forma simples de mostrar se um produto está em conformidade com as orientações relevantes da U.E. O rótulo CE não informa acerca da qualidade ou especificações de um produto. Os conversores de frequências são regidos por três diretrizes da UE:

A diretriz de maquinaria (98/37/EEC)

Todas as máquinas com peças móveis críticas estão cobertas pela diretriz das máquinas, publicada no dia 1º de Janeiro de 1995. Como o conversor de frequências é em grande parte elétrico, não se enquadra na diretriz de maquinário. No entanto, se um conversor de frequências for utilizado

— Introdução ao FC 300 —

em uma máquina, fornece-se informações sobre os aspectos de segurança relativos ao conversor de freqüências. Isto é feito por meio de uma declaração do fabricante.

A diretriz de baixa tensão (73/23/EEC)

Os conversores de freqüências devem ter o rótulo CE, em conformidade com a diretriz de baixa tensão, que entrou em vigor em 1º de janeiro de 1997. Essa diretriz aplica-se a todo equipamento e eletrodoméstico usado nas faixas de tensão de 50 - 1.000 V CA e de 75 - 1.500 V CC. A Danfoss coloca os rótulos CE em conformidade com a diretriz e emite uma declaração de conformidade mediante solicitação.

Diretriz EMC (89/336/EEC)

EMC é a abreviação para compatibilidade eletromagnética. A compatibilidade eletromagnética significa que a interferência mútua entre os diferentes componentes/eletrodomésticos é tão pequena que não afeta o funcionamento dos mesmos.

A diretriz relativa à EMC entrou em vigor no dia 1º de Janeiro de 1996. A Danfoss coloca os rótulos CE em conformidade com a diretriz e emite uma declaração de conformidade mediante solicitação. Para executar uma instalação de EMC corretamente, consulte as instruções neste Guia de Design. Além disso, especificamos quais normas são atendidas, quanto à conformidade, pelos nossos produtos. Oferecemos os filtros que constam nas especificações e fornecemos outros tipos de assistência para garantir resultados otimizados de EMC.

O conversor de freqüências é utilizado, com maior freqüência, por profissionais da área como um componente complexo que faz parte de um eletrodoméstico grande, sistema ou instalação. Deve-se enfatizar que a responsabilidade pelas propriedades finais de EMC do eletrodoméstico, sistema ou instalação, recai sobre o instalador.

□ O que Está Coberto

As "Orientações na Aplicação da Diretiva do Conselho (89/336/EEC)" da U.E. delineiam três situações típicas da utilização de um conversor de freqüências. Veja, abaixo, a respeito de cobertura EMC e rotulagem CE.

1. O conversor de freqüências é vendido diretamente ao consumidor final. O conversor de freqüências é vendido, por exemplo, ao mercado DIY. O consumidor final não é um especialista. Ele próprio instala o conversor de freqüências para uso numa máquina, dentre seus passatempos, ou então num eletrodoméstico etc. Para estas aplicações, o conversor de freqüências deverá estar rotulado CE, de acordo com a diretriz EMC.
2. O conversor de freqüências é vendido para ser instalado em uma área fabril. A área fabril é construída por profissionais da área. Pode ser uma instalação fabril ou de aquecimento/ventilação, que foi projetada e instalada por profissionais do ramo. Nem o conversor de freqüências nem a instalação completa necessitam do rótulo CE, de acordo com a diretriz EMC. Todavia, o aparelho deve estar conforme com os requisitos EMC fundamentais da diretriz. Isto é garantido utilizando componentes, eletrodomésticos e sistemas que têm o rótulo CE em conformidade com a diretiva EMC.
3. O conversor de freqüências é vendido como parte de um sistema completo. O sistema está sendo comercializado como completo e pode, p.ex., estar em um sistema de ar condicionado. O sistema como um todo deverá ter o rótulo CE, em conformidade com a diretriz EMC. O fabricante pode garantir o rótulo CE, conforme a diretriz EMC, seja usando componentes com o rótulo CE ou testando a EMC do sistema. Se escolher utilizar somente componentes com rótulo CE, não será preciso testar o sistema inteiro.

— Introdução ao FC 300 —

□ O Conversor de Frequências do VLT da Danfoss e a Rotulagem CE

Os rótulos CE constituem uma característica positiva, quando utilizadas para seus fins originais, isto é, facilitar as transações comerciais no âmbito dos países da U.E. e da EFTA.

No entanto, os rótulos CE poderão cobrir muitas especificações diferentes. Assim, é preciso verificar o que um determinado rótulo CE cobre, especificamente.

As especificações cobertas podem ser muito diferentes e um rótulo CE pode, conseqüentemente, dar uma falsa impressão de segurança ao instalador quando utilizar um conversor de frequências, como um componente num sistema ou num eletrodoméstico.

A Danfoss coloca o rótulo CE nos conversores de frequências em conformidade com a diretiva de baixa tensão. Isto significa que, se o conversor de frequências está instalado corretamente, garante-se a conformidade com a diretiva de baixa tensão. A Danfoss emite uma declaração de conformidade que confirma o fato de que o rótulo CE está conforme a diretiva de baixa tensão.

O rótulo CE aplica-se igualmente à diretiva de EMC desde que as instruções para uma instalação e filtragem de EMC correta sejam seguidas. Baseada neste fato, é emitida uma declaração de conformidade com a diretiva EMC.

O Guia de Design fornece instruções de instalação detalhadas para garantir a instalação de EMC correta. Além disso, a Danfoss especifica quais as normas atendidas, quanto à conformidade, pelos seus diferentes produtos.

A Danfoss fornece outros tipos de assistência que possam auxiliá-lo a obter o melhor resultado de EMC.

□ Conformidade com a Diretriz EMC 89/336/EEC

Conforme mencionado, o conversor de frequências é utilizado, na maioria das vezes, por profissionais da área como um componente complexo que faz parte de um eletrodoméstico, sistema ou instalação de grande porte. Deve-se enfatizar que a responsabilidade pelas propriedades finais de EMC do eletrodoméstico, sistema ou instalação, recai sobre o instalador. Para ajudar o técnico instalador, a Danfoss preparou orientações para a instalação EMC, para o Sistema de Acionamento Elétrico. As normas e níveis de teste determinados para Sistemas de Acionamento de Potência são conformes, desde que sejam seguidas as instruções para instalação correta de EMC.



□ **Construção Mecânica**

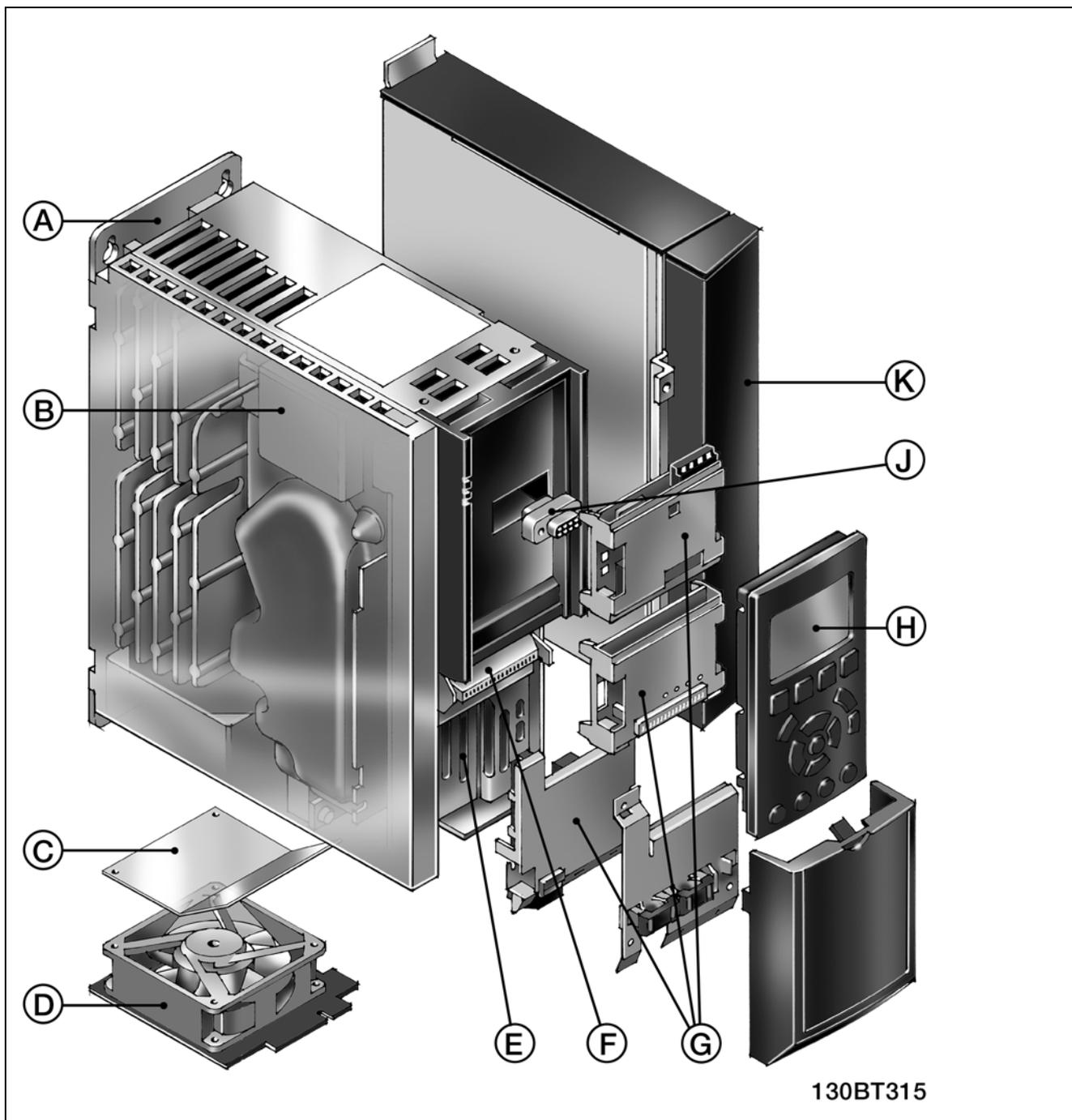


Ilustração da construção mecânica do FC 300. As dimensões exatas de unidade estão listadas no capítulo *Como Instalar*.

A	Tecnologia de Chapa fria	O conversor de frequência é construído sobre uma base de alumínio extremamente estável, integrada ao painel traseiro. O que lhe confere uma alta estabilidade mecânica, resfriamento eficiente e a possibilidade de funcionamento com chapa fria. A chapa fria atua como uma superfície plana de resfriamento, no conversor de frequências, onde a maior parte das perdas de calor dissipa-se a partir dos circuitos eletrônicos para uma superfície de resfriamento externa.
B	Bobina CC	A bobina CC embutida assegura baixa distorção harmônica da alimentação de energia, em conformidade com a IEC-1000-3-2.
C	Tela canalizadora de ar	A tela permite que o ar frio circule apenas pelos circuitos eletrônicos. Uma tela plástica canalizadora de ar está incluída na embalagem e é facilmente encaixada no lugar. Se o conversor de frequência funcionar como um drive de chapa fria, a tela canalizadora de ar é inserida no canal de resfriamento pela parte inferior do drive, no caso de fixação no ventilador. Desse modo, a quantidade de calor transferido para o ambiente por intermédio do ar resfriado pelo ventilador é reduzida.
D	Ventilador removível	Como a maioria dos elementos, o ventilador pode ser com facilidade removido para limpeza e re-instalação fáceis.
E	Parada Segura (somente para o FC 302)	O conversor de frequência vem equipado, como padrão de fábrica, com a funcionalidade de parada segura, na categoria de parada 0 (EN 60204-1), com categoria de segurança 3 (EN 954-1). Este recurso impede que seja dada a partida no drive inadvertidamente.
F	Terminais de controle	Braçadeiras de gaiola armadas por mola, causam menor desgaste nos terminais, aumentam a confiabilidade e facilitam a colocação em funcionamento e a manutenção.
G	Opcionais	Opcionais para comunicação pelo barramento, extensões de E/S etc. podem ser entregues posteriormente ou encomendados como instalados de fábrica (e testados junto com o drive). Os opcionais montados sob o LCP são denominados de opcionais de Slot A (parte superior) e opcionais de Slot B (parte inferior). O opcional C é montado na lateral do drive, enquanto o opcional D é montado sob a placa de desacoplamento do cabo de controle.
H	Painel de Controle Local	O LCP 102 tem uma interface de usuário gráfica. Selecione entre os 27 idiomas incorporados (inclusive o Chinês) ou personalize-o com o seu idioma e frases próprios. Além disso, uma versão simplificada, LCP 101, está disponível com um display alfanumérico. Uma programação completa do FC 301 e FC 302 pode ser tratada pelos dois LCPs.
J	LCP conectável com plugue energizado	O LCP pode ser conectado/desconectado fisicamente durante o funcionamento. As configurações são facilmente transferidas, por meio do painel de controle, de um drive para outro ou de um PC com o software de set-up MCT-10.



□ **Umidade do ar**

O conversor de frequências foi projetado para atender à norma IEC/EN 60068-2-3, EN 50178 pkt. 9.4.2.2 em 50°C.

— Introdução ao FC 300 —

□ **Ambientes Agressivos**

Um conversor de freqüências contém um grande número de componentes eletrônicos e mecânicos. Todos são, em algum grau, vulneráveis aos efeitos ambientais.



Por este motivo, o conversor de freqüências não deve ser instalado em ambientes onde o ar esteja carregado de líquidos, partículas ou gases que possam afetar e danificar os componentes eletrônicos. A não observação de medidas de proteção pode aumentar o risco de paradas, reduzindo, assim, a vida útil do conversor de freqüências.



Líquidos podem ser transportados pelo ar e condensar no conversor de freqüências e podem causar corrosão dos componentes e peças metálicas. Vapor, óleo e água salgada podem causar corrosão nos componentes e peças metálicas. Em ambientes com estas características, recomenda-se a utilização de equipamento com classe de gabinete IP 55. Como proteção adicional, podem ser encomendadas placas de circuito impresso com revestimento de proteção como opção.

Partículas suspensas no ar, como partículas de poeira, podem causar falhas mecânicas, elétricas ou térmicas no conversor de freqüências. Um indicador típico, dos níveis excessivos de partículas no ar, são as partículas de poeira em volta do ventilador do conversor de freqüências. Em ambientes com muita poeira, recomenda-se a utilização de gabinete, classe IP55, ou a utilização de uma cabine para o equipamento IP 00/IP 20/TIPO 1.

Em ambientes com temperaturas e umidade elevadas, a presença de gases corrosivos, como enxofre, nitrogênio e compostos clorados, provocará reações químicas nos componentes do conversor de freqüências.

Estas reações rapidamente afetarão e danificarão os componentes eletrônicos. Nesses ambientes, recomenda-se que o equipamento seja montado em uma cabine ventilada, impedindo o contacto do conversor de freqüências com gases agressivos.

Pode-se encomendar, como opção de proteção adicional, um revestimento externo nas placas de circuito impresso.



NOTA!:

Montar os conversores de freqüência em ambientes agressivos irá aumentar o risco de paradas e também reduzir, consideravelmente, a vida útil do conversor.

Antes de instalar o conversor de freqüências, deve-se verificar a presença de líquidos, partículas e gases no ar. Isto pode ser feito observando-se as instalações já existentes nesse ambiente. A presença de água ou óleo sobre peças metálicas, ou a corrosão destas peças, são indicações características de líquidos nocivos em suspensão no ar.

Níveis excessivos de partículas de pó são freqüentemente encontrados nas cabines de instalação e instalações existentes. Uma indicação da presença de gases no ar é o escurecimento de barramentos e extremidades de cabos de cobre, nas instalações já existentes.

□ **Vibração e choque**

O conversor de freqüências foi testado de acordo com um procedimento baseado nas seguintes normas:

O conversor de freqüências está em conformidade com os requisitos existentes para unidades montada em paredes e pisos de instalações de produção, como também em painéis fixados na parede ou no piso.

IEC/EN 60068-2-6:	Vibração (senoidal) - 1970
IEC/EN 60068-2-64:	Vibração, aleatória de banda larga

— Introdução ao FC 300 —

□ Princípio de controle

Um conversor de frequências retifica a corrente alternada (AC) da rede de alimentação em corrente contínua (DC). Em seguida, a esta tensão CC é convertida em corrente CA com amplitude e frequência variáveis.

Deste modo, são fornecidas ao motor tensão / corrente e frequência variáveis, que permite o controle amplo da velocidade variável de motores de CA trifásicos padrão e de motores síncronos com imã permanente.

□ Controles do FC 300

O conversor de frequência é capaz de controlar a velocidade ou o torque no eixo do motor.

A programação do par. 1-00 determina o tipo de controle.

Controle de velocidade:

Há dois tipos de controle de velocidade:

- Controle de velocidade de malha aberta que não requer qualquer feedback (sem sensores).
- Controle de velocidade de malha fechada, na forma de um controlador PID, que requer um feedback de velocidade em uma entrada. Um controle de velocidade de malha fechada otimizado adequadamente terá uma precisão maior que a do controle de velocidade de malha aberta.

Selecione qual entrada utilizar para fins de feedback do PID de velocidade, no par. 7-00.

Controle de torque (somente para o FC 302):

O controle de torque faz parte do controle do motor e as programações corretas dos parâmetros do motor são muito importantes. A precisão e o tempo para estabelecer o controle de torque são determinados a partir do *Fluxo com feedback do motor* (par. 1-01 *Princípio de Controle do Motor*).

- O fluxo sensorless oferece um desempenho superior em todos os quatro quadrantes nas frequências de motor acima de 10 Hz.
- O fluxo com feedback de encoder oferece desempenho superior em todos os quatro quadrantes e para todas as velocidades do motor.

O modo "Fluxo com feedback de encoder" requer a presença de um sinal de feedback de velocidade de encoder. Selecione qual entrada a ser utilizada no par. 1-02.

Referência de velocidade/ torque:

O referencial para estes controles pode ser uma referência única ou a soma de diversas referências, inclusive referências escalonadas relativamente. O tratamento das referências está explicado em detalhes mais adiante nesta seção.



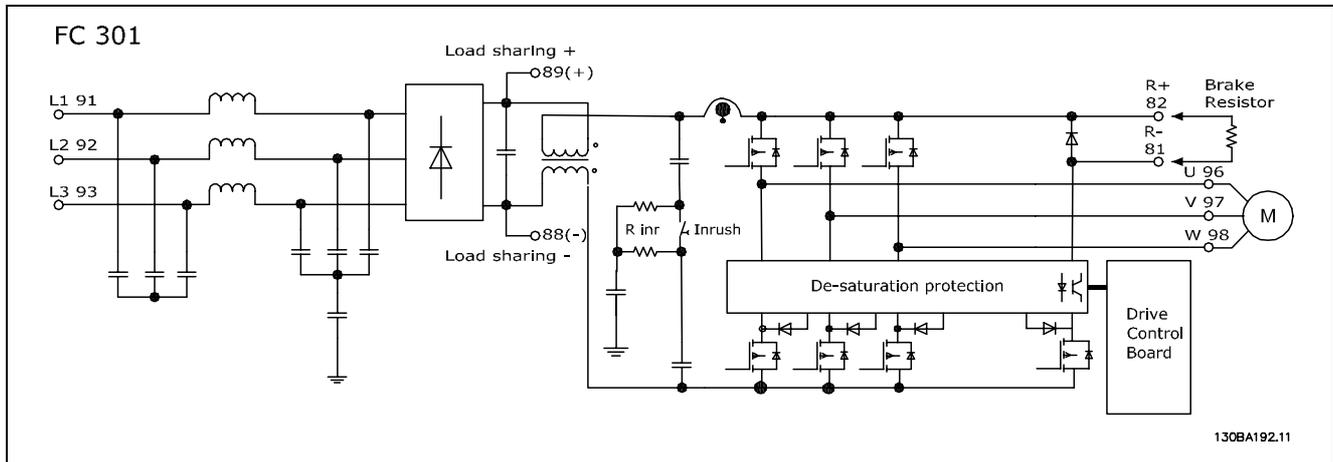
— Introdução ao FC 300 —

□ **Princípio de Controle do FC 301 vs. FC 302**

O FC 301 é um conversor de frequência de uso geral para aplicações de velocidade variável. O princípio de controle baseia-se no espaço de Controle Vetorial de Tensão (VVC^{plus}).

O FC 301 pode acionar somente motores assíncronos.

O princípio de detecção de corrente do FC 301 baseia-se na medida da soma de corrente no barramento CC. A proteção contra falha de aterramento no lado do motor é solucionada por um circuito de insaturação nos IGBTs.

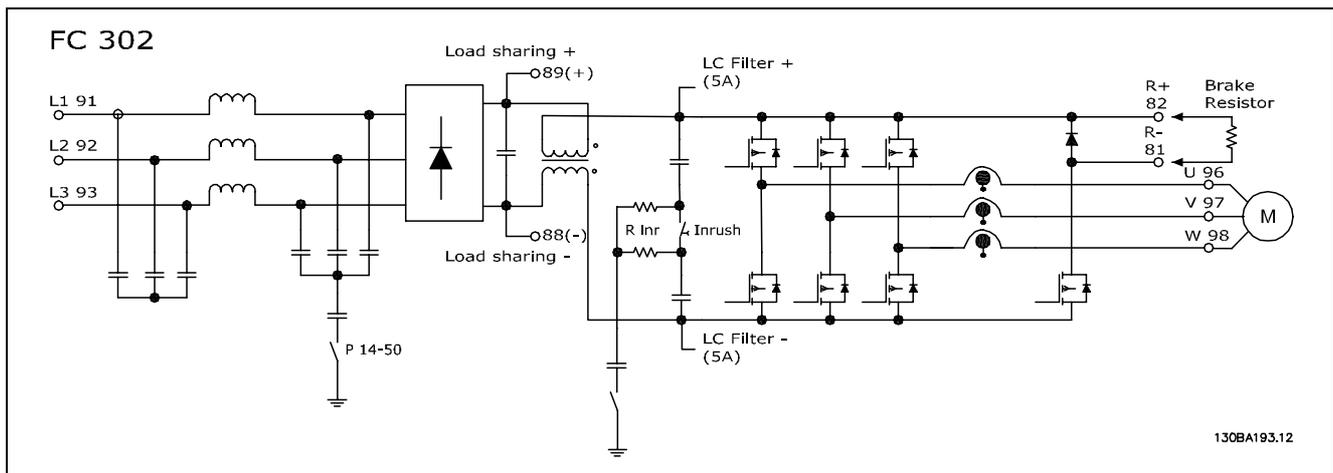


O FC 302 é um conversor de frequência de alto desempenho para aplicações com alto grau de solicitação.

O conversor de frequência pode interagir com diversos tipos de princípios de controle de motor, tais como o modo motor especial U/f, VVC^{plus} ou controle de motor Fluxo Vetor.

O FC 302 é capaz de controlar Motores Síncronos de Imã Permanente (Servo motores sem escova) assim como motores assíncronos de gaiola de esquilo normal.

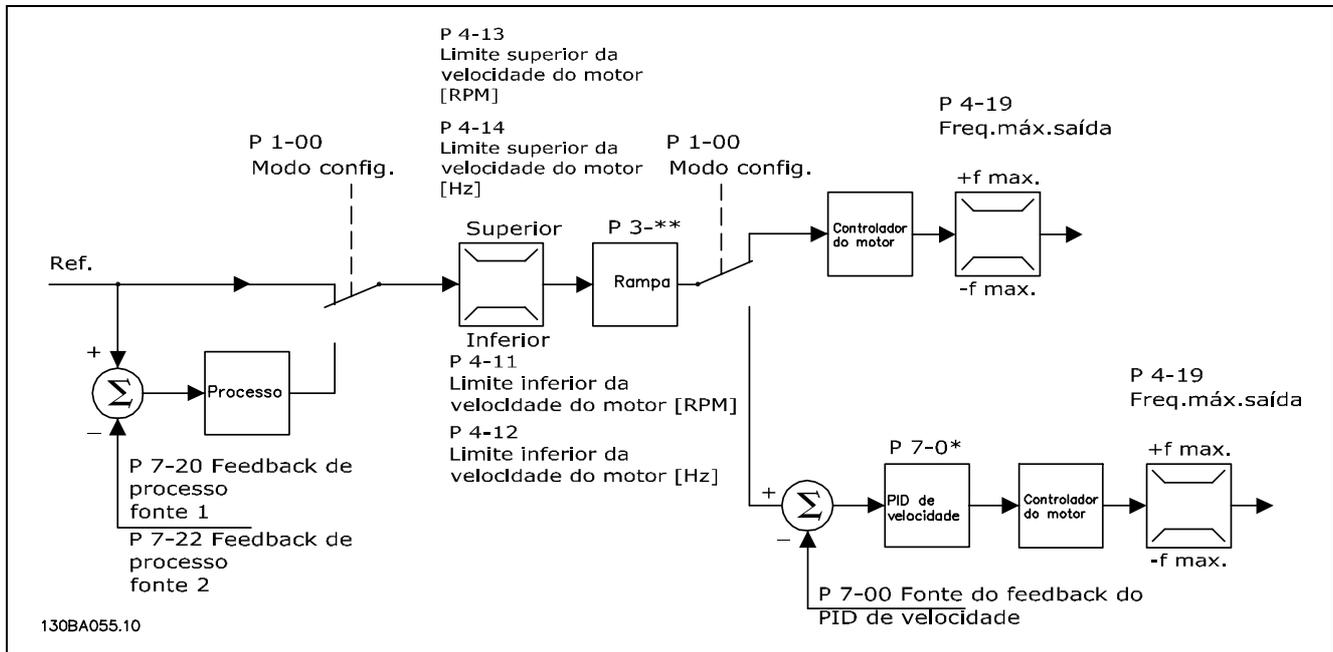
O princípio de detecção de corrente no FC 302 é detectar a corrente em cada fase do motor. A vantagem de ter um transdutor de corrente em cada fase é a proteção completa a falha de aterramento.



— Introdução ao FC 300 —

□ **Estrutura de Controle do V V Cplus**

Estrutura de Controle em configurações de malha aberta e de malha fechada do V V Cplus:



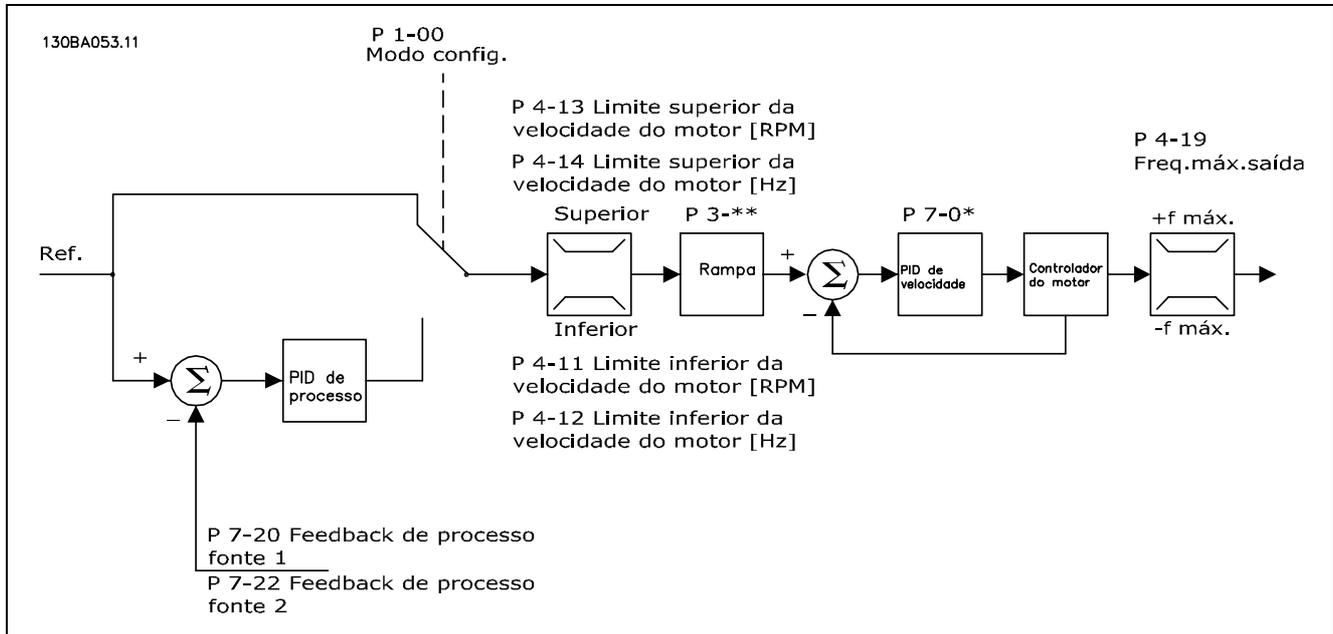
Na configuração mostrada na ilustração acima, o par. 1-01 *Princípio de Controle do Motor* está configurado para "V V Cplus [1]" e o par. 1-00 para "Malh abert d velocid [0]". A referência resultante do sistema de tratamento de referências é recebida e alimentada por meio da limitação de rampa e da limitação de velocidade, antes de ser enviada para o controle do motor. A saída do controle do motor fica então restringida pelo limite de frequência máxima.

Se o par. 1-00 for configurado para "Malh fech de velocid [1]" a referência resultante será passada da limitação de rampa e de limitação de velocidade para um controle de PID de velocidade. Os parâmetros do controlador do PID de Velocidade estão localizados no grupo de par 7-0*. A referência resultante do controle de PID de Velocidade é enviada para o controle do motor, limitada pelo limite de frequência.

Selecione "Processo [3]", no par. 1-00, para utilizar o controle do PID de processo para o controle de malha fechada, por ex., da velocidade ou da pressão. Os parâmetros do PID de Processo estão localizados no grupo de par. 7-2* e 7-3*.

□ **Estrutura de Controle no Fluxo Sensorless (somente para o FC 302)**

Estrutura de controle nas configurações de malha aberta e malha fechada do Fluxo sensorless.



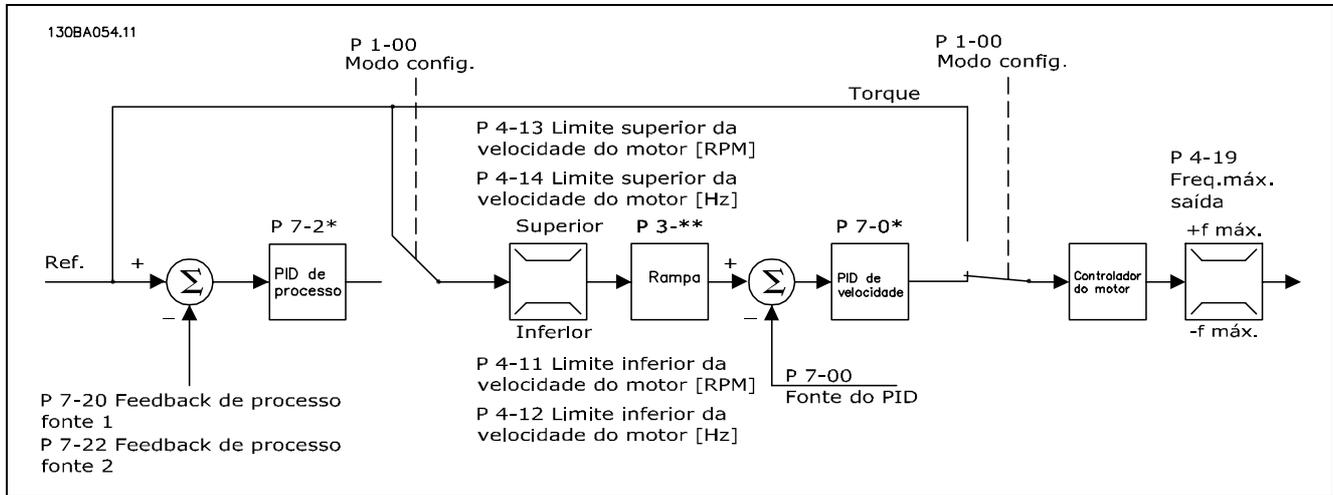
Na configuração exibida, o par. 1-01 *Princípio de Controle do Motor* está programado para "Flux Sensorless [2]" e o par. 1-00 para "Malh abert d velocid [0]". A referência resultante do sistema de tratamento de referências é alimentada por meio das limitações de rampa e de velocidade, conforme determinado pelas configurações de parâmetro indicadas.

Um feedback de velocidade estimada é gerado para o PID de Velocidade para controlar a frequência de saída. O PID de Velocidade deve ser programado por meio dos seus parâmetros P,I e D (grupo de par 7-0*).

Selecione "Processo [3]" no par. 1-00 para utilizar, na aplicação controlada, o controle do PID de processo no controle de malha fechada de velocidade ou pressão. Os parâmetros do PID do Processo são encontrados no grupo de par. 7-2* e 7-3*.

□ **Estrutura de Controle no Fluxo com Feedback de Motor**

Estrutura de controle na configuração do Fluxo com feedback de motor (disponível somente no FC 302):



Na configuração exibida, o par. 1-01 *Princípio de Controle do Motor* está programado para "Fluxo c/ feedb de encoder [3]" e o par. 1-00 está programado para "Velocidade de malha fechada [1]".

O controle do motor, nesta configuração, baseia-se em um sinal de feedback de um encoder instalado diretamente no motor (definido no par. 1-02 *Fonte do Encoder do Eixo do Motor*).

Selecione "Malh fech de velocid [1]", no par. 1-00, para utilizar a referência resultante como entrada do controle do PID de Velocidade. Os parâmetros do controlador do PID de Velocidade estão localizados no grupo de par. 7-0*.

Selecione "Torque [2]" no par. 1-00 para utilizar a referência resultante diretamente como referência de torque. O controle de torque só pode ser selecionado na configuração *Flux c feedb motor* (par. 1-01 *Princípio de Controle do Motor*). Quando este modo for selecionado, a referência usará a unidade Nm. Este controle não requer nenhum feedback de torque, pois o torque é calculado com base na medição de corrente do conversor de frequências. Todos os parâmetros são selecionados automaticamente com base no conjunto de parâmetros do motor com relação ao controle de torque.

Selecione "Processo [3]" no par. 1-00 para utilizar, na aplicação controlada, o controlador do PID de processo para controle de malha fechada da variável da velocidade ou de um processo.

— Introdução ao FC 300 —

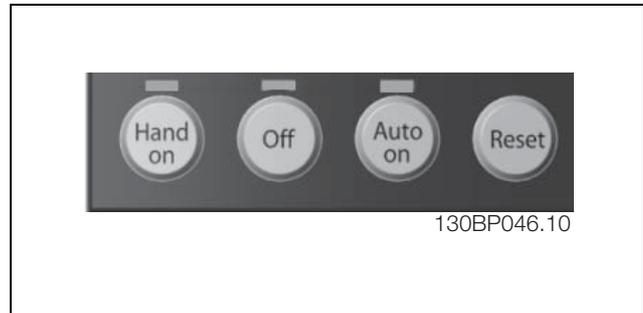
□ **Controles Local (Hand On) e Remoto (Auto On)**

O conversor de frequência pode ser operado manualmente, por meio do painel de controle local (LCP) ou, remotamente, através das entradas analógicas e digitais e do barramento serial.

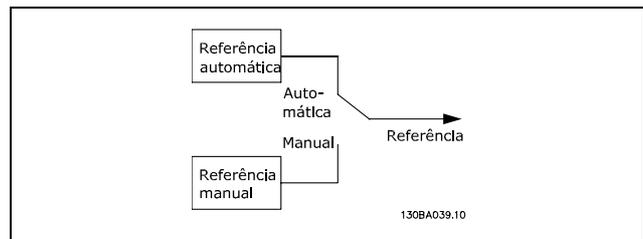
Se for permitido nos par. 0-40, 0-41, 0-42 e 0-43, é possível iniciar e parar o conversor de frequência por meio do LCP, utilizando as teclas [Off] e [Hand]. Os alarmes podem ser reinicializados por meio da tecla [RESET]. Após pressionar a tecla [Hand On] (Manual Ligado), o conversor de frequência entra em modo Manual e segue a referência Local, que pode ser programada com as teclas de seta no LCP.



Ao pressionar a tecla [Auto On] (Automático Ligado), o conversor de frequência entra no modo Automático e segue a referência Remota. Neste modo, é possível controlar o conversor de frequência através das entradas digitais e das diversas interfaces seriais (RS-485, USB ou um fieldbus opcional). Para maiores detalhes sobre partida, parada, alteração de rampas e set-ups de parâmetros etc., consulte o grupo de par. 5-1* (entradas digitais) ou grupo de par. 8-5* (comunicação serial).



No par. 3-13 *Tipo de Referência*, pode-se escolher usar sempre a referência Local (Manual) [2] ou Remoto (Automática) [1], independentemente do conversor de frequência estar em *Modo automático* ou *Modo manual*.



Controles (Hand On) (Manual Ligado) and Remote (Auto On) (Automático Ligado)

Hand Off Automática Teclas do LCP	Tipo de Referência Par. 3-13	Referência Ativa
Manual	Conectada à Manual / Automática	Local
Manual -> Desligada	Conectada à Manual / Automática	Local
Automática	Conectada à Manual / Automática	Remota
Automática -> Desligada	Conectada à Manual / Automática	Remota
Todas as teclas	Local	Local
Todas as teclas	Remota	Remota

A tabela exibe as condições sob as quais a referência Local ou Remota está ativa. Uma delas está sempre ativa, porém ambas não podem estar ativas simultaneamente.

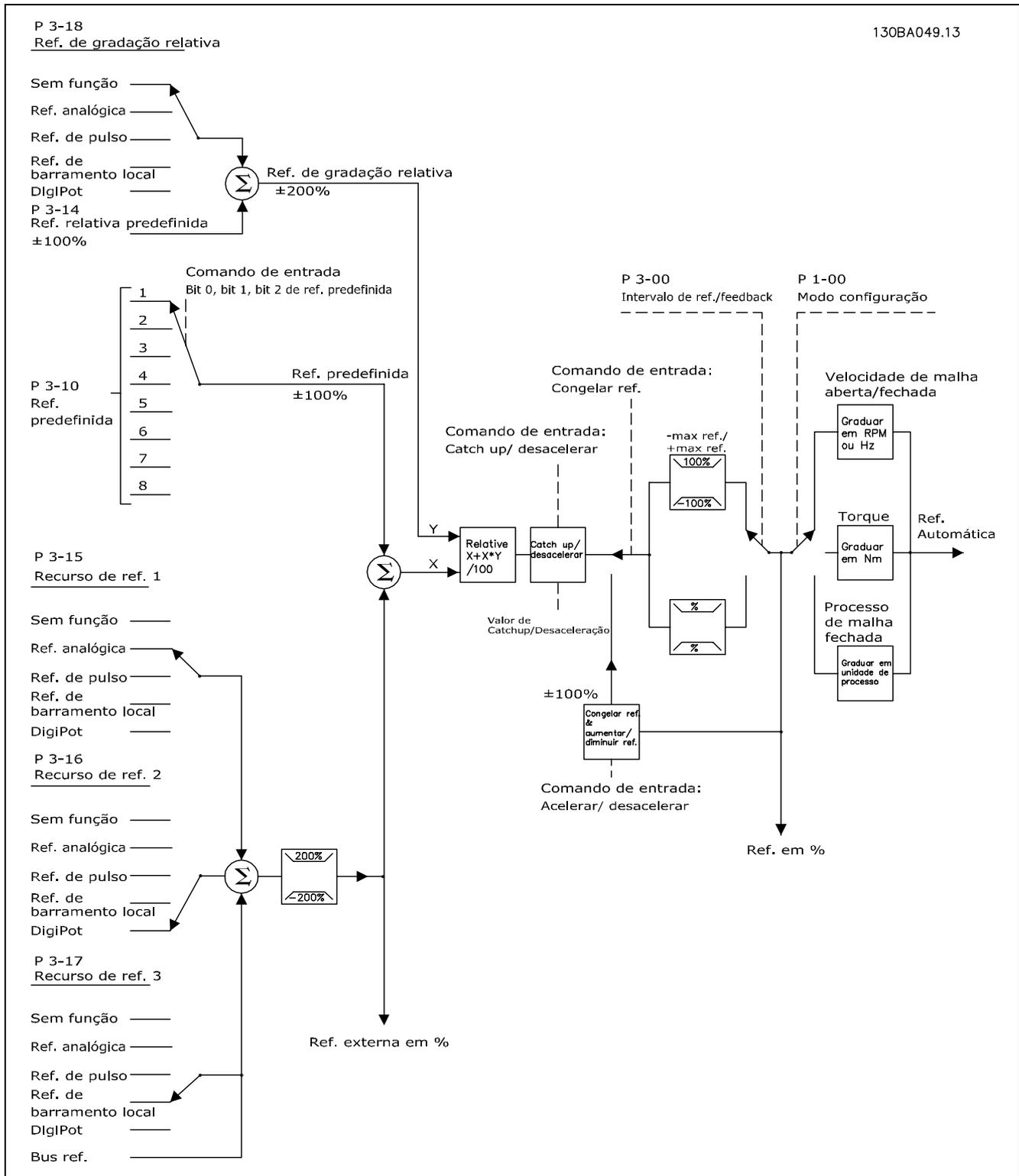
O par. 1-00 *Modo Configuração* determina que tipo de princípio de controle da aplicação (ou seja, Controle de Velocidade, Torque ou de Processo) é utilizado quando a referência Remota estiver ativa (consulte a tabela acima para verificar as condições).

O par. 1-05 *Config. Modo Local* determina o tipo de princípio de controle da aplicação que é utilizado quando a referência Local estiver ativa.

— Introdução ao FC 300 —

Tratamento das referências

O sistema de tratamento de referências para calcular a referência Remota é mostrado na ilustração abaixo.



— Introdução ao FC 300 —

A referência Remota é calculada a cada intervalo de varredura e inicialmente é composta de duas partes:

1. X (a referência externa) : Uma soma de até quatro referências selecionadas externamente, compreendendo qualquer combinação (determinada pela programação dos par. 3-15, 3-16 e 3-17) de uma referência predefinida fixa (par. 3-10), referências analógicas variáveis, referências de pulso digital variáveis e de diversas referências de barramento serial, em qualquer unidade de medida que o conversor de frequência seja controlado ([Hz], [RPM], [Nm] etc.).
2. Y- (a referência relativa): Soma de uma referência predefinida fixa (par. 3-14) e uma referência analógica variável (par. 3-18) em [%].

As duas partes são combinadas no seguinte cálculo: Referência automática = $X + X * Y / 100\%$.

A função *catch up / slow down* e *congelar referência* podem ser ambas ativadas pelas entradas digitais do conversor de frequência. Elas são descritas no grupo de par 5-1*.

O escalonamento das referências analógicas está descrito nos grupos de par. 6-1* e 6-2*, e o escalonamento das referências de pulso digitais é descrito no grupo de par 5-5*.

Os limites de referências e de intervalos são definidos no grupo de par 3-0*.

As referências e o feedback podem ser graduados em unidades físicas (ou sej, RPM, Hz, °C) ou simplesmente em % relativas aos valores do par. 3-02 Referência Mínima e do par. 3-03 Referência Máxima.

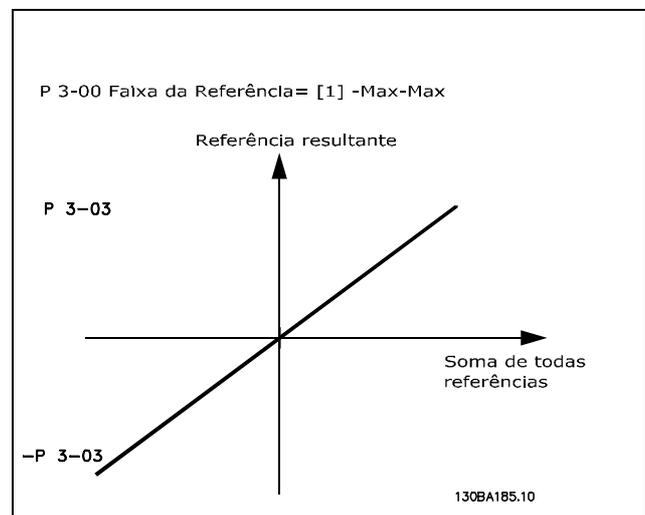
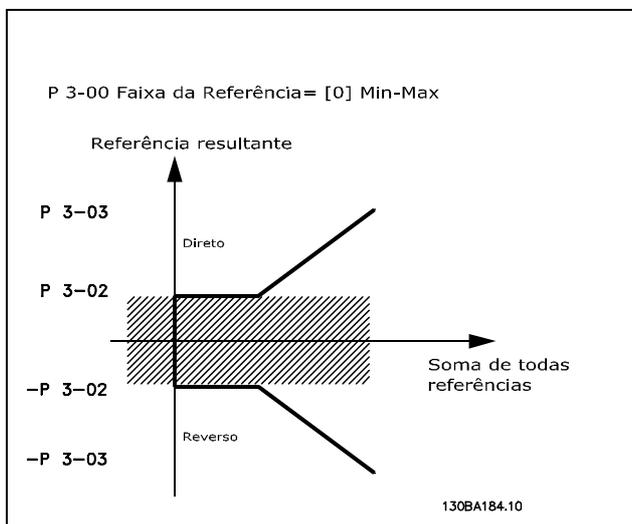
Nesse caso, todas as entradas analógicas e de pulso são graduadas de acordo com as regras seguintes:

- Quando o par. 3-00 Intervalo de Referência for [0] Min - Máx, Referência 0% igual a 0 [unidade], onde unidade pode ser qualquer unidade de medida, como rpm, m/s, bar etc., Referência 100% igual a Máx (abs (par. 3-03 Referência Máxima), abs (par. 3-02 Referência Mínima)).
- Quando o par. 3-00 Intervalo de Referência: [1] -Max - +Max, referência 0% igual a 0 [unidade], -referência 100% igual a -Referência Máx, referência 100% igual a Referência Máx.

As referências de Bus são graduadas de acordo com as regras seguintes:

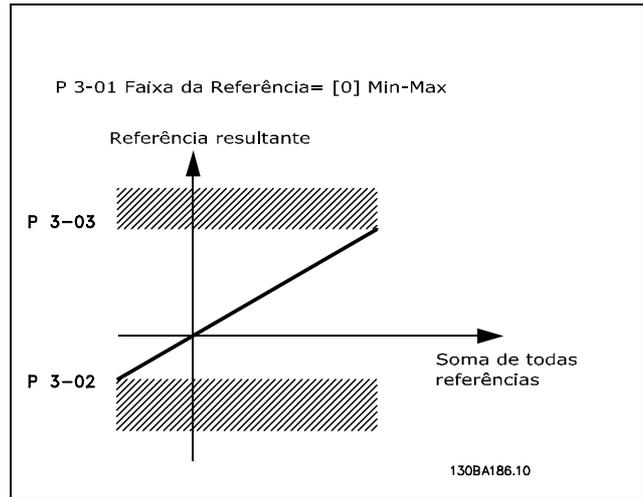
- Quando o par. 3-00 Intervalo de Referência for [0] Mín - Máx. Para obter resolução máxima na referência do bus, a graduação neste é: Referência 0% igual a Referência Mín, Referência 100% igual a Referência Máx.
- Quando o par. 3-00 Intervalo de Referência: [1] -Max - +Max, -Referência 100% igual a -Referência Máx, -Referência 100% igual a Referência Máx.

Os par. 3-00 Intervalo de Referência, 3-02 Referência Mínima e 3-03 Referência Máxima juntos definem o intervalo permitido da soma de todas as referências. A soma de todas as referências é bloqueada quando necessário. A relação entre a referência resultante (após o bloqueio) e a soma de todas as referências é mostrada abaixo.

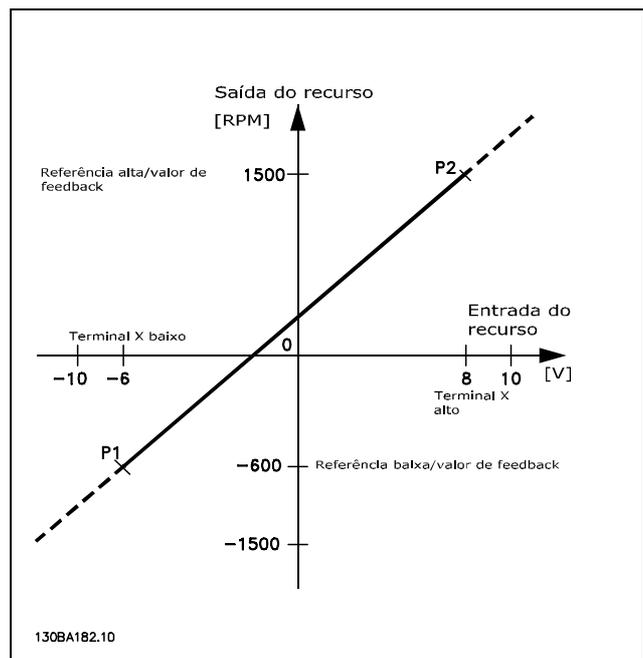
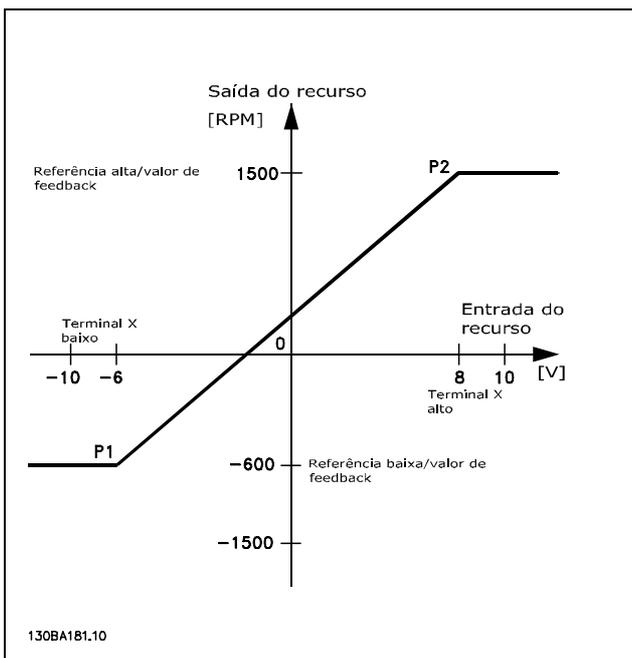


— Introdução ao FC 300 —

O valor do par. 3-02 *Referência Mínima* não pode ser programada para um valor menor que zero, a menos que o par. 1-00 *Modo Configuração* esteja programado para [3] Processo. Nesse caso, as relações seguintes entre a referência resultante (após o bloqueio) e a soma de todas as referências são como mostrado à direita.



As referências e feedback são graduados a partir das entradas analógica e de pulso da mesma maneira. A única diferença é que uma referência acima ou abaixo dos "pontos terminais" mínimo e máximo especificados (P1 e P2 no gráfico abaixo) é bloqueada, ao passo que um feedback acima ou abaixo não é.



Os pontos terminais P1 e P2 são definidos pelos parâmetros seguintes, dependendo da entrada analógica ou de pulso que for utilizada

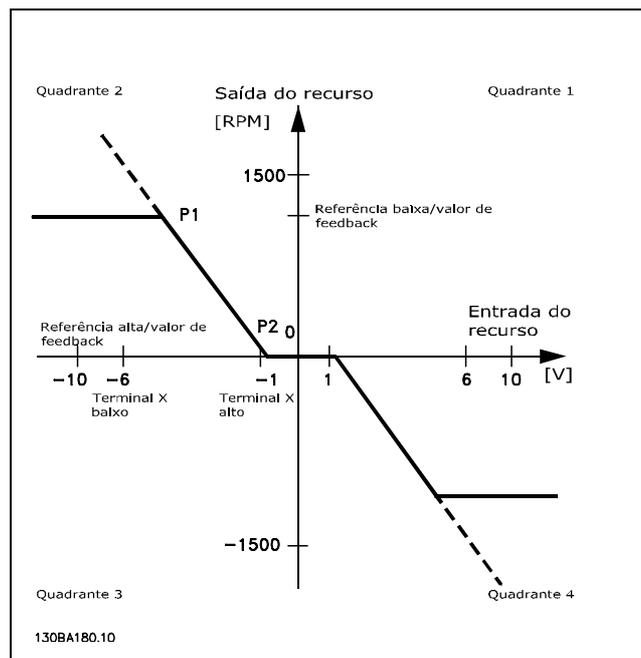
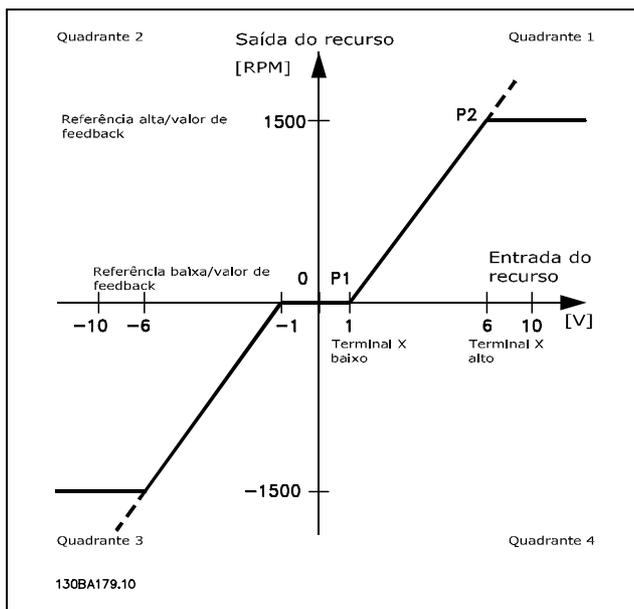
— Introdução ao FC 300 —

	Analog 53 S201=DESLIG	Analog 53 S201=LIG	Analog 54 S202=DESLIG	Analog 54 S202=LIG	Entrada de Pulso 29	Entrada de Pulso 33
P1 = (Valor de entrada mínimo, Valor de referência mínimo)						
Valor de referência mínimo	Par. 6-14	Par. 6-14	Par. 6-24	Par. 6-24	Par. 5-52	Par. 5-57
Valor de entrada mínimo	Par. 6-10 [V]	Par. 6-12 [mA]	Par. 6-20 [V]	Par. 6-22 [mA]	Par. 5-50 [Hz]	Par. 5-55 [Hz]
P2 = (Valor de entrada máximo, Valor de referência máximo)						
Valor de referência máximo	Par. 6-15	Par. 6-15	Par. 6-25	Par. 6-25	Par. 5-53	Par. 5-58
Valor de entrada máximo	Par. 6-11 [V]	Par. 6-13 [mA]	Par. 6-21 [V]	Par. 6-23 [mA]	Par. 5-51 [Hz]	Par. 5-56 [Hz]

Em alguns casos a referência (e raramente também o feedback) deve ter uma Banda Morta em torno do zero (para assegurar que a máquina seja parada quando a referência estiver "próxima de zero"). Para ativar a banda morta e programar a sua quantidade, as definições seguintes devem ser estabelecidas:

- O Valor de Referência Mínimo (consulte a tabela acima para os parâmetros relevantes) ou o Valor da Referência Máxima deve ser zero. De outra forma: P1 ou P2 devem estar no eixo-X, no gráfico abaixo.
- E ambos os pontos que definem o gráfico graduado devem estar no mesmo quadrante.

O tamanho da Banda Morta é definido por P1 ou P2, como mostrado no gráfico abaixo.

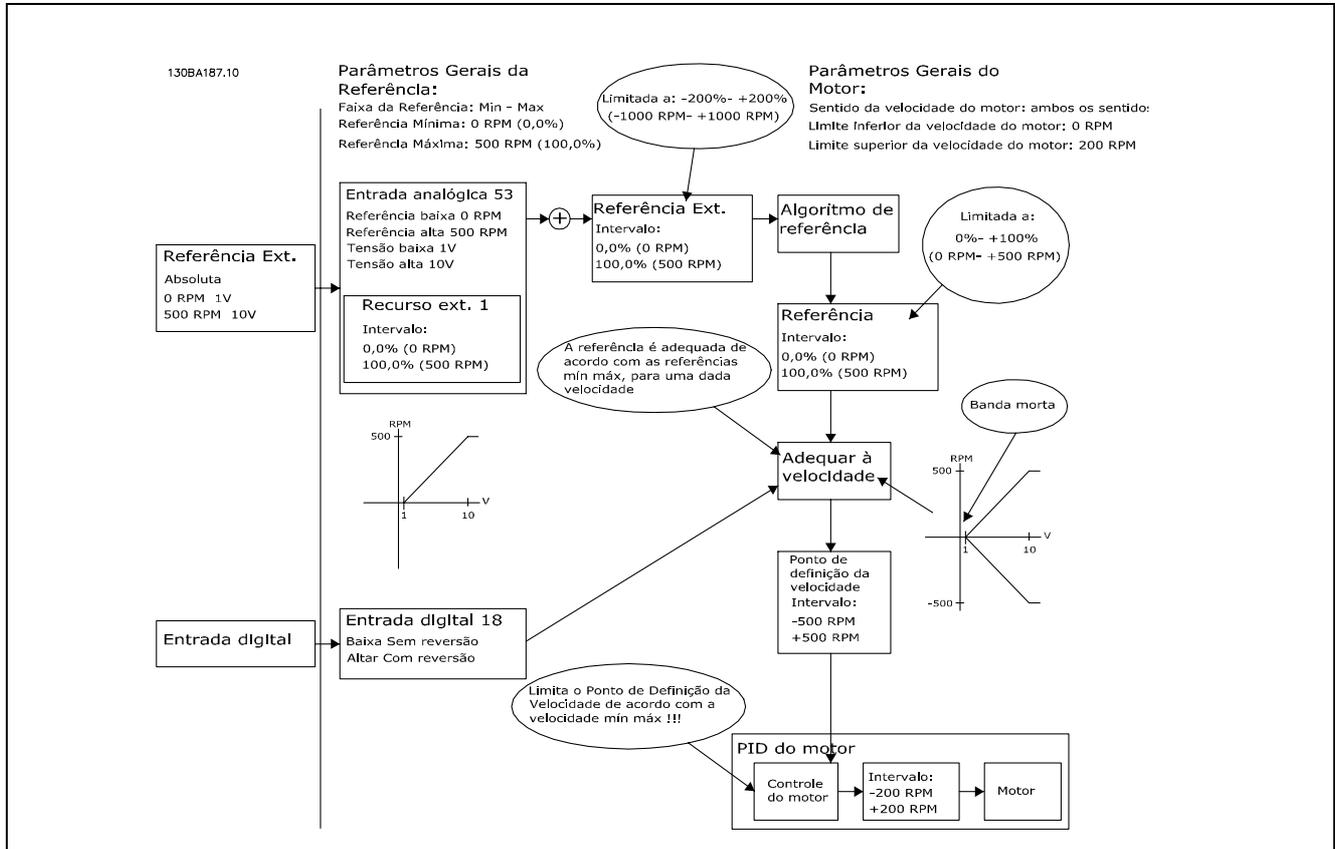


Desse modo, um ponto terminal de referência de P1 = (0 V, 0 RPM) não resultará em nenhuma banda morta.

— Introdução ao FC 300 —

Caso 1: Referência Positiva com Banda morta, Entrada digital para disparo reverso

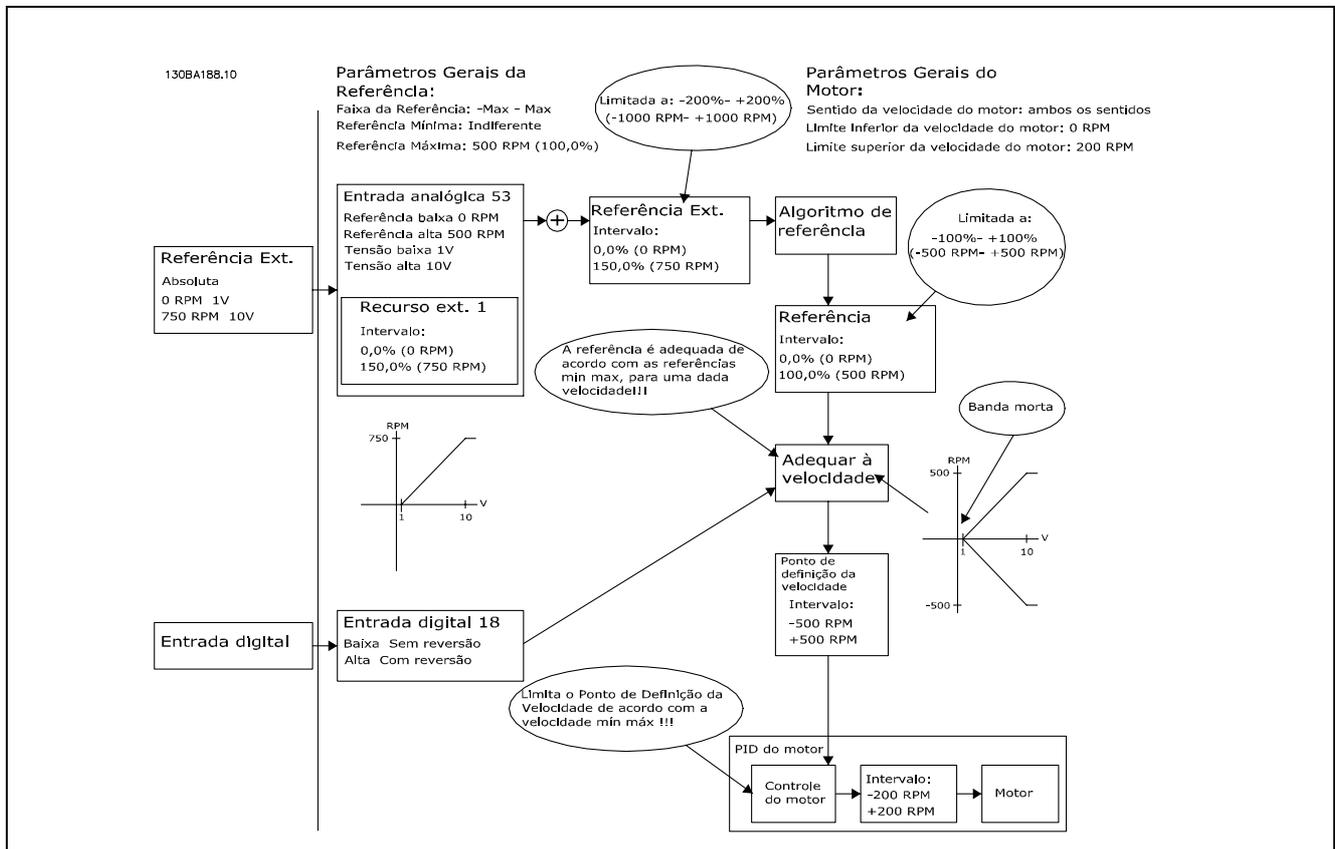
Este Caso-Uso mostra como a Entrada de referência com limites dentro dentro dos limites Mín - Máx é bloqueada.



— Introdução ao FC 300 —

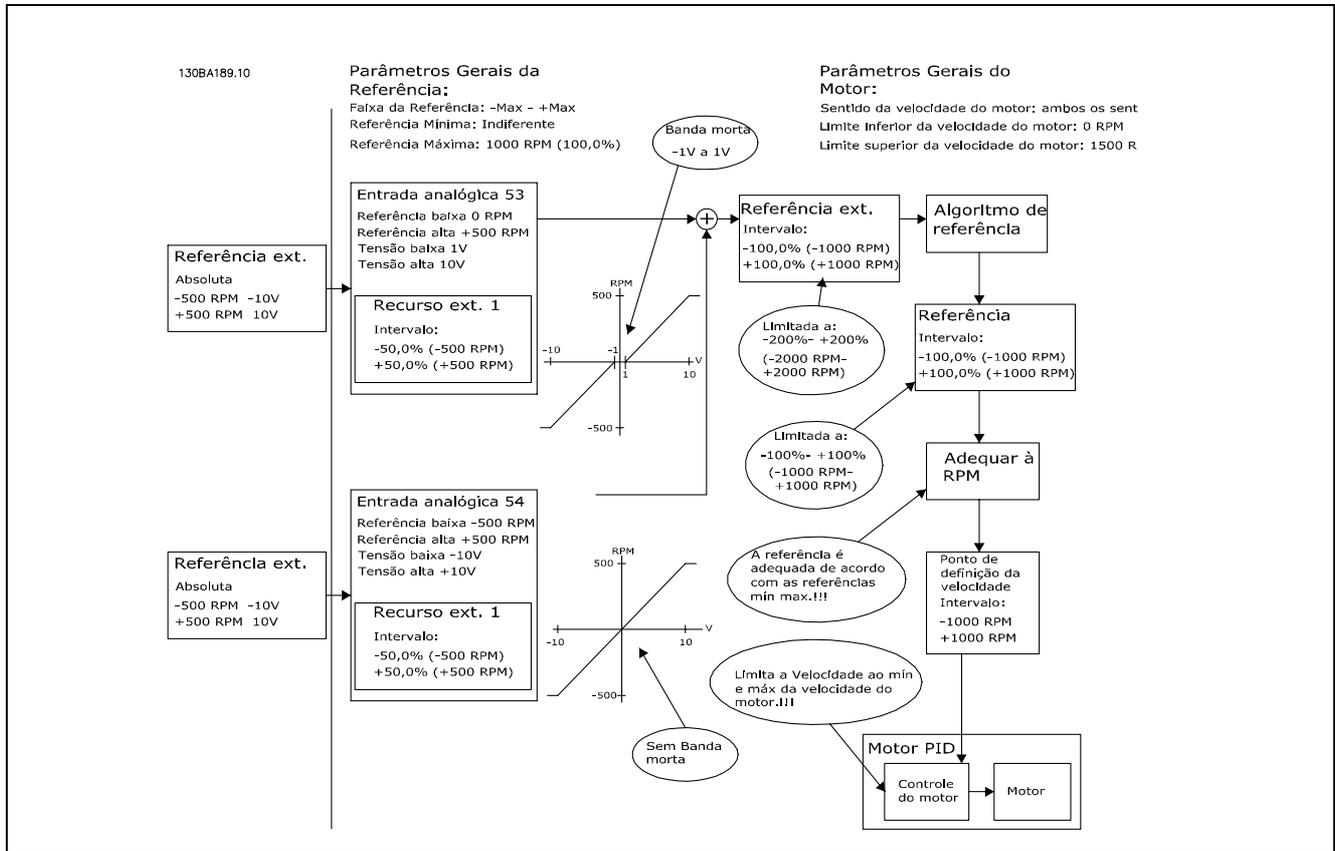
Caso-Uso 2: Referência Positiva com Banda morta, Entrada digital para disparo reverso Regras de bloqueio.

Este Caso-Uso mostra como a Entrada de Referência com limites fora dos limites -Máx - +Máx é bloqueada aos limites inferior e superior das entradas, antes da adição à Referência externa. E como a Referência externa é bloqueada ao -Máx - +Máx pelo Algoritmo da referência.



— Introdução ao FC 300 —

Caso-Uso 3: Referência negativa para positiva com banda morta, o Sinal determina o sentido, -Máx - +Máx



— Introdução ao FC 300 —

□ **Controle do PID de velocidade**

A tabela mostra as configurações de controle onde o Controle de Velocidade está ativo. Para observar onde o Controle de Velocidade está ativo, consulte a seção sobre Estrutura de Controle.

Par. 1-00 Modo Configuração	Par. 1-01 Princípio de Controle do Motor			
	U/f	VVCplus	Fluxo Sensorless	Flux c feedb motor
[0] Malh abert d velocid	Inativo	Inativo	ATIVO	N.A.
[1] Malh fech de velocid	N.A.	ATIVO	N.A.	ATIVO
[2] Torque	N.A.	N.A.	N.A.	Inativo
[3] Processo	N.A.	Inativo	ATIVO	ATIVO

Observação: "N.A." significa que o modo específico está absolutamente indisponível. "Inativo" significa que o modo específico está disponível, porém o Controle de Velocidade não está ativo nesse modo.

Note: O PID de Controle de Velocidade funcionará sob a programação do parâmetro padrão, mas recomenda-se enfaticamente afinar os parâmetros visando otimizar o desempenho do controle do motor. Os princípios de controle dos dois Fluxos do motor são especialmente dependentes da afinação adequada para que o motor forneça o seu potencial pleno.

Os parâmetros seguintes são de relevância para o Controle de Velocidade

Parâmetro	Descrição da função
Recurso de Feedback Par. 7-00	Selecione o recurso (ou seja, entrada analógica ou de pulso) do qual o PID de Velocidade deve obter o feedback
Ganho Proporcional Par. 7-02	Quanto maior o valor - tanto mais rápido será o controle. Entretanto, valores muito altos podem gerar oscilações.
Tempo de Integração Par. 7-03	Elimina erros de velocidade de estado estável. Valores menores significam reações rápidas. Entretanto, valores muito baixos podem ocasionar oscilações.
Tempo de Diferenciação Par. 7-04	Fornecer um ganho proporcional à taxa de variação do feedback. Um valor zero desativa o diferenciador.
Lim. do Ganho do Diferencial Par. 7-05	Se houver variações rápidas de referência ou feedback numa aplicação específica - o que significa que o erro muda rapidamente - o diferenciador pode rapidamente se tornar demasiadamente predominante. Isto ocorre porque ele reage a alterações no erro. Quanto mais rápida a mudança do erro, maior será o ganho do diferenciador. O ganho do diferenciador pode, portanto, ser limitado para permitir a programação de um tempo de diferenciação razoável para alterações lentas e um ganho adequadamente rápido para alterações rápidas.
Tempo d FiltrPassabaixa Par. 7-06	Um filtro passa baixa que amortiza oscilações no sinal de feedback e melhora o desempenho de estado estável. Entretanto, tempos de filtro muito grandes deteriorarão o desempenho dinâmico do controle do PID de Velocidade.

— Introdução ao FC 300 —

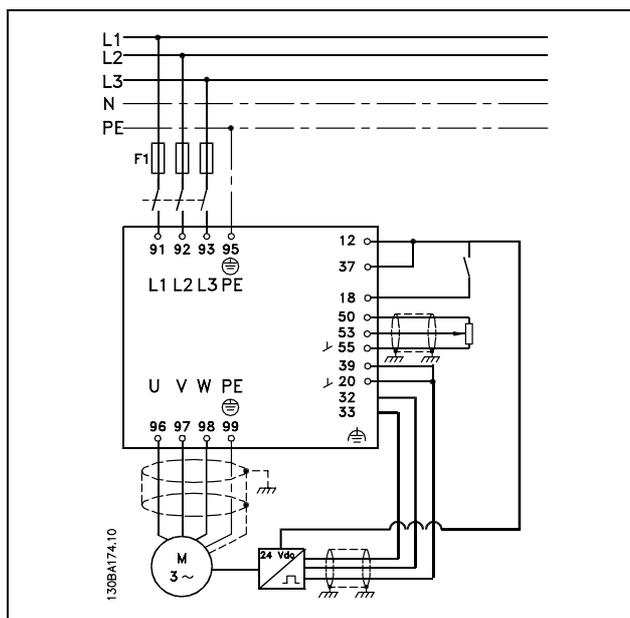
Em seguida, é apresentado um exemplo sobre como programar o Controle de Velocidade:

Neste caso, o Controle do PID de Velocidade é utilizado para manter uma velocidade de motor constante, independentemente da carga em alteração no motor.

A velocidade do motor requerida é programada por meio de um potenciômetro conectado no terminal 53. A faixa de velocidade varia de 0 - 1500 RPM, correspondendo a 0 - 10V no potenciômetro.

A partida e a parada são controladas por uma chave conectada ao terminal 18.

O PID de Velocidade monitora as RPM reais do motor utilizando um encoder incremental (HTL) de 24V como feedback. O sensor de feedback é um encoder (1024 pulsos por revolução) conectado aos terminais 32 e 33.



— Introdução ao FC 300 —

Na lista de parâmetros a seguir presume-se que os demais parâmetros e chaves permanecem em suas programações padrão.

O que vem a seguir deve ser programado na ordem mostrada - consulte a explicação das configurações na seção "Como programar".



Função	Par. no.	Definição
1) Assegure-se de que o motor funcione apropriadamente. Proceda da seguinte maneira:		
Programa os parâmetros do motor utilizando os dados da plaqueta de identificação	1-2*	Como especificado na plaqueta de identificação do motor
Execute uma Adaptação Automática do Motor	1-29	[1] Ativar AMA completa
2) Verifique se o motor está funcionando e o encoder instalado adequadamente. Faça o seguinte:		
Pressione a tecla "Hand on" do LCP. Certifique-se de que o motor funciona e observe em que sentido ele gira (doravante denominado "sentido positivo").		Programa uma referência positiva.
Procure o par. 16-20. Gire o motor lentamente no sentido positivo. O motor deve ser girado tão lentamente (apenas algumas RPM) que seja possível determinar se o valor no par. 16-20 está aumentando ou diminuindo.	16-20	N.A. (parâmetro do tipo somente leitura) Observação: Um valor crescente atinge um máximo de 65535 e inicia novamente em 0.
Se o par. 16-20 estiver decrescendo, altere o sentido do encoder no par. 5-71.	5-71	[1] Sentido anti-horário (se o par. 16-20 estiver decrescendo)
3) Assegure-se de que valores seguros estão programados como limites do drive.		
Programa limites aceitáveis para as referências.	3-02	0 RPM (padrão)
	3-03	1500 RPM (padrão)
Verifique se as configurações de rampa estão dentro das capacidades do drive e das especificações de operação permitidas para a aplicação.	3-41	3 s (padrão)
	3-42	3 s (padrão)
Programa limites aceitáveis para a velocidade e frequência do motor.	4-11	0 RPM (padrão)
	4-13	1500 RPM (padrão)
	4-19	60 Hz (padrão 132 Hz)
4) Configure o Controle de Velocidade e selecione o princípio de Controle do Motor		
Ativação do Controle de Velocidade	1-00	[1] Malh fech de velocid
Seleção do Princípio de Controle do Motor	1-01	[3] Flux c feedb motor
5) Configure e gradue a referência para o Controle de Velocidade.		
Programa a Entrada Analógica 53 como uma fonte de referência	3-15	Não necessário (padrão)
Gradue a Entrada Analógica 53 de 0 RPM (0 V) até 1500 RPM (10V)	6-1*	Não necessário (padrão)
6) Configure o sinal do encoder HTL 24V como feedback para o Controle do Motor e Controle de Velocidade		
Programa as entradas digitais 32 e 33 como entradas do encoder	5-14	[0] Sem operação (padrão)
	5-15	
Escolha o terminal 32/33 como feedback do motor	1-02	Não necessário (padrão)
Escolha o terminal 32/33 como feedback do PID de Velocidade	7-00	Não necessário (padrão)
7) Afine os parâmetros do PID de Controle de Velocidade		
Utilize as orientações de afinação quando for relevante ou faça a afinação manualmente	7-0*	Consulte as orientações a seguir
8) Finalizado!		
Salve a configuração de parâmetros no LCP para uma guarda segura.	0-50	[1] Todos para o LCP

As seguintes orientações de afinação são relevantes ao utilizar um dos princípios de controle do Fluxo do motor, em aplicações onde a carga é principalmente inercial (com muito pouca fricção)

— Introdução ao FC 300 —

O valor do par. 7-02 Ganho Proporcional depende das inércias do motor e da carga combinadas, e a largura da banda pode ser calculada utilizando a fórmula seguinte:

$$Par.7-02 = \frac{Inércia\ total\ [kgm^2] \times par.1 - 25}{Par.1 - 20 \times 9550} \times Largura\ de\ banda\ [rad/s]$$

Observação: O par. 1-20 é a potência do motor em [kW] (ou seja, insira '4' kW em vez de '4000', na fórmula). Um valor prático para a Largura de banda é 20 rad/s. Verifique o resultado do cálculo do par. 7-02 comparando-o com a fórmula a seguir (desnecessário se um feedback de alta resolução estiver sendo utilizado, como SinCos ou feedback de Resolver):

$$Par.7-02_{MÁXIMO} = \frac{0.01 \times 4 \times Resolução\ Encoder \times par.7 - 06}{2 \times \pi} \times MaxTorqueRipple\ [%]$$

Um valor inicial bom para o par. 7-06 Tempo d FiltPassabaixa d PID d veloc é 5 ms (uma resolução baixa do encoder requer um valor de filtro maior). Tipicamente um MaxTorqueRipple de 3 % é aceitável. Para encoders incrementais, a Resolução do Encoder pode ser encontrada no par. 5-70 (HTL 24V em drive padrão) ou no par. 17-11 (TTL 5V no opcional MCB102).

Geralmente, o limite máximo prático do par. 7-02 é determinado pela resolução do encoder e do tempo do filtro de feedback, porém, outros fatores na aplicação podem limitar o par. 7-02 *Ganho Proporcional* a valores menores.

Para minimizar o pico de transitório, o par. 7-03 *Tempo de Integração* pode ser programado para aprox. 2,5 s (varia com a aplicação).

O par. 7-04 *Tempo de Diferenciação* deve ser programado para 0 até que todo o restante esteja afinado. Se necessário, complete a afinação testando pequenos incrementos desta configuração.



— Introdução ao FC 300 —

□ **Controle de PID de Processo**

O Controle do PID de Processo pode ser utilizado para controlar os parâmetros da aplicação que podem ser medidos por um sensor (ou seja, pressão, temperatura, fluxo) e ser afetados pelo motor conectado através de uma bomba, ventilador ou de outra maneira.

A tabela mostra as configurações de controle onde o Controle de Velocidade está ativo. Quando um princípio de controle de motor a Vetor de Fluxo for utilizado, tome o cuidado de afinar os parâmetros do PID de Controle de Velocidade. Consulte a seção sobre a Estrutura de Controle a fim de observar onde o Controle de Velocidade está ativo.

Par. 1-00 Modo Configuração	Par. 1-01 Princípio de Controle do Motor			
	U/f	VVCplus	Fluxo Sensorless	Flux c feedb motor
[3] Processo	N.A.	Processo	Processo & Velocidade	Processo & Velocidade

Observação: O PID de Controle de Processo funcionará sob a programação padrão dos parâmetros, mas recomenda-se enfaticamente otimizar o desempenho do controle da aplicação. Os dois princípios de Fluxo do controle do motor são especialmente dependentes da afinação adequada do PID de Controle de Velocidade (antes da afinação do PID de Controle de Processo) para render todo o seu potencial.

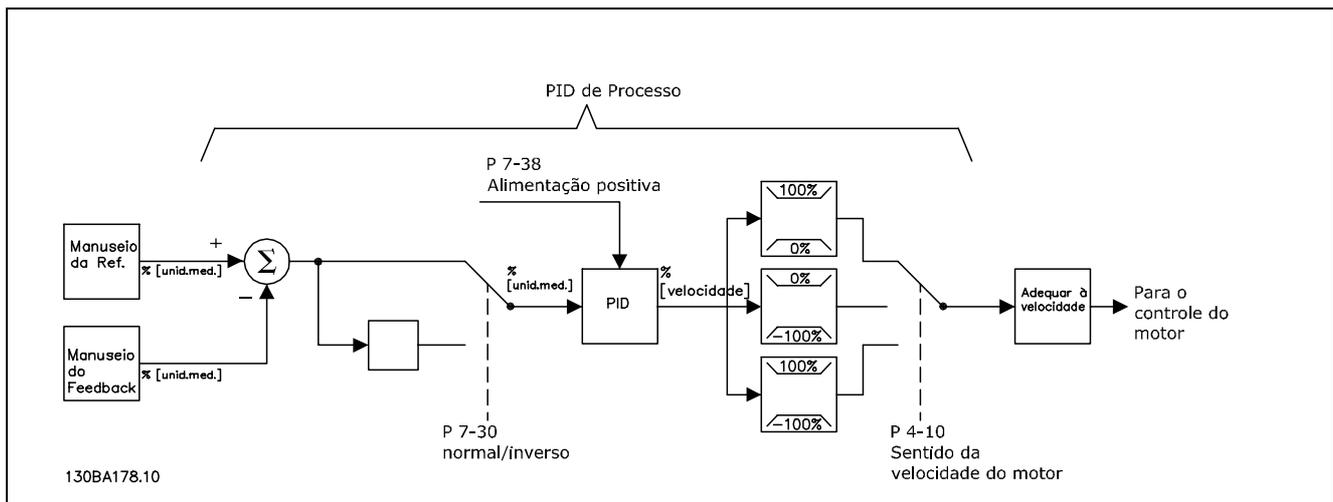


Diagrama de Controle do PID de Processo

— Introdução ao FC 300 —

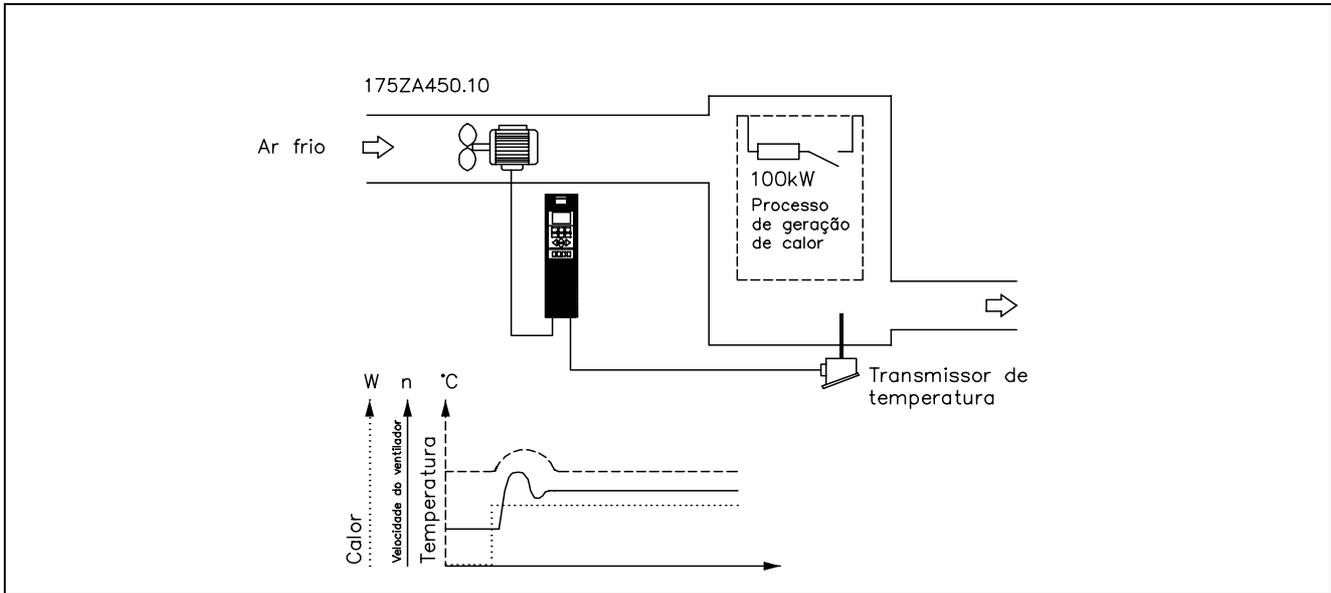
Os parâmetros seguintes são de relevância para o Controle de Processo

Parâmetro	Descrição da função
Recurso do Feedb. d CL d Proc. 1 Par. 7-20	Selecione o recurso (ou seja, entrada analógica ou de pulso) do qual o PID de Processo deve obter o feedback.
Recurso do Feedb. d CL d Proc. 2 Par. 7-22	Opcional: Determine se (e de onde) o PID de Processo deve obter um sinal de feedback adicional. Se uma fonte adicional de feedback for selecionada, os dois sinais de feedback serão unificados antes de serem utilizados no Controle do PID de Processo.
Contrl Normal/Inverso do PID d Proc Par. 7-30	Sob operação [0] Normal, o Controle de Processo responderá com um incremento de velocidade do motor se o feedback se tornar se menor que a referência. Na mesma situação, porém sob operação [1] Inversa, o Controle de Processo responderá com uma velocidade de motor decrescente.
Anti Windup Par. 7-31	Essa função assegura que quando um limite de freqüência ou um limite de torque é alcançado, o integrador seja ajustado com um ganho que corresponda à freqüência real. Isso evita a integração em um erro que não pode de maneira alguma ser compensado por meio de uma alteração da velocidade. <u>Esta função pode ser desativada selecionando-se [0] "desligado".</u>
Valor Inicial do Ctrlr Par. 7-32	Em algumas aplicações, o ajuste otimizado do regulador do processo faz com que se leve um tempo excessivo para atingir o valor de processo desejado. Nessas aplicações, pode ser vantajoso fixar uma freqüência do motor para a qual o conversor de freqüência deva trazer o motor, antes que o regulador de processo seja ativado. Isso é conseguido programando-se um Valor Inicial do PID de Processo (freqüência) neste parâmetro.
Ganho Proporcional Par. 7-02	Quanto maior o valor - tanto mais rápido será o controle. Entretanto, valores muito grandes podem ocasionar oscilações.
Tempo de Integração Par. 7-03	Elimina erros de velocidade de estado estável. Valores menores significam reações rápidas. Entretanto, valores muito pequenos podem ocasionar oscilações.
Tempo de Diferenciação Par. 7-04	Fornece um ganho proporcional à taxa de variação do feedback. Um valor zero desativa o diferenciador.
Lim. do Ganho Diferencial Par. 7-05	Se houver variações rápidas de referência ou de feedback em uma aplicação específica - o que significa que o erro muda rapidamente - o diferenciador logo pode se tornar predominante demais. Isto ocorre porque ele reage às mudanças no erro. Quanto mais rápida a mudança do erro, maior será o ganho do diferenciador. O ganho do diferenciador pode, desse modo, ser limitado para permitir a definição de um tempo de diferenciação razoável para alterações lentas.
Fator de Avanço do Feed do PID d Proc 7-38	Em aplicações onde há uma boa (e aproximadamente linear) correlação entre a referência do processo e a velocidade de motor necessária para obter esta referência, o Fator de Avanço do Feed pode ser utilizado para conseguir um desempenho dinâmico melhor do Controle do PID de Processo.
Const de Tempo do Filtro de Pulso Par. 5-54 (Term de pulso 29), Par. 5-59 (Term. de pulso 33), Par. 6-16 (Term analógico 53), Par. 6-26 (Term analógico 54)	Se existirem oscilações do sinal de feedback de corrente/tensão, estas podem ser amortecidas pela utilização de um filtro passa baixa. Esta constante de tempo representa o limite de freqüência dos ripples que ocorrem no sinal de feedback. Exemplo: Se o filtro passa baixa tiver sido definido para 0,1s, a freqüência limite será 10 RAD/s (recíproco de 0,1s), correspondendo a $(10/(2 \times \pi)) = 1,6$ Hz. Isto significará que todas as correntes/tensões que variarem mais de 1,6 oscilações por segundo serão retidas pelo filtro. Ou seja, o controle só será efetivado em um sinal de feedback que varie numa freqüência menor que 1,6 Hz. Em outras palavras, o filtro passa baixa melhora o desempenho no estado estável, porém a seleção de um tempo de filtragem muito grande deteriora o desempenho dinâmico do Controle do PID de Processo.



— Introdução ao FC 300 —

A seguir temos um exemplo de Controle de PID de Processo usado em um sistema de ventilação:



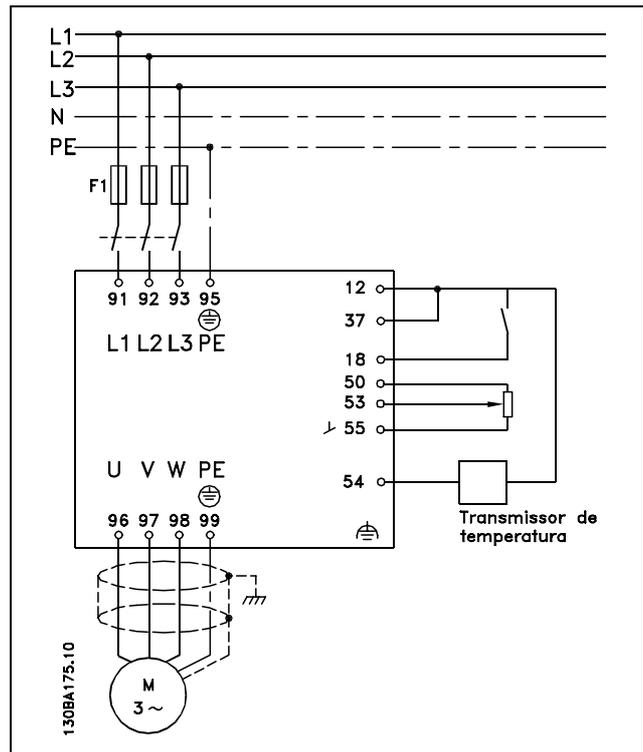
Em um sistema de ventilação, a temperatura deve ser regulável de -5°C a 35°C com um potenciômetro de 0-10 Volts. O Controle de Processo deve ser usado para manter-se a temperatura definida estritamente constante.

O controle é do tipo inverso, significando que quando a temperatura aumenta, a velocidade do ventilador também aumenta de modo a gerar mais ar. Quando a temperatura cai, a velocidade diminui. O transmissor usado é um sensor de temperatura com uma faixa de trabalho de -10°C a 40°C , 4mA a 20 mA. Velocidade Mín. / Máx. 300 / 1500 RPM.



NOTA!:

O exemplo mostra um transmissor de dois fios.



1. Partida/Parada por meio da chave conectada no terminal 18.
2. Referência de temperatura por meio de um potenciômetro (-5°C a 35°C , 0-10 VDC) conectado ao terminal 53.
3. Feedback de temperatura por intermédio de um transmissor (-10°C a 40°C , 4-20 mA) conectado ao terminal 54. Chave S202 posicionada para ON (entrada de corrente).

— Introdução ao FC 300 —

Função	Par. n.º	Programação
1) Assegure-se de que o motor esteja funcionando apropriadamente. Proceda da seguinte maneira:		
Programe os parâmetros do motor utilizando os dados da plaqueta de identificação	1-2*	Como especificado na plaqueta de identificação do motor
Execute uma Adaptação Automática do Motor	1-29	[1] Ativar AMA completa
2) Certifique-se de que o motor esteja funcionando no sentido correto.		
Pressione a tecla "Hand on" do LCP. Verifique se o motor funciona e observe qual o sentido do giro.		Programe uma referência positiva.
Se o motor estiver girando no sentido incorreto, remova o plugue da alimentação de rede elétrica do motor e permuta duas das fases.		
3) Assegure-se de que os limites do conversor de frequência estão programados com valores seguros		
Verifique se as programações de rampa estão dentro das capacidades do conversor de frequência e das especificações de operação permitidas para a aplicação.	3-41 3-42	60 s. 60 s. Depende do tamanho do motor/carga! Também ativo no modo Hand (Manual).
Garanta que o motor não reverta, se necessário	4-10	[0] Sentido horário
Programe limites aceitáveis para a velocidade e frequência do motor	4-11 4-13 4-19	300 RPM 1500 RPM (padrão) 60 Hz (padrão 132 Hz)
4) Configure a referência para o Controle de Processo		
Permita uma faixa de referência "assimétrica" selecionando a Faixa de Referência "Mín - Máx"	3-00	[0] Mín - Máx
Selecione a unidade (de medida) de referência apropriada	3-01	[13] °C
Programe limites aceitáveis para a soma de todas as referências	3-02 3-03	-5 °C 35 °C
Programe a Entrada Analógica 53 como uma fonte de referência	3-15	Não necessário (padrão)
5) Gradue as entradas analógicas utilizadas para referência e feedback		
Gradue a Entrada Analógica 1 (terminal 53) que é utilizada para a referência de temperatura via potenciômetro (-5 °C a 35 °C, 0-10 VCC).	6-10	0 VCC
	6-11	10 VCC
	6-14	-5 °C
	6-15	35 °C
Gradue a Entrada Analógica 2 (terminal 54) utilizada para feedback de temperatura via potenciômetro (-10 °C a 40 °C, 4-20 mA)	6-22	4 mA
	6-23	20 mA
	6-24	-10 °C
	6-25	40 °C
	6-26	0,001 s. (padrão)
6) Configure o feedback para o Controle de Processo		
Programe a Entrada Analógica 54 como recurso de feedback	7-20	[2] Entrada analógica 54
7) Afine os parâmetros do PID de Controle de Processo		
Selecione controle de inversão.	7-30	[1] Inversão
Utilize as orientações de afinação quando for relevante ou faça a afinação manualmente	7-3*	Consulte as orientações a seguir
8) Finalizado!		
Salve a configuração de parâmetros no LCP para uma guarda segura	0-50	[1] Todos para o LCP



— Introdução ao FC 300 —

Otimização do regulador de processo

As definições básicas foram feitas; resta otimizar o ganho proporcional, o tempo de integração e o tempo de diferenciação (parâmetros 7-33, 7-34 e 7-35). Na maioria dos processos, isso pode ser feito seguindo-se as diretrizes abaixo.

1. Dê partida no motor
2. Programe o parâmetro 7-33 (*Ganho Proporcional*) para 0,3 e aumente-o até que o sinal de feedback comece a variar continuamente outra vez. Em seguida, reduza o valor até que o sinal de feedback se estabilize. Agora reduza o ganho proporcional em 40 a 60%.
3. Programe o parâmetro 7-34 (*Tempo de Integração*) para 20 s e reduza o valor até que o sinal de feedback comece a variar continuamente outra vez. Aumente o tempo de integração até que o sinal de feedback se estabilize, seguido por um aumento de 15 a 50%.
4. Somente utilize o parâmetro 7-35 para sistemas de ação bastante rápida (tempo de diferenciação). O valor típico é quatro vezes o tempo de integração programado. O diferenciador deve ser usado somente quando a programação do ganho proporcional e do tempo de integração tiverem sido totalmente otimizados. Assegure-se de que oscilações eventuais no sinal de feedback sejam suficientemente amortecidas pelo filtro passa baixa sobre o sinal de feedback.



NOTA!:

Se necessário, a partida/parada podem ser ativadas algumas vezes para provocar uma variação no sinal de feedback.

□ **Método de Ajuste Ziegler Nichols**

Com o propósito de afinar os controles do PID do conversor de frequência, pode-se utilizar vários métodos de ajuste. Uma abordagem é utilizar uma técnica que foi desenvolvida nos anos 50, mas que tem resistido ao tempo e ainda é utilizada atualmente. Este método é conhecido como método de ajuste de Ziegler Nichols e pode ser considerado rápido e fácil.



NOTA!:

O método descrito não deve ser utilizado em aplicações que possam ser danificadas pelas oscilações criadas por programações de controle marginalmente estáveis.

Os critérios para ajustar os parâmetros são baseados em uma avaliação do sistema no limite de estabilidade, em vez de utilizar uma resposta progressiva. Aumenta-se o ganho proporcional até se perceber oscilações contínuas (quando medidas sobre o feedback), ou seja, até que o sistema torne-se marginalmente estável. O ganho correspondente (denominado ganho derradeiro) e o período das oscilações (também denominado período derradeiro) são determinados como mostra a Figura 1.

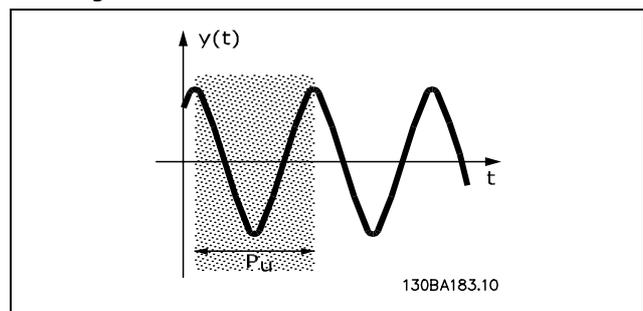


Figura 1: Sistema marginalmente estável

P_u deve ser medido quando a amplitude da oscilação estiver bastante pequena. Em seguida, "recua-se" deste ganho novamente, como mostrado na Tabela 1.

— Introdução ao FC 300 —

Tipo de Controle	Ganho Proporcional	Tempo de Integração	Tempo de Diferenciação
PI-controle	$0,45 * K_u$	$0,833 * P_u$	-
Controle rígido do PID	$0,6 * K_u$	$0,5 * P_u$	$0,125 * P_u$
Alguns overshoot do PID	$0,33 * K_u$	$0,5 * P_u$	$0,33 * P_u$

Tabela 1: Ajuste Ziegler Nichols para reguladores, baseada em um limite de estabilidade.

A experiência tem mostrado que a configuração de controle de acordo com a regra Ziegler Nichols fornece uma boa resposta em malha fechada para muitos sistemas. O operador do processo pode executar a afinação final do controle iterativamente para obter um controle satisfatório.

Descrição Etapa a Etapa

Etapa 1: Selecione apenas Controle Proporcional, entendendo que o Tempo de integração é selecionado para o valor máximo, enquanto que o Tempo de diferenciação é selecionado para zero.

Etapa 2: Aumente o valor do ganho proporcional até que o ponto de instabilidade seja atingido (oscilações contínuas), quando então o valor de ganho crítico, K_u , seja obtido.

Etapa 3: Meça o período das oscilações para obter a constante de tempo crítica, P_u .

Etapa 4: Utilize a tabela acima para calcular os parâmetros de controle do PID necessários.



□ **Controle de Corrente Interno**

O conversor de frequência contém um regulador de limite de corrente integral, o qual é ativado quando a corrente do motor, e portanto o torque, for maior que os limites de torque configurados nos parâmetros 4-16 e 4-17.

Quando o conversor de frequência estiver no limite de corrente, durante o funcionamento do motor ou durante uma operação regenerativa, o conversor de frequência tentará estar abaixo dos limites de torque predefinido tão rápido quanto possível, sem perder o controle do motor.



NOTA!:

Enquanto o controle de corrente estiver ativo, o conversor de frequência *somente* poderá ser parado através de um terminal digital, se configurado para *Parada por inércia, inversão [2]* ou *Parada por inércia e Reset, inversão [3]*. Nenhum sinal nos terminais 18 a 33 *não* estará ativo enquanto o conversor de frequência estiver próximo do limite de corrente.

□ **Download de Parâmetros**

O download de parâmetros é possível por meio de:

- Ferramenta de Software MCT 10 para PC - consulte como fazê-lo nas *Instruções Operacionais do Software para PC do FC 300*.
- Opcionais do fieldbus - consulte como fazê-lo nas *Instruções Operacionais do Profibus do FC 300* ou nas *Instruções Operacionais do DeviceNet do FC 300*.
- Upload e download pelo PCL, conforme descrito no grupo de par. 0-5*.

— Introdução ao FC 300 —

□ **Aspectos gerais das emissões EMC**

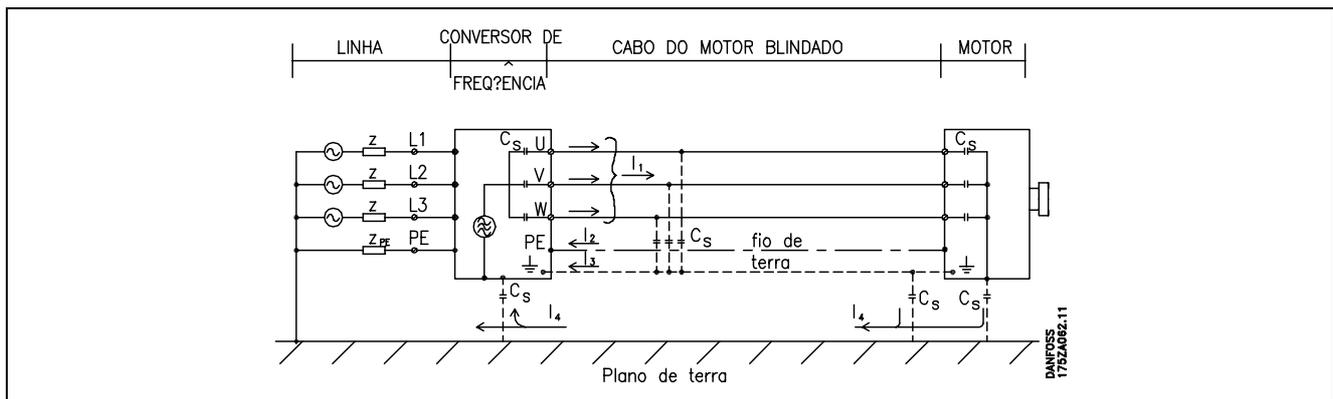
A interferência elétrica, geralmente, é conduzida em frequências na faixa de 150 kHz a 30 MHz. A interferência aérea proveniente do sistema do drive, na faixa de 30 MHz a 1 GHz, é gerada pelo inversor, cabo do motor e motor.

Como mostra o desenho abaixo, as correntes capacitivas do cabo do motor, acopladas a um alto dV/dt da tensão do motor, geram correntes de fuga.

O uso de um cabo blindado de motor aumenta a corrente de fuga (consulte a figura abaixo) porque cabos blindados têm capacitância alta para o terra que cabos sem blindagem. Se a corrente de fuga não for filtrada, ela causará maior interferência na rede elétrica, na faixa de frequência de rádio, abaixo de 5 MHz, aproximadamente. Uma vez que a corrente de fuga (I_1) é transmitida de volta para a unidade, através da blindagem (I_3), em princípio, haverá apenas um pequeno campo eletro-magnético (I_4) a partir dos cabos blindados do motor, conforme a figura abaixo.

A malha de blindagem reduz a interferência irradiada, mas aumenta a interferência de baixa frequência na rede. O cabo blindado do motor deve ser conectado ao gabinete do conversor de frequências bem como do motor. A melhor maneira de fazer isto é usando braçadeiras de malha integradas de modo a evitar extremidades da malha torcidas (nós). Isto aumenta a impedância da blindagem nas altas frequências, o que reduz o efeito de blindagem e aumenta a corrente de fuga (I_4).

Se um cabo blindado for usado para o Profibus, barramento padrão, relé, cabo de controle, interface de sinal e freio, a blindagem deve ser montada no gabinete em ambas as extremidades. Entretanto, em algumas situações, será necessário interromper a blindagem para evitar os loops de corrente.



Se a blindagem tiver de ser colocada em uma placa de suporte do conversor de frequências, esta placa deve ser de metal porque as correntes da blindagem deverão ser conduzidas de volta à unidade. Além disso, garanta um bom contacto elétrico da placa de suporte, por meio dos parafusos de montagem com o chassi do conversor de frequências.

Em relação à instalação, geralmente é menos complicado usar cabos sem blindagem do que cabos blindados.



NOTA!:

Quando se usam cabos não-blindados, alguns requisitos de emissão não são cumpridos, embora os requisitos de imunidade o sejam.

Para reduzir o nível de interferência de todo o sistema (unidade + instalação) o máximo possível, usar cabos de motor e de freio o mais curtos possível. Evite a colocação de cabos com nível de sinal sensível junto com os cabos do motor e do freio. A interferência de rádio frequência superior a 50 MHz (na atmosfera) é produzida especialmente pela eletrônica de controle.



Resultados do Teste de EMC (Emissão, Imunidade)

Os seguintes resultados de testes foram obtidos utilizando um sistema com um conversor de frequência (com opcionais, se for o caso), um cabo de controle blindado, uma caixa de controle com potenciômetro, bem como um motor e seu respectivo cabo.

FC 301/FC 302 200-240 V 380-500 V	Emissão conduzida			Emissão irradiada	
	Ambiente industrial		Residências, comércio e indústrias leves	Ambiente industrial	Residências, comércio e indústrias leves
Setup	EN 55011 Classe A2	EN 55011 Classe A1	EN 55011 Classe B	EN 55011 Classe A1	EN 55011 Classe B
FC 301/FC 302 A2 0-3,7 kW 200-240 V 0-7,5 kW 380-500 V	5 m	Não	Não	Não	Não
FC 301 com filtro integrado 0-3,7 kW 200-240 V 0-7,5 kW 380-480 V	10 m	10 m	10 m	10 m	Não
FC 302 com filtro integrado 0-3,7 kW 200-240 V 0-7,5 kW 380-500 V	40 m	40 m	Não	40 m	Não
	40 m	40 m	40 m	40 m	Não
	150 m	150 m	Não	150 m	Não
	Não	Não	Não	Não	Não

— Introdução ao FC 300 —

□ **Níveis de Compatibilidade Requeridos**

Padrão / ambiente	Residências, comércio e indústrias leves		Ambiente industrial	
	Conduzido	Irradiado	Conduzido	Irradiado
IEC 61000-6-3	Classe B	Classe B		
IEC 61000-6-4			Classe A-1	Classe A-1
EN 61800-3 (restrito)	Classe B	Classe B	Classe A-2	Classe A-2
EN 61800-3 (irrestrito)	Classe A-1	Classe A-1	Classe A-2	Classe A-2

- EN 55011: Valores-limite e métodos de medição da interferência de rádio de equipamentos industriais, científicos e médicos (ISM) de alta frequência.
- Classe A-1: Equipamento usado em ambiente industrial.
- Classe A-2: Equipamento usado em ambiente industrial.
- Classe B-1: Equipamento usado em áreas com rede de alimentação pública (residências, comércio e indústrias leves).

□ **Imunidade a EMC**

Para documentar a imunidade contra a interferência elétrica de fenômenos elétricos, os testes de imunidade a seguir foram feitos em um sistema que consiste de um conversor frequências (com opcionais, se relevantes), um cabo de controle blindado e uma caixa de controle com potenciômetro, cabo de motor e motor.

Os testes foram executados de acordo com as seguintes normas básicas:

- **EN 61000-4-2 (IEC 61000-4-2): Descargas Eletrostáticas (ESD)**
Simulação de descargas eletrostáticas oriundas de seres humanos.
- **EN 61000-4-3 (IEC 61000-4-3): Radiação de campo magnético de incidência, modulado em amplitude**
Simulação dos efeitos de radar ou de equipamentos de rádio comunicação bem como comunicações móveis.
- **EN 61000-4-4 (IEC 61000-4-4): Transitórios repentinos**
Simulação de interferência provocadas por chaveamento com um contactor, relés ou dispositivos semelhantes.
- **EN 61000-4-5 (IEC 61000-4-5): Transitórios Concentrados**
Simulação de transitórios provocados, por exemplo, por descargas elétricas que atingem instalações vizinhas.
- **EN 61000-4-6 (IEC 61000-4-6): Modo comum de RF**
Simulação do efeito de equipamento de rádio transmissão ligado aos cabos de conexão.

Consulte o seguinte formulário de imunidade a EMC.



Imunidade, continuação

FC 301/FC 302; 200-240 V, 380-500 V

Padrão básico	Erupção de energia IEC 61000-4-4	Impulso de energia IEC 61000-4-5	ESD IEC 61000-4-2	Campo eletromagnético irradiado IEC 61000-4-3	Tensão do modo comum de RF IEC 61000-4-6
Critério de aceitação	B	B	B	A	A
Linha	4 kV CM	2 kV/2 Ω DM 4 kV/12 Ω CM	—	—	10 V _{RMS}
Motor	4 kV CM	4 kV/2 Ω ¹⁾	—	—	10 V _{RMS}
Freio	4 kV CM	4 kV/2 Ω ¹⁾	—	—	10 V _{RMS}
Divisão de carga	4 kV CM	4 kV/2 Ω ¹⁾	—	—	10 V _{RMS}
Linhas de controle	2 kV CM	2 kV/2 Ω ¹⁾	—	—	10 V _{RMS}
Barramento padrão	2 kV CM	2 kV/2 Ω ¹⁾	—	—	10 V _{RMS}
Linhas de relés	2 kV CM	2 kV/2 Ω ¹⁾	—	—	10 V _{RMS}
Aplicação e opcionais do Fieldbus	2 kV CM	2 kV/2 Ω ¹⁾	—	—	10 V _{RMS}
Cabo do PCL	2 kV CM	2 kV/2 Ω ¹⁾	—	—	10 V _{RMS}
24 V CC externa	2 kV CM	0,5 kV/2 Ω DM 1 kV/12 Ω CM	—	—	10 V _{RMS}
Gabinete	—	—	8 kV AD 6 kV CD	10 V/m	—

AD: Descarga Aérea

CD: Descarga de Contacto

CM: Modo comum

DM: Modo diferencial

1. Injeção na blindagem do cabo

— Introdução ao FC 300 —

□ **Isolação galvânica (PELV)**

A PELV oferece proteção por meio de uma tensão baixa adicional. A proteção contra o choque elétrico é assegurada quando a alimentação elétrica é do tipo PELV e a instalação é efetuada como descrito nas normas locais/nacionais sobre alimentações PELV.

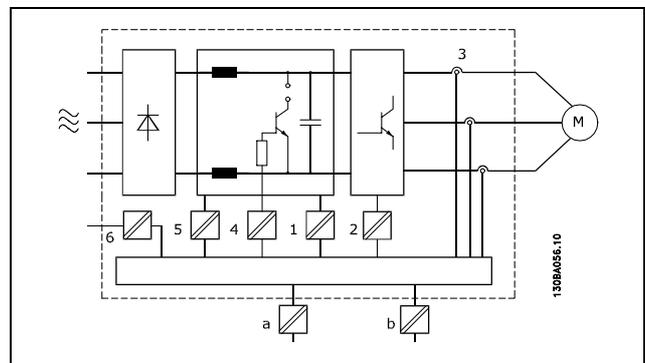
Todos os terminais de controle e terminais de relés 01-03/04-06 estão em conformidade com a PELV (Protective Extra Low Voltage - Tensão Extra Baixa Protetora) (Não se aplica às unidades 525-600 V e em fase do Delta aterrada acima de 300 V).

A isolação galvânica (assegurada) é obtida satisfazendo-se as exigências relativas à alta isolação e fornecendo o espaço de circulação relevante. Estes requisitos encontram-se descritos na norma EN 61800-5-1.

Os componentes do isolamento elétrico, como descrito a seguir, também estão de acordo com os requisitos relacionados à alta isolação e com o teste relevante descrito na EN 61800-5-1.

A isolação galvânica PELV pode ser mostrada em seis locais (ver desenho abaixo):

1. Fonte de alimentação (SMPS) incl. isolação de sinal do U_{CC}, indicando a tensão da corrente intermediária.
2. O gate drive que faz os IGBTs (transformadores/acopladores ópticos de disparo) funcionar.
3. Transdutores de corrente.
4. Acoplador óptico, módulo de frenagem.
5. Influxo interno, RFI e circuitos de medição de temperatura.
6. Relés personalizados.



Isolação galvânica

A isolação galvânica funcional (a e b no desenho) é para o opcional de back-up de 24 V e para a interface do barramento RS 485 padrão.

□ **Corrente de Fuga de Aterramento**



Cuidado:

Touchar as partes elétricas pode ser fatal - inclusive após o equipamento ter sido desligado da rede de energia.

Assegure-se também que outras entradas de tensão foram desligadas, como por exemplo, carga compartilhada (acoplamento do circuito CC intermediário) assim como a conexão do motor para backup cinético.

Ao utilizar o AutomationDrive VLT FC300 (em 7,5 kW e abaixo): aguarde 2 min no mínimo.



Corrente de fuga

A corrente de fuga do terra a partir do FC 300 excede 3,5 mA. Para garantir que o cabo terra tenha uma boa conexão mecânica à conexão de aterramento (terminal 95), a seção transversal do cabo deve ser de no mínimo 10 mm² ou 2 fios terra nominais terminados separadamente.

Dispositivo de Corrente Residual

Este produto pode originar uma corrente c.c. no condutor de proteção. Onde um dispositivo de corrente residual (RCD) for utilizado como proteção extra, somente um RCD do Tipo B (de retardo) deverá ser usado, no lado da alimentação deste produto. Consulte também a RCD Application Note MN.90.GX.02.

O aterramento de proteção do conversor de freqüências e o uso de RCD's devem sempre obedecer às normas nacional e local.

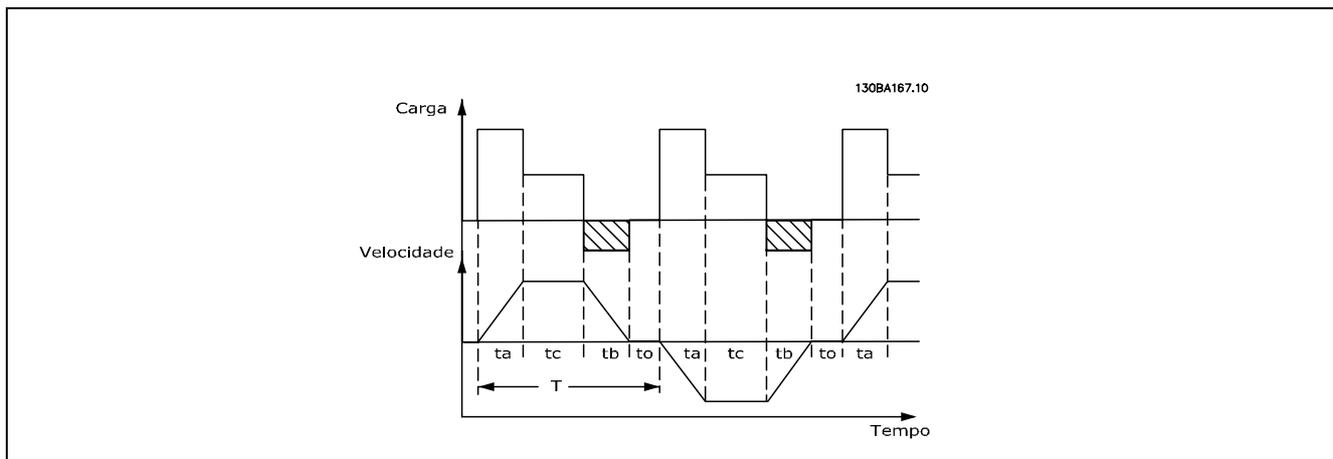
— Introdução ao FC 300 —

□ **Seleção do Resistor de Freio**

Para selecionar o resistor de freio correto, é preciso saber quão freqüentemente o freio é acionado e qual a energia de frenagem necessária.

O trabalho intermitente do resistor (S5), geralmente utilizado por fornecedores de motores ao determinar a carga permitida, indica em qual ciclo útil o resistor está funcionando.

Calcula-se o ciclo útil para o resistor de acordo com a fórmula a seguir, onde T = o tempo do ciclo, em segundos, e T_b é o tempo de frenagem em segundos (do tempo do ciclo): A carga máxima permitida no resistor de freio é indicada como a potência de pico em um determinado ciclo útil intermitente. Ela determina, portanto, a potência de pico para o resistor de freio e o valor deste.



$$Duty\ cycle = T_b / T$$

A carga máxima permitida no resistor de freio é indicada como a potência de pico em um determinado ED. Ela determina, portanto, a potência de pico para o resistor de freio e o valor deste.

O exemplo e a fórmula a seguir aplicam-se ao FC 302.

$$P_{PEAK} = P_{MOTOR} \times M_{BR(\%)} \times \eta_{MOTOR} \times \eta_{VLT} [W]$$

A resistência do freio é calculada como segue:

$$R_{REC} = U_{DC}^2 / P_{PEAK}$$

Como se pode constatar, a resistência do freio depende da tensão do circuito intermediário (UDC). Com os conversores de freqüência FC 301 e FC 302 à tensão de rede elétrica de 3 x 200-240 V, o freio será ativado em 390 V (UDC). Se o conversor de freqüência tiver uma tensão de rede de 3 x 380-500 V, o freio será ativado em 810 V (UDC), e se o conversor de freqüência usar uma tensão de 3 x 525-600 V, o freio será ativado em 943 V (UDC).



NOTA!:

Certifique-se de que o resistor de freio seja capaz de suportar as tensões de 430 V, 850 V ou 930 V - a menos que sejam usados resistores de freio Danfoss.

— Introdução ao FC 300 —

R_{REC} é o resistor recomendado pela Danfoss, ou seja, aquele que garante que o conversor de frequência é capaz de frear completamente, em condições de máximo torque de frenagem (M_{br}) de 160%. O η_{motor} típico é 0,90, e o η_{VLT} típico é 0,98. Para os conversores de frequência de 200 V, 500 V e 600 V, o R_{REC} com 160% de torque de frenagem, pode ser escrito como:

$$200V : R_{REC} = \frac{107780}{P_{MOTOR}} \quad [\Omega]$$

$$500V : R_{REC} = \frac{464923}{P_{MOTOR}} \quad [\Omega]$$

$$600V : R_{REC} = \frac{630137}{P_{MOTOR}} \quad [\Omega]$$



NOTA!:

O resistor de freio selecionado para o circuito do resistor de freio não deve ser maior que aquele recomendado pela Danfoss. O torque de frenagem de 160% pode não ser atingido se um resistor de freio com um valor ôhmico maior for selecionado, porque há risco do conversor de frequência desligar por questões de segurança.



NOTA!:

Se ocorrer um curto-circuito no transistor do freio, a dissipação de energia no resistor do freio somente poderá ser evitada por meio de um disjuntor ou um relé que desconecte o conversor da rede elétrica. (O relé pode ser controlado pelo conversor de frequência).

□ **Controle com a Função de Frenagem**

O freio serve para limitar a tensão no circuito intermediário quando o motor atuar como um gerador. Isto acontece por exemplo quando a carga movimentada o motor e a potência se acumula no barramento CC. O freio é constituído de um circuito chopper com a conexão de um resistor de freio externo. A instalação externa do resistor de freio oferece as seguintes vantagens:

- O resistor do freio pode ser escolhido com base na aplicação em questão.
- A energia de frenagem pode ser dissipada fora do painel de controle, ou seja, onde possa ser utilizada.
- A eletrônica do conversor de frequência não sofre superaquecimento quando o resistor de freio estiver sobrecarregado.

O freio está protegido contra curtos-circuitos do resistor de freio, e o transistor de freio é monitorado para garantir a detecção de curtos-circuitos no transistor. Um relé/saída digital pode ser utilizado para a proteger o resistor de freio de sobrecargas resultantes de falhas no conversor de frequência.

Além disso, o freio possibilita a leitura da potência instantânea e da potência média durante os últimos 120 segundos. O freio pode também monitorar a potência de energização e assegurar que esta não exceda um limite selecionado no par. 2-12. No par. 2-13, selecione a função a ser executada quando a potência transmitida ao resistor de freio ultrapassar o limite programado no par. 2-12.



NOTA!:

O monitoramento da potência de frenagem não é uma função de segurança; é necessária uma chave térmica para essa finalidade. O circuito do resistor de freio não tem proteção contra fuga para o aterramento.

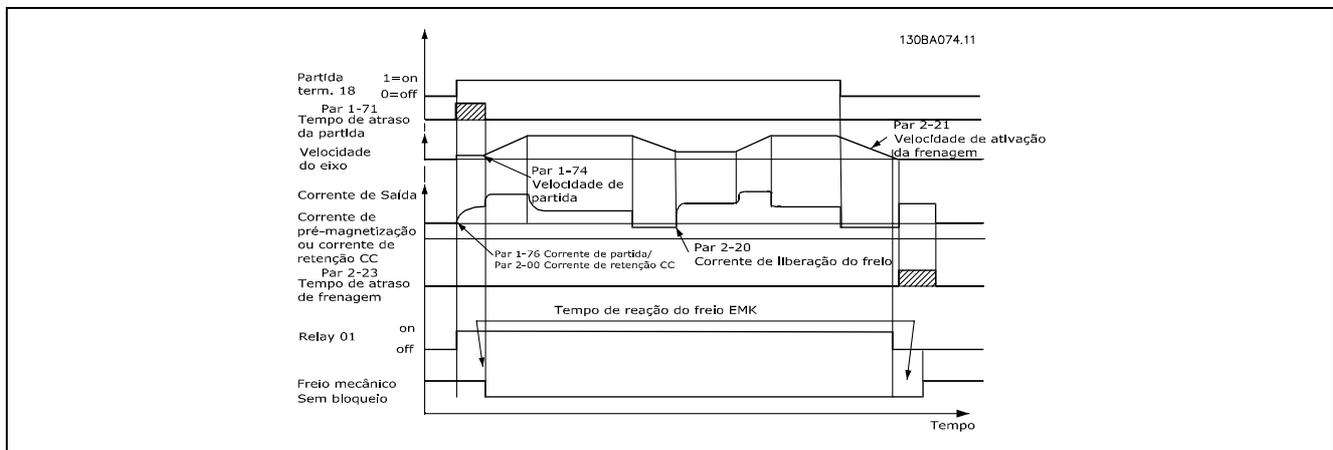
O *Controle de sobretensão (OVC)* (exc. o resistor de freio) pode ser selecionado como uma função alternativa de frenagem no par. 2-17. Esta função está ativa para todas as unidades. A função garante que um desarme possa ser evitado se a tensão do barramento CC aumentar. Isto é feito aumentando-se a frequência de saída para limitar a tensão do barramento CC. Esta é uma função bastante útil p. ex.se o tempo de desaceleração for muito curto, pois o desarme do conversor de frequência é evitado. Nesta situação, o tempo de desaceleração é estendido.

— Introdução ao FC 300 —

□ **Controle do Freio Mecânico**

Nas aplicações com içamento, há a necessidade de se controlar um freio eletromagnético. Para controlar o freio, é necessária uma saída de relé (relé1 ou relé2) ou uma saída digital programada (terminal 27 ou 29). Normalmente esta saída deve estar fechada enquanto o conversor de frequência for incapaz de 'segurar' o motor devido, p. ex., a uma carga excessivamente grande. No par. 5-40 (Parâmetro de matriz), par. 5-30 ou par. 5-31 (saída digital 27 ou 29), selecione *Cntrol.d freio mecân* [32] para aplicações com freio eletromagnético.

Quando o *Cntrol.d freio mecân* [32] é selecionado, o relé do freio mecânico permanece fechado durante a partida, até que a corrente de saída esteja acima do nível selecionado no par. 2-20 *Corrente de Liberação do Freio*. Durante a parada, o freio mecânico fechará, quando a velocidade estiver abaixo do nível selecionado no par. 2-21 *Velocidade de Ativação do Freio [RPM]*. Se o conversor de frequência for colocado em condição de alarme, por sobretensão, o freio mecânico será acionado imediatamente. O mesmo acontece durante uma parada segura.



Descrição Etapa a Etapa

Nas aplicações de içamento/abaixamento, é necessário ter-se a capacidade de controlar um freio eletromecânico.

- Para controle do freio mecânico, pode-se utilizar qualquer saída de relé ou saída digital (terminais 27 e 29), se necessário com um contactor magnético.
- Garanta que a saída permaneça 'sem tensão' durante o período em que o conversor de frequência não estiver em condições de comandar o motor devido, por exemplo, à carga estar excessivamente pesada ou em virtude do motor não ter sido ainda desmontado.
- Selecione *Cntrol.d freio mecân* [32], no par. 5-4*, antes de conectar o freio mecânico.
- O freio é liberado quando a corrente do motor exceder o valor predefinido no parâmetro. 2-20.
- O freio é acionado quando a frequência de saída for menor que a frequência definida no parâmetro 2-21 ou 2-22, e somente se o conversor de frequência estiver executando um comando de parada.



NOTA!:

Para levantamento vertical ou aplicações de içamento recomenda-se enfaticamente a assegurar que a carga possa ser parada no caso de emergência ou um mau funcionamento de uma única parte como um contactor, etc.

Se o conversor de frequência estiver no modo alarme ou em uma situação de sobretensão, o freio mecânico é imediatamente acionado.

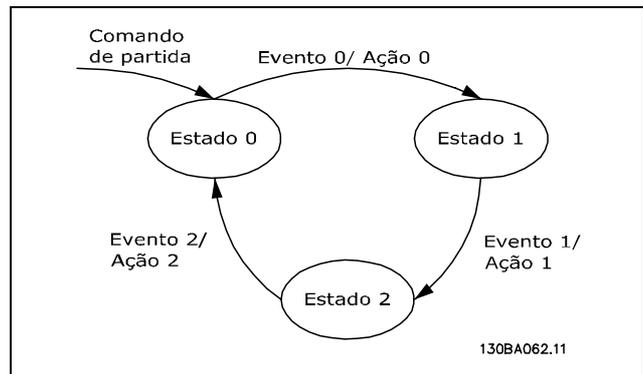
□ **Controlador Lógico Inteligente**

O Controlador Lógico Inteligente (SLC) é essencialmente uma seqüência de ações definidas pelo usuário (consulte o par. 13-52), executadas pelo SLC quando o *evento* (consulte o par. 13-51) definido pelo usuário é avaliado como TRU (Verdadeiro) pelo SLC.

Cada um dos *eventos* e *ações* é numerado e, juntos, são conectados aos pares. Isto significa que, quando o *evento* [0] estiver completo (atinge o valor TRUE (Verdadeiro)), a *ação* [0] é executada. Depois que isto se realiza, as condições do *evento* [1] serão examinadas e se forem avaliadas como TRUE, a *ação* [1] será executada, e assim por diante.

Somente um *evento* será avaliado por vez. Se um *evento* for avaliado como FALSE (Falso), nada acontecerá (no SLC) durante a varredura atual e nenhum outro *evento* será avaliado. Isto significa que, quando o SLC inicia, ele avalia o *evento* [0] (e unicamente o *evento* [0]), a cada intervalo de varredura. Somente quando o *evento* [0] for avaliado TRUE, o SLC executa a *ação* [0] e, em seguida, começa a avaliar o *evento* [1].

É possível programar de 1 a 6 *eventos* e *ações*. Quando o último *evento* / *ação* tiver sido executado, a seqüência recomeça desde o *evento* [0] / *ação* [0]. A ilustração mostra um exemplo com três *eventos* / *ações*.



Iniciando e parando o SLC:

Iniciar e parar o SLC pode ser executado selecionando-se "On (Ligado) [1]" ou "Off (Desligado) [0]", no par. 13-50. O SLC sempre inicia no estado 0 (onde ele avalia o *evento* [0]). Se o drive estiver parado ou parado por inércia, por qualquer meio (por meio de entrada digital, barramento de campo ou outro), o SLC pára automaticamente. Se a partida já houver sido acionada para o drive, por qualquer um dos meios (por intermédio de entrada digital, barramento ou um outro), o SLC também parte (desde que "On [1]" estiver selecionado no par. 13-50).

□ **Condições de Funcionamento Extremas**

Curto-Circuito

O conversor de freqüência é protegido contra curtos-circuitos por meio de medição de corrente, em cada uma das três fases do motor. Um curto-circuito entre duas fases de saída causará uma sobrecarga de corrente no inversor. No entanto, cada transistor do inversor será desligado individualmente quando a corrente do curto-circuito ultrapassar o valor permitido.

Para proteger o drive de um curto-circuito no terminal de divisão de carga e nas saídas do freio, consulte as diretrizes de design para estas portas.

A partir de 5-10 µs, o driver do gate desliga o inversor e o conversor de freqüência exibirá um código de falha que depende da corrente, impedância e da freqüência do motor.

Falha de Aterramento

O inversor desliga dentro de alguns µs no caso de haver uma falha de aterramento em alguma fase do motor, dependendo da impedância e freqüência do motor.

Chaveamento na Saída

É totalmente permitido o chaveamento na saída, entre o motor e o conversor de freqüência. O conversor de freqüência não será danificado de nenhuma maneira pelo chaveamento na saída. No entanto, é possível que apareçam mensagens de falha.

— Introdução ao FC 300 —

Sobretensão Gerada pelo Motor

A tensão no circuito intermediário aumenta quando o motor atua como um gerador. Isto ocorre nas seguintes situações:

1. A carga controla o motor (em frequência de saída constante do conversor), isto é, a carga gera energia.
2. Durante a desaceleração ("ramp-down"), se o momento de inércia for alto, o atrito será baixo e o tempo de desaceleração será muito curto para que a energia seja dissipada, como perda no conversor de frequência, no motor e na instalação.
3. Programação incorreta da compensação de escorregamento pode causar uma tensão do barramento CC maior.

A unidade de controle tenta corrigir a variação, se possível (par. 2-17 *Controle de Sobretensão*). Quando se atinge um determinado nível de tensão, o inversor é desligado para proteger os transistores e os capacitores do circuito intermediário. Consulte as informações sobre o par. 2-10 e par. 2-17 para selecionar o método a ser utilizado no controle do nível de tensão do circuito intermediário.

Queda da Rede Elétrica

Durante uma queda da rede elétrica, o conversor de frequência continua em funcionamento até que a tensão do circuito intermediário caia abaixo do nível mínimo de parada, normalmente 15% abaixo da tensão de alimentação nominal mais baixa do conversor de frequência.

A tensão de rede elétrica antes da queda e a carga do motor determinam quanto tempo o inversor leva para parar por inércia.

Sobrecarga Estática no modo VVC^{plus}

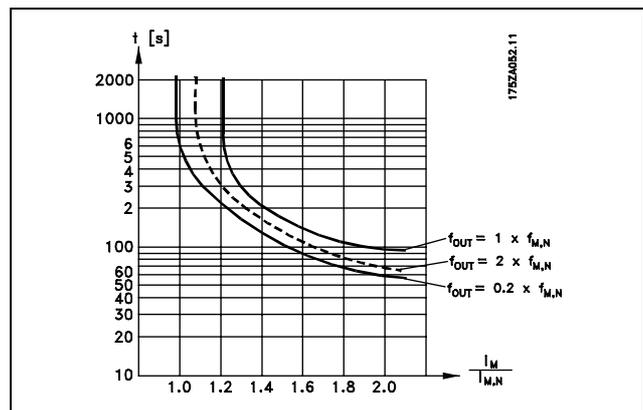
Quando o conversor de frequência estiver sobrecarregado (o limite de torque no par. 4-16/4-17 é atingido) os controles reduzirão a frequência de saída para diminuir a carga.

Se a sobrecarga for excessiva, pode ocorrer uma corrente que faz com que o conversor de frequência seja desativado em aproximadamente 5-10 s.

A operação dentro do limite de torque é limitada em tempo (0-60 s) no parâmetro. 14-25.

□ **Proteção Térmica do Motor**

A temperatura do motor é calculada com base na corrente, na frequência de saída e no tempo ou termistor do motor. Consulte sobre o par. 1-90, no capítulo *Como Programar*.



— Introdução ao FC 300 —

□ Operação de Parada Segura (somente para o FC 302)

O FC 302 pode executar a Função de Segurança Designada "Parada Descontrolada por remoção de energia" (conforme definição da IEC 61800-5-2) ou Categoria de Parada 0 (conforme definição da EN 60204-1). É desenvolvida e aprovada como adequada para os requisitos da Categoria de Segurança 3 na EN 954-1. Esta funcionalidade é denominada Parada Segura.

Antes da integração e uso da Parada Segura do FC 302, em uma instalação, deve-se conduzir uma análise de risco completa na instalação a fim de determinar se a funcionalidade desta Parada Segura e a categoria de segurança são apropriadas e suficientes.

A função de Parada Segura é ativada removendo-se a tensão no Terminal 37 do Inversor Seguro. Conectando-se o Inversor de Segurança a dispositivos de segurança externos que forneçam um retardo de segurança, pode-se obter a instalação de uma Parada Segura de Categoria 1. A função de Parada Segura do FC 302 pode ser utilizada em motores síncronos e assíncronos.



A ativação da Parada Segura (ou seja, a remoção da tensão de alimentação de 24 V CC do terminal 37) não oferece segurança elétrica.

1. Ative a função de Parada Segura, removendo a tensão de alimentação de 24 V CC do terminal 37.
2. Após a ativação da Parada Segura, o conversor de frequência pára por inércia (pára criando um campo rotacional no motor).

O conversor de frequência está protegido de modo a não reiniciar a criação de um campo rotacional devido a uma falha interna (de acordo com a Cat. 3 da EN 954-1).

Após a ativação da Parada Segura, o display do FC 302 exibirá o texto "Parada Segura ativada". O texto de ajuda associado diz "Parada Segura ativada. O que significa que a Parada Segura foi ativada ou que a operação normal ainda não foi retomada, após a ativação da Parada Segura.

NB: Os requisitos da Categoria 3 da EN 945-1 são satisfeitos somente o período em que a alimentação de 24 V CC no terminal 37 estiver removida ou baixa.

Para retomar a operação após a ativação da Parada Segura, primeiramente a tensão de 24 V CC deve ser reaplicada ao terminal 37 (o texto "Parada Segura ativada" continua sendo exibido); em segundo lugar, um sinal de Reset deve ser criado (via barramento, E/S Digital ou tecla [Reset] no inversor).



NOTA!:

A função de Parada Segura do FC 302 pode ser utilizada em motores síncronos e assíncronos. Pode acontecer de duas falhas ocorrerem no semicondutor de potência do conversor de frequência. Ao utilizar motores síncronos, isto pode causar uma rotação residual. A rotação pode ser calculada como: $\text{Ângulo} = 360 / (\text{Número de Pólos})$. A aplicação que utilizar motores síncronos deve levar este fato em consideração e assegurar que isso não seja um problema crítico de segurança. Esta situação não é relevante para motores assíncronos.



NOTA!:

Para utilizar a funcionalidade Parada Segura em conformidade com os requisitos da EN-954-1 Categoria 3, algumas condições devem ser satisfeitas pela instalação da Parada Segura. Consulte a seção *Instalação da Parada Segura* para maiores detalhes.

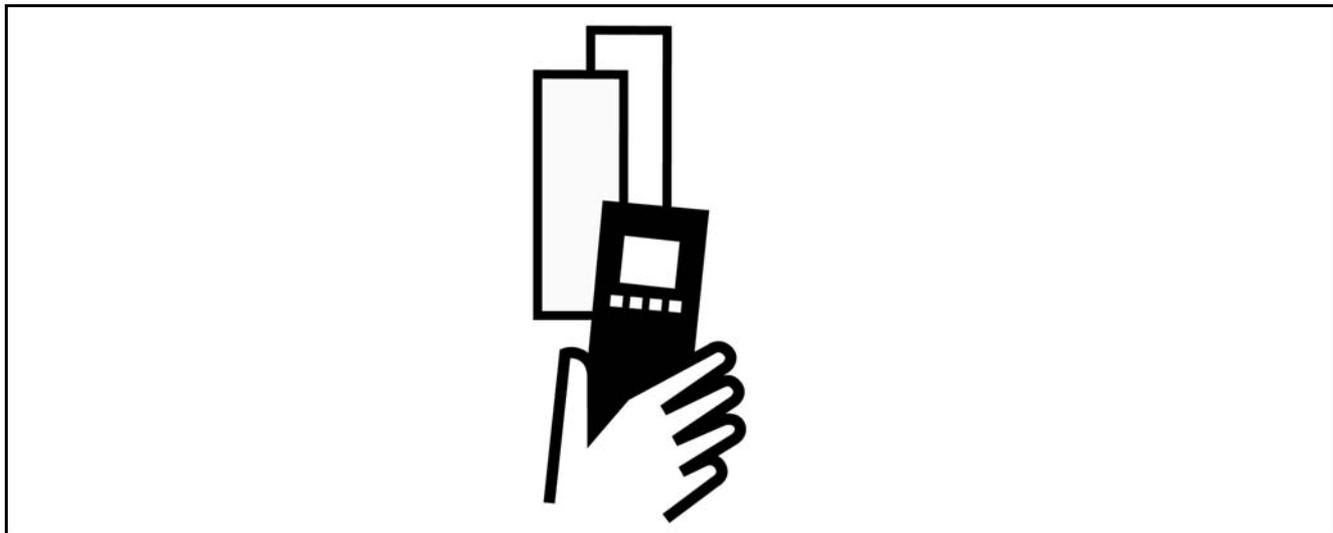


NOTA!:

O conversor de frequência não fornece uma proteção de segurança contra alimentação não intencional ou maliciosa do terminal 37 e seu reset subsequente. Esta proteção é fornecida por meio do dispositivo de interrupção ao nível da aplicação ou ao nível organizacional.

Para maiores informações consulte a seção *Instalação da Parada Segura*.

Como Selecionar o Seu VLT



□ Dados Elétricos

□ Alimentação de Rede Elétrica de 3 x 200-240 VCA



FC 301/FC 302		0.25	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3	3.7	4	5.5	7.5	
Saída de Eixo Típica [kW]														
Corrente de saída														
	Contínua (3 x 200-240 V) [A]	1.8	2.4	3.5	4.6	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7	-	-	-	
	Intermitente (3 x 200-240 V) [A]	2.9	3.8	5.6	7.4	10.6	12.0	17.0	20.0	26.7	-	-	-	
	Contínua KVA (208 V AC) [KVA]	0.65	0.86	1.26	1.66	2.38	2.70	3.82	4.50	6.00	-	-	-	
	Tamanho máx. do cabo (rede elétrica, motor, freio) [AWG] ² [mm ²]					24 - 10 AWG						-	-	-
Corrente máx. de entrada														
	Contínua (3 x 200-240 V) [A]	1.6	2.2	3.2	4.1	5.9	6.8	9.5	11.3	15.0	-	-	-	
	Intermitente (3 x 200-240 V) [A]	2.6	3.5	5.1	6.6	9.4	10.9	15.2	18.1	24.0	-	-	-	
	Pré-fusíveis máx. ¹ [A]	10	10	10	10	20	20	20	32	32	-	-	-	
	Ambiente													
	Perda de potência estimada em carga nominal máx. [W]	58	66	79	94	119	147	178	228	274	-	-	-	
	Gabinete IP 20													
	Peso, gabinete IP20 [kg]	4.7	4.7	4.8	4.8	4.9	4.9	4.9	6.6	6.6	-	-	-	
Eficiência	0.95	0.95	0.95	0.95	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	-	-	-	

1. Para o tipo de fusível, consulte a seção *Fusíveis*.
2. American Wire Gauge.
3. Medido com cabos de motor blindados de 5 m, com carga e frequência nominais.

— Como Selecionar o Seu VLT —

□ Alimentação de Rede Elétrica 3 x 380-500 V

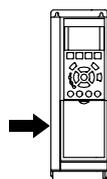
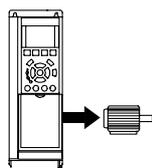
FC 301/FC 302	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	3,7	4	5,5	7,5
Saída de Eixo Típica [kW]												
Corrente de saída												
Contínua (3 x 380-440 V) [A]	-	1.3	1.8	2.4	3	4.1	5.6	7.2	-	10	13	16
Intermitente (3 x 380-440 V) [A]	-	2.1	2.9	3.8	4.8	6.6	9.0	11.5	-	16	20.8	25.6
Contínua (3 x 440-500 V) [A]	-	1.2	1.6	2.1	2.7	3.4	4.8	6.3	-	8.2	11	14.5
Intermitente (3 x 440-500 V) [A]	-	1.9	2.6	3.4	4.3	5.4	7.7	10.1	-	13.1	17.6	23.2
Contínua KVA (400 V CA) [KVA]	-	0.9	1.3	1.7	2.1	2.8	3.9	5.0	-	6.9	9.0	11.0
Contínua KVA (460 V CA) [KVA]	-	0.9	1.3	1.7	2.4	2.7	3.8	5.0	-	6.5	8.8	11.6
Tamanho máx. do cabo (rede elétrica, motor, freio)	-				24 - 10 AWG 0.2 - 4 mm ²				-	24 - 10 AWG 0.2 - 4 mm ²		
[AWG] ² [mm ²]												
Corrente máx. de entrada												
Contínua (3 x 380-440 V) [A]	-	1.2	1.6	2.2	2.7	3.7	5.0	6.5	-	9.0	11.7	14.4
Intermitente (3 x 380-440 V) [A]	-	1.9	2.6	3.5	4.3	5.9	8.0	10.4	-	14.4	18.7	23.0
Contínua (3 x 440-500 V) [A]	-	1.0	1.4	1.9	2.7	3.1	4.3	5.7	-	7.4	9.9	13.0
Intermitente (3 x 440-500 V) [A]	-	1.6	2.2	3.0	4.3	5.0	6.9	9.1	-	11.8	15.8	20.8
Pré-fusíveis máx. ¹ [A]	-	10	10	10	10	10	20	20	-	20	32	32
Ambiente												
Perda de potência estimada em carga nominal máx. [W]	-	56	64	72	87	104	123	153	-	190	246	321
Gabinete IP 20												
Peso: gabinete IP20 [kg]	-	4.7	4.7	4.8	4.8	4.9	4.9	4.9	-	4.9	6.6	6.6
Eficiência	-	0.94	0.95	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97	-	0.98	0.97	0.97

1. Para o tipo de fusível, consulte a seção *Fusíveis*.
2. American Wire Gauge.
3. Medido com cabos de motor blindados de 5 m, com carga e frequência nominais.

— Como Selecionar o Seu VLT —

□ **Alimentação de Rede Elétrica de 3 x 525-600 VCA**

FC 302	0.25	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3	3.7	4	5.5	7.5
Saída de Eixo Típica [kW]												
Corrente de saída												
Contínua (3 x 525-550 V) [A]	-	-	-	1.8	2.6	2.9	4.1	5.2	-	6.4	9.5	11.5
Intermitente (3 x 525-550 V) [A]	-	-	-	2.9	4.2	4.6	6.6	8.3	-	10.2	15.2	18.4
Contínua (3 x 525-600 V) [A]	-	-	-	1.7	2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0
Intermitente (3 x 525-600 V) [A]	-	-	-	2.7	3.8	4.3	6.2	7.8	-	9.8	14.4	17.6
Contínua KVA (525 V CA) [KVA]	-	-	-	1.7	2.5	2.8	3.9	5.0	-	6.1	9.0	11.0
Contínua KVA (575 V CA) [KVA]	-	-	-	1.7	2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0
Tamanho máx. do cabo (rede elétrica, motor, freio) [AWG] ² [mm ²]	-	-	-	24 - 10 AWG 0.2 - 4 mm ²				-	24 - 10 AWG 0.2 - 4 mm ²			
Corrente máx. de entrada												
Contínua (3 x 525-600 V) [A]	-	-	-	1.7	2.4	2.7	4.1	5.2	-	5.8	8.6	10.4
Intermitente (3 x 525-600 V) [A]	-	-	-	2.7	3.8	4.3	6.6	8.3	-	9.3	13.8	16.6
Pré-fusíveis máx. ¹ [A]	-	-	-	10	10	10	20	20	-	20	32	32
Ambiente												
Perda de potência estimada em carga nominal máx. [W]	-	-	-	72	87	104	123	153	-	190	246	321
Gabinete IP 20												
Peso, gabinete IP20 [kg]	-	-	-	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	-	6.5	6.6	6.6
Eficiência	-	-	-	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	-	0.97	0.97	0.97



1. Para o tipo de fusível, consulte a seção *Fusíveis*.
2. American Wire Gauge.
3. Medido com cabos de motor blindados de 5 m, com carga e frequência nominais.

□ Especificações gerais

Proteção e Recursos:

- Proteção do motor térmica eletrônica térmica contra sobrecarga.
- O monitoramento da temperatura do dissipador de calor assegura que o conversor de freqüências desarme, caso a temperatura atinja $95^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$. Uma temperatura de sobrecarga não pode ser reinicializada até que a temperatura do dissipador de calor esteja abaixo de $70^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$
- O conversor de freqüências está protegido contra curtos-circuitos nos terminais U, V, W.
- Se uma fase da rede elétrica estiver ausente, o conversor de freqüências desarma ou emite uma advertência.
- O monitoramento da tensão do circuito intermediário garante que o conversor de freqüências desarme se essa tensão estiver excessivamente baixa ou alta.
- O conversor de freqüências está protegido contra curtos-circuitos nos terminais U, V, W.

Rede elétrica (L1, L2, L3):

Tensão de alimentação	200-240 V $\pm 10\%$
Tensão de alimentação	FC 301: 380-480 V / FC 302: 380-500 V $\pm 10\%$
Tensão de alimentação	FC 302: 525-600 V $\pm 10\%$
Freqüência de alimentação	50/60 Hz
Desbalanceamento máx. entre fases da rede elétrica	$\pm 3,0\%$ da tensão de alimentação nominal
Fator de Potência Real (λ)	0,90 nominal com carga nominal
Fator de Potência de Deslocamento ($\cos \phi$) próximo de 1 (um)	(> 0,98)
Chaveamento na alimentação de entrada L1, L2, L3	2 vezes/min.
Ambiente de acordo com a EN60664-1	categoria de sobretensão III/grau de poluição 2

A unidade é apropriada para uso em um circuito capaz de fornecer não mais que 100,000 ampere eficaz simétrico, 240/500/600 V máximo.

Saída do motor (U, V, W):

Tensão de saída	0 - 100% da tensão de alimentação
Freqüência de saída	FC 301: 0,2 - 1000 Hz / FC 302: 0 - 1000 Hz
Chaveamento na saída	Ilimitado
Tempos de aceleração/desaceleração	0,02 - 3600 seg.

Características do torque

Torque inicial (Torque constante)	160% durante 1 min.*
Torque de partida	180% até 0,5 seg.*
Corrente de sobrecarga (Torque constante)	160% durante 1 min.*

*A porcentagem é relativa à corrente nominal do FC.

Comprimentos de cabo e seções transversais:

Comprim. máx. do cabo de motor, blindado/encapado metalicamente	FC 301: 50 m / FC 302: 150 m
Comprim. máx. do cabo de motor, sem blindagem/sem encapamento metálico	FC 301: 75 m / FC 302: 300 m
Seção transversal máx. para motor, rede elétrica, divisão de carga e freio (consultar a seção Dados Elétricos no Guia de Design MG.33.BX.YY do FC 300, para mais detalhes), (0,25 kW - 7,5 kW)	4 mm ² / 10 AWG
Seção transversal máxima para cabos de controle, fio rígido	1,5 mm ² /16 AWG (2 x 0,75 mm ²)
Seção transversal máxima para cabos de controle, fio flexível	1 mm ² / 18 AWG
Seção transversal máxima para cabos de controle, cabo com núcleo embutido	0,5 mm ² / 20 AWG
Seção transversal mínima para fios de controle	0,25 mm ²

— Como Selecionar o Seu VLT —

Comprimentos de cabo e desempenho de RFI			
FC 30x	Filtro	Tensão de alimentação	Conformidade a RFI em comprimento máx. de cabo de motor
FC 301	Com filtro A2	200 - 240 V / 380 - 500 V /	<5 m. EN 55011 Grupo A2
FC 302		380 - 480 V	
FC 301	Com A1/B	200 - 240 V / 380 - 480 V /	<40 m. EN 55011 Grupo A1
FC 302		200 - 240 V / 380 - 500 V /	<10 m. EN 55011 Grupo B
FC 302	Com A1/B	200 - 240 V / 380 - 500 V /	<150 m. EN 55011 Grupo A1
FC 302		550 - 600 V	<40 m. EN 55011 Grupo B
FC 302	Sem filtro de RFI	550 - 600 V	Sem conformidade com a EN 55011

Em determinadas situações, encurte o cabo do motor para atender à conformidade com a EN 55011 A1 e EN 55011 B.

Recomendam-se condutores de cobre (60/75°C).

Condutores de alumínio

Não se recomenda condutores de alumínio. Os blocos de terminais podem aceitar condutores de alumínio, porém, as superfícies destes devem estar limpas e deve-se remover o óxido e cobrir a superfície com Vaselina isenta de graxa, antes de conectar o condutor.

Além disso, o parafuso do bloco de terminais deverá ser reapertado dois dias depois devido à ductibilidade do alumínio. É extremamente importante manter essa junção de conexão à prova de ar, caso contrário a superfície do alumínio oxidará novamente.



Entradas digitais:

Entradas digitais programáveis	FC 301: 4 (5) / FC 302: 4 (6)
Número do terminal	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ⁴⁾ , 32, 33,
Lógica	PNP ou NPN
Nível de tensão	0 - 24 V CC
Nível de tensão, '0' lógico PNP	< 5 V CC
Nível de tensão, "1" lógico PNP	> 10 V CC
Nível de tensão, '0' lógico NPN ²⁾	> 19 V CC
Nível de tensão, '1' lógico NPN ²⁾	< 14 V CC
Tensão máxima na entrada	28 V CC
Resistência de entrada, R _i	aprox. 4 kΩ

Parada Segura Terminal 37⁴⁾:

Terminal 37 está fixo na lógica PNP

Nível de tensão	0 - 24 V CC
Nível de tensão, '0' lógico PNP	< 4 V CC
Nível de tensão, "1" lógico PNP	>20 V CC
Corrente de entrada nominal em 24 V	50 mA rms
Corrente de entrada nominal em 20 V	60 mA rms
Capacitância de entrada	400 nF

Todas as entradas digitais são galvanicamente isoladas da tensão de alimentação (PELV) e de outros terminais de alta tensão.

1) Os terminais 27 e 29 também podem ser programados como saídas.

2) Exceto a entrada para parada segura Terminal 37.

3) O terminal 37 está disponível somente no FC 302. Somente pode ser utilizado como entrada da parada segura. O terminal 37 é apropriado para instalações de categoria 3, de acordo com a norma EN 954-1 (parada segura de acordo com a categoria 0 EN 60204-1), como requerido pela Diretiva de Maquinário EU 98/37/EC. O Terminal 37 e a função de Parada Segura são projetados em conformidade com a EN 60204-1, EN 50178, EN 61800-2, EN 61800-3 e EN 954-1. Para o uso correto e seguro da função Parada Segura, siga as informações e instruções relacionadas, no Guia de Design.

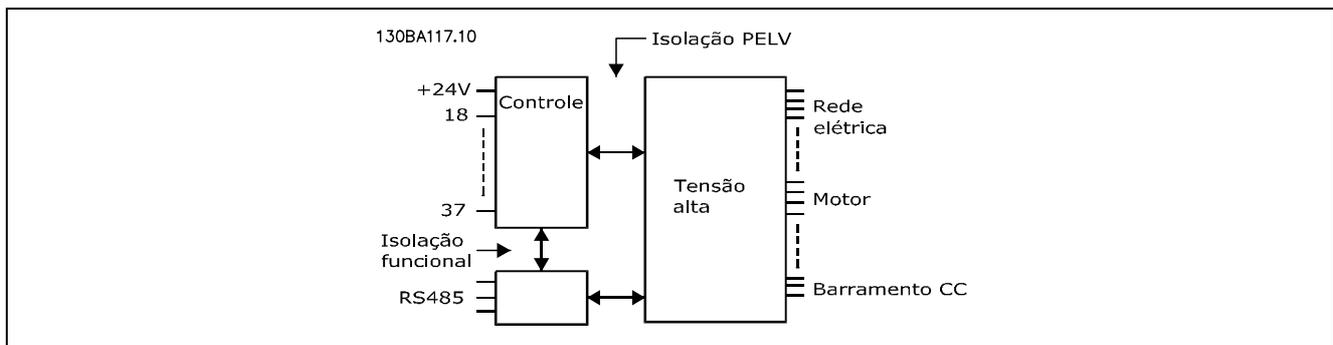
4) Somente para o FC 302.

— Como Selecionar o Seu VLT —

Entradas analógicas:

Número de entradas analógicas	2
Número do terminal	53, 54
Modos	Tensão ou corrente
Seleção do modo	Chave S201 e chave S202
Modo de tensão	Chave S201/chave S202 = OFF (U)
Nível de tensão	FC 301: 0 a + 10 / FC 302: -10 a +10 V (escalonável)
Resistência de entrada, R_i	aprox. 10 k Ω
Tensão máx	± 20 V
Modo de corrente	Chave S201/chave S202 = ON (I)
Nível de corrente	0/4 a 20 mA (escalonável)
Resistência de entrada, R_i	aprox. 200 Ω
Corrente máx	30 mA
Resolução das entradas analógicas	10 bits (+ sinal)
Precisão das entradas analógicas	Erro máx. 0,5% do fundo de escala
Largura de banda	FC 301: 20 Hz / FC 302: 100 Hz

Todas as entradas analógicas são galvanicamente isoladas da tensão de alimentação (PELV) e de outros terminais de alta tensão.



Entradas de pulso/codificador:

Entradas de pulso/codificador programáveis	2/1
Número do terminal do pulso/codificador	29, 33 ¹⁾ / 18, 32, 33 ²⁾
Freqüência máx. nos terminais 18, 29, 32, 33	110 kHz (acionado por Push-pull)
Freqüência máx. nos terminais 18, 29, 32, 33	5 kHz (coletor aberto)
Freqüência mín. nos terminais 18, 29, 32, 33	4 Hz
Nível de tensão	consulte a seção sobre Entrada digital
Tensão máxima na entrada	28 V CC
Resistência de entrada, R_i	aprox. 4 k Ω
Precisão da entrada de pulso (0,1 - 1 kHz)	Erro máx. 0,1% do fundo de escala
Precisão da entrada do codificador (1 - 110 kHz)	Erro máx. 0,05% do fundo de escala

As entradas de pulso e do codificado (terminais 18, 29, 32, 33) são isoladas galvanicamente da tensão de alimentação (PELV) e dos demais terminais de alta tensão.

- 1) As entradas de pulso são 29 e 33
- 2) Entradas do codificador: 18 = Z, 32 = A e 33 = B

— Como Selecionar o Seu VLT —

Saída analógica:

Número de saídas analógicas programáveis	1
Número do terminal	42
Faixa de corrente na saída analógica	0/4 - 20 mA
Carga máxima em relação ao comum na saída analógica	500 Ω
Precisão na saída analógica	Erro máx: 0,5% do fundo de escala
Resolução na saída analógica	12 bit

A saída analógica está isolada galvanicamente da tensão de alimentação (PELV) e dos demais terminais de alta tensão.

Cartão de controle, comunicação serial RS 485:

Número do terminal	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
Terminal número 61	Comum aos terminais 68 e 69

A comunicação serial RS 485 é funcionalmente separada e galvanicamente isolada da tensão de alimentação (PELV).

Saída digital:

Saídas digital/pulso programáveis	2
Número do terminal	27, 29 ¹⁾
Nível da tensão na saída digital/freqüência	0 - 24 V
Corrente de saída máx. (sorvedouro ou fonte)	40 mA
Carga máx. na saída de freqüência	1 kΩ
Carga capacitiva máx. na saída de freqüência	10 nF
Freqüência de saída mínima na saída de freqüência	0 Hz
Freqüência de saída máxima na saída de freqüência	32 kHz
Precisão na saída de freqüência	Erro máx: 0,1% do fundo de escala
- Resolução na freqüência de saída	12 bit

1) Os terminais 27 e 29 podem também ser programados como saídas.



Toda saída digital é galvanicamente isolada da tensão de alimentação (PELV) e de outros terminais de alta tensão.

Cartão de controle, saída de 24 V CC:

Número do terminal	12, 13
Carga máx.	FC 301: 130 mA / FC 302: 200 mA

A fonte de alimentação de 24 V CC é galvanicamente isolada da tensão de alimentação (PELV), mas tem o mesmo potencial que as entradas e saídas digital e analógica.

Saídas do relé:

Saídas de relé programáveis	FC 301: 1 / FC 302: 2
Relé 01 Número do terminal	1-3 (freio ativado), 1-2 (freio desativado)
Carga máx. no terminal (AC-1) ¹⁾ no 1-3 (NF), 1-2 (NA) (Carga resistiva)	240 V CA, 2 A
Carga máx. no terminal (AC-15) ¹⁾ (Carga indutiva @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Carga máx. no terminal (DC-1) ¹⁾ no 1-2 (NA), 1-3 (NF) (Carga resistiva)	60 V CC, 1A
Carga máx no terminal (DC-13) ¹⁾ (Carga indutiva)	24 V CC, 0,1A
Relé 02 (somente para o FC 302) Número do terminal	4-6 (freio ativado), 4-5 (freio desativado)
Carga máx. no terminal (AC-1) ¹⁾ no 4-5 (NA) (Carga resistiva)	400 V AC, 2 A
Carga máx. no terminal (AC-15) ¹⁾ (Carga indutiva @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Carga máx. no terminal (DC-1) ¹⁾ no 4-5 (NF) (Carga resistiva)	80 V DC, 2 A
Carga máx no terminal (DC-13) ¹⁾ (Carga indutiva)	24 V CC, 0,1A
Carga máx. no terminal (DC-1) ¹⁾ no 4-6 (NF) (Carga resistiva)	50 V DC, 2 A
Carga máx no terminal (DC-13) ¹⁾ (Carga indutiva)	24 V CC, 0,1 A
Carga mín. no terminal em 1-3 (NF), 1-2 (NA), 4-6 (NF), 4-5 (NA)	24 V CC 10 mA, 24 V CA 20 mA

— Como Selecionar o Seu VLT —

Ambiente de acordo com a EN 60664-1 categoria de sobretensão III/grau de poluição 2
 1) IEC partes 4 e 5

Os contactos do relé são isolados galvanicamente do resto do circuito por *isolação reforçada (PELV)*.

Cartão de controle, saída de 10 V CC:

Número do terminal 50
 Tensão de saída 10,5 V ±0,5 V
 Carga máx. 15 mA
A fonte de alimentação de 10 V CC está isolada galvanicamente da tensão de alimentação (PELV) e de outros terminais de alta tensão.

Características de controle:

Resolução da frequência de saída em 0 - 1000 Hz 0,013 Hz
 Repetir a precisão da *Partida/parada precisa* (terminais 18,19) ... FC 301: ≤ ± 1ms / FC 302: ≤ ± 0,1 msec
 Tempo de resposta do sistema (terminais 18, 19, 27, 29, 32, 33) FC 301: ≤ 20 ms / FC 302: ≤ 2 ms
 Faixa de controle da velocidade (malha aberta) 1:100 da velocidade síncrona
 Faixa de controle da velocidade (malha fechada) 1:1000 da velocidade síncrona
 Precisão da velocidade (malha aberta) 30 - 4000 rpm: Erro máx de ±8 rpm
 Precisão da velocidade (malha fechada) 0 - 6000 rpm: Erro máx de ±0,15 rpm
Todas as características de controle são baseadas em um motor de 4 pólos assíncrono

Características externas:

Gabinete IP 20
 Kit do gabinete disponível Tampa do IP21/TIPO 1/IP 4X
 Teste de vibração 1,0 g
 Umidade relativa máxima 5%
 - 95%(IEC 721-3-3; Classe 3K3 (não-sujeita à condensação) durante o funcionamento
 Ambiente agressivo(IEC 721-3-3), sem cobertura classe 3C2
 Ambiente agressivo (IEC 721-3-3), com cobertura classe 3C3
 Temperatura ambiente Max. 50 °C (média de 24 horas 45°C máx)
Redução para temperatura ambiente alta - consulte a seção sobre condições especiais
 Temperatura ambiente mínima durante operação de fundo de escala 0 °C
 Temperatura ambiente mínima em desempenho reduzido - 10 °C
 Temperatura durante o armazenamento/transporte -25 - +65/70 °C
 Altitude máxima acima do nível do mar 1000 m
Redução para altitudes elevadas - consulte a seção sobre condições especiais
 Normas EMC, Emissão EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, (EN 50081-1/2)
 Normas EMC, Imunidade EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, (EN 50082-1/2)
Consulte a seção sobre condições especiais

Performance do cartão de controle:

Intervalo de varredura FC 301: 10 ms / FC 302: 1 ms

Placa de comunicação, comunicação serial USB:

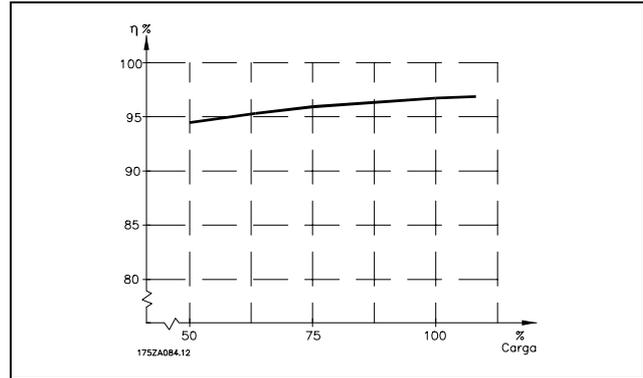
Padrão USB 2 (velocidade baixa)
 Plugue USB Plugue de "dispositivo" USB tipo "B"
*A conexão ao PC é feita por meio de um cabo host/dispositivo USB padrão.
 A conexão USB está isolada galvanicamente do tensão de alimentação (PELV) e de outros terminais de alta tensão.*



— Como Selecionar o Seu VLT —

□ **Eficiência**

Para reduzir o consumo de energia, é muito importante otimizar a eficiência de um sistema. A eficiência de cada elemento único do sistema deve ser a mais alta possível no sistema.



Eficiência da Série FC 300 (η_{VLT})

A carga do conversor de freqüências não influi muito na sua eficiência. Em geral, a eficiência é a mesma obtida na freqüência nominal do motor f_{M,N}, mesmo se o motor fornecer 100% do torque ou apenas 75%, ou seja, no caso de cargas parciais.

Isto também significa que a eficiência do conversor de freqüências não se altera, mesmo que sejam escolhidas características diferentes de U/f. No entanto, as características U/f influenciam na eficiência do motor.

A eficiência diminui um pouco quando a freqüência de chaveamento é definida para um valor superior a 5 kHz. A taxa de eficiência também será ligeiramente reduzida se a tensão da rede for 500 V ou se o cabo do motor for mais comprido que 30 m.

Eficiência do motor (η_{MOTOR})

A eficiência de um motor conectado ao conversor de freqüências depende da forma senoidal da corrente. Em geral, a eficiência é tão boa quanto quando conectado direto à rede elétrica. A eficiência do motor depende do tipo do motor.

Em uma faixa de 75-100% do torque nominal, a eficiência do motor é praticamente constante, tanto no caso em que ela é controlada pelo conversor de freqüências, como quando funciona diretamente ligado à rede elétrica.

Nos motores pequenos, a influência da característica U/f é marginal. Entretanto, em motores de 11 kW e acima, a vantagem é significativa.

De modo geral, a freqüência de chaveamento não afeta a eficiência de motores pequenos. Os motores de 11 kW e acima têm a sua eficiência melhorada (1-2%). A eficiência melhora porque a forma senoidal da corrente do motor é quase perfeita, em freqüências de chaveamento altas.

Eficiência do sistema (η_{SYSTEM})

Para calcular a eficiência do sistema, a eficiência da Série FC 300 (η_{VLT}) é multiplicada pela eficiência do motor (η_{MOTOR}):

$$\eta_{SYSTEM} = \eta_{VLT} \times \eta_{MOTOR}$$

Calcule a eficiência do sistema com cargas diferentes, com base no gráfico acima.



— Como Selecionar o Seu VLT —

□ **Ruído Acústico**

A interferência acústica do conversor de frequência provém de três fontes:

1. Bobinas CC do circuito intermediário.
2. Ventilador integral.
3. Componentes de RFI.

Os valores típicos medidos a uma distância de 1 m da unidade:

FC 301/ FC 302	
PK25-P7K5: 200-240 V, 380-480 V, 380-500 V, 525-600 V	IP20/IP21/IP4Xtop/Tipo 1
Velocidade de ventilador reduzida	51 dB(A)
Velocidade de ventilador máxima	60 dB(A)



□ **Tensão de pico no motor**

Quando um transistor do inversor estiver aberto, a tensão através do motor aumenta por uma relação dV/dt que depende:

- do cabo do motor (tipo, seção transversal, comprimento, blindado ou não blindado)
- da indutância

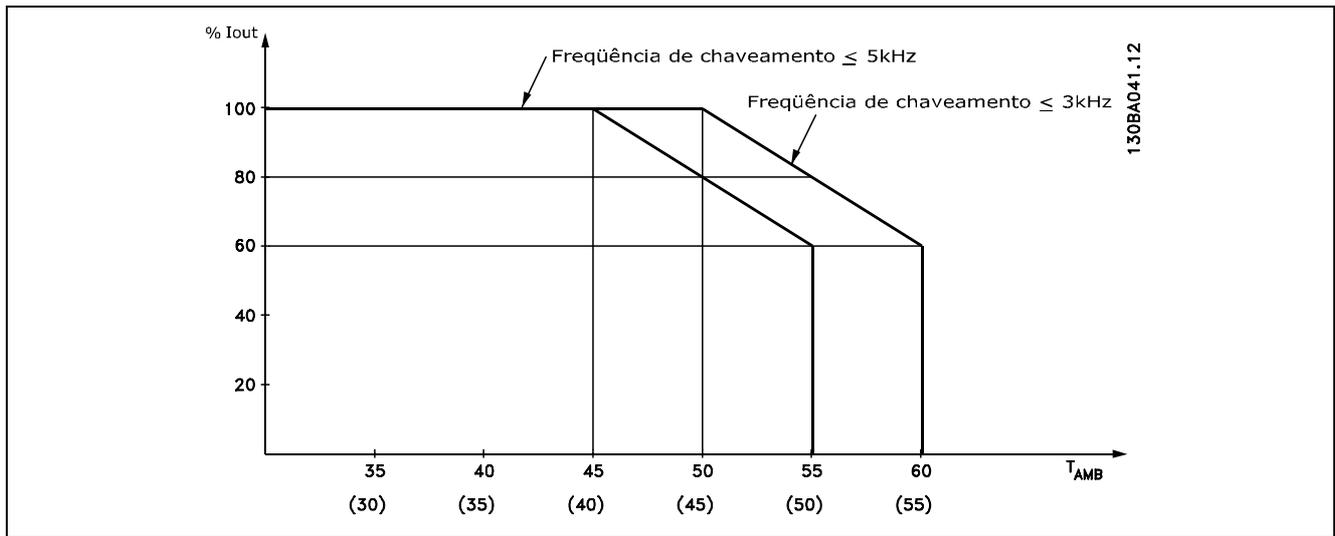
A indução natural causa um pico transitório U_{PEAK} na tensão do motor, antes deste estabilizar em um nível que depende da tensão no circuito intermediário.. O tempo de subida e a tensão de pico U_{PEAK} afetam a vida útil do motor. Se o pico da tensão for muito alto, os motores sem isolamento da bobina de fase serão afetados. Se o cabo do motor for curto (alguns metros), o tempo de subida e o pico da tensão serão relativamente baixos. Se o cabo do motor for longo (100 m), o tempo de subida e a tensão de pico aumentarão.

Se forem usados motores muito pequenos, sem isolamento de bobina de fase, recomenda-se acoplar um filtro LC ao conversor de frequências.

□ Condições Especiais

□ Redução para a Temperatura Ambiente

A temperatura ambiente ($T_{AMB,MAX}$) é a temperatura máxima permitida. A temperatura média ($T_{AMB,AVG}$), medida durante 24 horas, deve ser pelo menos 5 °C inferior. Se o conversor de frequência for operado em temperaturas acima de 50 °C, será necessário uma redução da corrente de saída contínua, de acordo com o diagrama a seguir:

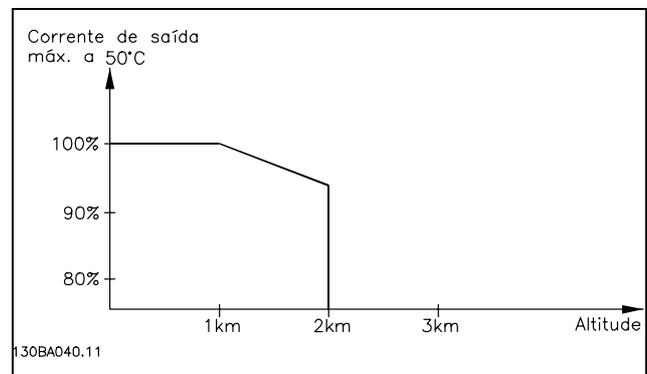


□ Derating (redução) para Pressão Atmosférica Baixa

No caso de pressão do ar menor, a capacidade de resfriamento do ar diminui.

Abaixo de 1000 m de altitude não há necessidade de redução.

Acima de 1000 m, a temperatura ambiente (T_{AMB}) ou a corrente de saída máxima ($I_{VLT,MAX}$) deve ser reduzida de acordo com o diagrama a seguir:



1. Redução da corrente de saída em relação à altitude em $T_{AMB} = \text{máx. } 50^{\circ}\text{C}$
2. Redução de T_{AMB} máx versus altitude em 100% da corrente de saída.

□ Redução para Funcionamento em Baixa Velocidade.

Quando um motor está conectado a um conversor de frequências, é necessário verificar se o resfriamento do motor é apropriada.

Em valores de RPM baixos, o ventilador não consegue fornecer o volume necessário de ar para resfriamento. Este problema ocorre quando o torque de carga é constante (por exemplo, uma esteira transportadora), em toda a faixa de regulação. A ventilação reduzida disponível determina o tamanho do torque que pode ser permitido sob carga contínua. Se o motor tiver que funcionar continuamente, em um valor de RPM menor que a metade do valor nominal, o motor deve receber um suprimento adicional de ar para resfriamento.

— Como Selecionar o Seu VLT —

Ao invés deste resfriamento adicional, o nível de carga do motor pode ser reduzido, p.ex., escolhendo um motor maior. No entanto, o projeto do conversor de freqüências estabelece limites ao tamanho do motor.

□ **Redução para Instalar Cabos de Motor Longos ou Cabos com Seção Transversal Maior**

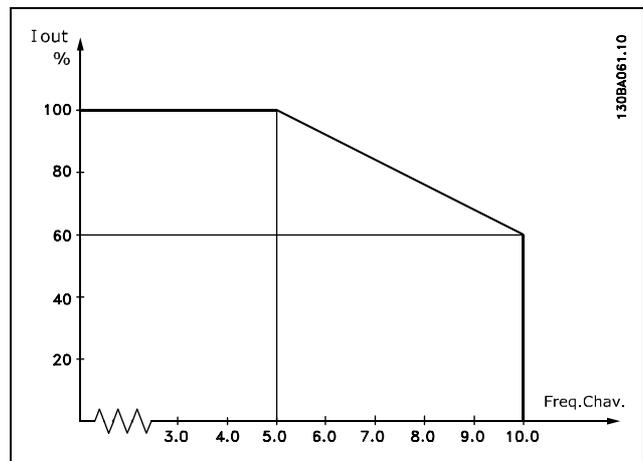
O conversor de freqüências foi testado utilizando um cabo sem blindagem com 300 m e um cabo blindado com 150 m.

O conversor de freqüências foi projetado para trabalhar com um cabo de motor com uma seção transversal certificada. Se um cabo de seção maior for utilizado, recomenda-se reduzir a corrente de saída em 5%, para cada passo de incremento da seção.

(O incremento de seção do cabo leva a um aumento de capacitância para o terra e, conseqüentemente, a um aumento na corrente de fuga de aterramento).

□ **Freqüência de Chaveamento Dependente da Temperatura**

Esta função assegura a freqüência de chaveamento mais alta possível, sem que o conversor de freqüências sofra sobrecarga térmica. A temperatura interna indica se a freqüência de chaveamento pode ser baseada na carga, na temperatura ambiente, na tensão de alimentação e no comprimento do cabo.



— Como Selecionar o Seu VLT —

□ Opcionais e Acessórios

A Danfoss oferece um grande número de opcionais e acessórios para a Série VLT AutomationDrive FC 300.

□ Opcional MCB 102 do Encoder

O módulo do encoder é utilizado para feedback de interfaceamento do motor ou do processo. Programações de parâmetros no grupo 17-xx

Utilizado

para:

- malha fechada do VVC plus
- Controle de Velocidade do Flux Vector
- Controle do Torque do Flux Vector
- Motor com imã permanente com feedback SinCos (Hiperface®)

Encoder incremental: Tipo TTL de 5 V
Encoder SinCos: Stegmann/SICK (Hiperface®)

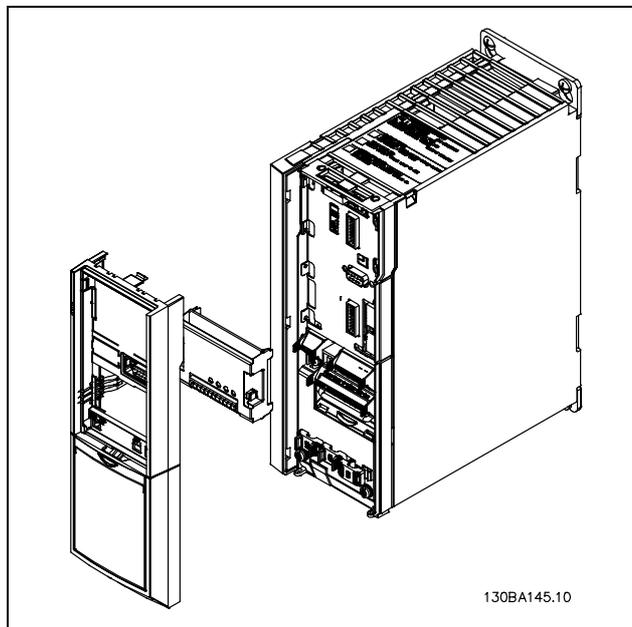
Seleção de parâmetros nos par. 17-1* e par. 1-02

Quando o kit do opcional do encoder for encomendado separadamente, ele incluirá:

- Módulo MCB 102 do encoder
- Dispositivo de fixação do LCP e a tampa do terminal maiores

O opcional de encoder não suporta conversores de frequência FC 302 fabricados antes da semana 50/2004.

Versão mín. do software: 2.03 (par. 15-43)

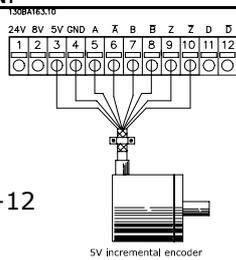


Instalação do MCB 102:

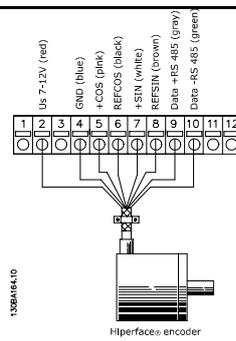
- Deve-se desligar a energia do conversor de frequência.
- Remova o LCP, a tampa do terminal e a armação de suporte do FC 30x.
- Encaixe o opcional MCB 102 no slot B.
- Conecte os cabos de controle e aperte os cabos com a braçadeira no chassi.
- Encaixe o dispositivo de fixação do LCP e a tampa de terminal, ambos com tamanho maior.
- Substitua o LCP.
- Conecte a energia ao conversor de frequência.
- Selecione as funções de encoder nos par. 17-.*.
- Consulte também a descrição no capítulo *Introdução ao FC 300*, na seção *Controle do PID de Velocidade*

— Como Selecionar o Seu VLT —

Designação do Conector X31	Encoder incremental	Hiperface do SinCos Encoder	Descrição
1	NF		Saída de 24 V
2	NF		Saída de 8 V
3	5 VCC		Saída de 5 V
4	GND		GND
5	Entrada A	+COS	Entrada A
6	Entrada A inv	REFCOS	Entrada A inv
7	Entrada B	+SIN	Entrada B
8	Entrada B inv	REFSIN	Entrada B inv
9	Entrada Z	+Dados RS485	Entrada Z OR +Dados RS485
10	Entrada Z inv	-Dados RS485	Entrada Z OR -Dados RS485
11	NF	NF	Uso futuro
12	NF	NF	Uso futuro



5V incremental encoder



Hiperface® encoder

Máx. 5V em X31.5-12



— Como Selecionar o Seu VLT —

□ **Opcional MCB 105 do Relé**

O opcional MCB 105 inclui 3 peças de contacto SPDT e deve ser encaixado no slot do opcional B.

Dados Elétricos:

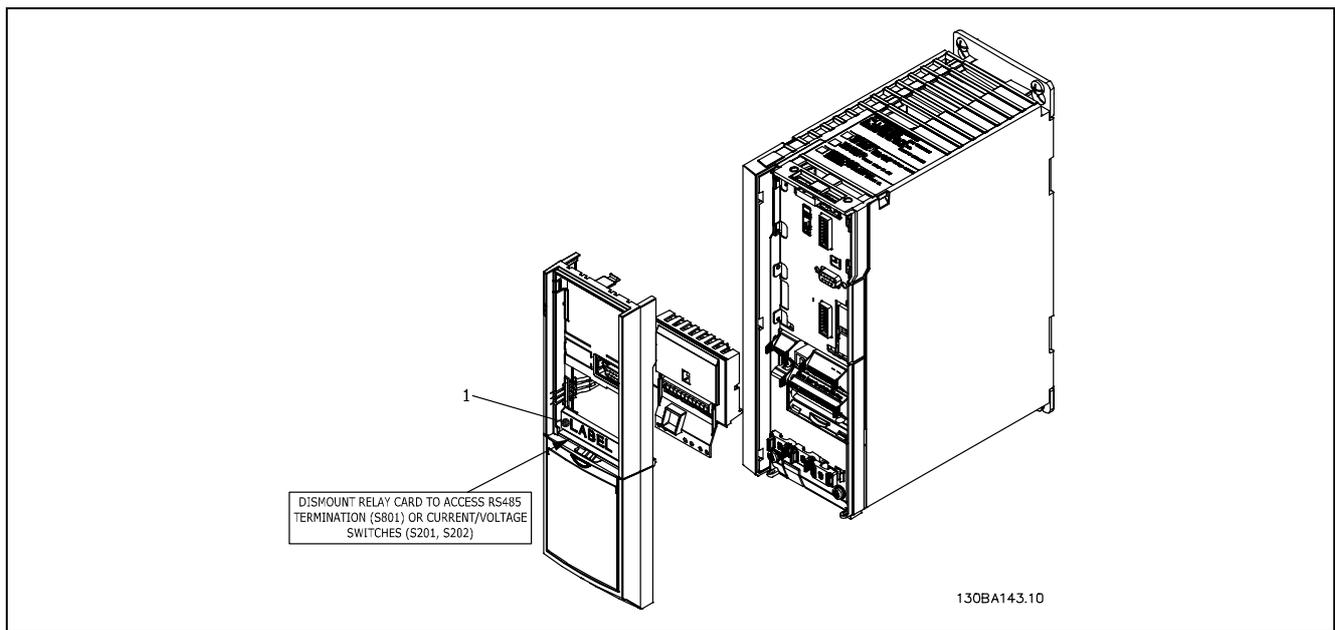
Carga máx. do terminal (AC-1) ¹⁾ (Carga resistiva)	240 V CA 2 A
Carga máx. do terminal (AC-15) ¹⁾ (Carga indutiva @ cosφ 0,4)	240 V CA 0,2 A
Carga máx no terminal (DC-1) ¹⁾ (Carga resistiva)	24 V CC 1 A
Carga máx no terminal (DC-13) ¹⁾ (Carga indutiva)	24 V CC 0,1 A
Carga mín no terminal (CC)	5 V 10 mA
Velocidade de chaveamento máx em carga nominal/carga mín	6 min ⁻¹ /20 s ⁻¹

1) IEC 947 partes 4 e 5

Quando o kit opcional de relé for encomendado separadamente ele incluirá:

- O Módulo MCB 105 de Relé
- Dispositivo de fixação e tampa de terminal maiores
- Etiqueta para cobrir o acesso às chaves S201, S202 e S801
- Fitas para cabo para fixar os cabos no módulo do relé

O opcional de relé não suporta conversores de frequência FC302 fabricados antes da semana 50/2004.
Versão mín. do software: 2.03 (par. 15-43)



IMPORTANTE

1. A etiqueta DEVE estar afixada no chassi do LCP, conforme mostrado (aprovado p/ UL).



Alimentação de Advertência Dual

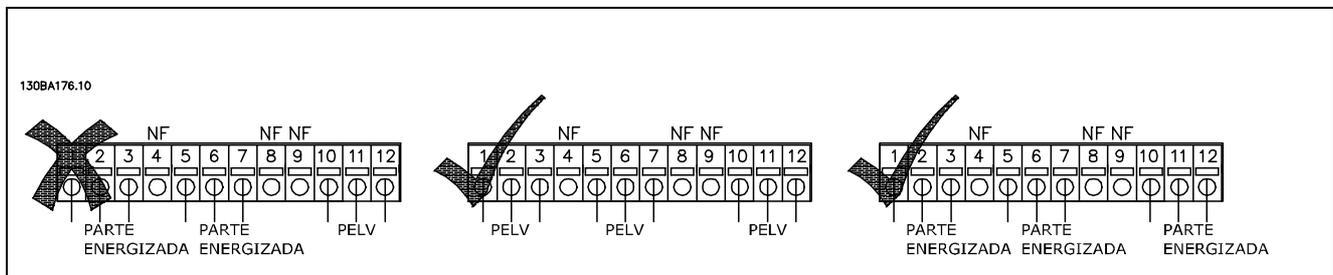
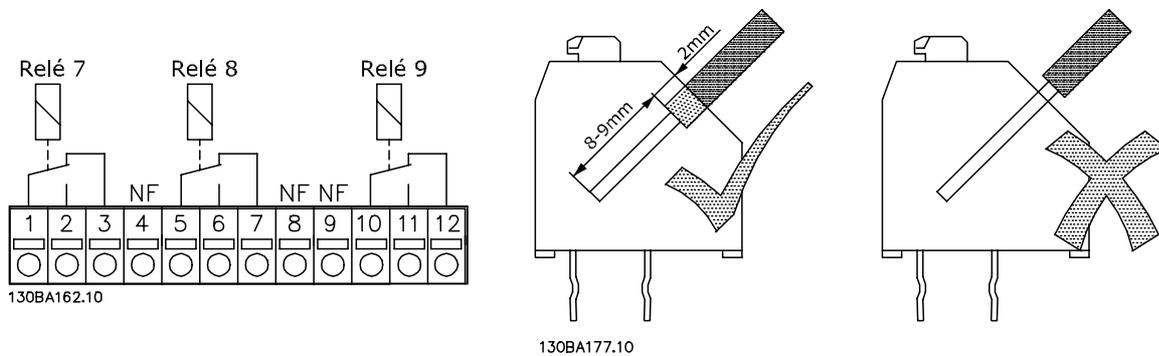


— Como Selecionar o Seu VLT —

Como instalar o opcional MCB 105:

- Deve-se desligar a energia do conversor de freqüência.
- A energia para as conexões energizadas, nos terminais de relé, devem ser desligadas.
- Remova o LCP, a tampa do terminal e o dispositivo de fixação do FC 30x.
- Encaixe o opcional MCB 105 no slot B.
- Conecte os cabos de controle e aperte os cabos com as fitas para cabo.
- Assegure-se de que o comprimento do fio descascado é suficiente (consulte o desenho a seguir).
- Não misture as partes energizadas (alta tensão) com os sinais de controle (PELV).
- Encaixe o dispositivo de fixação do LCP e a tampa de terminal, ambos com tamanho maior.
- Substitua o LCP.
- Conecte a energia ao conversor de freqüência.
- Selecione as funções de relé, nos par. 5-40 [6-8], 5-41 [6-8] e 5-42 [6-8].

NB (Matriz [6] é o relé 7, matriz [7] é o relé 8 e matriz [8] é o relé 9)



Não combine partes energizadas com tensão baixa e sistemas PELV.

— Como Selecionar o Seu VLT —

□ **Opcional da 24 V de Back-Up do MCB 107 (Opcional D)**

Fonte de 24 V CC externa

A fonte CC externa de 24 V pode ser usada como alimentação de baixa tensão para o cartão de controle e quaisquer cartões de opcionais instalados. Isto ativa a completa operação do LCP (inclusive a programação de parâmetros), sem que este esteja ligado à rede elétrica.

Especificação da alimentação de 24 V CC externa:

Faixa da tensão de entrada	24 V CC ±15 % (máx. 37 V em 10 s)
Corrente máx. de entrada	2,2 A
Comprimento máximo do cabo	75 m
Carga capacitiva de entrada	< 10 uF
Atraso na energização	< 0,6 s

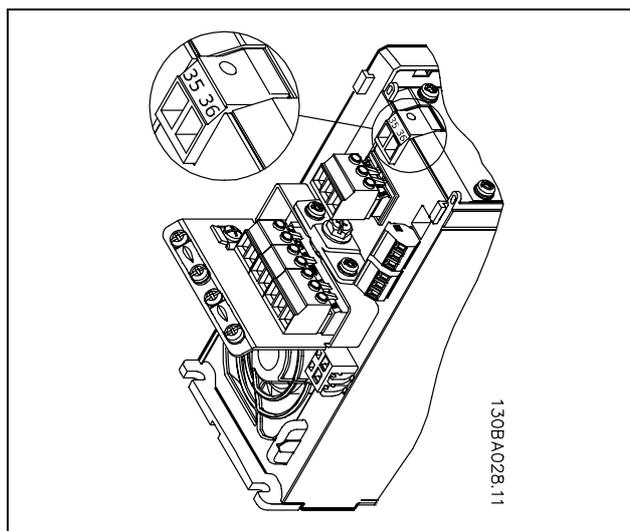
As entradas estão protegidas.

Números dos terminais:

- Terminal 35: - alimentação de 24 V CC externa .
- Terminal 36: + alimentação de 24 V CC externa.

Siga estes passos:

1. Remova o LCP ou a Tampa Falsa
2. Remova a Tampa dos Terminais
3. Remova a Placa de Desacoplamento do Cabo e a tampa plástica debaixo dela
4. Insira o Opcional de Fonte de Alimentação de 24 V CC Externa de Back-up no Slot do Opcional
5. Monte a Placa de Desacoplamento do Cabo
6. Encaixe a Tampa dos Terminais e o LCP ou a Tampa Falsa.



Conexão à fonte de back-up de 24 V.



— Como Selecionar o Seu VLT —

□ **Resistores de Freio**

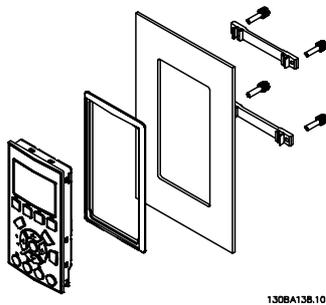
Os Resistores de freio são usados em aplicações onde são necessárias dinâmicas altas ou onde uma carga de inércia elevada deva ser parada. O resistor de freio é utilizado para drenar a energia do barramento conexão CC, no conversor de freqüência.

Números dos códigos para os resistores de freio: Consulte a seção *Prestes a Colocar o Pedido*.

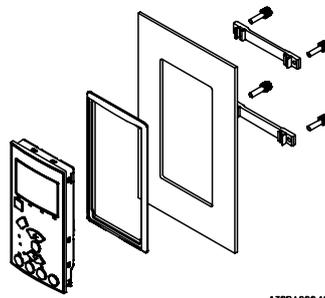
□ **Kits de montagem remota para o LCP**

O Painel de Controle Local pode ser transferido para a parte frontal de um gabinete utilizando-se um kit para montagem remota. O gabinete é o IP55. Os parafusos de fixação devem ser apertados com um torque de 1 Nm, no máximo.

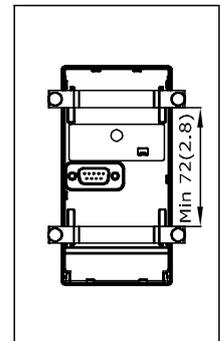
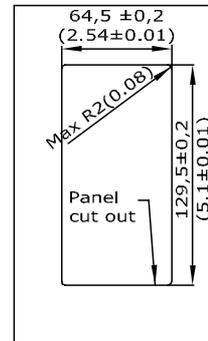
Dados técnicos	
Gabinete:	Frente do IP 65
Comprimento máx. de cabo entre o VLT e a unidade:	3 m
Padrão de comunicação:	RS 485



130BA138.10



130BA200.10



130BA139.11

□ **Kit do gabinete IP 21/IP 4X/ TYPE 1**

A parte de cima do IP 20/IP 4X / TIPO 1 é um elemento opcional do gabinete que está disponível para as unidades IP 20 Compactas.

Se for utilizado o kit de gabinete, uma unidade IP 20 é melhorada para combinar com a parte de cima do IP 21/ 4x/TIPO 1.

A parte de cima IP 4X pode ser aplicada a todas as variações do IP 20 FC 30X padrão.

Para informações adicionais, consulte o capítulo *Como Instalar*.

□ **Filtros LC**

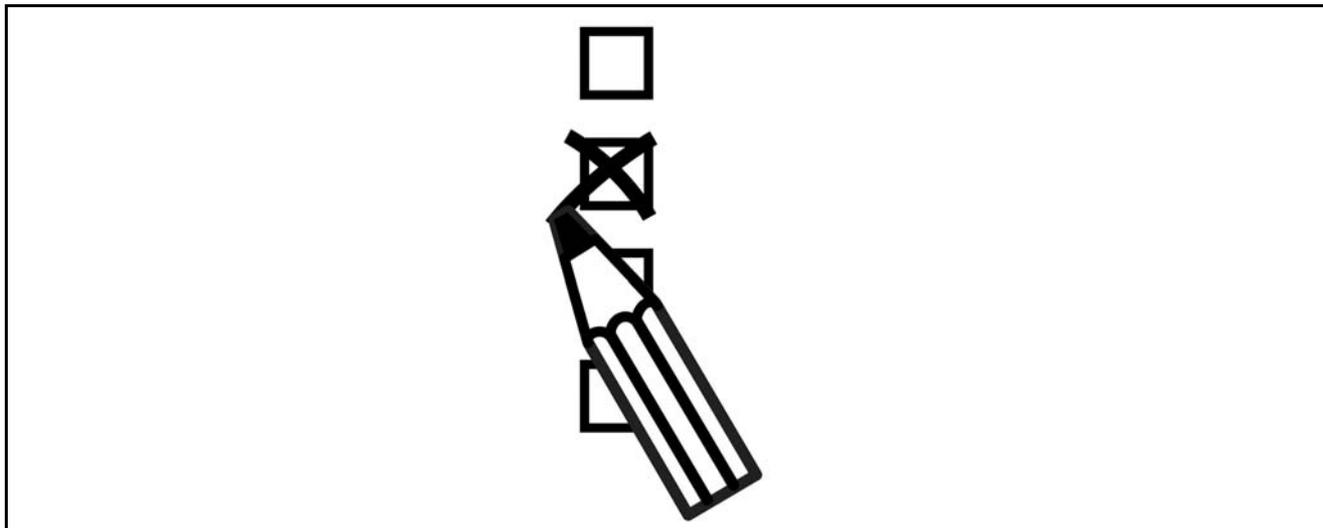
Quando um motor é controlado por um conversor de freqüência, pode-se ouvir algum ruído de ressonância do motor. Este ruído, resultante do projeto do motor, ocorre cada vez que uma chave do inversor é ativada, no conversor de freqüência. A freqüência do ruído de ressonância corresponde, dessa forma, à freqüência de chaveamento do conversor de freqüência.

Para a Série FC 300, a Danfoss poderá fornecer um filtro LC para amortecer o ruído sonoro do motor.

O filtro reduz o tempo de aceleração da tensão, a tensão de pico de carga U_{PEAK} e o ripple de corrente ΔI no motor, tornando a corrente e a tensão quase senoidais. Com isso, o ruído sonoro do motor é reduzido ao mínimo.

O ripple de corrente nas bobinas do filtro LC também poderá causar algum ruído. Resolva o problema integrando o filtro a uma cabine ou similar.

Como Colocar o Pedido



□ Configurador do Drive

É possível projetar um conversor de frequência FC 300, de acordo com os requisitos da aplicação, utilizando o sistema de números para colocação de pedido.

Para a Série FC 300, pode-se colocar pedido para um modelo padrão e com opcionais integrais, enviando uma seqüência de códigos do tipo que descrevem o produto, para o escritório de vendas da Danfoss local, ou seja:

FC-302PK75T5E20H1BGCXXXSXXXXA0BXCXXXD0

O significado dos caracteres acima pode ser localizado nas páginas que contêm os números para colocação de pedido, no capítulo *Como Selecionar o Seu VLT*. No exemplo acima, um Profibus DP V1 e uma alimentação de 24 V de back-up opcional estão incluídos no drive.

Os Números para a colocação de pedido para as variações do FC 300 padrão podem também ser localizados no capítulo *Como Selecionar o Seu VLT*.

A partir do configurador de produto baseado na Internet, o Configurador de Drive, pode-se configurar o drive certo para a aplicação certa e gerar a seqüência do código do tipo. Se a variação já havia sido encomendada anteriormente, o configurador gerará automaticamente um número de vendas com oito dígitos. O número de venda pode ser entregue ao escritório de vendas local.

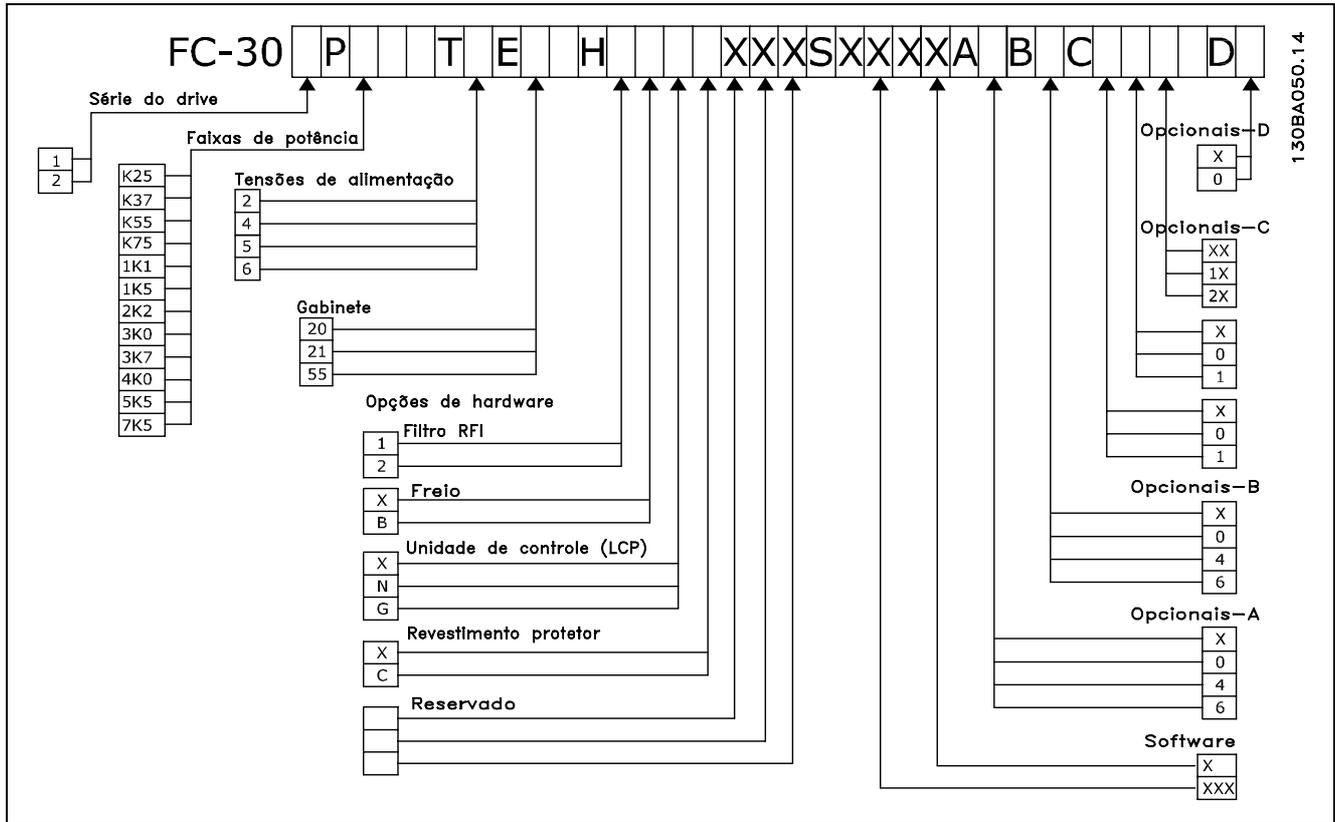
Além disso, pode-se estabelecer uma lista de projeto com diversos produtos e enviá-la ao representante de vendas da Danfoss.

O Configurador de Drive pode ser encontrado no site da Internet: www.danfoss.com/drives.



— Como Colocar o Pedido —

□ **Código do Tipo no Formulário para Pedido**



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39
FC-30 **P** **T** **E** **H** **X** **S** **X** **X** **X** **A** **B** **C** **D**

130BA052.12

Código do tipo	200-240 V				380-480 V		380-500 V		525-600 V		IP20 / IP21/		Não RFI RFI		Circuito Não		LCP			Sem		Com		Sem	
	trifásico	trifásico	trifásico	Trifásico	Chassi	Tipo 1	RFI	A1/B1	RFI	chopper	do	chopper	freio	do	freio	do	freio	Numérid	Gráfico	de	de	de	de	de	de
Posição	T2	T4	T5	T6	E20	E21	HX	H1	H2	18	18	19	19	19	19	19	19	19	19	20	20	21	22	23	23
0,25 kW / 0,33 HP	PK25				X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
0,37kW / 0,50 HP	PK37	PK37	PK37		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
0,55kW / 0,75 HP	PK55	PK55	PK55		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
0,75 kW / 1,0 HP	PK75	PK75	PK75		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1,1 kW / 1,5 HP	P1K1	P1K1	P1K1		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1,5 kW / 2,0 HP	P1K5	P1K5	P1K5		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2,2 kW / 3,0 HP	P2K2	P2K2	P2K2		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3,0 kW / 4,0HP	P3K0	P3K0	P3K0		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3,7 kW / 5,0HP	P3K7				X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4,0 kW / 5,5 HP		P4K0	P4K0		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5,5 kW / 7,5 HP		P5K5	P5K5		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7,5 kW / 10 HP		P7K5	P7K5		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
0,75 kW / 1,0 HP				PK75	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1,1 kW / 1,5 HP				P1K1	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1,5 kW / 2,0 HP				P1K5	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2,2 kW / 3,0 HP				P2K2	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3,0 kW / 4,0 HP				P3K0	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4,0 kW / 5,5 HP				P4K0	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5,5 kW / 7,5 HP				P5K5	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7,5 kW / 10 HP				P7K5	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Seleção da pos 6:

1 = FC 301

2 = FC 302



— Como Colocar o Pedido —

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
FC-30						P				T													X	X	S	X	X	X	X	A	B	C							D
130BA052.12																																							
Seleções de opcionais, 200-600 V																																							
Software: Posição: 24-27																																							
SXXX Release mais recente - software padrão																																							
Idiomas: Posição: 28																																							
X Pacote de idioma padrão																																							
Opcionais-A Posição: 29-30																																							
AX Sem opcionais																																							
A0 Profibus DP V1																																							
A4 DeviceNet																																							
Opcionais-B Posição: 31-32																																							
BX Sem opcionais																																							
B2 Módulo Opcional do Encoder MCB 102																																							
B5 Módulo do Opcional de Relé MCB 105																																							
Opcionais-C1 Posição: 33-34																																							
CX Sem opcionais																																							
Opcionais-C2 Posição: 35																																							
X Sem opcionais																																							
Software opcional C Posição: 36-37																																							
XX Software padrão																																							
Opcionais-D Posição: 38-39																																							
DX Sem opcionais																																							
D0 Back-up de 24 V CC do Opcional MCB 107																																							



□ Números para Colocação de Pedido

□ Números para Colocação de Pedidos: Opcionais e Acessórios

Tipo	Descrição	Nº. para colocação de pedido.	
Hardware diversos			
Kit do IP 21/4X top/TIPO 1	Gabinete, tamanho de chassi A2: IP21/IP 4X Top/TIPO 1	130B1122	
Kit do IP 21/4X top/TIPO 1	Gabinete, tamanho de chassi A3: IP21/IP 4X Top/TIPO 1	130B1123	
Ventilador A2	Ventilador, tamanho de chassi A2	130B1009	
Ventilador A3	Ventilador, tamanho de chassi A3	130B1010	
Sacola de acessórios B	Sacola de acessórios, tamanho de chassi A2	130B0509	
Sacola de acessórios C	Sacola de acessórios, tamanho de chassi A3	130B0510	
Profibus D-Sub 9	Kit de conectores para o IP20	130B1112	
Kit de entrada top do Profibus	Kit de entrada top para conexões do Profibus	130B0524	
LCP			
LCP 101	Painel de Controle Local Numérico (NLCP)	130B1124	
LCP 102	Painel de Controle Local Gráfico (LCP)	130B1107	
Cabo do LCP	Cabo separado do LCP, 3 m	175Z0929	
Kit do LCP	Kit para montagem do painel, incluindo LCP gráfico, braçadeiras, cabo de 3m e guarnição	130B1113	
Kit do LCP	Kit de montagem do painel incluindo LCP numérico, braçadeiras e guarnição	130B1114	
Kit do LCP	Kit para montagem do painel para todos os LCPs, incluindo braçadeiras, cabo de 3m e guarnição	130B1117	
Opcionais para o Slot A		Sem revestimento de proteção	Com revestimento de proteção
Opcional DP V0/V1 do Profibus		130B1100	130B1200
Opcional do DeviceNet		130B1102	130B1202
Opcionais para o Slot B			
MCB 102	Módulo do encoder	130B1115	
MCB 105	Opcional de relê	130B1110	
MCB 108	Interface segura para o PLC (Conversor CC/CC)	130B1120	
Opcional para o Slot D			
MCB 107	Back-up de 24 V CC	130B1108	130B1208
Opcionais externos			
Ethernet IP	Ethernet master	175N2584	
Partes sobressalentes			
Placa de controle		130B1109	



Os opcionais podem ser adquiridos como opcionais instalados de fábrica - consulte as informações sobre pedidos.

Para obter informações sobre o fieldbus e compatibilidade do opcional da aplicação com versões de software anteriores, entre em contato com o fornecedor Danfoss.

— Como Colocar o Pedido —

□ **Números para Colocação de Pedidos:**
Resistores de Freio, 200-240 VCA

Padrão resistores de freio	10% do ciclo útil			40% do ciclo útil			
	FC 301/ FC 302	Resistência, [ohm]	Potência [kW]	No. de código.	Resistência, [ohm]	Potência [kW]	No. de código.
PK25		210	-	175Z1843	210	-	175Z1943
PK37		210	-	175Z1843	210	-	175Z1943
PK55		145	-	175Z1820	145	-	175Z1920
PK75		145	0.065	175U1820	145	0.260	175U1920
P1K1		90	0.095	175U1821	90	0.430	175U1921
P1K5		65	0.250	175U1822	65	0.80	175U1922
P2K2		50	0.285	175U1823	50	1.00	175U1923
P3K0		35	0.430	175U1824	35	1.35	175U1924
P3K7		25	0.8	175U1825	25	3.00	175U1925

Números para Colocação de Pedidos: Resistores de Freio, 200-240 VCA

Resistores de freio Flatpack

FC 301/ FC 302	Tamanho	Motor [kW]	Resistor [ohm]	Número do pedido	Ciclo útil máx. [%]
PK25	-	-	210 Ω 200 W	175U0987	7
PK37	-	-	150 Ω 200 W	175U989	5.2
PK55	-	-	150 Ω 200 W	175U989	5.2
PK75	0.75	150	150 Ω 100 W	175U1005	14.0
PK75	0.75	150	150 Ω 200 W	175U0989	40.0
P1K1	1.1	100	100 Ω 100 W	175U1006	8.0
P1K1	1.1	100	100 Ω 200 W	175U0991	20.0
P1K5	1.5	72	72 Ω 200 W	175U0992	16.0
P2K2	2.2	47	50 Ω 200 W	175U0993	9.0
P3K0	3	35	35 Ω 200 W	175U0994	5.5
P3K0	3	35	72 Ω 200 W	2 x 175U0992 ¹	12.0
P3K7	4	25	50 Ω 200 W	2 x 175U0993 ¹	11.0

1. Encomendar 2 peças

Ângulo de montagem para resistor flatpack 100 W 175U0011

Ângulo de montagem para resistor flatpack 200 W 175U0009

— Como Colocar o Pedido —

□ **Números para Colocação de Pedidos, Resistores de Freio, 380-500 VAC**

Resistores de freio padrão						
FC 301/ FC 302	10% do ciclo útil			40% do ciclo útil		
	Resistência, [ohm]	Potência [kW]	No. de código.	Resistência, [ohm]	Potência [kW]	No. de código.
PK37	620	0.065	175U1840	620	0.260	175U1940
PK55	620	0.065	175U1840	620	0.260	175U1940
PK75	620	0.065	175U1840	620	0.260	175U1940
P1K1	425	0.095	175U1841	425	0.430	175U1941
P1K5	310	0.250	175U1842	310	0.80	175U1942
P2K2	210	0.285	175U1843	210	1.35	175U1943
P3K0	150	0.430	175U1844	150	2.0	175U1944
P4K0	110	0.60	175U1845	110	2.4	175U1945
P5K5	80	0.85	175U1846	80	3.0	175U1946
P7K5	65	1.0	175U1847	65	4.5	175U1947

1. Encomendar 2 peças

Números para Colocação de Pedidos, Resistores de Freio, 380-500 VAC					
Resistores de freio Flatpack					
FC 301/ FC 302	Motor [kW]	Resistor, [ohm]	Tamanho	Número do pedido	Ciclo útil máx. [%]
PK37	-	-	620 Ω 100 W	175U1001	-
PK55	-	-	620 Ω 100 W	175U1001	-
PK75	0.75	630	620 Ω 100 W	175U1001	14.0
PK75	0.75	630	620 Ω 200 W	175U0982	40.0
P1K1	1.1	430	430 Ω 100 W	175U1002	8.0
P1K1	1.1	430	430 Ω 200 W	175U0983	20.0
P1K5	1.5	320	310 Ω 200 W	175U0984	16.0
P2K2	2.2	215	210 Ω 200 W	175U0987	9.0
P3K0	3	150	150 Ω 200 W	175U0989	5.5
P3K0	3	150	300 Ω 200 W	2 x 175U0985 ¹	12.0
P5K5	4	120	240 Ω 200 W	2 x 175U0986 ¹	11.0
P5K5	5.5	82	160 Ω 200 W	2 x 175U0988 ¹	6.5
P7K5	7.5	65	130 Ω 200 W	2 x 175U0990 ¹	4.0

1. Encomendar 2 peças

Ângulo de montagem para resistor flatpack 100 W 175U0011

Ângulo de montagem para resistor flatpack 200 W 175U0009



— Como Colocar o Pedido —

□ **Números para Colocação de Pedidos:**

Filtro de Harmônicas

Os Filtros de Harmônicas são utilizados para reduzir as frequências harmônicas da rede elétrica.

- AHF 010: 10% de distorção de corrente
- AHF 005: 5% de distorção de corrente

380-415V, 50Hz				
I _{AHF,N}	Utilizado Motor Típico [kW]	Número Danfoss para pedidos		FC 301/ FC 302
		AHF 005	AHF 010	
10 A	4, 5.5	175G6600	175G6622	P4K0, P5K5
19 A	7.5	175G6601	175G6623	P7K5

440-480V, 60Hz				
I _{AHF,N}	Utilizado Motor Típico [HP]	Número Danfoss para pedidos		FC 301/ FC 302
		AHF 005	AHF 010	
19 A	10, 15	175G6612	175G6634	P7K5

O casamento do conversor de frequências com o filtro é pré-calculado com base no 400V/480V e com uma carga de motor típica (4 pólos) e torque de 160 %.

□ **Números para Pedido: Módulos de Filtro LC, 200-240 VAC**

Alimentação de rede de alimentação 3 x 200 - 240 V					
FC 301/ FC 302	Invólucro do filtro LC	Corrente nominal em 200 V	Torque máx em TT/TV	Frequência máx. de saída	No. para colocação de pedido.
PK25 - P1K5	Estilo Estante de Livros IP 20	7,8 A	160%	120 Hz	175Z0825
P2K2 - P3K7	Estilo Estante de Livros IP 20	15,2 A	160%	120 Hz	175Z0826
PK25 - P3K7	IP 20 Compacto	15,2 A	160%	120 Hz	175Z0832



NOTA!:

Ao utilizar filtros LC, a frequência de comutação deve ser no mínimo 4,5 kHz (consulte o par. 14-01).

— Como Colocar o Pedido —

□ **Números para Pedido, Módulos de Filtro LC, 380-500 VCA**

Alimentação de rede elétrica 3 x380 -500 V					
FC 301/ FC 302	Filtro LC invólucro	Corrente nominal em 400/500 V	Torque máximo em TC/TV	Freq. de saída máx.	N.º para pedido
PK37-P3K0	Estilo Estante de Livros IP 20	7,2 A / 6,3 A	160%	120 Hz	175Z0825
P4K0-P7K5	Estilo Estante de Livros IP 20	16 A / 14,5 A	160%	120 Hz	175Z0826
PK37-P7K5	IP 20 Compacto	16 A / 14,5 A	160%	120 Hz	175Z0832

Para os filtros LC do FC 300, 525 - 600 V, entre em contato com a Danfoss.



NOTA!:

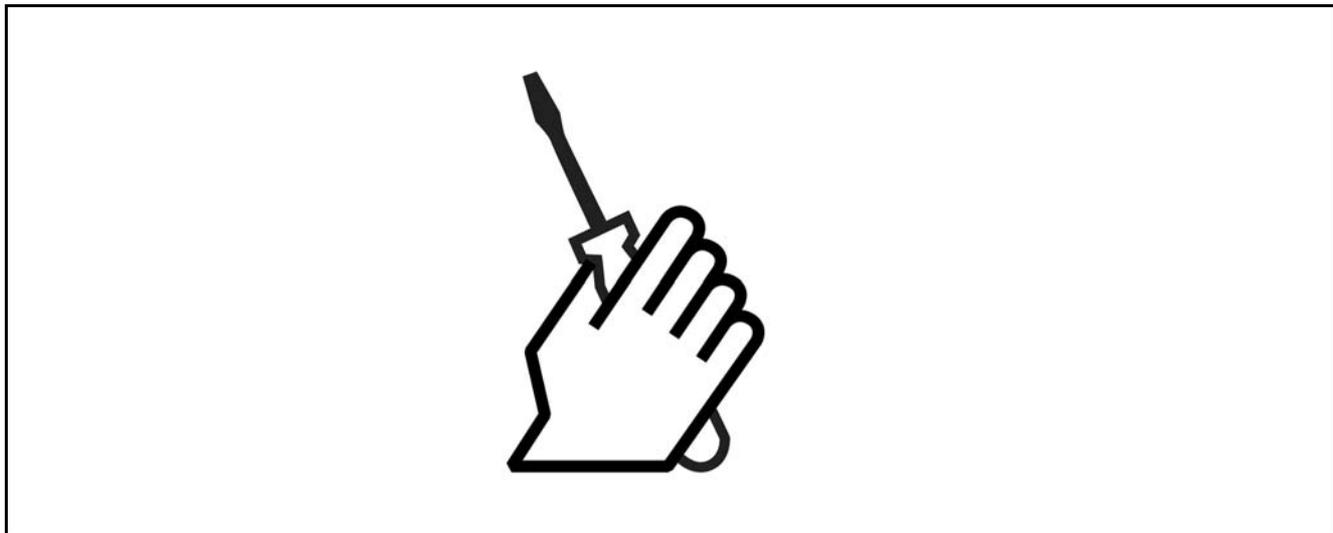
Ao utilizar filtros LC, a frequência de comutação deve ser no mínimo 4,5 kHz (consulte o par. 14-01).



— Como Colocar o Pedido —



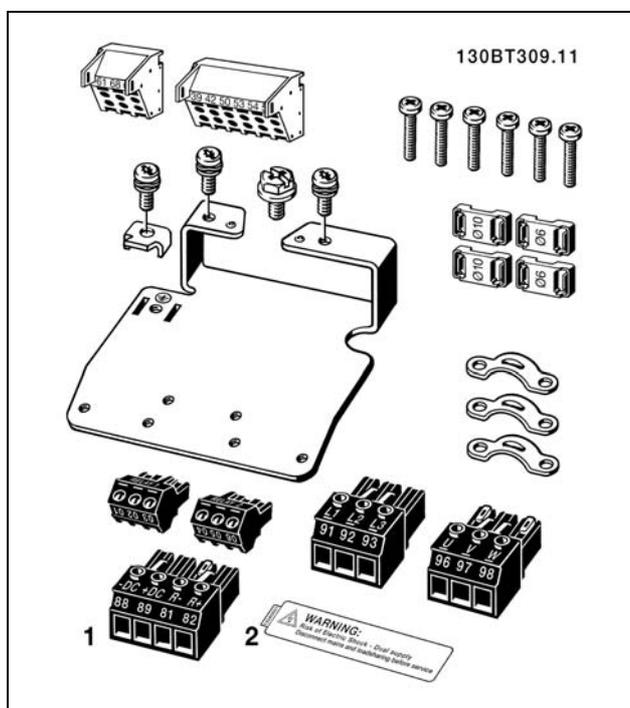
Como Instalar



□ Instalação Mecânica

□ Sacola de Acessórios

Procure as seguintes peças incluídas na Sacola de Acessórios do FC 300.



1 + 2 disponíveis somente nas unidades com circuito de frenagem.
 Há somente um conector de relé no FC 301.

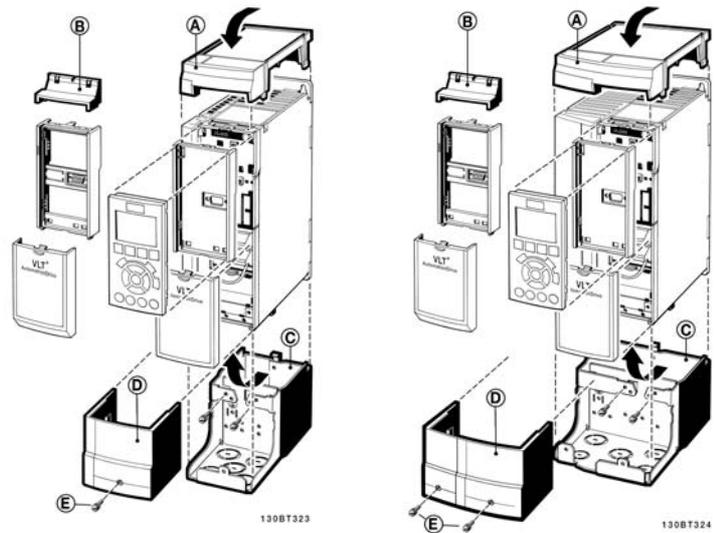


— Como Instalar —

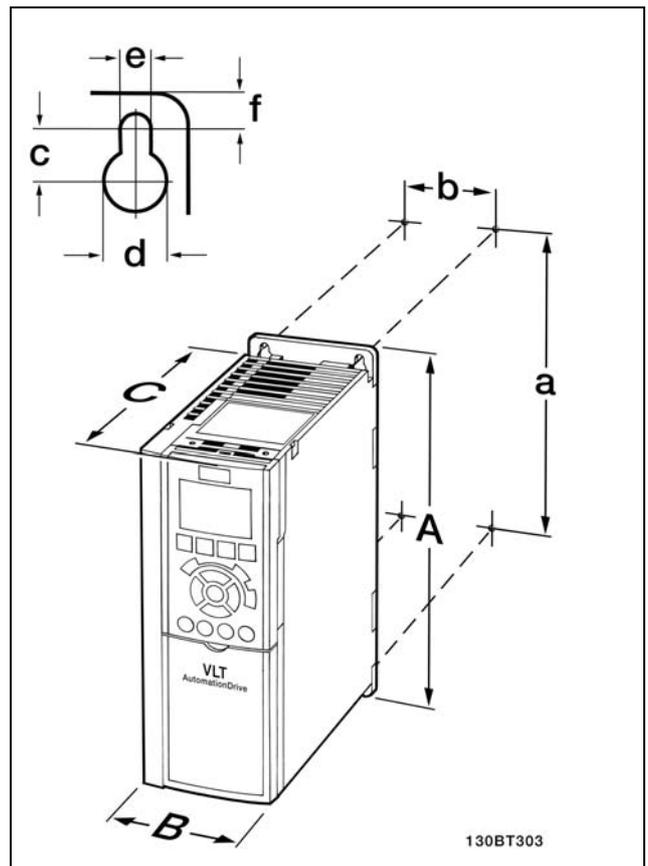
□ **Kit do Gabinete IP 21/Tipo 1**

- A - Tampa superior
- B - Borda
- C - Parte da base
- D - Tampa da base
- E - Parafuso(s)

Coloque a tampa superior, como mostrado. Se for utilizado um opcional A ou B, a borda deve ser instalada para cobrir a abertura superior. Posicione a parte C da base na parte inferior do drive e para a fixação correta dos cabos, utilize as braçadeiras encontradas na sacola de acessórios. Furos para os passadores de cabo:
 Tamanho A2: 2x PG16 (1/2") 3xPG21 (3/4")
 Tamanho A3: 3xPG16 (1/2") 3xPG21 (3/4")



Dimensões mecânicas			
		Tamanho de chassi A2	Tamanho de chassi A3
		0,25-2,2 kW (200-240 V)	3,0-3,7 kW (200-240 V)
		0,37-4,0 kW (380-500 V)	5,5-7,5 kW (380-500 V)
			0,75-7,5 kW (550-600 V)
Altura			
Altura da tampa traseira	A	268 mm	268 mm
Distância entre os furos de fixação	a	257 mm	257 mm
Largura			
Largura da tampa traseira	B	90 mm	130 mm
Distância entre os furos de fixação	b	70 mm	110 mm
Profundidade			
Da tampa traseira até a parte da frente	C	220 mm	220 mm
Com opcionais A/B		220 mm	220 mm
Sem opcionais		205 mm	205 mm
Furos para os parafusos			
	c	8,0 mm	8,0 mm
	d	ø 11 mm	ø 11 mm
	e	ø 5,5 mm	ø 5,5 mm
	f	6,5 mm	6,5 mm
Altura máxima		4,9 kg	6,6 kg



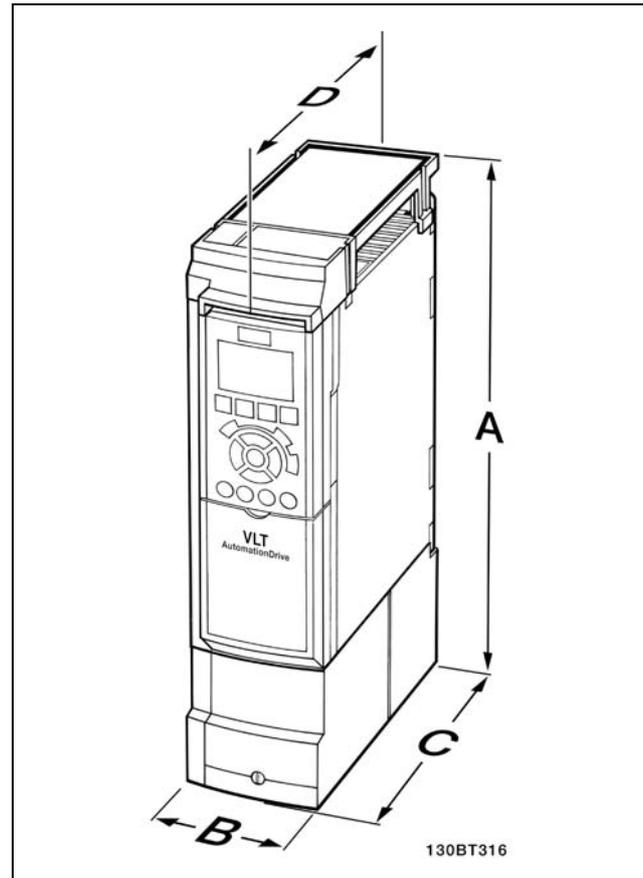
IP20 do FC 300 - consultar tabela p/ dimensões mecânicas.

— Como Instalar —

Kit do Gabinete IP 21/IP 4X/ TIPO 1

O kit do gabinete IP 21/IP 4X/ TIPO 1 é composto de uma chapa metálica e uma peça plástica. A chapa metálica funciona como uma placa de suporte para conduits e está fixada à parte inferior do dissipador de calor. A peça plástica serve de isolamento às partes energizadas dos plugues de energia.

Dimensões mecânicas		Tamanho de chassi A2	Tamanho de chassi A3
Altura	A	375 mm	375 mm
Largura	B	90 mm	130 mm
Profundidade inferior desde a placa traseira até a parte frontal.	C	202 mm	202 mm
Profundidade superior desde a placa traseira até a parte frontal (c/ opcional)	D	207 mm	207 mm
Profundidade superior desde a placa traseira até a parte frontal (c/ opcional)	D	222 mm	222 mm



Dimensões mecânicas do kit do gabinete IP 21/IP 4x/ TIPO 1

Para a instalação das partes superior e inferior do IP 21/IP 4X/ TIPO 1 - consultar o *Guia de Opcionais* que acompanha o FC 300.

1. Faça os furos de acordo com as medidas fornecidas.
2. Utilize parafusos apropriados à superfície na qual deseja instalar o FC 300.
Reaperte todos os quatro parafusos.

O IP 20 do FC 300 permite a instalação uma ao lado da outra. Devido à necessidade de resfriamento, deve-se deixar um espaço livre de pelo menos 100 mm, acima e abaixo do FC 300.



— Como Instalar —

□ Requisitos de Segurança da Instalação mecânica

Esteja atento para os requisitos que se aplicam à integração e ao kit de montagem em campo. Observe as informações na lista, para evitar danos ou ferimentos sérios, especialmente na instalação de unidades grandes.

O conversor de freqüências é refrigerado pela circulação do ar.

Para proteger a unidade contra o superaquecimento, é necessário garantir que a temperatura ambiente *não ultrapasse a temperatura máxima do conversor de freqüências* e que a temperatura média em 24 horas *não seja excedida*. Localize a temperatura máxima e a média de 24 horas, no parágrafo *Redução para a Temperatura Ambiente*.

Se a temperatura ambiente permanecer na faixa entre 45 °C - 55 °C, a redução do conversor de freqüências torna-se relevante, consulte *Redução para a Temperatura Ambiente*.

A vida útil do conversor de freqüências encurtará, se a redução para a temperatura ambiente não for levada em consideração.

□ Montagem em Campo

Para montagem em campo, recomendam-se o kit de peças do IP 21/parte de cima do IP 4X /TIPO 1 ou em unidades P 54/55 (planejadas).



□ Instalação Elétrica



NOTA!:

Geral sobre Cabos

Com relação às seções transversais dos cabos, assegure sempre a conformidade com as normas nacionais e locais.

□ Conexão à rede elétrica e Aterramento



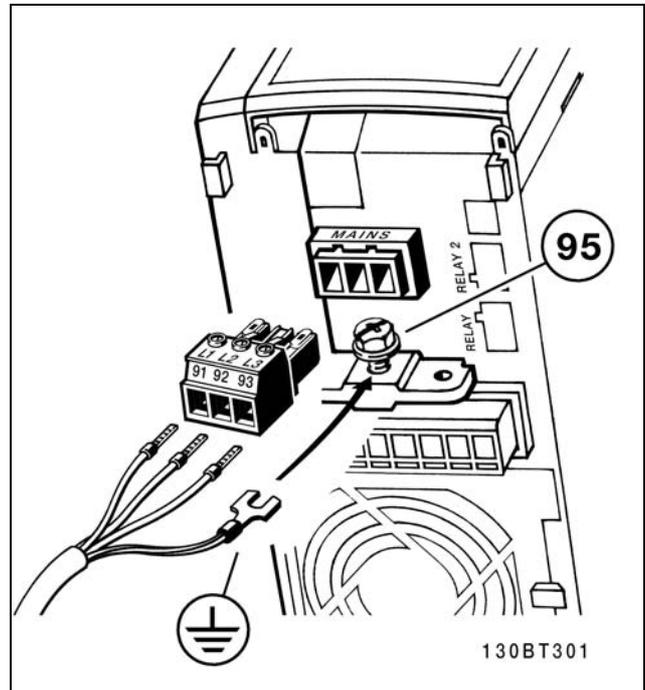
NOTA!:

O conector do plugue para a energia pode ser removido.

1. Garanta que o FC 300 está aterrado corretamente. Faça a conexão ao conector de aterramento (terminal 95). Use um parafuso da sacola de acessórios.
2. Fixe o conector do plugue 91, 92, 93, encontrado na sacola de acessórios, nos terminais rotulados REDE ELÉTRICA, na parte inferior do FC 300.
3. Conecte os cabos da rede elétrica ao conector do plugue.



A seção transversal do cabo de conexão de aterramento deve ser de no mínimo 10 mm² ou com 2 fios de rede elétrica terminados separadamente.



Como fazer a conexão à rede elétrica e ao ponto de aterramento.

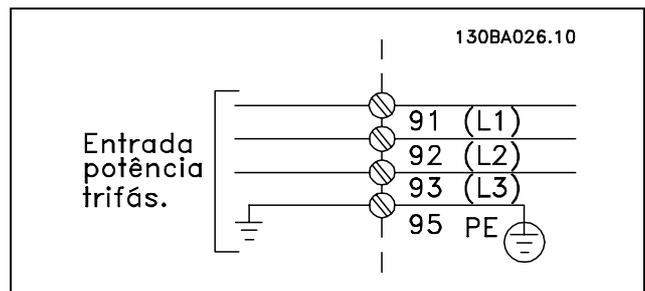


NOTA!:

Verifique se a tensão da rede elétrica corresponde à tensão especificada na plaqueta de identificação do FC 300.



Não conecte unidades de 400-V com filtros de RFI a fontes de alimentação de rede elétrica com uma tensão entre fase e terra superior a 440 V. Para redes elétricas IT e terra em delta (perna aterrada), a tensão de rede entre fase e terra pode exceder 440 V.



Terminais para rede elétrica e aterramento



— Como Instalar —

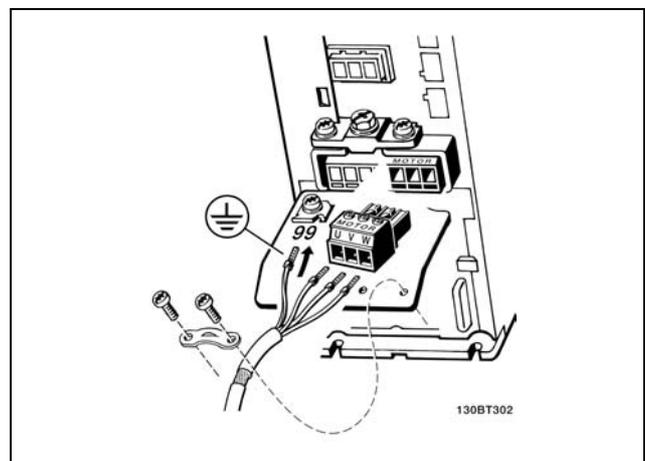
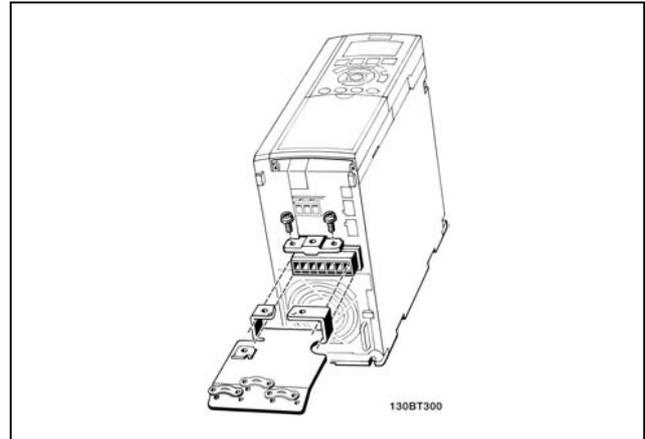
□ **Conexão do motor**



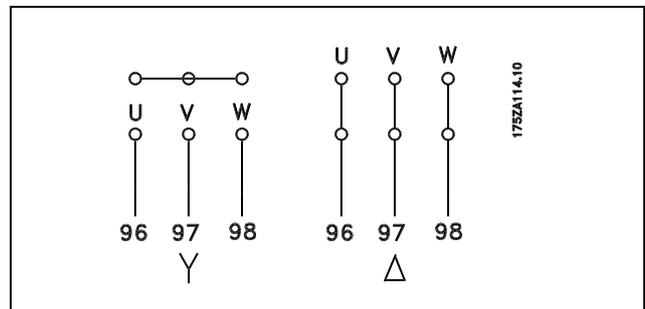
NOTA!:

O cabo do motor deve estar blindado/encapado metalicamente. Se um cabo não blindado/não encapado metalicamente for utilizado, alguns dos requisitos de EMC não serão atendidos. Para maiores detalhes, consulte as *Especificações de EMC*.

1. Prenda a placa de desacoplamento na parte inferior do FC 300, com parafusos e arruelas contidos na sacola de acessórios.
2. Conecte o cabo do motor aos terminais 96 (U), 97 (V) e 98 (W).
3. Conecte ao terra (terminal 99) na placa de desacoplamento com parafusos da sacola de acessórios.
4. Insira os terminais 96 (U), 97 (V), 98 (W) e o cabo do motor aos terminais com a etiqueta MOTOR.
5. Aperte o cabo blindado à placa de desacoplamento com parafusos e arruelas da sacola de acessórios.



Todos os tipos de motores padrão assíncronos trifásicos podem ser conectados ao FC 300. Normalmente, os motores menores são ligados em estrela (230/400 V, Δ/Y). Os motores maiores são ligados em delta (400/690 V, Δ/Y). Consulte a plaqueta de identificação do motor para o modo de conexão e a tensão corretos.



NOTA!:

No motor sem o papel de isolamento de fase ou outro reforço de isolamento adequado para operação com fonte de alimentação (tal como o conversor de frequência), instale um filtro LC na saída do FC 300.

— Como Instalar —

Nº.	96	97	98	Tensão do motor 0-100% da tensão de alimentação. 3 fios do motor
	U	V	W	
	U1 W2	V1 U2	W1 V2	6 fios do motor, ligados em Delta
	U1	V1	W1	6 fios do motor, ligados em Estrela U2, V2, W2 a serem interconectados separadamente (bloco terminal opcional)
Nº.	99			Conexão de aterramento
	PE			

□ **Cabos do Motor**

Consulte a seção *Especificações Gerais* para o dimensionamento correto da seção transversal e comprimento do cabo do motor.

- Utilize um cabo de motor blindado/encapado metalicamente, para atender as especificações de emissão EMC, exceto quando estabelecido em contrário, quanto ao filtro de RFI utilizado.
- Mantenha o cabo do motor o mais curto possível, a fim de reduzir o nível de ruído e de correntes de fuga.
- Conecte a malha de blindagem do cabo do motor à placa de desacoplamento do FC 300 e ao chassi metálico do motor.
- Faça as conexões da malha de blindagem com a maior área superficial possível (braçadeira do cabo). Isto pode ser conseguido utilizando os dispositivos de instalação, fornecidos com o FC 300.
- Evite fazer a montagem com extremidades da malha de blindagem que estejam trançadas (espiraladas), o que deteriorará os efeitos de filtragem das frequências altas.
- Se for necessário interromper a malha de blindagem, para instalar um isolador para o motor ou o relé do motor, a malha de blindagem deve ter continuidade com uma impedância mínima de alta frequência.

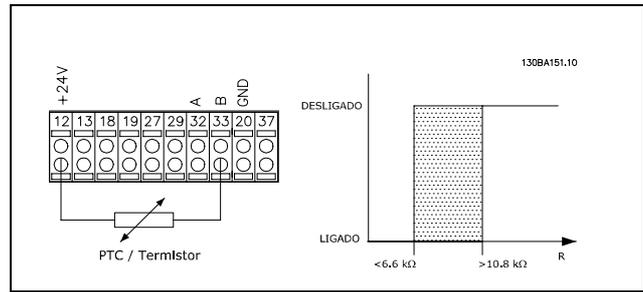


— Como Instalar —

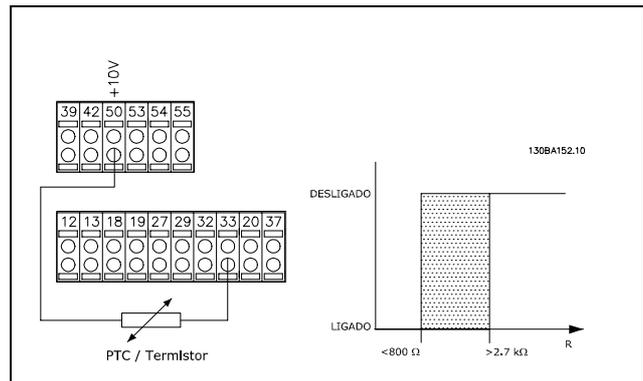
□ **Proteção Térmica do Motor**

Conexão do dispositivo de proteção térmica do motor (PTC ou 'Klixon' chave NF):

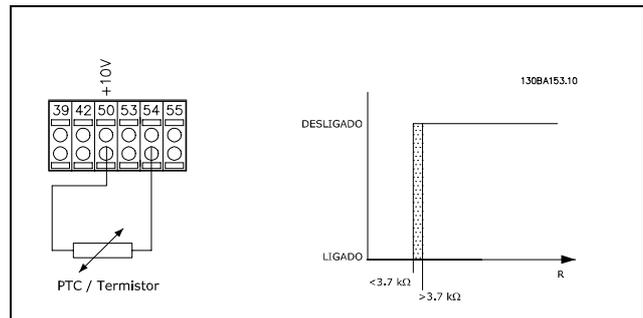
Utilizando uma entrada digital e uma fonte de alimentação de 24 V:
 Exemplo: O conversor de freqüências desarma quando a temperatura do motor estiver muito alta.
 Set-up do parâmetro:
 Par. 1-90 Desrm por Termistor [2]
 Par. 1-93 Entrada Digital [6]



Utilizando uma entrada digital e uma fonte de alimentação de 10 V:
 Exemplo: O conversor de freqüências desarma quando a temperatura do motor estiver muito alta.
 Set-up do parâmetro:
 Par. 1-90 Desrm por Termistor [2]
 Par. 1-93 Entrada Digital [6]



Utilizando uma entrada analógica e uma fonte de alimentação de 10 V:
 Exemplo: O conversor de freqüências desarma quando a temperatura do motor estiver muito alta.
 Set-up do parâmetro:
 Par. 1-90 Desrm por Termistor [2]
 Par. 1-93 Entrada Analógica 54 [2]
 (Nenhuma fonte de referência precisa ser selecionada)



— Como Instalar —

□ Instalação Elétrica dos Cabos do Motor



NOTA!

Se um cabo não blindado for utilizado, alguns dos requisitos de EMC não serão atendidos.

O cabo de motor deve ser blindado, para atender à conformidade com as especificações EMC, quanto a emissões, a menos que seja estabelecido em contrário para o filtro de RFI utilizado. Mantenha o cabo do motor tão curto quanto possível, para reduzir o nível de ruído e as correntes de fuga a um mínimo. Conecte a blindagem do cabo do motor à cabine metálica do conversor de frequências e à carcaça do motor. Faça as conexões da malha da blindagem com a maior área superficial possível (braçadeira do cabo). Isto pode ser realizado utilizando-se diferentes dispositivos de instalação, nos diversos conversores de frequências.

Blindagem de cabos

Evite a instalação com as extremidades da malha metálica torcidas (espiraladas). Elas diminuirão o efeito da blindagem nas altas frequências.

Se for necessário interromper a blindagem para instalar um isolador de motor ou contactor de motor, a blindagem deve ter continuidade com uma impedância de HF a mais baixa possível.

Comprimento do cabo e seção transversal

O conversor de frequências foi testado com um determinado comprimento e uma determinada seção de cabo. Se a seção transversal for aumentada, a capacitância do cabo - e, portanto, a corrente de fuga - aumentará e o comprimento do cabo deverá ser reduzido na mesma proporção.

Frequência de chaveamento

Quando os conversores de frequências são utilizados com os filtros LC, para reduzir o ruído acústico de um motor, a frequência de comutação deverá ser ajustada de acordo com a instrução do filtro LC no *Par. 14-01*.

Condutores de alumínio

Condutores de alumínio não são recomendados. Os terminais podem aceitar condutores de alumínio, porém, a superfície do condutor deve ser limpa e a oxidação removida e vedada com graxa Vaselina, isenta de ácido, antes do condutor ser conectado.

Além disso, o parafuso de fixação do terminal deve ser reapertado, depois de dois dias, devido à ductibilidade do alumínio. É extremamente importante manter esse ponto de contacto da conexão (parafuso/cabo) bem apertado, sem espaço para gás (ar), caso contrário, a superfície do alumínio oxidará novamente.

□ Fusíveis

Proteção do circuito de ramificação:

A fim de proteger a instalação contra perigos elétricos e de incêndio, todos os circuitos de derivação em uma instalação, engrenagens de chaveamento, máquinas, etc., devem estar protegidas de curtos-circuitos e de sobre correntes, de acordo com as normas nacional/internacional.

Proteção a curtos-circuitos:

O conversor de frequências deve estar protegido contra curto-circuito, para evitar perigos elétricos e de incêndio. A Danfoss recomenda a utilização dos fusíveis mencionados a seguir, para proteger o técnico de manutenção ou outro equipamento, no caso de uma falha interna no drive. O conversor de frequências fornece proteção total contra curto-circuito, no caso de um curto-circuito na saída do motor.

Proteção contra sobre corrente:

Fornecer proteção de sobrecarga para evitar risco de incêndio devido a superaquecimento de cabos na instalação. O conversor de frequências esta equipado com uma proteção de sobre corrente interna que pode ser utilizada para proteção de sobrecarga na entrada de corrente (excluídas as aplicações UL) Consulte o par. 4-18. Além disso, os fusíveis ou disjuntores podem ser utilizados para fornecer a proteção de sobre corrente na instalação. A proteção de sobrecorrente deve sempre ser executada de acordo com as normas nacionais.

Para estar em conformidade com as aprovações UL/cUL, utilizar pré-fusíveis de acordo com a tabela a seguir.



— Como Instalar —

200-240 V

FC 30x	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
	Tipo RK1	Tipo J	Tipo T	Tipo RK1	Tipo RK1	Tipo CC	Tipo RK1
K2-K75	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R
1K1-2K2	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5017906-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R
3K0-3K7	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	5012406-032	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R

380-500 V, 525-600 V

FC 30x	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
	Tipo RK1	Tipo J	Tipo T	Tipo RK1	Tipo RK1	Tipo CC	Tipo RK1
K37-1K5	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R
2K2-4K0	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R
5K5-7K5	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30	A6K-30R

Fusíveis KTS da Bussmann podem substituir KTN para conversores de freqüências de 240 V.
 Fusíveis FWH da Bussmann podem substituir FWX para conversores de freqüências de 240 V.
 Fusíveis KLSR da LITTEL FUSE podem substituir KLN para conversores de freqüências de 240 V.
 Fusíveis L50S da LITTEL FUSE podem substituir L50S para conversores de freqüências de 240 V.
 Fusíveis A6KR da FERRAZ SHAWMUT podem substituir A2KR para conversores de freqüências de 240 V.
 Fusíveis A50X da FERRAZ SHAWMUT podem substituir A25X para conversores de freqüências de 240 V.

Não-conformidade com UL

Se não houver conformidade com a UL/cUL, recomendamos utilizar os seguintes fusíveis, que asseguram a conformidade com a EN50178:
 Em caso de mau funcionamento, se as seguintes recomendações não forem seguidas, poderá redundar em dano desnecessário do conversor de freqüências. Os fusíveis devem ser dimensionados de forma a proteger um circuito capaz de fornecer máx. 100.000 Arms (simétrico), 500 V máximo.



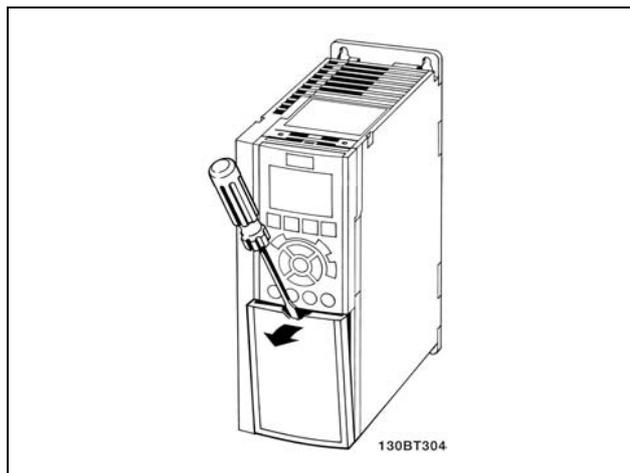
FC 30x	Tamanho máx. do fusível	Tensão	Tipo
K25-K75	10A ¹⁾	200-240 V	tipo gG
1K1-2K2	20A ¹⁾	200-240 V	tipo gG
3K0-3K7	32A ¹⁾	200-240 V	tipo gG
K37-1K5	10A ¹⁾	380-500V	tipo gG
2K2-4K0	20A ¹⁾	380-500V	tipo gG
5K5-7K5	32A ¹⁾	380-500V	tipo gG

1) Fusíveis máx. - consulte as normas nacional/internacional para selecionar um tamanho de fusível utilizável.

— Como Instalar —

□ **Acesso aos terminais de controle**

Todos os terminais para os cabos de controle estão localizados sob a tampa dos terminais, na parte frontal do FC 300. Remova a tampa utilizando uma chave de fenda (veja a figura ilustrativa).



□ **Instalação Elétrica, Terminais de Controle**

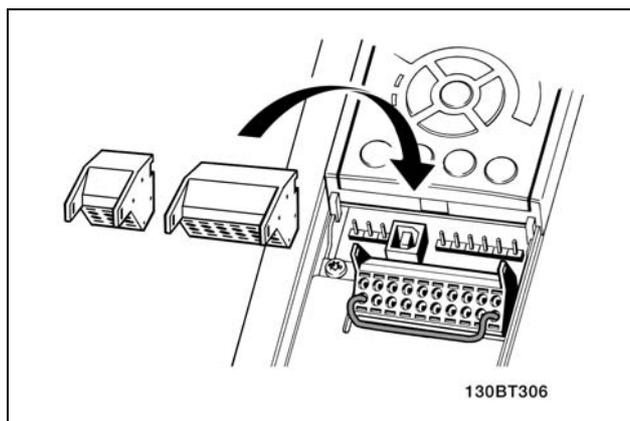
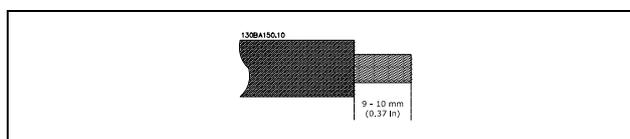
1. Monte os blocos de terminais, que se encontram na sacola de acessórios, na parte da frente do FC 300.
2. Conecte os terminais 18, 27 e 37 aos +24 V (terminais 12/13) com o cabo de controle.

Programações padrão:

18 = partida

27 = parada por inércia inversa

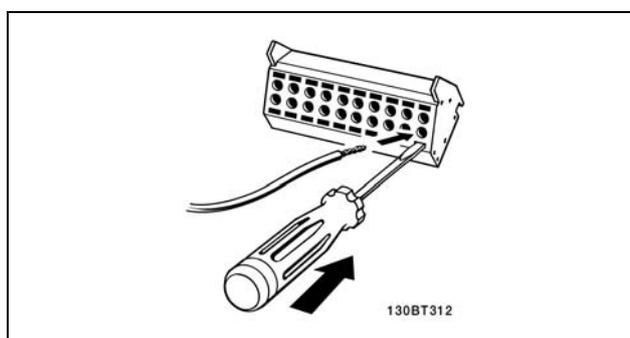
37 = parada por inércia inversa segura



NOTA!:

Para montar o cabo nos blocos de terminais:

1. Descasque a isolação do fio, de 9-10 mm
2. Insira uma chave de fenda no orifício quadrado.
3. Insira o cabo no orifício circular adjacente.
4. Remova a chave de fenda. O cabo estará então montado no terminal.



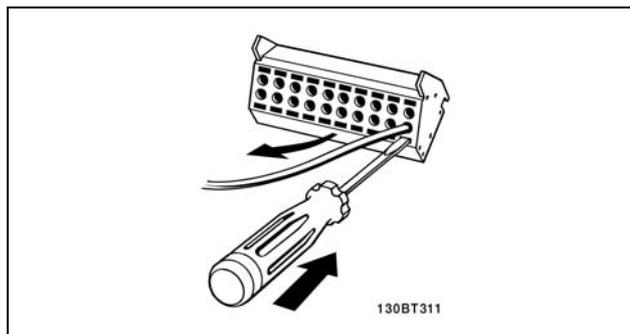
— Como Instalar —



NOTA!

Para remover o cabo dos blocos de terminais:

1. Insira uma chave de fenda no orifício quadrado.
2. Puxe o cabo.



□ **Terminais de Controle**

Terminais de Controle (FC 301)

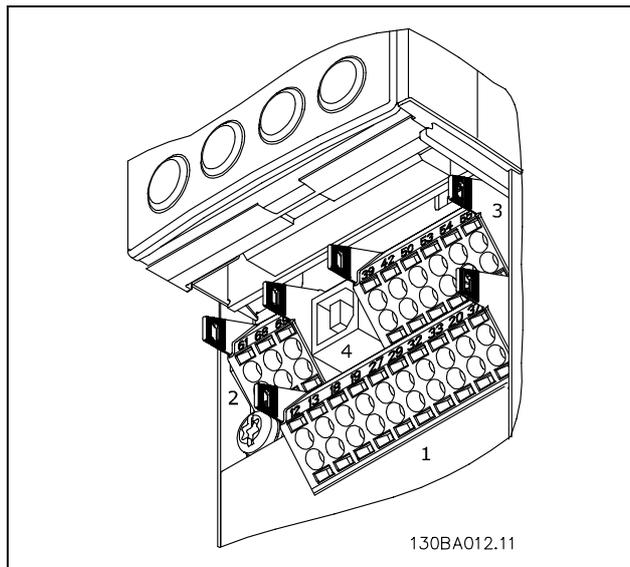
Números de referências de desenhos:

1. E/S digital do plugue de 8 pólos.
2. Barramento RS485 do plugue de 3 pólos.
3. E/S analógico de 6 pólos.
4. Conexão USB.

Terminais de Controle (FC 302)

Números de referências de desenhos:

1. E/S digital do plugue de 10 pólos.
2. Barramento RS485 do plugue de 3 pólos.
3. E/S analógico de 6 pólos.
4. Conexão USB.



Terminais de controle



— Como Instalar —

□ Instalação Elétrica, Cabos de Controle

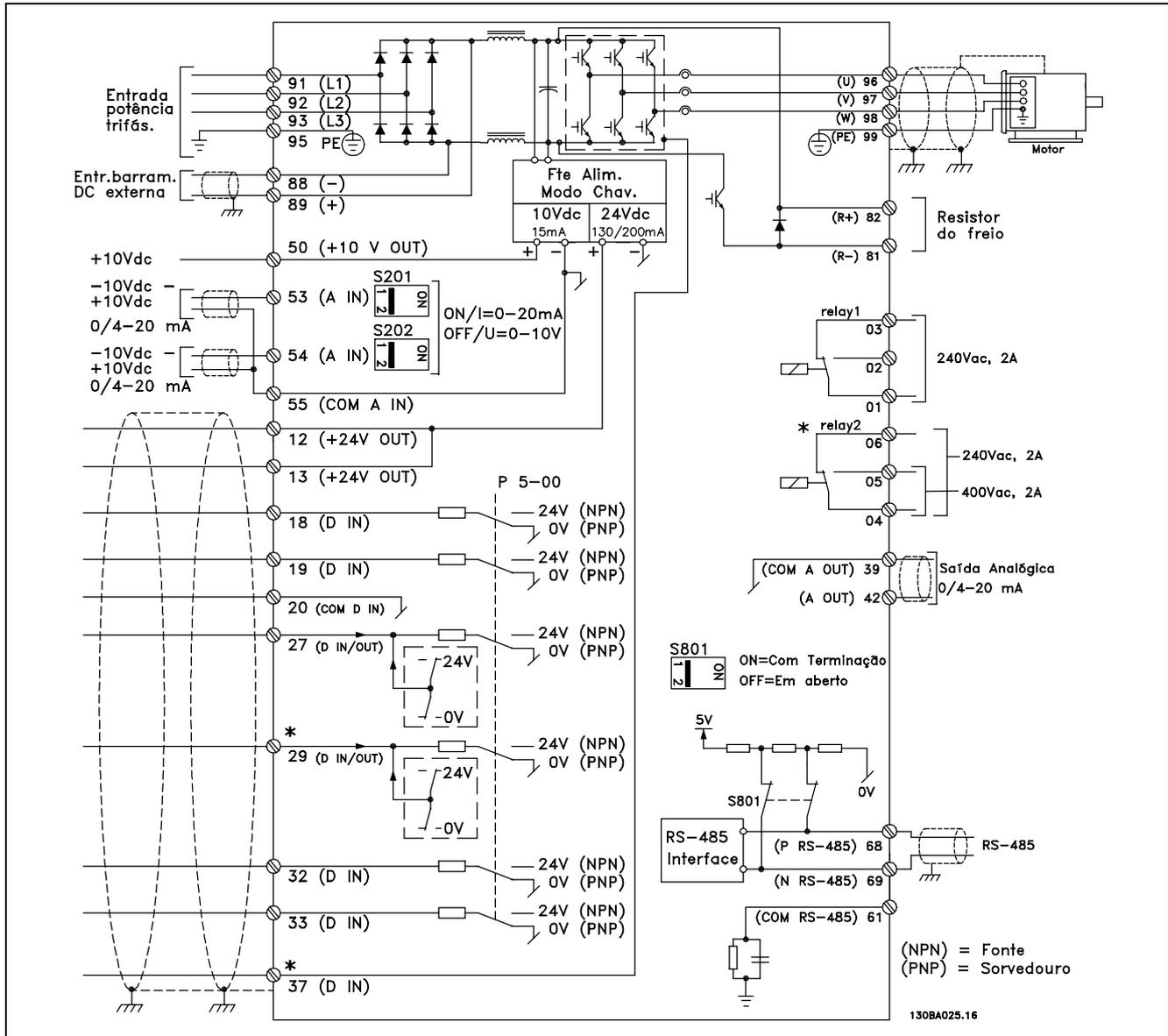


Diagrama mostrando todos os terminais elétricos.

O terminal 37 é a entrada a ser utilizada para a Parada Segura. Para as instruções sobre a instalação da Parada Segura, consulte a seção *Instalação da Parada Segura*.

* Os terminais 29 e 37 não estão incluídos no FC 301.

Cabos de controle e de sinais analógicos muito longos podem, em casos raros e dependendo da instalação, resultar em loops de aterramento de 50/60 Hz, devido ao ruído ocasionado pelos cabos de rede elétrica.

Se isto acontecer, é possível que haja a necessidade de cortar a malha da blindagem ou inserir um capacitor de 100 nF entre a malha e o chassi.

As entradas e saídas, digitais e analógicas, devem estar conectadas separadamente às entradas do comum do FC 300 (terminais 20, 55 e 39) para evitar que correntes de fuga dos dois grupos de sinais afetem outros grupos. Por exemplo, o chaveamento na entrada digital pode interferir no sinal de entrada analógico.



— Como Instalar —

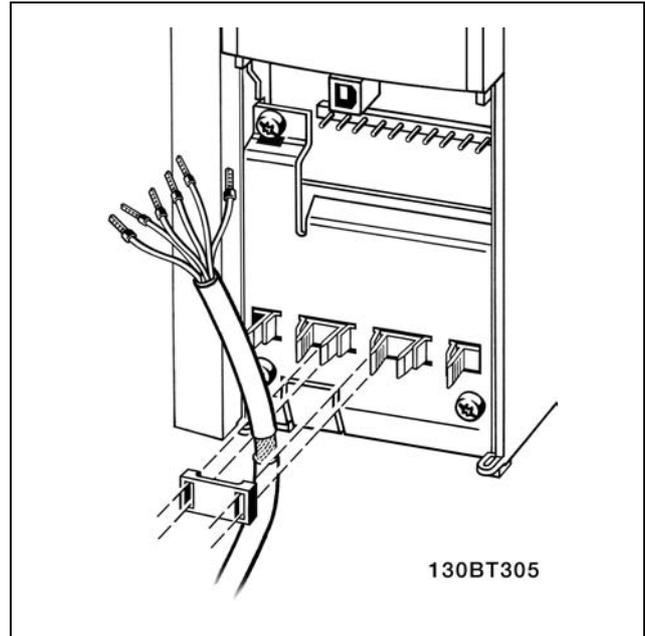


NOTA!:

Os cabos de controle devem estar blindados/encapados metalicamente.

1. Utilize uma braçadeira para conectar a malha metálica à placa de desacoplamento para cabos de controle do FC 300.

Consulte a seção intitulada *Aterramento de Cabos de Controle Blindados/Encapados Metalicamente*, para a terminação correta dos cabos de controle.

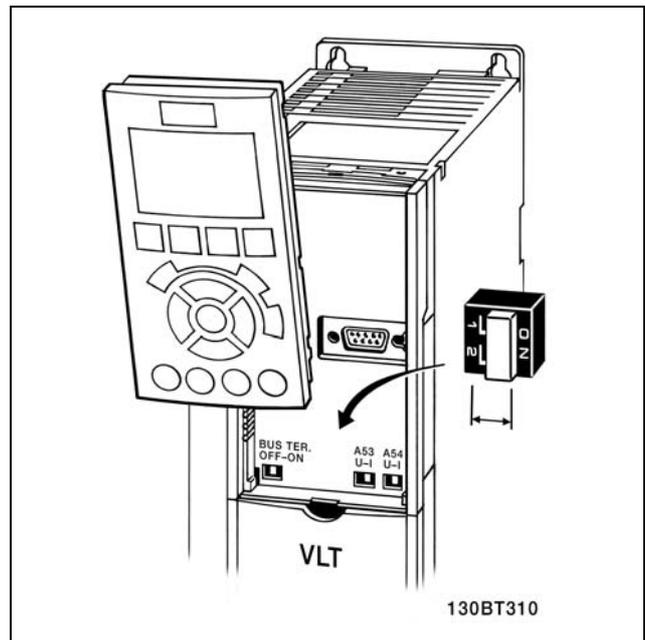


□ **Chaves S201, S202 e S801**

As chaves S201 (A53) e S202 (A54) são usadas para selecionar uma configuração de corrente (0-20 mA) ou uma tensão (-10 - 10 V) dos terminais de entradas analógicas 53 e 54, respectivamente.

A chave S801(BUS TER.) pode ser utilizada para ativar a terminação na porta RS-485 (terminais 68 e 69).

Consulte o desenho *Diagrama mostrando todos os terminais elétricos* na seção *Instalação Elétrica*.



□ **Torques de aperto**

Aperte os terminais de potência, rede elétrica, freio e de aterramento com os seguintes torques:

FC 300	Conexões	Torque (Nm)
	Motor, rede elétrica, freio, Barramento CC	2-3
	Aterramento, 24 V CC	2-3
	Relé, feedback do filtro CC	0.5-0.6

— Como Instalar —

□ **Set-Up Final e Teste**

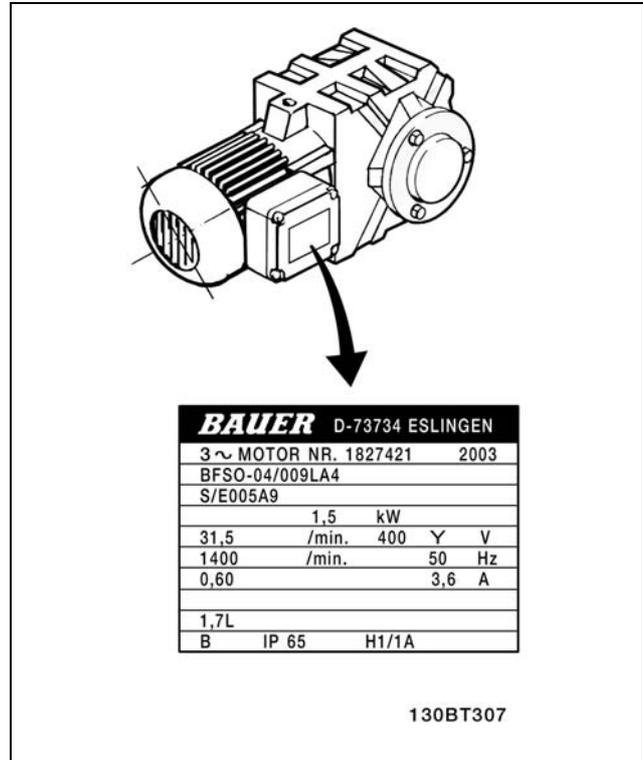
Para testar o set-up e assegurar que o conversor de frequência está funcionando, siga os seguintes passos.

Passo 1. Localize a plaqueta de identificação do motor.



NOTA!

O motor está ligado em estrela - (Y) ou em triângulo- (Δ). Esta informação está localizada nos dados da plaqueta de identificação do motor.



Passo 2. Digite os dados da plaqueta de identificação do motor, nesta lista de parâmetros.

Para acessar esta lista pressione a tecla [QUICK MENU] (Menu Rápido) e, em seguida, selecione "Setup Rápido Q2".

1.	Potência do Motor [kW] ou Potência do motor [HP]	par. 1-20 par. 1-21
2.	Tensão do Motor	par. 1-22
3.	Frequência do Motor	par. 1-23
4.	Corrente do Motor	par. 1-24
5.	Velocidade Nominal do Motor	par. 1-25

Passo 3. Ative a Adaptação Automática do Motor (AMA)

A execução da AMA assegurará um desempenho ótimo. A AMA mede os valores a partir do diagrama equivalente do modelo do motor.

1. Conecte o terminal 37 ao terminal 12(FC 302).
2. Inicie o conversor de frequência e ative o parâmetro 1-29 da AMA.
3. Escolha entre AMA completa ou reduzida. Se um filtro LC estiver instalado, execute somente a AMA reduzida ou retire o filtro LC durante o procedimento da AMA.
4. Aperte a tecla [OK]. O display exibe "Pressione [Hand on] (Manual ligado) para iniciar".
5. Pressione a tecla [Hand on]. Uma barra de evolução do processo de partida mostrará se a AMA está em andamento.



— Como Instalar —

Pare a AMA durante a operação

1. Pressione a tecla [OFF] - o conversor de frequência entra no modo alarme e o display mostra que a AMA foi encerrada pelo usuário.

Execução da AMA com êxito

1. O display mostra "Pressione [OK] para encerrar a AMA".
2. Pressione a tecla [OK] para sair do estado da AMA.

Execução da AMA sem êxito

1. O conversor de frequência entra no modo alarme. Pode-se encontrar uma descrição do alarme na seção *Solucionando Problemas*.
2. O "Valor de Relatório" em [Alarm Log], na tela do LCP, mostra a última seqüência de medição realizada pela AMA, antes do conversor de frequência entrar no modo alarme. Este número, junto com a descrição do alarme, auxiliará na resolução do problema. Se você necessitar entrar em contacto com a Assistência Técnica da Danfoss, certifique-se de mencionar o número e a descrição do alarme.



NOTA!

A execução sem êxito de uma AMA freqüentemente é causada pela entrada incorreta dos dados da plaqueta de identificação.

Passo 4. Defina o limite de velocidade e o tempo da rampa de velocidade

Defina os limites desejados para a velocidade e o tempo da rampa.

Referência Mínima	par. 3-02
Referência Máxima	par. 3-03

Lim. Inferior da Veloc. do Motor	par. 4-11 ou 4-12
Lim. Superior da Veloc. do Motor	par. 4-13 ou 4-14

Tempo de Rampa de Aceleração 1 [s]	par. 3-41
Tempo de Rampa de Desaceleração 1 [s]	par. 3-42

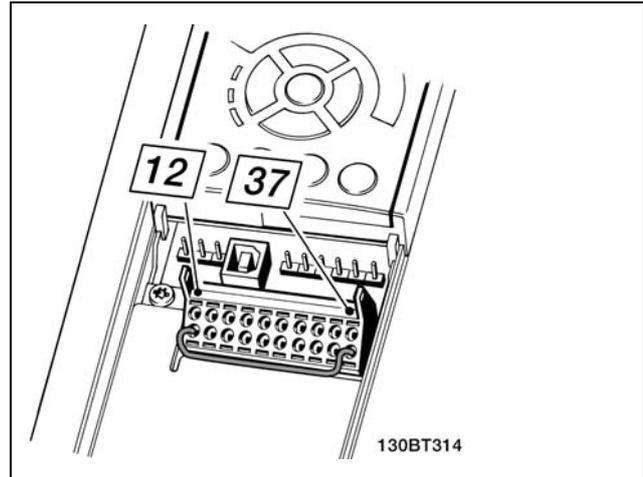


— Como Instalar —

□ **Instalação da Parada Segura**

Para executar a instalação de uma Parada de Categoria 0 (EN60204), em conformidade com a Categoria de Segurança 3 (EN954-1), siga estas instruções:

1. A ponte (jumper) entre o Terminal 37 e o 24 V CC do FC 302 deve ser removida. Cortar ou interromper o jumper não é suficiente. Remova-o completamente para evitar curto-circuito. Veja esse jumper na ilustração.
2. Conecte o terminal 37 ao 24 V CC com um cabo protegido contra curto-circuito. A tensão de alimentação de 24 V CC deve ser passível de interrupção por um dispositivo de interrupção de circuito EN954-1 Categoria 3. Se o dispositivo de interrupção e o conversor de freqüências estiverem no mesmo painel de instalação, pode-se utilizar um cabo normal em vez de um com proteção.
3. O FC 302 deve ser colocado em um gabinete IP 54.



Jumper de conexão entre o terminal 37 e os 24 VCC.

A ilustração abaixo mostra uma Parada de Categoria 0 (EN 60204-1) com segurança de Cat. 3 (EN 954-1). A interrupção de circuito é causada por contato na abertura da porta. A ilustração também mostra como realizar um contato de hardware não-seguro.

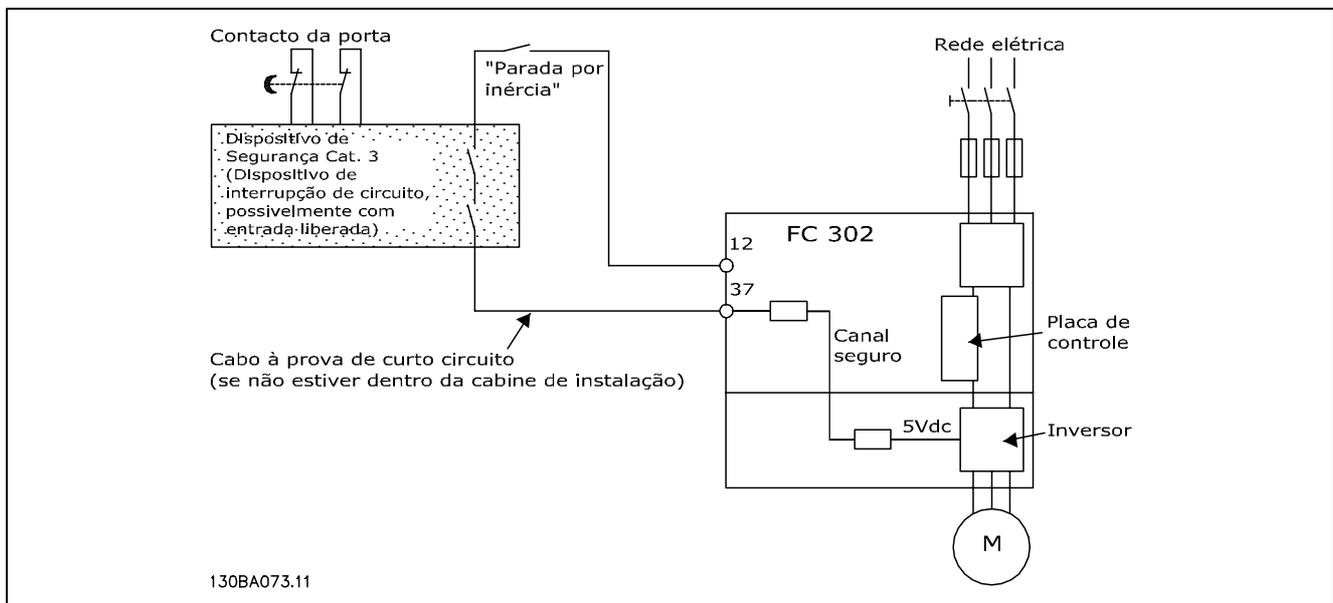


Ilustração dos aspectos essenciais de uma instalação para se obter uma Parada de Categoria 0 (EN 60204-1) com segurança Cat. 3 (EN 954-1).



— Como Instalar —

□ Teste de Comissionamento da Parada Segura

Após a instalação e antes da primeira operação, execute um teste de comissionamento de uma instalação ou aplicação, utilizando a Parada Segura do FC 300.

Além disso, execute o teste após cada modificação da instalação ou aplicação, da qual a Parada Segura do FC 300 faz parte.

O teste de comissionamento:

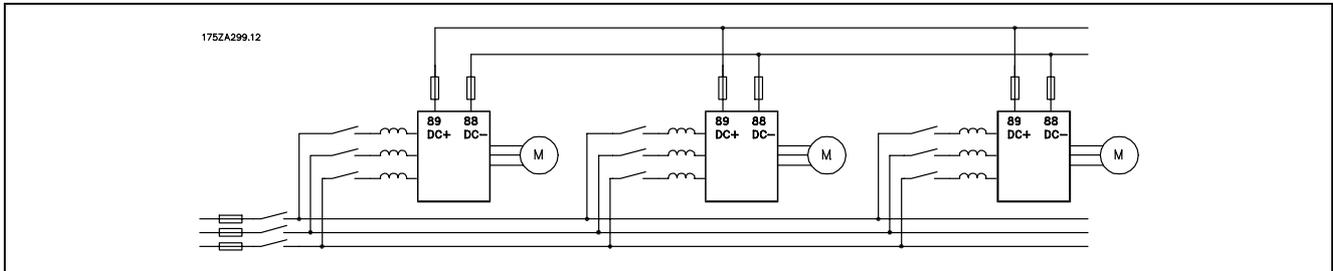
1. Remova a alimentação de 24 V CC do terminal, por meio do dispositivo de interrupção, enquanto o motor é controlado pelo FC 302 (ou seja, a alimentação de rede elétrica não é interrompida). A etapa de teste está aprovada se o motor reagir a uma parada por inércia e o freio mecânico (se conectado) for ativado.
2. Em seguida, envie um sinal de reset (pelo Barramento, E/S Digital ou apertando a tecla [Reset]). A etapa de teste está aprovada se o motor permanecer no estado de Parada Segura e o freio mecânico (se conectado) permanecer ativado.
3. Conecte os 24 V CC novamente no terminal 37. A etapa de teste está aprovada se o motor permanecer no estado de parado por inércia e o freio mecânico (se conectado) permanecer ativado.
4. Em seguida, envie um sinal de reset (pelo Barramento, E/S Digital ou apertando a tecla [Reset]). A etapa de teste é aprovada se o motor entrar em funcionamento novamente.
5. O teste de comissionamento está aprovado se todas as quatro etapas de teste forem aprovadas.



□ Conexões Adicionais

□ Compartilhamento da carga

Mediante o compartilhamento da carga é possível conectar diversos circuitos CC intermediários do FC 300 utilizando-se fusíveis adicionais e bobinas de CA (veja a figura ilustrativa).



NOTA!:

Os cabos de compartilhamento de carga devem ser blindados/encapados metalicamente. Se um cabo não blindado/não encapado for utilizado, alguns dos requisitos de EMC não serão atendidos.



É possível ocorrerem níveis de tensão de até 975 V CC entre os terminais 88 e 89.

Núm.	88	89	Compartilhamento de carga
	CC -	CC +	

□ Instalação da Divisão de Carga

O cabo de conexão deve ser blindado e o comprimento máximo, desde o conversor de frequência até a barra CC, 25 metros.



NOTA!:

A divisão de carga requer equipamento extra e considerações de segurança. Para obter informações adicionais, consulte as Instruções de Divisão de Carga MI.50.NX.XX.

□ Opção de Conexão de Freio

O cabo de conexão do resistor do freio deve estar blindado/encapado metalicamente.

Nº.	81	82	Resistor de freio terminais
	R-	R+	

1. Utilize braçadeiras de cabo para conectar a blindagem ao gabinete metálico do conversor de frequências e à placa de desacoplamento do resistor de freio.
2. Dimensão da seção transversal do cabo de freio, para corresponder à corrente de frenagem.



NOTA!:

Tensões de até 975 V CC (@ 600 V CA) podem ocorrer entre os terminais.



— Como Instalar —



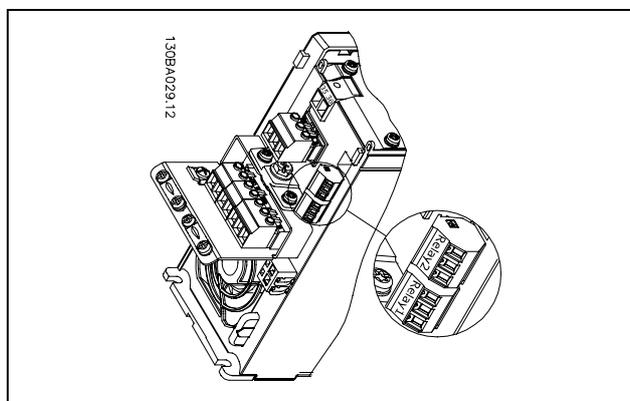
NOTA!

Se ocorrer um curto-circuito no resistor de freio, evite a perda de energia neste resistor utilizando um interruptor ou contactor de rede elétrica para desconectar o conversor de freqüências da rede. Somente o conversor de freqüências deverá controlar o contactor.

□ **Conexão de Relés**

Para definir a saída de relé, consulte o grupo de parâmetros 5-4* Relés.

Núm.	01 - 02	Freio desativado (normalmente aberto)
	01 - 03	freio ativado (normalmente fechado)
	04 - 05	Freio desativado (normalmente aberto)
	04 - 06	freio ativado (normalmente fechado)



Terminais para conexão do relé



— Como Instalar —

□ **Saída de Relé**

Relé 1

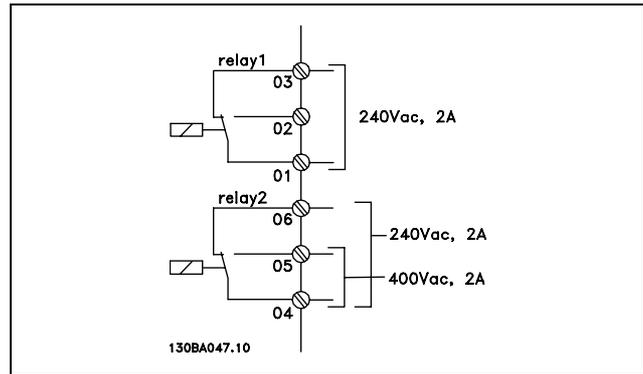
- Terminal 01: comum
- Terminal 02: normalmente aberto (NA) 240 V CA
- Terminal 03: normalmente fechado (NF) 240 V CA

Relé 2 (somente para o FC 302)

- Terminal 04: comum
- Terminal 05: normalmente aberto (NA) 400 V CA
- Terminal 06: normalmente fechado (NF) 240 V CA

O Relé 1 e o relé 2 são programados nos par. 5-40, 5-41 e 5-42.

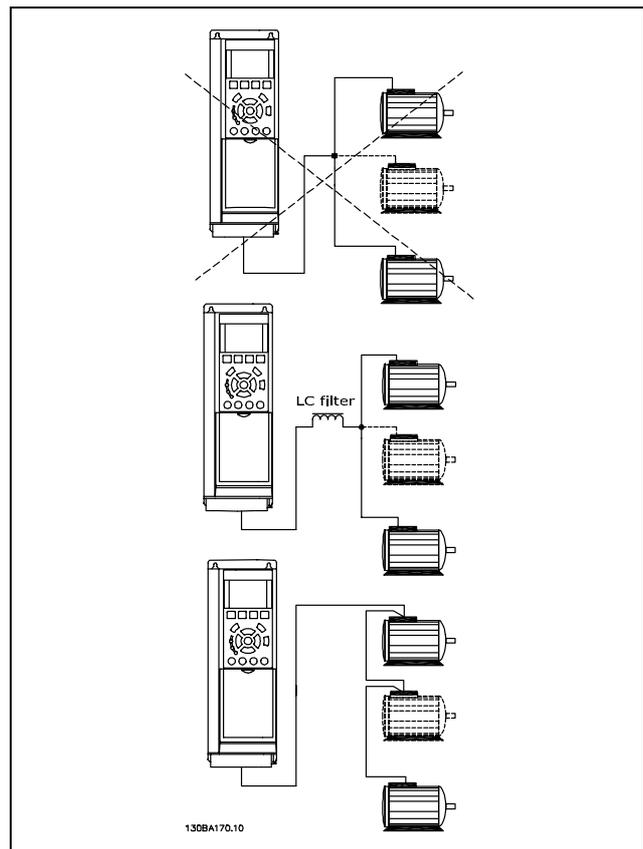
Saídas de relé adicionais utilizando o módulo opcional MCB 105.



□ **Ligação de Motores em Paralelo**

O conversor de freqüências pode controlar diversos motores ligados em paralelo. O consumo total de corrente dos motores não deve ultrapassar a corrente de saída nominal máxima I_{INV} do conversor de freqüências.

Isto só é recomendado quando V V C^{plus} for selecionado no par. 1-01.



Podem surgir problemas na partida e em valores de RPM baixas, se os tamanhos dos motores forem muito diferentes porque a resistência ôhmica relativamente alta, no estator dos motores menores, requer uma tensão maior na partida e em valores baixos de RPM.



— Como Instalar —

O relé térmico eletrônico (ETR), do conversor de freqüências, não pode ser utilizado como proteção do motor para cada motor do sistema de motores paralelos. Deve-se providenciar proteções de motor adicionais, p.ex., termistores em cada motor ou relés térmicos individuais. (Disjuntores não são adequados como proteção).



NOTA!

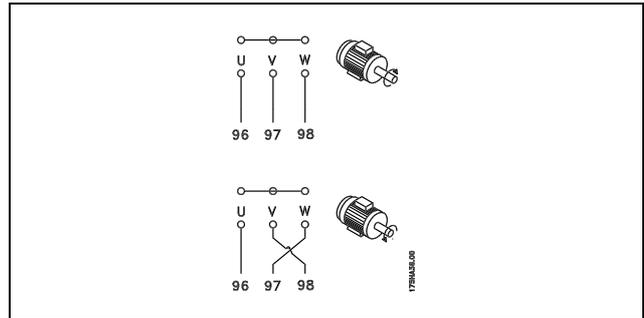
Quando motores são ligados em paralelo, o parâmetro 1-02 *Adaptação automática do motor (AMA)* não pode ser utilizado e o par. 1-01 *Características de Torque* deve ser definido como *Características especiais do motor*.

□ **Sentido da Rotação do Motor**

A programação padrão é a rotação no sentido horário, com a saída do conversor de freqüência ligada da seguinte maneira.

- Terminal 96 ligado à fase U
- Terminal 97 ligado à fase V
- Terminal 98 conectado à fase W

O sentido de rotação do motor pode ser alterado invertendo-se duas fases no cabo do motor.



□ **Proteção térmica do motor**

O relé térmico eletrônico no FC 300 foi aprovado pelo UL para proteção de um único motor, quando o parâmetro 1-26 *Proteção térmica do motor* é definido para *Trip do ETR* e o parâmetro 1-23 *Corrente do motor*, $I_{M, N}$ for definido para o valor da corrente nominal do motor (ver a plaqueta de identificação do motor).

□ **Instalação do Cabo do Freio**

(Apenas para conversores de freqüências com o circuito chopper de freio opcional).

O cabo de conexão para o resistor de freio deve ser blindado.

1. Conecte a malha da blindagem, por meio de braçadeiras, à placa condutora traseira, no conversor de freqüências, e ao gabinete metálico do resistor de freio.
2. Dimensione a seção transversal do cabo de freio de forma a coincidir com o torque do freio.

No.	Função
81, 82	Terminais do resistor de freio

Consulte as instruções do Freio, MI.90.FX.YY e MI.50.SX.YY, para obter informações adicionais sobre a instalação segura.



NOTA!

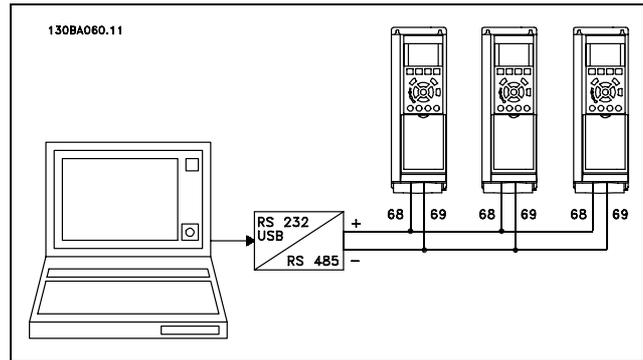
Tensões até 960 V CC, dependendo da fonte de alimentação, podem ocorrer nos terminais.

— Como Instalar —

□ **Conexão do Barramento à RS 485**

Um ou mais conversores de freqüências podem ser conectados a um controle (ou mestre), utilizando uma interface RS485 padronizada. O terminal 68 está conectado ao sinal P (TX+, RX+), enquanto o terminal 69 é conectado ao sinal N (TX-,RX-).

Se mais de um conversor de freqüência tiver que ser conectado a um determinado mestre, utilize conexões paralelas.



Para evitar correntes de equalização de potencial, na malha de blindagem, aterre esta por meio do terminal 61, que está conectado ao chassi por intermédio de um circuito RC.

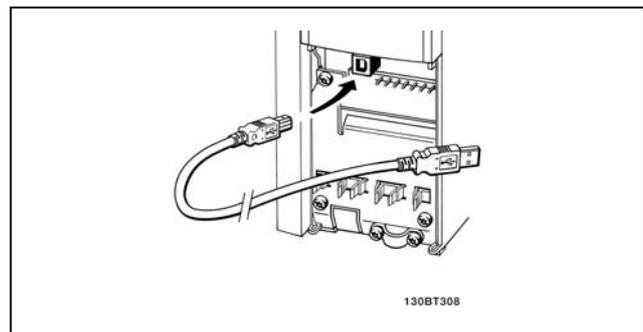
Terminação do barramento

O barramento do RS485 deve ser terminado por meio de um resistor, nas duas extremidades. Para esta finalidade, ligue a chave S801 na posição "ON", na placa de controle. Para maiores informações, consulte o parágrafo *Chaves S201, S202 e S801*.

□ **Como Conectar um PC ao FC 300**

Para controlar o conversor de freqüências, a partir de um PC, é necessário instalar o Software MCT 10 Set-up.

O PC é conectado por meio de um cabo USB (host/dispositivo) padrão, ou por meio de uma interface RS485, como mostrado na seção *Conexão do Barramento*, no capítulo *Como Programar*.



Conexão USB.

□ **O Diálogo do Software do FC 300 Armazenagem dos dados em PC, por meio do Software MCT 10 Set-Up:**

1. Conecte um PC à unidade através de uma porta de comunicação USB
2. Abra o Software MCT 10 Set-up
3. Escolha "Ler a partir do drive"
4. Escolha "Salvar como"

Todos os parâmetros são armazenados nesse instante.

Transferência de dados do PC para o drive via Software MCT 10 Set-Up:

1. Conecte um PC à unidade através de uma porta de comunicação USB
2. Abra o Software MCT 10 Set-up
3. Escolha "Abrir " - os arquivos armazenados serão exibidos
4. Abra o arquivo apropriado
5. Escolha "Gravar no drive"

Todos os parâmetros são então transferidos para o drive

Há um manual separado para o Software MCT 10 Set-Up.



— Como Instalar —

□ Teste de Alta Tensão

Execute um teste de alta tensão curto circuitando os terminais U, V, W, L₁, L₂ e L₃. Energize com 2,15 kV CC, no máximo, durante um segundo, entre este curto-circuito e o chassi.



NOTA!

Ao executar testes de alta tensão de toda a instalação, interrompa a conexão de rede elétrica e do motor, se as correntes de fuga estiverem demasiado altas.

□ Aterramento de Segurança

O conversor de freqüências tem uma corrente de fuga elevada e deve, portanto, ser apropriadamente aterrado por razões de segurança.



A corrente de fuga de aterramento do conversor de freqüências excede 3,5 mA. Para garantir uma boa conexão mecânica, desde o cabo de aterramento à conexão de aterramento (terminal 95), a seção transversal do cabo deve ser de, no mínimo, 10 mm² ou composta de 2 fios-terra nominais terminados separadamente.

□ Instalação elétrica - Cuidados com EMC

O conteúdo a seguir é uma orientação de boas práticas de engenharia, ao instalar conversores de freqüências. Recomenda-se seguir estas orientações para atender a conformidade com a norma EN 61800-3 *Primeiro Ambiente*. Se a instalação se enquadrar no *Segundo ambiente* da EN 61800-3, ou seja, redes de comunicação industriais ou em uma instalação com o seu próprio transformador, é aceitável, porém não recomendável, que ocorra desvio a essas orientações. Consulte também *Rotulagem CE, Aspectos Gerais de Emissão de EMC e Resultados de Testes de EMC*.

Boa prática de engenharia para assegurar a instalação elétrica correta de EMC:

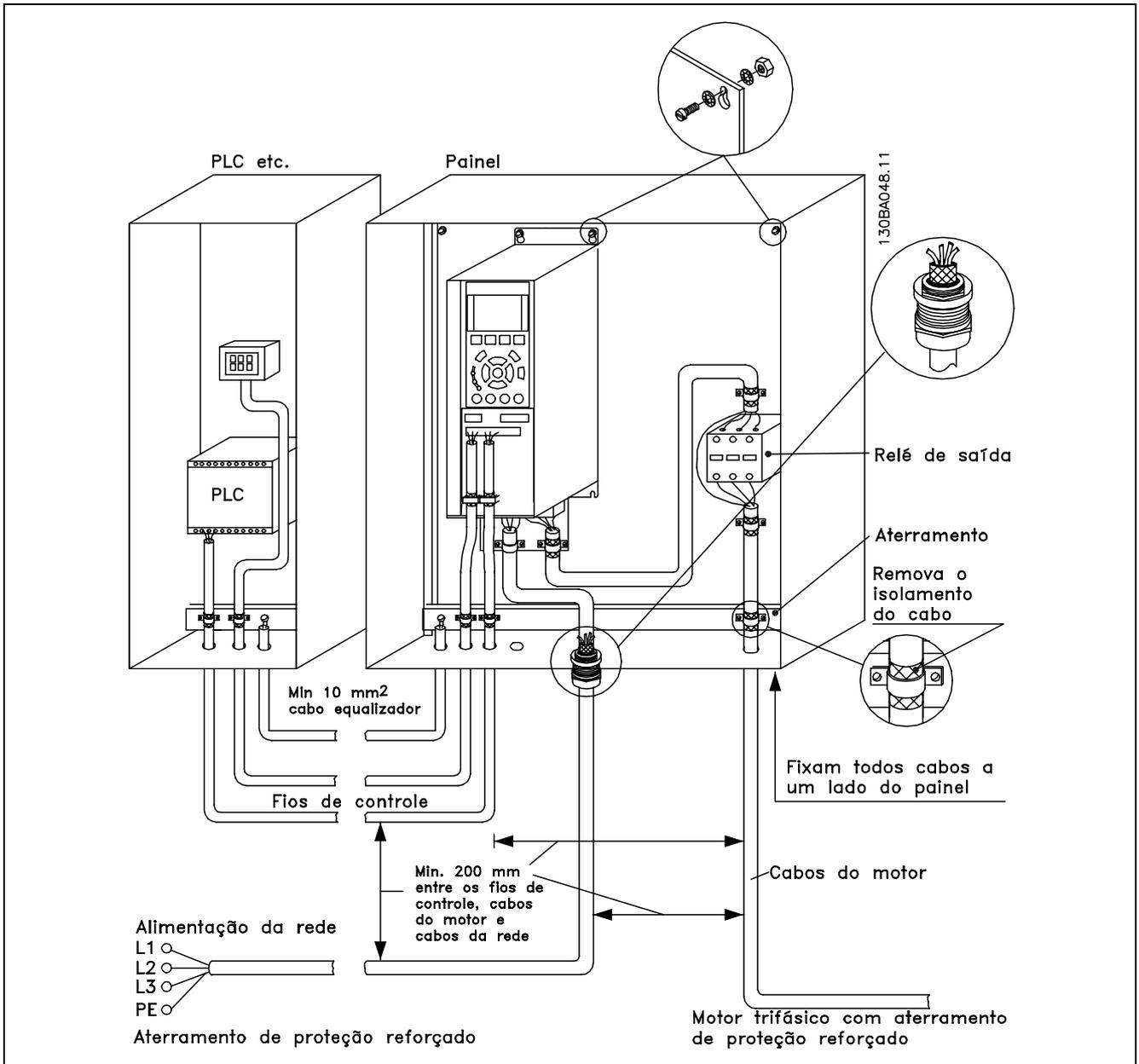
- Utilize somente cabos de motor e cabos de controle que sejam blindados com malha trançada/encapados metalicamente. A malha deve ter cobertura de no mínimo 80%. A malha deve ser metálica, tipicamente de cobre, alumínio, aço ou chumbo, mas não limitada somente a estes materiais. Não há requisitos especiais para os cabos de rede elétrica.
- As instalações que utilizam conduítes de metal rígido não exigem o uso de cabo blindado, mas o cabo do motor deve ser instalado em um conduíte separado dos cabos de controle e de rede elétrica. Exige-se que a conexão do conduíte, desde o drive até o motor, seja total. O desempenho dos conduítes flexíveis, com relação a EMC, varia muito e deve-se obter informações do fabricante a esse respeito.
- Conecte o conduíte com malha trançada/encapado metalicamente ao terra, nas duas extremidades, tanto no caso dos cabos de motor como cabos de controle. Em alguns casos, não é possível conectar a malha nas duas extremidades. Se este for o caso, é importante conectar a malha no conversor de freqüências. Consulte também a seção *Aterramento dos Cabos de Controle com Blindagem com Malha Trançada/Encapado Metalicamente*.
- Evite que a terminação da blindagem com malha/blindagem encapada metalicamente esteja com as extremidades torcidas (nós). Isto aumenta a impedância de alta freqüência da malha, o que reduz a sua eficácia nessas freqüências. Utilize braçadeiras de cabos com baixa impedância ou buchas de cabo EMC.
- Sempre que for possível, evite utilizar cabos do motor ou de controle sem blindagem/desencapados metalicamente, dentro de cabines que abrigue(m) o(s) drive(s).

Deixe a malha tão próxima dos conectores quanto possível.

A ilustração mostra um exemplo de uma instalação elétrica de um conversor de freqüências IP 20, correta do ponto de vista de EMC. O conversor de freqüências está instalado em uma cabine de instalação, com um contactor de saída, e conectado a um PCL que, neste exemplo, está instalado em uma cabine separada. Outras maneiras de fazer a instalação podem ter um desempenho de EMC tão bom quanto este, desde que sejam seguidas as orientações para as práticas de engenharia acima descritas.

— Como Instalar —

Se a instalação não é executada de acordo com a guia de orientação bem como quando são usados cabos e fios de controle sem blindagem, alguns requisitos de emissão não são atendidos, embora os requisitos de imunidade sejam satisfeitos. Consulte a seção *Resultados de teste de EMC* para obter mais detalhes.



Instalação elétrica EMC correta de um conversor de freqüências IP20.



— Como Instalar —

□ **Utilização de Cabos de EMC Corretos**

A Danfoss recomenda utilizar cabos blindados/encapados metalicamente para otimizar a imunidade EMC dos cabos de controle e as emissões EMC a partir dos cabos do motor.

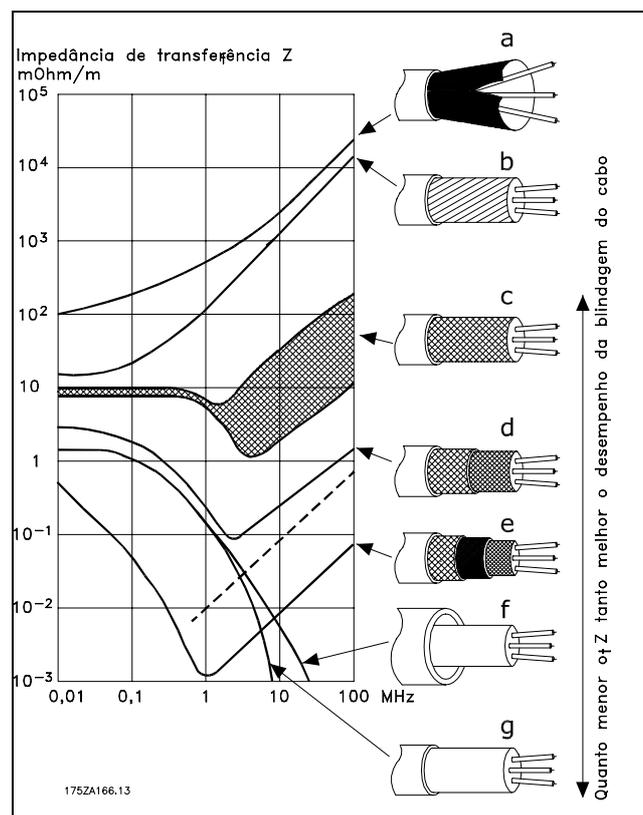
A capacidade de um cabo de reduzir a radiação de entrada e de saída do ruído elétrico depende da impedância de transferência (Z_T). A malha de blindagem de um cabo é normalmente concebida para reduzir a transferência de ruído elétrico; entretanto, uma malha com valor de impedância de transferência menor (Z_T), é mais eficaz que uma malha com impedância de transferência maior (Z_T).

A impedância de transferência (Z_T) raramente é informada pelos fabricantes de cabos, mas, normalmente, é possível estimá-la na avaliação do projeto físico do cabo.

A impedância de transferência (Z_T) pode ser avaliada com base nos seguintes fatores:

- A condutibilidade do material da malha.
- A resistência de contacto entre os condutores individuais da malha.
- A cobertura da malha, ou seja, a área física do cabo coberta pela malha - geralmente informada como uma percentagem.
- O tipo de malha, ou seja, padrão trançado ou entrelaçado.

- a. Cobertura de alumínio com fio de cobre.
- b. Fio de cobre entrelaçado ou cabo de fio de aço encapado metalicamente.
- c. Fio de cobre trançado em camada única com cobertura de malha de percentagem variável. Este é o cabo de referência típico da Danfoss.
- d. Fio de cobre trançado em camada dupla.
- e. Camada dupla de fio de cobre trançado com camada intermediária magneticamente blindada/encapada metalicamente.
- f. Cabo embutido em tubo de cobre ou aço.
- g. Cabo de chumbo com espessura de parede de 1,1 mm.



— Como Instalar —

□ **Aterramento de Cabos de Controle Blindados/Encapados Metalicamente**

Em termos gerais, os cabos de controle devem ser blindados/encapados metalicamente e a malha de proteção deve estar conectada com uma braçadeira, em ambas as extremidades na carcaça de metal da unidade.

O desenho abaixo indica como deve ser feito o aterramento correto e o que fazer no caso de dúvida.

a. **Aterramento correto**

Os cabos de controle e cabos de comunicação serial devem ser fixados com braçadeiras, em ambas as extremidades para garantir o melhor contato elétrico possível.

b. **Aterramento incorreto**

Não use cabos com extremidades torcidas (nós). Elas aumentam a impedância da malha de proteção nas freqüências altas.

c. **Proteção com relação ao potencial de terra entre o PLC e o VLT**

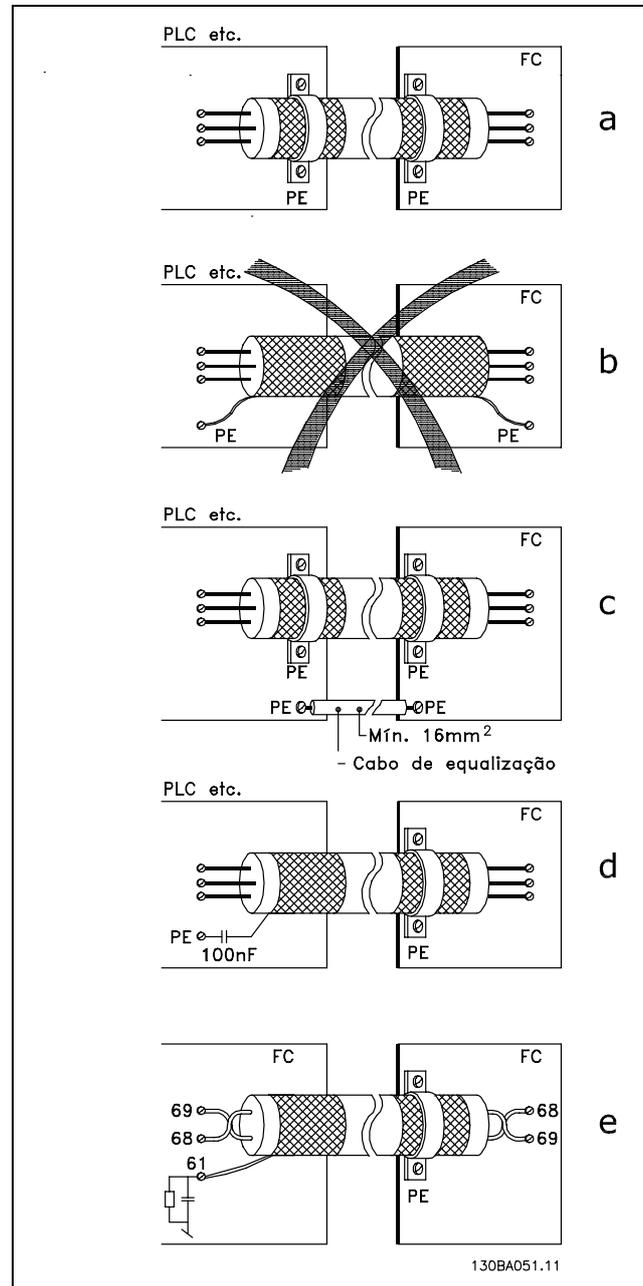
Se o potencial de terra entre o conversor de freqüências e o PCL (etc.) for diferente, poderá ocorrer ruído elétrico que perturbará todo o sistema. Resolva este problema instalando um cabo de equalização,, junto ao cabo de controle. Seção transversal mínima do cabo: 16 mm².

d. **Para loops de aterramento de 50/60 Hz**

Se forem usados cabos de controle muito longos, poderão ocorrer loops de aterramento de 50/60 Hz. Este problema pode ser resolvido conectando-se uma extremidade da malha de blindagem ao terra, através de um capacitor de 100 nF (mantendo os terminais curtos).

e. **Cabos para comunicação serial**

As correntes de ruído de baixa freqüência entre dois conversores de freqüências podem ser eliminadas conectando-se uma extremidade da malha de proteção ao terminal 61. Este terminal está conectado ao terra através de uma conexão RC interna. Utilize cabos de par entrelaçado para reduzir a interferência do modo diferencial entre os condutores.



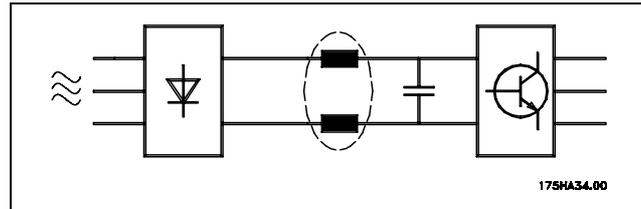
— Como Instalar —

□ **Interferência da Alimentação de Rede Elétrica/Harmônicas**

Um conversor de freqüências absorve uma corrente não-senoidal da rede, o que aumenta a corrente de entrada I_{RMS} . Uma corrente não-senoidal pode ser transformada, por uma análise de Fourier, e desmembrada em correntes de ondas senoidais com diferentes freqüências, isto é, correntes harmônicas diferentes I_N , com uma freqüência básica de 50 Hz:

Correntes de harmônicas	I_1	I_5	I_7
Hz	50 Hz	250 Hz	350 Hz

As harmônicas não afetam diretamente o consumo de energia, mas aumentam a perda de calor na instalação (transformador, cabos). Conseqüentemente, em instalações com alta porcentagem de carga de retificador, é importante manter as correntes de harmônicas em um nível baixo, para evitar sobrecarga do transformador e temperatura alta nos cabos.



NOTA!:

Algumas das correntes de harmônicas podem interferir no equipamento de comunicação conectado ao mesmo transformador ou causar ressonância em conjunção com baterias de correção do fator de potência.

Correntes de harmônicas comparadas com a corrente RMS de entrada:

	Corrente de entrada
I_{RMS}	1.0
I_1	0.9
I_5	0.4
I_7	0.2
I_{11-49}	< 0,1

Para garantir correntes harmônicas baixas, o conversor de freqüências está equipado com bobinas no circuito intermediário, como padrão. Isto, normalmente, reduz a corrente de entrada I_{RMS} de 40%.

A distorção na tensão de alimentação de rede elétrica depende da dimensão das correntes de harmônicas, multiplicada pela impedância de rede, para a freqüência utilizada. A distorção de tensão total, THD, é calculada com base na tensão das harmônicas individuais, utilizando a seguinte fórmula:

$$THD\% = \sqrt{U_5^2 + U_7^2 + \dots + U_N^2} \quad (U_N \% \text{ of } U)$$

— Como Instalar —

□ Dispositivo de Corrente Residual

Pode-se utilizar relés ELCB, aterramento de proteção múltiplo ou aterramento como proteção adicional, desde que a conformidade com as normas de segurança locais seja atendida.

No caso de uma falha de aterramento, um conteúdo CC pode se desenvolver na corrente com falha.

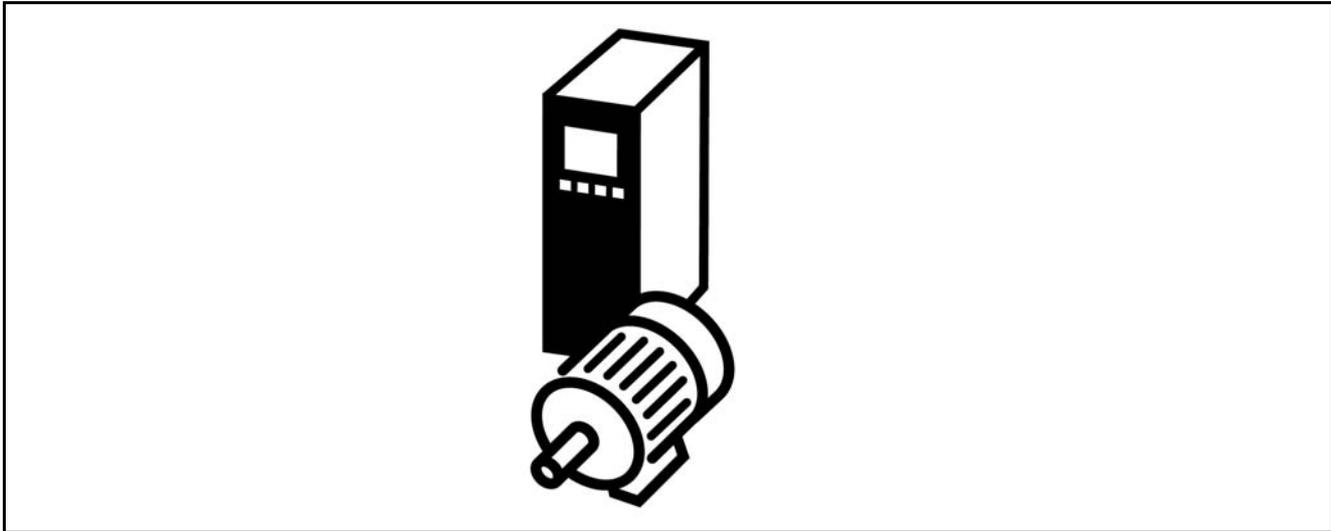
Se forem utilizados relés ELCB, as normas locais devem ser obedecidas. Os relés devem ser apropriados para a proteção de equipamento trifásico, com um retificador ponte e uma descarga breve, durante a energização; consulte a seção *Corrente de Fuga de Aterramento*, para maiores informações.



— Como Instalar —



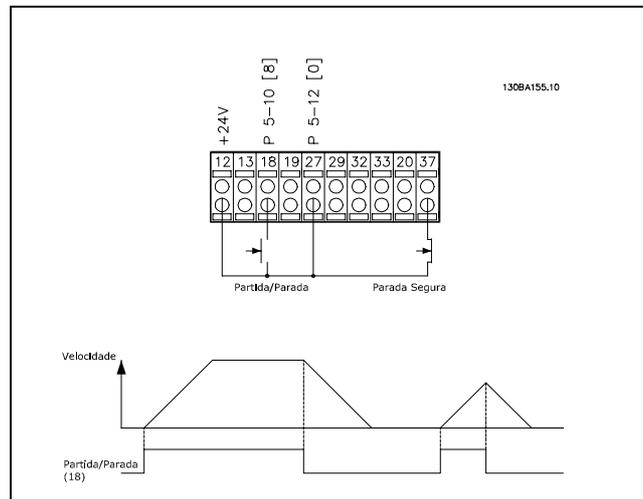
Exemplo de Aplicação



□ **Partida/Parada**

Terminal 18 = partida/parada par. 5-10 [8] *Partida*
 Terminal 27 = Fora de operação par. 5-12 [0] *Fora de funcionamento (Parada por inércia inversa padrão)*
 Terminal 37 = parada por inércia (segura)

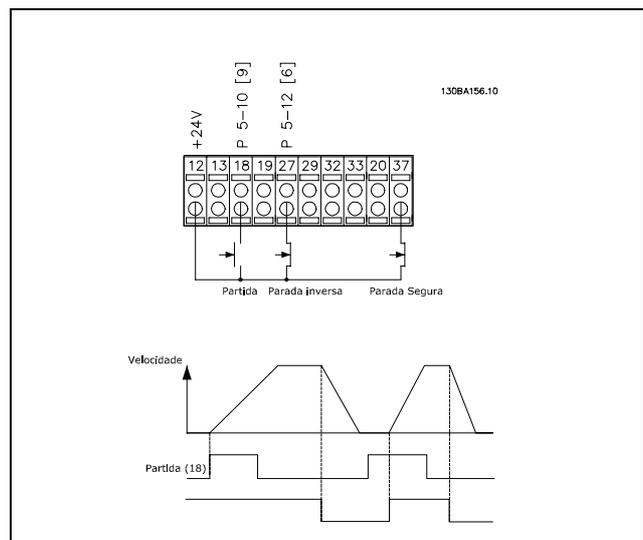
- Par. 5-10 *Entrada Digital = Partida* (padrão)
- Par. 5-12 *Entrada Digital = Parada por inércia* (padrão)



□ **Partida/Parada por pulso**

Terminal 18 = partida/parada par. 5-10 [9] *Partida por Pulso*
 Terminal 27 = Fora de operação par. 5-12 [6] *Parada Ativo em 0*
 Terminal 37 = Parada por inércia (segura)

- Par. 5-10 *Entrada Digital = Partida por pulso*
- Par. 5-12 *Entrada Digital = Parada inversa*



— Exemplo de Aplicação —

□ **Referência do Potenciômetro**

Referência de tensão por meio de um potenciômetro.

Par. 3-15 *Recurso de Referência 1* [1]

= *Entrada Analógica 53*

Par. 6-10 *Terminal 53, Tensão Baixa* = 0 Volt

Par. 6-11 *Terminal 53, Tensão Alta* = 10 Volt

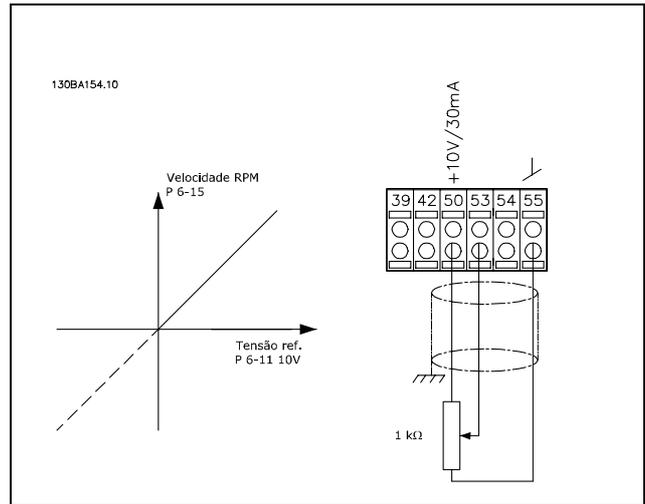
Par. 6-14 *Terminal 53, Ref. Baixa/Feedb.*

Valor = 0 RPM

Par. 6-15 *Terminal 53, Ref. Alta/Feedb.*

Valor = 1,500 RPM

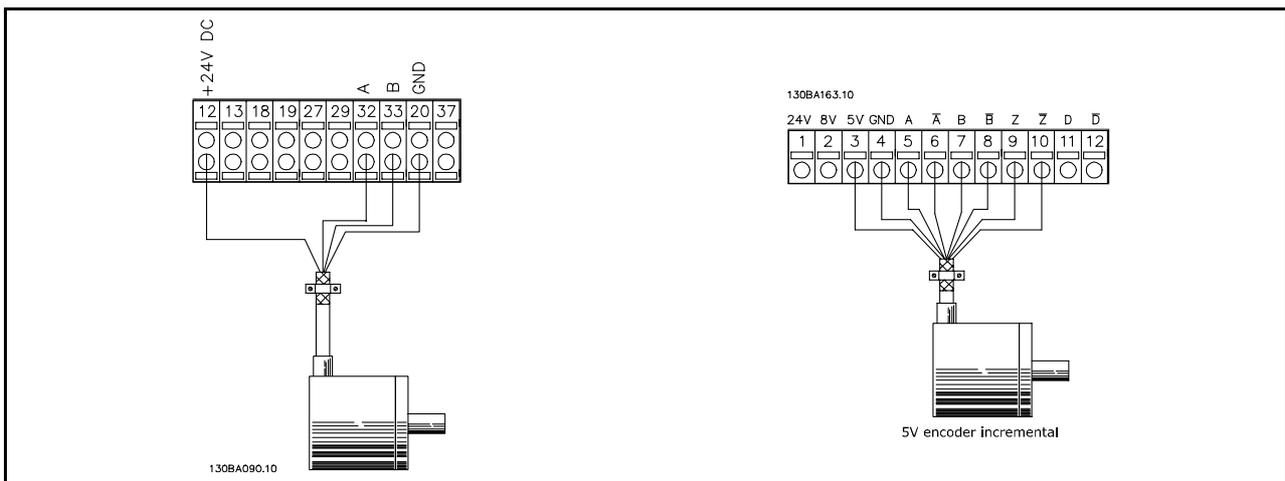
Chave S201 = OFF (U)



□ **Conexão do Encoder**

A finalidade destas diretrizes é facilitar o set-up da conexão do encoder no FC 302. Antes de definir o set-up do encoder, serão exibidas as configurações básicas para um sistema de controle de velocidade de malha fechada.

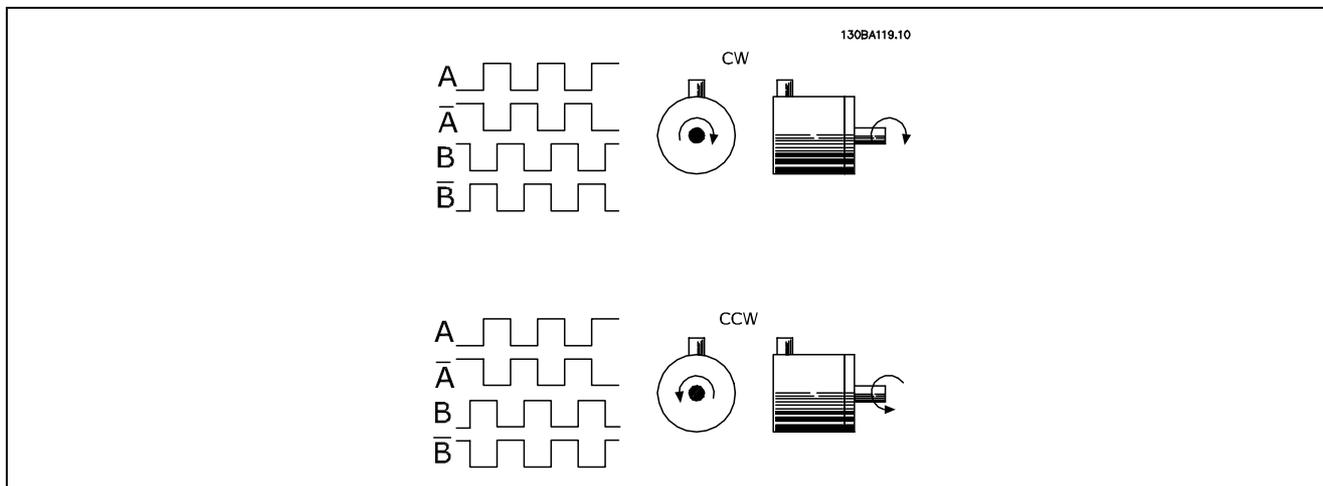
Conexão do Encoder no FC 302



— Exemplo de Aplicação —

□ **Sentido do Codificador**

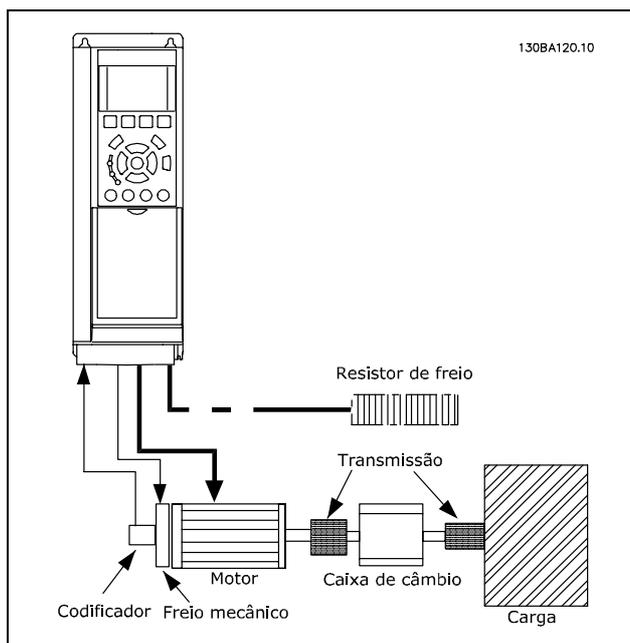
O sentido do codificador é determinado pela ordem em que os pulsos ingressam no drive.
 Sentido horário significa que o canal A está defasado de 90 graus elétricos do canal B.
 Sentido Anti-horário significa que o canal B está defasado de 90 graus elétricos do canal A.
 O sentido é determinado examinando-se a extremidade do eixo.



□ **Sistema de Drive de Malha Fechada**

Um sistema de drive normalmente consiste de outros elementos como:

- Motor
- Adicionar
(Caixa de câmbio)
(Freio Mecânico)
- AutomationDrive do FC 302
- Codificador como sistema de feedback
- Resistor do freio para a frenagem dinâmica
- Transmissão
- Carga



Set-up Básico para o Controle de Velocidade de Malha Fechada do FC 302

Aplicações que demandam controle do freio mecânico normalmente necessitarão de um resistor para o freio.



— Exemplo de Aplicação —

□ **Programação do Torque Limite e Parada**

Em aplicações com um freio eletro-mecânico externo, como em aplicações de elevação, é possível parar o conversor de freqüências mediante um comando de parada 'padrão', com a ativação, ao mesmo tempo, do freio eletromecânico externo.

O exemplo dado abaixo ilustra a programação das conexões do conversor de freqüências.

O freio externo pode estar conectado ao relé 1 ou 2, consulte o parágrafo *Controle de Freio Mecânico*.

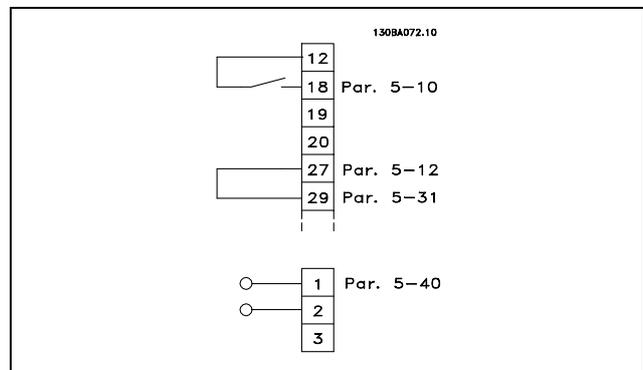
Programo o terminal 27 para Parada por inércia, inversão [2] ou para Parada por inércia e Reset, inversão [3] e programe o terminal 29 para Limite de Torque e Parada [27].

Descrição:

Se um comando de parada estiver ativo, através do terminal 18, e o conversor de freqüências não estiver no limite de torque, o motor desacelerará até 0 Hz.

Se o conversor de freqüências estiver no limite de torque e um comando de parada for ativado, o terminal 42 Saída (programado para Limite de torque e parada [27]) será ativado. O sinal do terminal 27 l muda de '1 lógico' para '0 lógico', e o motor começa a parar por inércia, garantindo, portanto, que a elevação pára, mesmo se o drive por si não possa controlar o torque necessário (ou seja, devido à carga excessiva).

- Partida/parada através do terminal 18.
Par. 5-10 *Partida* [8].
- Parada rápida através do terminal 27.
Par. 5-12 *Parada por Inércia, Inversão* [2].
- Terminal 29 Saída
Par. 3-19 *Limite de Torque e Parada* [27].
- Terminal 1 Saída do relé
Par. 5-40 *Controle de Freio Mecânico* [32].



□ **Adaptação Automática do Motor Adaptação Automática do Motor (AMA)**

A AMA é um algoritmo de teste que mede os parâmetros elétricos do motor, com o motor parado. Isto significa que a AMA em si não aplica qualquer torque.

A AMA é útil ao comissionar sistemas, onde se deseja otimizar o ajuste do conversor de freqüências do motor. Este recurso é usado, particularmente, onde a configuração padrão não abrange adequadamente o motor.

O par. 1-29 permite escolher uma AMA completa com a determinação de todos os parâmetros elétricos do motor ou uma AMA reduzida apenas com a determinação da resistência Rs.

A duração de uma AMA total varia desde alguns minutos, em motores pequenos, a mais de 10 minutos, em motores grandes.

Limitações e condições prévias:

- Para a AMA poder determinar os parâmetros do motor, de maneira ótima, entre com os dados constantes na plaqueta de identificação do motor nos par. 1-20 a 1-26.
- Para o melhor ajuste do conversor de freqüências, execute a AMA em um motor frio. Repetidas execuções da AMA podem causar um aquecimento do motor, que resultará em um aumento na resistência do estator, Rs. Normalmente, isto não é crítico.
- A AMA só pode ser executada se a corrente nominal do motor for, no mínimo, 35% da corrente nominal de saída do conversor de freqüências. A AMA pode ser executada em não mais que um motor sobre dimensionado.
- É possível executar um teste de AMA reduzida com um filtro LC instalado. Evite executar uma AMA completa com um filtro LC instalado. Se for necessário um ajuste global, remova o filtro LC, ao executar uma AMA total. Após a conclusão da AMA, reinstale o filtro LC.



— Exemplo de Aplicação —

- Se houver motores acoplados em paralelo, use somente a AMA reduzida, se for o caso.
- Evite executar uma AMA completa ao utilizar motores síncronos. No caso de motores síncronos, execute uma AMA reduzida.
- O conversor de frequências não produz torque durante uma AMA. Durante uma AMA, é mandatório que a aplicação não force o eixo do motor a girar, que é o que acontece, p.ex., com moinhos de vento em sistemas de ventilação. Isto causa perturbação na função AMA.



— Exemplo de Aplicação —

□ **Smart Logic Control**
Programação

Novo recurso útil no FC 302 é o Smart Logic Control (SLC).

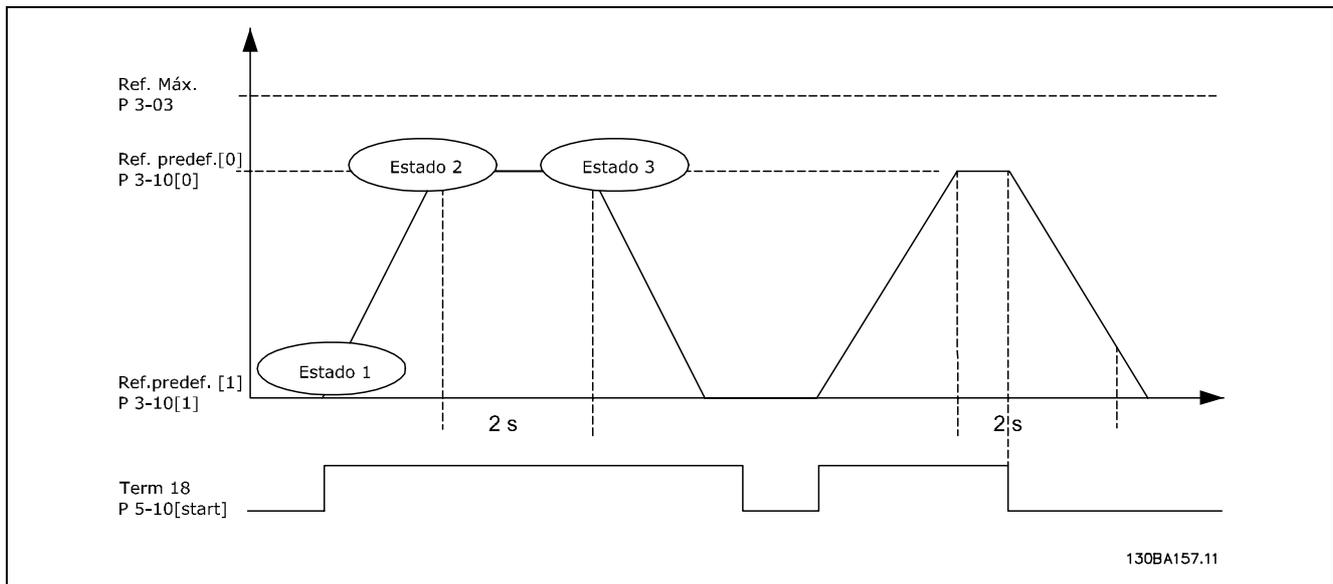
Nas aplicações onde o PLC gera uma seqüência simples, o SLC pode assumir tarefas elementares do controle principal.

O SLC foi desenvolvido para atuar a partir de eventos enviados para ou gerados no FC 302. O conversor de freqüências executa então a ação pré-programada.

□ **Exemplo de Aplicação do SLC.**

Seqüência 1:

Início - acelerar - funcionar na velocidade de referência por 2 s - desacelerar e segurar o eixo até parar.



Programar os tempos de rampa nos par. 3-41 e 3-42 com os valores desejados.

$$t_{ramp} = \frac{t_{acc} * n_{norm} [par. 1-25]}{\Delta t [RPM]}$$

Programar o term 27 para *Sem Operação* (par. 5-12)

Programar a Ref. predefinida bit 0 para a primeira velocidade predefinida (par. 3-10 [0]) em porcentagem da Velocidade de Referência Máxima (par. 3-03). EX: 60%

Programar a Ref. predefinida bit 1 para a segunda velocidade predefinida (par. 1-10 [1]) Ex.: 0 % (zero).

Programar o temporizador 0 para velocidade de funcionamento constante, no par. 13-20 [0]. EX: 2 s

Programar o Evento 0 no par. 13-51 [0] para *True* [1]

Programar o Evento 1 no par. 13-51 [1] para *Na referência* [4]

Programar o Evento 2 no par. 13-51 [2] para *Time Out 0 do SLC* [30]

Programar o Evento 3 no par. 13-51 [3] para *False* [0]

Programar a Ação 0 no par. 13-52 [0] para *Selec. ref. Predef. 0* [10]

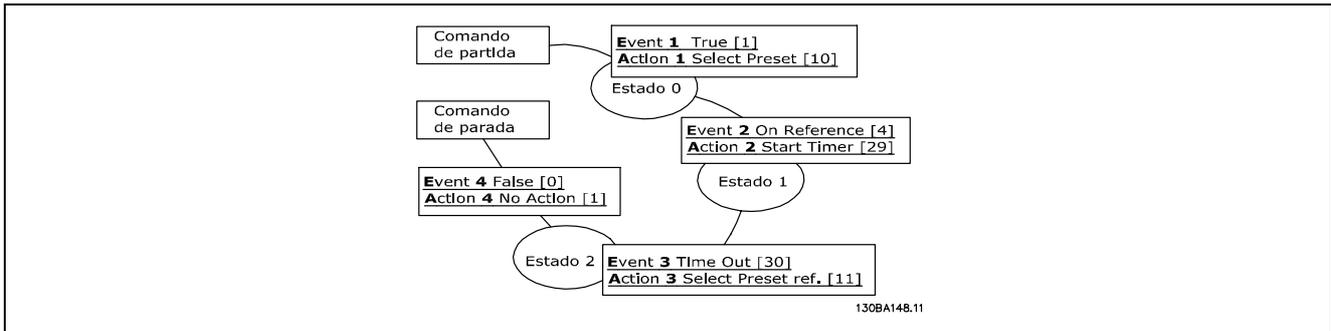
Programar a Ação 1 no par. 13-52 [1] para *Iniciar temporizador 0* [29]

Programar a Ação 2 no par. 13-52 [2] para *Selec. ref. predef 1* [11]

Programar a Ação 3 no par. 13-52 [3] para *Nenhuma ação* [1]



— Exemplo de Aplicação —



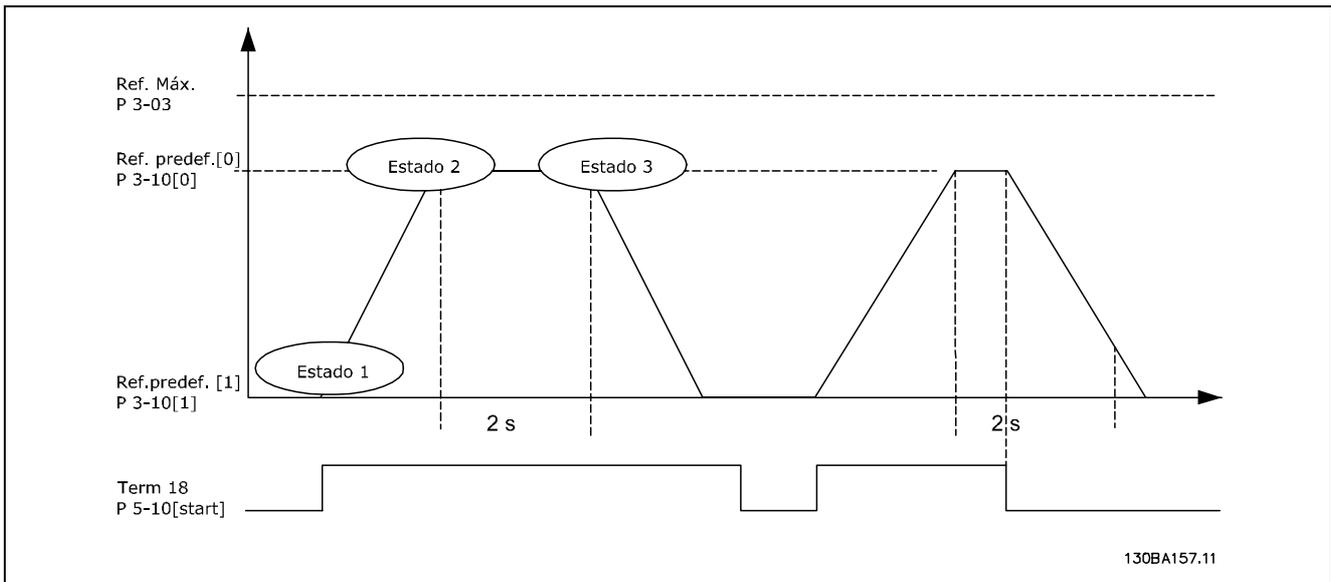
Programa o Smart Logic Control no par. 13-00 para ON (Ligado).

O comando de Partida/Parada é aplicado no terminal 18. Se o sinal de parada for aplicado, o conversor de freqüências desacelerará e entrará no modo livre.

□ **Exemplo de Aplicação**

Em seqüência contínua 2:

Partir - acelerar - funcionar na velocidade de referência 0 em 2 s - desacelerar para a velocidade de referência 1 - funcionar na velocidade de referência 1 em 3 s - acelerar para a velocidade de referência 0 e prosseguir nessa seqüência até que seja aplicado um sinal de parada.



Preparação para o set-up:

Programa os tempos de rampa nos par. 3-41 e 3-42 com os valores desejados.

$$t_{ramp} = \frac{t_{acc} * n_{norm} [par.1-25]}{\Delta t [RPM]}$$

Programa o term 27 para *Sem Operação* (par. 5-12)

Programa a Ref. predefinida bit 0 para a primeira velocidade predefinida (par. 3-10 [0]) em porcentagem da Velocidade de Referência Máxima (par. 3-03). Ex.: 60%

Programa a Ref. predefinida bit 1 para a primeira velocidade predefinida (par. 3-10 [1]) em porcentagem da Velocidade de Referência Máxima (par. 3-03). Ex.: 10%

Programa a Ref. predefinida bit 1 para a segunda velocidade predefinida (par. 1-10 [1]) Ex.: 10 % (zero).

Programa o temporizador 0 para velocidade de funcionamento constante no par. 13-20 [0]. Ex.: 2 s

Programa o temporizador 1 para velocidade de funcionamento constante no par. 13-20 [1]. Ex.: 3 s



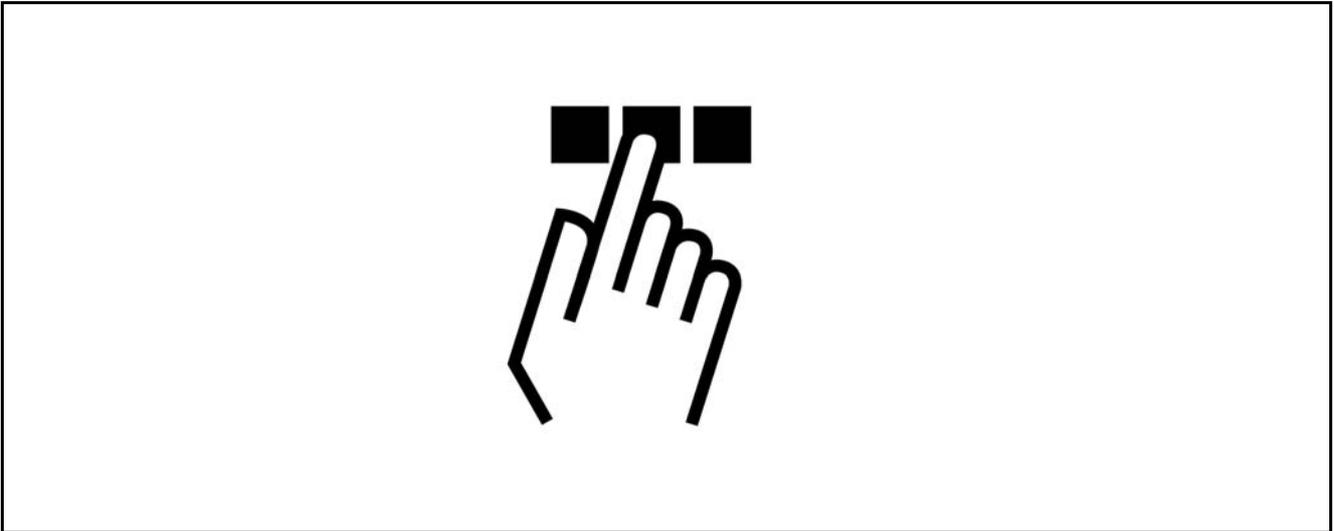
— Exemplo de Aplicação —

Programe o Evento 0 no par. 13-51 [0] para *True* [1]
 Programe o Evento 1 no par. 13-51 [1] para *Na referência* [4]
 Programe o Evento 2 no par. 13-51 [2] para *Timeout 0 do SLC* [30]
 Programe o Evento 3 no par. 13-51 [3] para *Na referência* [4]
 Programe o Evento 4 no par. 13-51 [4] para *Timeout 0 do SLC* [30]

Programe a Ação 0 no par. 13-52 [0] para *Selec. ref. Predef. 0* [10]
 Programe a Ação 1 no par. 13-52 [1] para *Iniciar tporizadr 0* [29]
 Programe a Ação 2 no par. 13-52 [2] para *Selec. ref. predef 1* [11]
 Programe a Ação 3 no par. 13-52 [3] para *Iniciar tporizadr 1* [30]
 Programe a Ação 4 no par. 13-52 [4] para *Nenhuma ação* [1]



Como Programar



□ O Painel de Controle Local Gráfico e Numérico

□ Como Programar no Painel de Controle Local Gráfico

As instruções seguintes são válidas para o LCP (LCP 102):

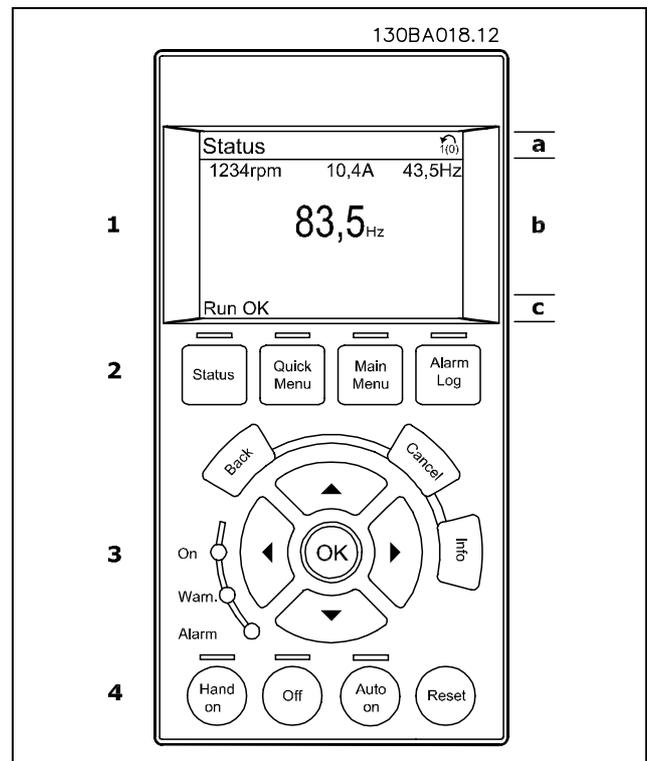
O painel de controle está dividido em quatro grupos funcionais:

1. Display Gráfico com linhas de Status.
2. Teclas de menu e luzes indicadoras - para alterar parâmetros e comutar entre funções de display.
3. Teclas de navegação e luzes indicadoras (LEDs).
4. Teclas para acionamento operacional e luzes indicadoras (LEDs).

Todos os dados são exibidos em um display gráfico LCP que pode mostrar até cinco itens de dados operacionais durante a exibição de [Status].

Linhas do display:

- a. **Linha de status** : Mensagens de status, exibindo ícones e gráfico.
- b. **Linhas 1- 2:** Linhas de dados do operador exibindo dados definidos ou selecionados pelo usuário. Ao pressionar a tecla de [Status] pode-se acrescentar mais uma linha.
- c. **Linha de status:** Mensagem de status exibindo um texto.



— Como Programar —

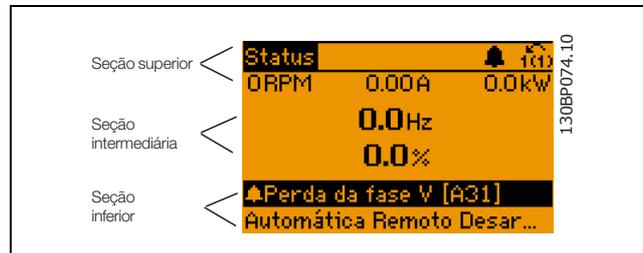


O display de LCD tem uma luz de fundo e um total de 6 linhas alfa- numéricas. As linhas do display mostram o sentido de rotação (seta), o Set-up escolhido bem como o Set-up da programação. O display está dividido em 3 seções:

Seção superior que exibe até 2 medições, em status de funcionamento normal.

A linha de cima, na **Seção Intermediária**, exibe até 5 medidas com as respectivas unidades, independentemente do status (exceto no caso de um alarme/advertência).

A **Seção Inferior** sempre indica o estado do conversor de frequência, no modo Status.



O Set-up Ativo é exibido (selecionado como o Set-up Ativo no par. 0-10). Ao programar um Setup diferente do Setup Ativo, o número do Setup programado aparece à direita.

Ajuste do Contraste do Display

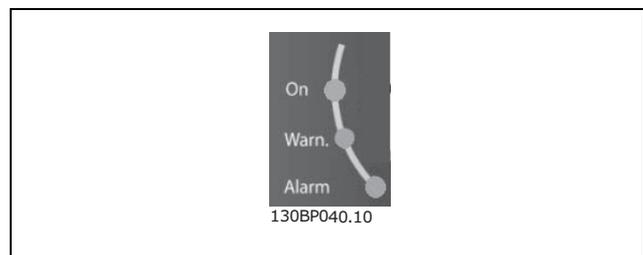
Pressione [Status] e [▲] para diminuir a luminosidade do display
 Pressione [Status] e [▼] para aumentar a luminosidade do display

A maioria das programações dos parâmetros do FC 300 pode ser alterada imediatamente por intermédio do painel de controle, exceto se uma senha tiver sido criada por meio do par. 0-60 *Senha do Menu Principal* ou do parâmetro 0-65 *Senha do Menu Rápido*.

Luzes Indicadoras (LEDs):

Se certos valores limites forem excedidos, o LED de alarme e/ou advertência acende. Um texto de status e de alarme aparece no painel de controle.
 O LED indicador de tensão acende quando o conversor de frequência receber tensão da rede elétrica ou por meio do barramento CC ou de uma alimentação de 24 V externa. Ao mesmo tempo, a luz de fundo acende.

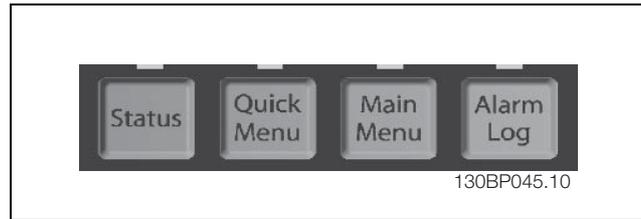
- LED Verde/Ligado: A seção de controle está funcionando.
- LED Amarelo/Advertência: Sinaliza uma advertência.
- LED Vermelho piscando/Alarme: Sinaliza um alarme.



— Como Programar —

Teclas do LCP

As teclas de controle estão divididas por funções. As teclas na parte inferior do display e as luzes indicadoras são utilizadas para Setup dos parâmetros, inclusive para a escolha das indicações de display, durante o funcionamento normal.



[Status] indica o status do conversor de frequência e/ou do motor. É possível escolher entre 3 leituras diferentes, pressionando-se a tecla [Status]: 5 linhas de leituras, 4 linhas de leituras ou o Smart Logic Control. Utilize **[Status]** para selecionar o modo de display ou para retornar ao modo Display, a partir do modo Quick Menu (Menu Rápido), ou do modo Main Menu (Menu Principal) ou do modo Alarme. Utilize também a tecla [Status] para alternar entre o modo de leitura única ou dupla.

[Quick Menu] permite acesso rápido a Quick Menus diferentes, tais como:

- Meu Menu Pessoal
- Set-up Rápido
- Alterações Efetuadas
- Loggings (Registros)

Utilize **[QUICK MENU]** (Menu Rápido) para programar os parâmetros que pertencem ao Quick Menu (Menu Rápido). É possível alternar diretamente entre o modo Quick Menu (Menu Rápido) e o modo Main Menu (Menu Principal).

[Main Menu] é utilizado para programar todos os parâmetros. É possível alternar diretamente entre o modo Main Menu (Menu Principal) e o modo Quick Menu (Menu Rápido). O atalho de parâmetro pode ser feito mantendo-se a tecla **[Main Menu]** pressionada durante 3 segundos. O atalho de parâmetro permite acesso direto a qualquer parâmetro.

[Alarm Log] exibe uma lista de Alarmes com os cinco últimos alarmes (numerados de A1-A5). Para detalhes adicionais sobre um determinado alarme, utilize as teclas de setas para selecionar o número do alarme e pressione [OK]. Você receberá as informações a respeito da condição do conversor de frequência imediatamente antes de entrar em modo alarme.

[Back] retorna à etapa ou camada anterior, na estrutura de navegação.

[Cancel] cancela a última alteração ou comando, desde que o display não tenha mudado.

[Info] fornece informações sobre um comando, parâmetro ou função em qualquer tela do display. [Info] fornece informações detalhadas sempre que for necessária uma ajuda. Para sair do modo info, pressione [Info], [Back] ou [Cancel].



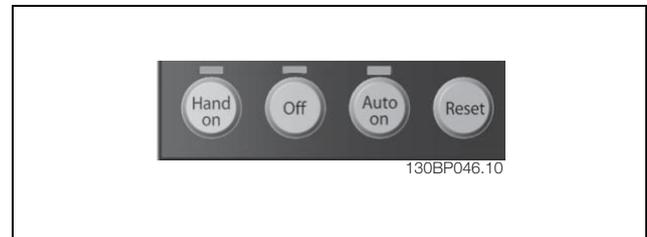
— Como Programar —

Teclas para Navegação

Utilize as quatro setas para navegar entre as diferentes opções disponíveis em **[Quick Menu]**, **[Main Menu]** e **[Alarm log]** (Registro de Alarmes). Utilize as teclas para mover o cursor.

[OK] é utilizada para selecionar um parâmetro assinalado pelo cursor e para habilitar a alteração de um parâmetro.

A **Tecla de Controle Local** encontra-se na parte de baixo do painel de controle.



[Hand On] permite controlar o conversor de frequência por intermédio do LCP. [Hand on] também dá partida no motor e, então é possível entrar com dados de velocidade do motor por meio das teclas de seta. A tecla pode ser selecionada como Ativar [1] ou Desativar [0], por meio do par. 0-40 tecla [Hand on] no LCP.

Sinais de parada externos ativados por meio de sinais de controle ou de um barramento serial, têm prioridade sobre um comando de "partida" executado via LCP.

Os sinais de controle a seguir ainda permanecerão ativos quando [Hand on] for ativada:

- [Hand on] - [Off] - [Auto on]
- Reset
- Parada por inércia parada inversa
- Reversão
- Seleção de setup lsb - Seleção de setup msb
- Comando Parar enviado pela comunicação serial
- Parada rápida
- Frenagem CC

[Off] pára o motor conectado. A tecla pode ser selecionada como Ativar [1] ou Desativar [0], por meio do par. 0-41 tecla [Off] no LCP. Se nenhuma função de parada externa tiver sido selecionada e se a tecla [Off] estiver inativa, pode-se parar o motor desligando-se a tensão.

[Auto On] ativa o conversor de frequência se for necessário controlá-lo por meio dos terminais de controle e/ou da comunicação serial. Quando um sinal de partida for aplicado nos terminais de controle e/ou pelo barramento, o conversor de frequência dará partida. A tecla pode ser selecionada como Ativar [1] ou Desativar [0], por meio do par. 0-42 tecla [Auto on] no LCP.



NOTA!

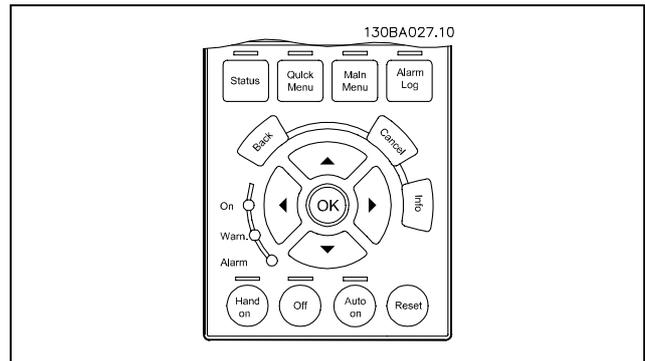
Um sinal HAND-OFF-AUTO, ativado através das entradas digitais, tem prioridade mais alta que as teclas de controle [Hand on] - [Auto on].

[Reset] é utilizada para reinicializar o conversor de frequência, após um alarme (desarme). Pode ser selecionada como Ativo [1] ou Inativo [0] por meio do parâmetro 0-43 tecla Reset no LCP.

O **atalho de parâmetro** pode ser executado pressionando e mantendo durante 3 segundos a tecla [Main Menu] (Menu Principal). O atalho de parâmetro permite acesso direto a qualquer parâmetro.

□ **Transferência Rápida das Configurações de Parâmetros**

Uma vez completado o setup de um drive, é recomendável que esses dados sejam armazenados no PCL ou em um PC, por meio da Ferramenta de Software MCT 10 Set-up.



Armazenamento de dados no PCL:

1. Procure o parâmetro 0-50 Copiar PCL
2. Pressione a tecla [OK]
3. Selecione "Todos para o PCL"
4. Pressione a tecla [OK]

Todas as definições de parâmetro são então armazenadas no PCL conforme indicado na barra de progresso. Quando chegar aos 100%, pressione [OK].



NOTA!:

Pare a unidade antes de executar esta operação.

Pode-se então conectar-se o PCL a outro conversor de frequências e copiar as definições de parâmetros também para este conversor de frequências.

Transferir dados do PCL para o drive:

1. Procure o parâmetro 0-50 Copiar PCL
2. Pressione a tecla [OK]
3. Selecione "Todos do PCL"
4. Pressione a tecla [OK]

As definições de parâmetros armazenadas no PCL são então transferidas para o drive, indicado na barra de progresso. Quando chegar aos 100%, pressione [OK].



NOTA!:

Pare a unidade antes de executar esta operação.

— Como Programar —

□ **Modo Display**

No funcionamento normal, até 5 variáveis operacionais diferentes podem ser indicadas, continuamente, na seção intermediária 1.1, 1.2 e 1.3 assim como 2 e 3.

□ **Modo Display - Seleção de Leituras.**

Ao pressionar a tecla [Status] é possível alternar entre três telas de leitura de status diferentes. Variáveis de operação com formatos diferentes são mostradas em cada tela de status - veja a seguir.

A tabela mostra as medições que podem ser atribuídas a cada uma das variáveis de operação. Defina as atribuições por meio dos par. 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 e 0-24.

Cada parâmetro de leitura selecionado nos par. 0-20 ao 0-24 tem sua escala própria e dígitos após uma possível vírgula decimal. Para valores numéricos grandes de um parâmetro menos dígitos são exibidos depois da vírgula decimal.

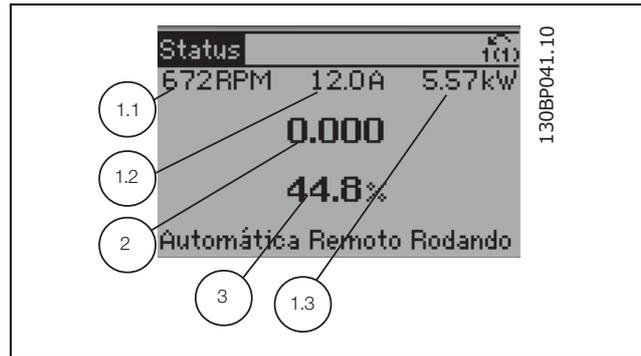
EX: Leitura atual
5,25 A; 15,2 A 105 A.

Variável de operação:	Unidade:
Par. 16-00 Control Word	hex
Par. 16-01 Referência	[unidade]
Par. 16-02 Referência	%
Par. 16-03 Status Word	hex
Par. 16-05 Valor Real da Rede Elétrica	%
Par. 16-10 Potência	[kW]
Par. 16-11 Potência	[HP]
Par. 16-12 Tensão do Motor	[V]
Par. 16-13 Freqüência	[Hz]
Par. 16-14 Corrente do Motor	[A]
Par. 16-16 Torque	Nm
Par. 16-17 Velocidade	[RPM]
Par. 16-18 Térmico Calculado do Motor	%
Par. 16-20 Ângulo do Motor	
Par. 16-30 Tensão de Barramento CC	V
Par. 16-32 Energia de Frenagem /s	kW
Par. 16-33 Energia de Frenagem /2 min	kW
Par. 16-34 Temp. do Dissipador de Calor	°C
Par. 16-35 Térmica do Inversor	%
Par. 16-36 Corrente Nom. Inv.	A
Par. 16-37 Corrente Máx. Inv.	A
Par. 16-38 Estado do SLC	
Par. 16-39 Temp. do Cartão de Controle	°C
Par. 16-40 Buffer de Logqina Cheio	
Par. 16-50 Referência Externa	
Par. 16-51 Referência de Pulso	
Par. 16-52 Feedback	[Unidade]
16-53 Referência do DigiPot	
Par. 16-60 Entrada Digital	bin
Par. 16-61 Configuração de chaveamento do	V
Terminal 53	
Par. 16-62 Entrada Analógica 53	
Par. 16-63 Configuração de chaveamento do	V
Terminal 54	
Par. 16-64 Entrada Analógica 54	
Par. 16-65 Saída Analógica 42	[mA]
Par. 16-66 Saída Digital	[bin]
Par. 16-67 Entr. Freq. #29	[Hz]
Par. 16-68 Entr. Freq. #33	[Hz]
Par. 16-69 Saída de Pulso #27	[Hz]
Par. 16-70 Saída de Pulso #29	[Hz]
Par. 16-71 Saída do Relé	
Par. 16-72 Contador A	
Par. 16-73 Contador B	
Par. 16-80 CTW do Fieldbus	hex
Par. 16-82 REF 1 do Fieldbus	hex
Par. 16-84 StatusWord do Opcional de	hex
Comunicação	
Par. 16-85 CTW 1 da Porta Serial	hex
Par. 16-86 REF 1 da Porta Serial	hex
Par. 16-90 Alarm Word	
Par. 16-92 Warning Word	
Par. 16-94 Status Word Estendida	

— Como Programar —

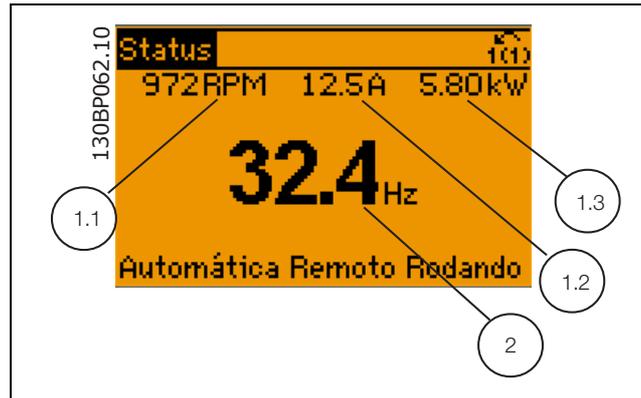
Tela de status I:

Este estado de leitura é padrão após a partida ou inicialização. Utilize [INFO] para obter informações sobre as conexões de medição com as variáveis de operação exibidas /1.1, 1.2, 1.3, 2 e 3). Consulte nesta ilustração as variáveis de operação mostradas na tela.



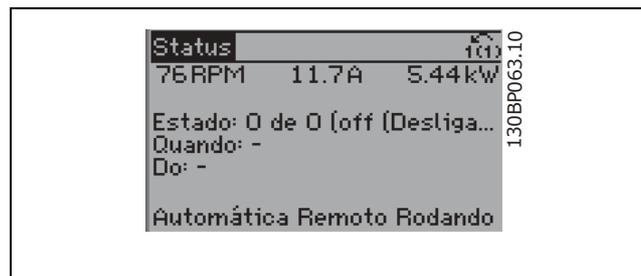
Tela de status II:

Consulte nesta ilustração as variáveis de operação (1.1, 1.2, 1.3 e 2) mostradas na tela. No exemplo, Velocidade, Corrente do motor, Potência do motor e Freqüência são selecionadas como variáveis na primeira e na segunda linhas.



Tela de status III:

Este estado exibe o evento e a ação do Smart Logic Control. Consulte a seção *Smart Logic Control* para obter informações adicionais.



□ **Set-up de parâmetro**

A Série FC 300 pode ser usada para, praticamente, todas as tarefas, razão pela qual o número de parâmetros é tão grande. A série oferece uma escolha entre dois modos de programação - um de Main Menu (Menu Principal) e um modo Quick Menu (Menu Rápido). O primeiro, possibilita o acesso a todos os parâmetros. O segundo direciona o operador por alguns poucos parâmetros que possibilita iniciar o funcionamento do conversor de freqüências. Independente do modo de programação, pode-se alterar um parâmetro, tanto no modo Main Menu (Menu Principal) como no modo Quick Menu (Menu Rápido).

— Como Programar —

□ **Funções da Tecla Quick Menu (Menu Rápido)**

Pressionando [Quick Menu] obtém-se uma lista que indica as diferentes opções do Quick menu (Menu Rápido).

Selecione *Meu Menu Pessoal* para exibir os parâmetros pessoais selecionados. Estes parâmetros são selecionados no par. 0-25 *Menu Pessoal*. Pode-se adicionar até 20 parâmetros diferentes neste menu.



Selecione *Setup rápido*, para obter uma quantidade de parâmetros limitada, para que o motor possa funcionar quase que otimamente. A programação padrão para os demais parâmetros considera as funções de controle desejadas e a configuração das entradas/saídas de sinal (terminais de controle).

A seleção de parâmetros é efetuada mediante as teclas de navegação. Os parâmetros na tabela a seguir são acessíveis.

Designação do	Parâmetro	Programação
0-01	Idioma	
1-20	Potência do motor	[kW]
1-22	Tensão do Motor	[V]
1-23	Frequência do Motor	[Hz]
1-24	Corrente do Motor	[A]
1-25	Velocidade Nominal do Motor	[rpm]
5-12	Terminal 27, Entrada Digital	[0] Sem função*
3-02	Referência Mín	[rpm]
3-03	Referência Máx	[rpm]
3-41	Tempo de Aceleração da Rampa 1	[s]
3-42	Tempo de Desaceleração da Rampa 1	[s]
3-13	Tipo de Referência	
1-29	Adaptação Automática do Motor (AMA)	[1] Ativar AMA completa

* Se nenhuma conexão for selecionada no terminal 27, não é necessária nenhuma conexão de + 24 V no terminal 27.

Selecione *Alterações feitas* para obter informações sobre:

- as últimas 10 alterações. Utilize as teclas de navegação para cima/para baixo, para rolar entre os 10 últimos parâmetro alterados.
- as alterações feitas desde a ativação da configuração padrão.

Selecione *Loggins* para obter informações sobre as leituras das linhas do display. A informação é exibida na forma de gráfico.

Somente os parâmetros de display selecionados nos par 0-20 e 0-24 podem ser visualizados. Pode-se armazenar até 120 amostras na memória, para referência posterior.

— Como Programar —

□ **Modo Main Menu (Menu Principal)**

O Modo Menu é iniciado apertando-se a tecla [Main Menu]. A leitura, mostrada à direita, aparece no display. As seções do meio e inferior, no display, mostram uma lista de grupos de parâmetros que podem ser selecionados alternando os botões de 'para cima' e 'para baixo'.



Cada parâmetro tem um nome e um número, que permanecem sem alteração, independente do modo de programação. No Modo Menu, os parâmetros estão divididos em grupos. O primeiro dígito do número do parâmetro (da esquerda para a direita) indica o número do grupo do parâmetro.

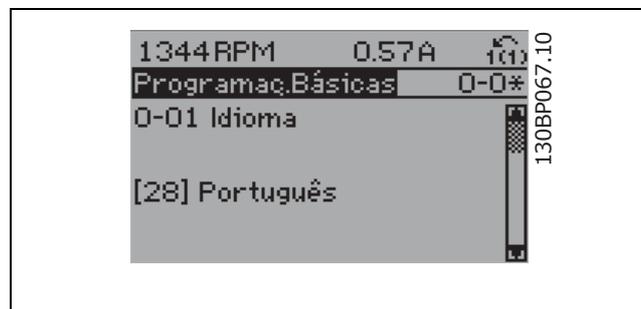
Todos os parâmetros podem ser alterados no Main Menu (Menu Principal). Entretanto, dependendo da escolha da configuração, (par. 1-00), alguns parâmetros podem estar "ausentes". P.ex., a malha aberta oculta todos os parâmetros do PID e outras opções ativada tornam visíveis mais grupos de parâmetros.

□ **Seleção de Parâmetro**

No Modo Menu, os parâmetros estão divididos em grupos. Seleciona-se um grupo de parâmetros por meio das teclas de navegação. Há acesso aos seguintes grupos de parâmetros:

Nº. do grupo.	Grupo de parâmetros:
0	Operação/Display
1	Carga/Motor
2	Freios
3	Referências/Rampas
4	Limites/Advertências
5	Entrad/Saíd Digital
6	Entrad/Saíd Analóg
7	Controles
8	Com. e Opcionais
9	Profibus
10	Fieldbus CAN
11	Com. Reservado 1
12	Com. Reservado 2
13	Smart Logic
14	Funções Especiais
15	Informação do VLT
16	Leituras de Dados
17	Opcion.Feedb Motor

Após selecionar um grupo de parâmetros, escolha um parâmetro, por meio das teclas de navegação. A seção do meio do display mostra o número e o nome do parâmetro bem como o valor do parâmetro selecionado.



— Como Programar —

□ **Alteração de Dados**

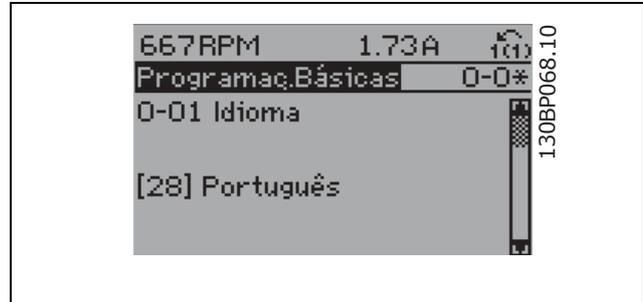
O procedimento para alterar dados é o mesmo, se for selecionado um parâmetro, no modo Quick menu (Menu rápido) ou Menu principal. Pressione [OK] para alterar o parâmetro selecionado.

O procedimento para alterar dados depende do parâmetro selecionado representar um valor numérico ou um texto.

□ **Alterando um Valor de Texto**

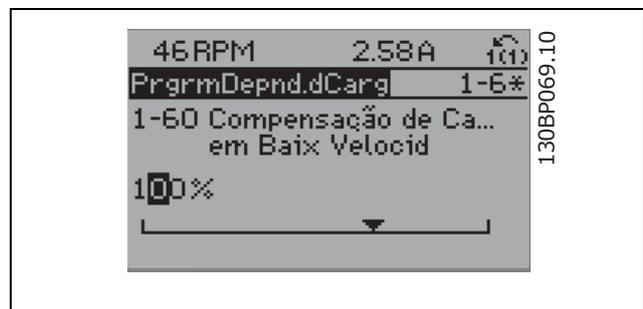
Se o parâmetro selecionado for um valor de texto, altere o valor de texto por meio das teclas de navegação 'para cima'/'para baixo'.

A tecla 'para cima' aumenta o valor e a tecla 'para baixo' diminui o valor. Posicione o cursor sobre o valor que deseja salvar e pressione [OK].

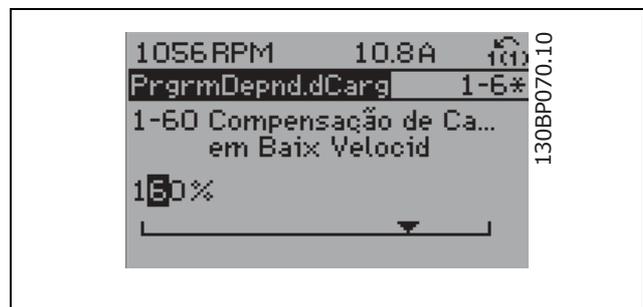


□ **Alterando um Grupo de Valores de Dados Numéricos**

Se o parâmetro escolhido representa um valor de dados numéricos, este valor é alterado mediante as teclas de navegação <> bem como as teclas de navegação 'para cima'/'para baixo'. Utilize as teclas de navegação <> para mover o cursor horizontalmente.



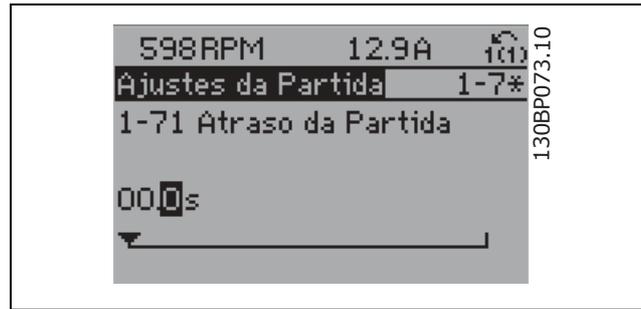
Utilize as teclas 'para cima'/'para baixo' para alterar o valor dos dados. As teclas 'para cima' aumenta o valor dos dados e a tecla 'para baixo' reduz o valor. Posicione o cursor sobre o valor que deseja salvar e pressione [OK].



— Como Programar —

□ **Alteração de Valores de Dados Numéricos Infinitamente Variáveis**

Se o parâmetro escolhido representar um valor de dados numéricos, selecione um dígito por meio das teclas de navegação <>.



Altere o dígito selecionado infinitamente variável por meio das teclas de navegação 'para cima'/'para baixo'. O dígito selecionado é indicado pelo cursor. Posicione o cursor no dígito que deseja salvar e aperte [OK].



□ **Alteração do Valor dos Dados, Passo a Passo**

Determinados parâmetros podem ser alterados "passo a passo" ou variável infinitamente. Isto aplica-se à *Potência do Motor* (par. 1-20), *Tensão do Motor* (par. 1-22) e à *Frequência do Motor* (par. 1-23). Os parâmetros são alterados tanto como um grupo de valores de dados numéricos quanto valores de dados numéricos variáveis infinitamente.

□ **Leitura e Programação de Parâmetros Indexados**

Os parâmetros são indexados quando são colocados em uma pilha rolante. Os par. 15-30 a 15-32 contêm um registro de falhas que pode ser lido. Escolha um parâmetro, pressione [OK] e use as teclas 'para cima'/'para baixo', para rolar pelo registro de valores.

Utilize o par. 3-10, como um outro exemplo:
Escolha o parâmetro, aperte a tecla [CHANGE DATA] e use as teclas 'para cima'/'para baixo', para rolar pelos valores indexados. Para alterar o valor do parâmetro, selecione o valor indexado e pressione a tecla [OK]. Altere o valor utilizando as teclas 'para cima'/'para baixo'. Pressione [OK] para aceitar a nova configuração. Pressione [CANCEL] to rejeitar a nova configuração. Pressione [Back] para deixar o parâmetro sem alteração.

— Como Programar —

□ **Como Programar no Painel de Controle Local Numérico**

As instruções seguintes são válidas para o LCP Numérico (LCP 101).

O painel de controle está dividido em quatro grupos funcionais:

1. Display numérico
2. Teclas de menu e luzes indicadoras - para alterar parâmetros e alternar entre funções de display.
3. Teclas de navegação e luzes indicadoras (LEDs).
4. Teclas para acionamento operacional e luzes indicadoras (LEDs).

Linha de display:

Linha de status: Mensagens de status exibindo ícones e valores numéricos.

Luzes indicadoras (LEDs):

- LED Verde/Ligado: Indica se a seção de controle está com advertência.
- LED Amarelo/Advert.: Sinaliza uma advertência.
- LED Vermelho piscando/Alarme: Indica um alarme.

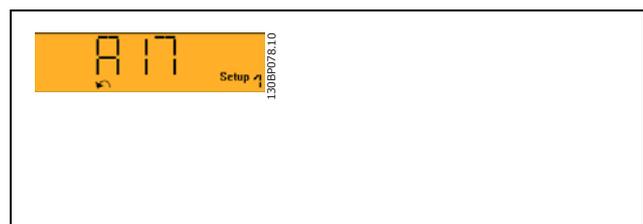
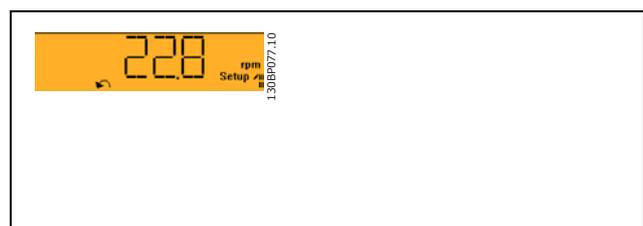
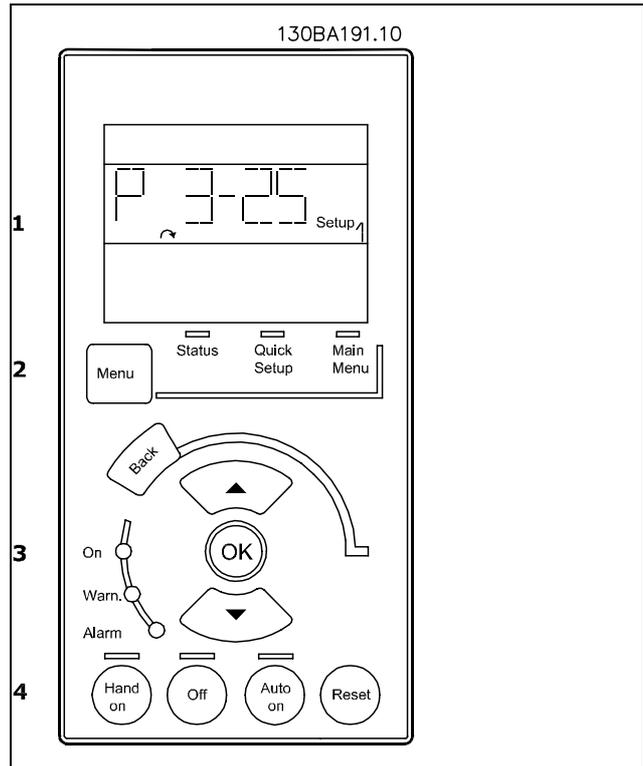
Teclas do LCP

[Menu] Seleciona um dos modos seguintes:

- Status
- Configuração Rápida
- Menu Principal

Modo Status: Exibe o status do conversor de frequência ou do motor.

Se ocorrer um alarme, o NLCP chaveia automaticamente para o modo status. Diversos alarmes podem ser exibidos.



— Como Programar —



Par. Nº.	Descrição do Parâmetro	Unidade
1-20	Potência do motor	kW
1-22	Tensão do Motor	V
1-23	Freqüência do Motor	Hz
1-24	Corrente do Motor	A
5-12	Terminal 27, Entrada Digital	[0] Sem função
3-02	Referência Mínima	rpm
3-03	Referência Máxima	rpm
3-41	Tempo de Aceleração da Rampa 1	s
3-42	Tempo de Desaceleração da Rampa 1	s
3-13	Tipo de Referência	
1-29	Adaptação Automática de Motor, AMA	[1] Ativar AMA completa

Menu Principal é utilizado para programar todos os parâmetros. Os valores de parâmetros podem ser alterados utilizando as setas de navegação, para cima e para baixo, quando o valor estiver piscando. Selecione o Menu Principal apertando-se a tecla [Menu] diversas vezes. Selecione o grupo de parâmetros [xx-__] e pressione [OK]. Selecione o parâmetro __-[xx] e pressione [OK]. Se o parâmetro referir-se a uma matriz, selecione um número de matriz e pressione a tecla [OK]. Selecione os valores de dados desejados e pressione a tecla [OK].

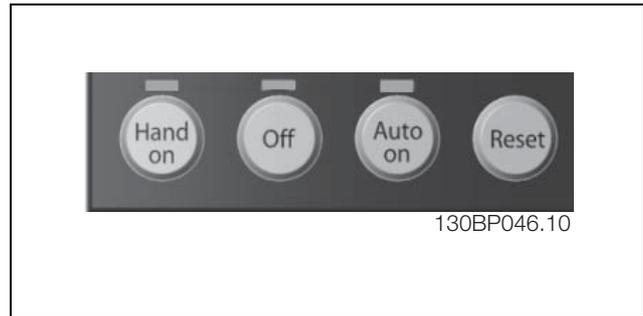
[Back] para voltar. As teclas de **Navegação** [^] [v] são utilizadas para mover-se entre os comandos e dentro dos parâmetros.



— Como Programar —

□ **Teclas de Controle Local**

As teclas para o controle local encontram-se na parte inferior no painel de controle.



[Hand on] (Manual ligado) permite controlar o conversor de frequência por intermédio do LCP. [Hand on] também dá partida no motor e, agora, é possível digitar os dados de velocidade do motor por meio das teclas de navegação. A tecla pode ser selecionada como Ativar [1] ou Desativar [0], por meio do par. 0-40 *Tecla [Hand on] (Manual ligado) do LCP.* Sinais de parada externos, ativados por meio de sinais de controle ou de um barramento serial, inibem um comando de "partida" executado via LCP. Os sinais de controle a seguir ainda permanecerão ativos quando [Hand on] for ativada:

- [Hand on] - [Off] - [Auto on]
- Reset
- Parada por inércia inversa
- Reversão
- Seleção de Set-up lsb - Seleção de Set-up msb
- Comando Parar a partir da comunicação serial
- Parada rápida
- Frenagem CC

[Off] (Desligar) pára o motor conectado. A tecla pode ser selecionada como Ativar [1] ou Desativar [0], por meio do par. 0-41 *Tecla [Off] no LCP.* Se nenhuma função de parada externa tiver sido selecionada e se a tecla [Off] estiver inativa, pode-se parar o motor desligando-se a tensão.

[Auto on] (Automático ligado) é utilizada se o conversor de frequência necessitar ser controlado através dos terminais de controle e/ou da comunicação serial. Quando um sinal de partida for aplicado nos terminais de controle e/ou pelo barramento, o conversor de frequência dará partida. A tecla pode ser selecionada como Ativar [1] ou Desativar [0], por meio do par. 0-42 *Tecla [Auto on] do LCP.*



NOTA!:

Um sinal HAND-OFF-AUTO, ativado através das entradas digitais, tem prioridade mais alta que as teclas de controle [Hand on] - [Auto on].

[Reset] é usada para reinicializar o conversor de frequência, após o acionamento de um alarme (desarme). Pode ser selecionada como Ativo [1] ou Inativo [0] por meio do parâmetro 0-43 *Tecla [Reset] do PCL.*

□ **Inicialização para as Configurações Padrão**

Inicialize o conversor de frequências para as configurações padrão de duas maneiras:

Inicialização recomendada (via par. 14-22)

1. Selecione o par. 14-22
2. Pressione a tecla [OK]
3. Selecione "Inicialização"
4. Pressione a tecla [OK]
5. Corte a alimentação de rede elétrica e aguarde até que o display desligue.
6. Reconecte a alimentação de rede elétrica - o conversor de frequências é reinicializado, agora.

O par. 14-22 inicializa tudo, exceto:	
14-50	<i>RFI 1</i>
8-30	<i>Protocolo</i>
8-31	<i>Endereço</i>
8-32	<i>Taxa Baud</i>
8-35	<i>Atraso de Resposta Mínimo</i>
8-36	<i>Atraso de Resposta Máx</i>
8-37	<i>Atraso Inter-caractere Máx</i>
15-00 a 15-05	<i>Dados operacionais</i>
15-20 a 15-22	<i>Registro do histórico</i>
15-30 a 15-32	<i>Registro das falhas</i>

Inicialização manual

1. Desconecte da rede elétrica e aguarde até que o display desligue.
2. Pressione as teclas [Status] - [Main Menu] - [OK] e, ao mesmo tempo:
3. Reconecte a alimentação de rede elétrica, enquanto mantém as teclas pressionadas.
4. Solte as teclas, após 5 s.
5. O conversor de frequências agora está programado, de acordo com as configurações padrão.

Este parâmetro inicializa todos os itens, exceto:	
15-00	<i>Horas de funcionamento</i>
15-03	<i>Quantidade de energizações</i>
15-04	<i>Aquecimentos excessivos</i>
15-05	<i>Sobretensões</i>



NOTA!:

Ao executar a inicialização manual, reinicialize também a comunicação serial e as configurações do registro de falhas.



□ Seleção de Parâmetro

Os parâmetros para o FC 300 estão agrupados em diversos grupos de parâmetros para selecionar os parâmetros corretos, para operação otimizada do conversor de frequência.

Parâmetros 0-xx Operação e Display

- Programaç.Básicas, gerenciamento do set-up
- Parâmetros de Display e do Painel de Controle Local para selecionar as funções de leituras, programações e cópia.

Parâmetros 1-xx Carga e Motor incluem todos os parâmetros relativos à carga e ao motor.

Parâmetros 2-xx Freio

- Frenagem CC
- Frenagem dinâmica (Resistor de freio)
- Freio mecânico
- Controle de Sobretensão

Parâmetros 3-xx Referências e rampa incluem a função DigiPot

4-xx Limites/Advertêncs; parâmetros para configurr limites e advertências

5-xx Entradas e saídas digitais incluem controles de relés

6-xx Entradas e saídas analógicas

7-xx Controles; Programando parâmetros para controles de velocidade e processos.

8-xx Com. e Opcionais para programar os parâmetros das portas FC RS485 e FC USB.

Parâmetros 9-xx Profibus

Parâmetros 10-xx DeviceNet e Fieldbus CAN

Parâmetros 13-xx Smart Logic Control

Parâmetros 14-xx Funções Especiais

Parâmetros 15-xx Informação do VLT

Parâmetros 16-xx Leitura de Dados

Parâmetros 17-xx Opcionais de Encoder

□ Parâmetros: Operação e Exibição

□ 0-0* Programações Básicas

0-01 Idioma

Opção:

*Inglês (INGLÊS)	[0]
Alemão (ALEMÃO)	[1]
Francês (FRANCÊS)	[2]
Dinamarquês (DINAMARQUÊS)	[3]
Espanhol (ESPAÑHOL)	[4]
Italiano (ITALIANO)	[5]
Chinês (CHINÊS)	[10]
Finlandês (FINLANDÊS)	[20]
Inglês US (INGLÊS US)	[22]
Grego (GREGO)	[27]
Português (PORTUGUÊS)	[28]
Eslovaco (ESLOVACO)	[36]
Coreano (COREANO)	[39]
Japonês (JAPONÊS)	[40]
Turco (TURCO)	[41]
Chinês Tradicional	[42]
Búlgaro	[43]
Sérvio	[44]
Rumeno (RUMENO)	[45]
Húngaro (HÚNGARO)	[46]
Tcheco	[47]
Polonês (POLONÊS)	[48]
Russo	[49]
Tailandês	[50]
Indonésio (INDONÉSIO)	[51]

Funcção:

Define o idioma a ser utilizado no display.

O conversor de frequências pode ser entregue com 4 pacotes de idiomas diferentes. Inglês e Alemão estão incluídos em todos os pacotes. O Inglês não pode ser eliminado ou alterado.

0-02 Unidade da Veloc. do Motor

Opção:

*RPM	[0]
Hz	[1]

Funcção:

Define os parâmetros para a velocidade do motor (ou seja, referências, feedbacks, limites) exibidos em termos de velocidade do eixo (em RPM) ou frequência de saída do motor (Hz). Não se pode ajustar este parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.

0-03 Definições Regionais

Opção:

*Internacional	[0]
US	[1]

Funcção:

Selecione *Internacional* [0] para programar a unidade de medida do par. 1-20 *Potência do Motor* em kW e a configuração padrão do par. 1-23 em 50 Hz. Selecione "[1] US" para programar a unidade de medida do par. 1-21 *Potência do Motor* em HP e o valor padrão do par. 1-23 em 60 Hz. O par. 0-03 não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

0-04 Estado Operacion. na Energiz.(Manual)

Opção:

Resgatar	[0]
*Parada forçada, use referência gravada	[1]
Parada forçada, referência = 0	[2]

Funcção:

Define o modo operacional quando a tensão de rede é reconectada após o desligamento em operação Manual (local).

Selecionar *Resgatar* [0] dá partida no drive com a mesma referência local e as mesmas condições de partida/parada (estabelecidas por [Start/Stop]), antes do drive ter sido desligado.

Utilize *Parada Forçada, utilize a referência salva* [1] para parar o drive até que a tensão de rede elétrica regenere e até que a tecla [START] seja apertada. Depois do comando de partida, defina a referência local. Selecione *Parada forçada, definir referência em 0* [2] para parar o drive até que a tensão de rede elétrica regenere. A referência local é reinicializada.

□ 0-1* Tratamento do Set-up

0-10 Setup Ativo

Opção:

Setup padrão	[0]
*Set-up 1	[1]
Set-up 2	[2]
Set-up 3	[3]
Set-up 4	[4]
Set-up múltiplo	[9]

Funcção:

Define o número do Setup para controlar as funções do drive.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

Todos os parâmetros são programados em quatro Setups de parâmetros individuais, Set-up 1 - Set-up 4. As funções de malha aberta e malha fechada somente podem ser alteradas aplicando-se um sinal de parada. O Set-up Padrão não pode ser alterado. O *Setup Padrão* [0] contém os dados programados pela Danfoss. Pode ser utilizado como fonte de dados, caso os outros Setups devam retornar a um estado conhecido. O par. 0-50 e par. 0-06 permitem copiar de um Set-up para outro ou para todos os demais Set-ups. Os *Set-ups 1-4* são Set-ups individuais que podem ser selecionados individualmente. *Set-up Múltiplos* [9] é utilizado pela seleção remota entre Set-ups. utilize entradas digitais e a porta da comunicação serial para alterna entre Set-ups.

Aplique um sinal de parada ao alternar entre Set-ups, onde os parâmetros assinalados como "não alterável durante o funcionamento" tiverem valores diferentes. Para assegurar-se de que os parâmetros assinalados como "não alteráveis durante o funcionamento" nunca estão definidos diferentemente em dois Set-ups, deve-se conectar os Set-ups juntos, por meio do par. 0-12. Os parâmetros que "não são alteráveis durante o funcionamento" são assinalados FALSO, nas listas de parâmetros, na seção *Lista de Parâmetros*.

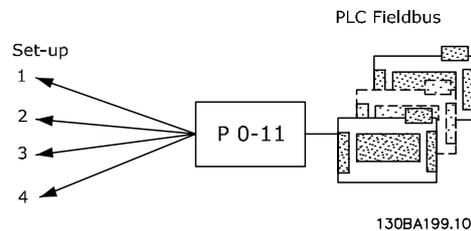
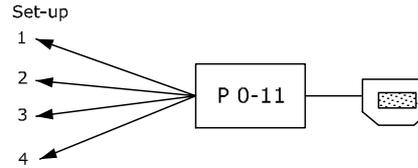
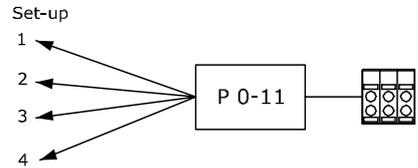
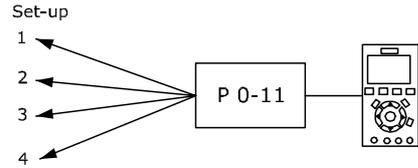
0-11 Editar SetUp

Opção:

Setup de fábrica	[0]
*Setup 1	[1]
Setup 2	[2]
Setup 3	[3]
Setup 4	[4]
Configuração ativa	[9]

Funcão:

Seleciona *Editando Set-up*. A edição é feita por meio do Set-up ativo ou um dos Setups inativos. Seleciona o Setup no qual a programação (alteração de dados) é feita durante a operação (e aplicada tanto pelo painel de controle quanto pela porta de comunicação serial). Pode-se programar os 4 Setups independentemente do Setup ativo (selecionado no par. 0-10). A edição de set-ups pode ser feita a partir de diversas fontes, como o LCP, RS485 do FC, USB do FC e de cinco locais de fieldbus.



O *Setup de Fábrica* [0] contém os dados padrão e pode ser utilizado como fonte de dados, caso se deseje retornar os outros Setups a um estado conhecido. Os *Setups 1-4* são Setups individuais e podem ser utilizados na medida do necessário. Podem ser programados livremente, independente do Setup ativo.

0-12 Este Set-up é dependente de

Opção:

*Setup 1	[1]
Setup 2	[2]
Setup 3	[3]
Setup 4	[4]

Funcão:

Aplique um sinal de parada ao alternar entre set-ups, onde os parâmetros assinalados como "não alterável durante o funcionamento" tiverem valores diferentes. Assegure-se de que os parâmetros assinalados como "não alterável durante o funcionamento" nunca são definidos diferentemente em dois set-ups ou conectados em dois set-ups juntos. O conversor de frequência sincronizará automaticamente os valores dos parâmetros. Os parâmetros que não são alteráveis durante o funcionamento, são assinalados como FALSE (Falsos), na seção *Listas de Parâmetros*.

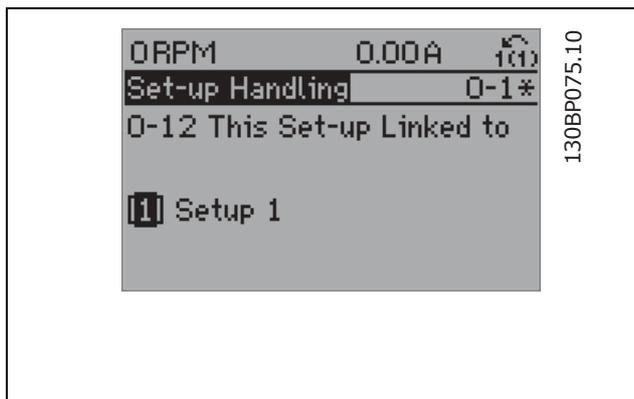
A característica de conexão de set-up é utilizada pelo Setup Múltiplo, no par. 0-10. O Setup

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

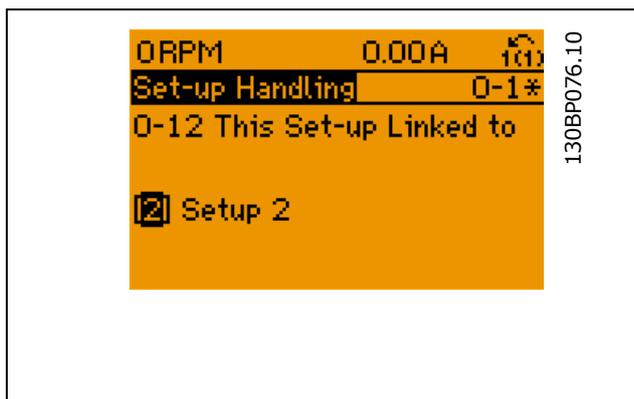
Múltiplo é utilizado para alternar de um setup para outro, durante a operação (ou seja, quando o motor está funcionando). Alguns parâmetros devem ter o mesmo valor durante a transição - são os parâmetros que estão listados como "FALSE" (Falso), sob a coluna "Alteração durante a operação", na lista de parâmetros.

O par. 0-12 *Setup de Conexão* assegura que os parâmetros "Alteração durante a operação = FALSE" são sincronizados no set-up conectado. Seleccionar a qual parâmetro a conexão está seleccionada, no par. 0-12.
Exemplo: Múltiplo Setup entre Setup 1 e Setup 2; Normalmente, a programação termina primeiro no Setup 1 e, então, é necessário assegurar que o Setup 1 e o Setup 2 estejam sincronizados (ou "conectados"). Há duas maneiras de fazê-lo:
1. Alterar o Editar SetUp para [2], no par. 0-11 e programar o par. 0-12 para *Setup 1*. Isso iniciará o processo de conexão (sincronismo).



Ou

2. Estando ainda no Setup 1; copiar o Setup 1 para o Setup 2. Em seguida, definir o par.0-12 para *Setup 2*. Isso dará início ao processo de conexão.



Após o processo de conexão, o par. 0-13 *Leitura: Setups Conectados*, fará a leitura {1,2} para indicar que todos os parâmetros "Alteração durante a operação = FALSE" agora são os mesmos no Setup 1 e no Setup 2. Se uma alteração de um parâmetro "Alteração durante a operação = FALSE", por ex., o par. 1-30 *Resistência do Estator (Rs)*, no Setup 2, também será alterado automaticamente no Setup 1. Agora é possível alternar entre o Setup 1 e o Setup 2 durante a operação.



0-13 Leitura: Setups Conectados

Matriz [5]

Intervalo:

0. - 255. N/A *0. N/A

Funcão:

Uma leitura de todos os set-ups conectados juntos, por meio do par. 0-12. O parâmetro tem um índice para cada set-up de parâmetro. Cada set-up mostra o conjunto de bits do set-up conectado àquele set-up particular.

Exemplo onde o set-up 1 e o 2 estão conectados:

Índice	Valor do PCL
0	{0}
1	{1,2}
2	{1,2}
3	{3}
4	{4}

0-14 Leitura: Editar Setups/ Canal

Intervalo:

0 - FFF.FFF.FFF *AAA.AAA.AAA

Funcão:

Este parâmetro mostra a configuração do parâmetro 0-11, conforme programado pelos diferentes canais de comunicação. Quando o número é lido em hexadecimal, como efetivamente é no PCL, cada número representa um canal. Os números 1-4 representam um número de setup, 'F' significa configuração de fábrica e 'A' significa setup ativo. Os canais são, da direita para a esquerda, PCL, barramento do FC, USB, HPFB1-5. Exemplo: O número AAAAAA21h significa que o setup 2 seleccionado do barramento do FC no

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

parâmetro 0-11, o setup 1 selecionado do PCL e todos os demais utilizam o setup ativo.



□ **0-2* Display do PCL**

0-20 Linha do Display 1.1 Pequeno

Nenhum	[0]
Warning Word do Profibus	[953]
Leitura do Contador de Erros d	[1005]
Transm	
Leitura do Contador de Erros d	[1006]
Recepç	
Leitura do Contador de Bus off	[1007]
Parâmetro de Advertência	[1013]
Horas em Funcionamento	[1501]
Medidor de kWh	[1502]
Control Word	[1600]
Referência [Unidade]	[1601]
Referência %	[1602]
Status Word	[1603]
Valor Real Principal [Unidade]	[1604]
Valor Real Principal [Unidade]	[1605]
Leitura Personalizada	[1609]
Potência [kW]	[1610]
Potência [hp]	[1611]
Tensão do Motor	[1612]
Frequência	[1613]
Corrente do Motor	[1614]
Frequência [%]	[1615]
Torque	[1616]
* Velocidade [RPM]	[1617]
Térmico Calculado do Motor	[1618]
Temperatura do Sensor KTY	[1619]
Ângulo do Motor	[1620]
Ângulo de fase	[1621]
Tensão de Barramento CC	[1630]
Energia de Frenagem /s	[1632]
Energia de Frenagem/2 min	[1633]
Temp. do Dissipador de Calor	[1634]
Térmico do Inversor	[1635]
Corrente. Nom.do Inversor	[1636]
Corrente. Máx.do Inversor	[1637]
Estado do SLC	[1638]
Temp. do Contro Cardl.	[1639]
Referência Externa	[1650]
Referência de Pulso	[1651]
Feedback [Unidade]	[1652]
Referência do DigiPot	[1653]
Entrada Digital	[1660]
Definição do Terminal 53	[1661]
Entrada Analógica 53	[1662]
Definição do Terminal 54	[1663]
Entrada Analógica 54	[1664]
Saída Analógica 42 [mA]	[1665]
Saída Digital [bin]	[1666]
Entr. Freq. #29 [Hz]	[1667]
Entr. Freq. #33 [Hz]	[1668]
Saída de Pulso #27 [Hz]	[1669]
Saída de Pulso #29 [Hz]	[1670]
Saída do Relé [bin]	[1671]
Contador A	[1672]
Contador B	[1673]

CTW 1 do Fieldbus	[1680]
REF 1 do Fieldbus	[1682]
StatusWord do. Opcional d	[1684]
Comunicação	
CTW 1 da Porta do FC	[1685]
REF 1 da Porta do FC	[1686]
Alarm Word	[1690]
Alarm Word 2	[1691]
Warning Word	[1692]
Warning Word 2	[1693]
Status Word Estendida	[1694]
Status Word Estendida 2	[1695]
PCD 1 Gravar no MCO	[3401]
PCD 2 Gravar no MCO	[3402]
PCD 3 Gravar no MCO	[3403]
PCD 4 Gravar no MCO	[3404]
PCD 5 Gravar no MCO	[3405]
PCD 6 Gravar no MCO	[3406]
PCD 7 Gravar no MCO	[3407]
PCD 8 Gravar no MCO	[3408]
PCD 9 Gravar no MCO	[3409]
PCD 10 Gravar no MCO	[3410]
PCD 1 Leitura a partir do MCO	[3421]
PCD 2 Leitura a partir do MCO	[3422]
PCD 3 Leitura a partir do MCO	[3423]
PCD 4 Leitura a partir do MCO	[3424]
PCD 5 Leitura a partir do MCO	[3425]
PCD 6 Leitura a partir do MCO	[3426]
PCD 7 Leitura a partir do MCO	[3427]
PCD 8 Leitura a partir do MCO	[3428]
PCD 9 Leitura a partir do MCO	[3429]
PCD 10 Leitura a partir do MCO	[3430]
Entradas Digitais	[3440]
Saídas Digitais	[3441]
Posição Real	[3450]
Posição Comandada	[3451]
Posição Atual do Mestre	[3452]
Posição do Índice do Escravo	[3453]
Posição do Índice do Mestre	[3454]
Posição da Curva	[3455]
Erro de Rastreamento	[3456]
Erro de Sincronismo	[3457]
Velocidade Real	[3458]
Velocidade Real do Mestre	[3459]
Status do Sincronismo	[3460]
Status do Eixo	[3461]
Status do Programa	[3462]
Tempo Ocioso	[9913]
Paramdb Pedidos na Fila	[9914]

Funcão:

Nenhum [0] Não foi escolhido nenhum valor de display

Control Word [1600] Exibe a control word atual

Referência [Unidade] [1601] exibe o valor do status dos terminais 53 ou 54 utilizando a unidade estabelecida na base da configuração no P.1-00 (RPM ou Nm).

Referência % [1602] exibe a referência total (soma de digital/analógica/predefinida/barramento/congelar ref./catch-up e slow-down).

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

Status Word [binário] [1603] Exibe a status word atual

Alarm Word [1604] indica um ou mais alarmes em código Hexadecimal.

Warning Word [1605] indica uma ou mais advertências em Hexadecimal.

Status Word Estendida [1606] [Hex] indica uma ou mais condições de status em Hexadecimal.

Potência [kW] [1610] indica a energia real consumida pelo motor em kW.

Potência [hp] [1611] indica a potência real consumida pelo motor em HP.

Tensão do Motor [V] [1612] indica a tensão fornecida ao motor.

Freqüência [Hz] [1613] indica a freqüência do motor, ou seja, a freqüência de saída do conversor de freqüência.

Corrente do Motor [A] [1614] indica a corrente de fase do motor, medida como valor efetivo.

Torque [%] [1616] indica a carga atual do motor em relação ao seu torque nominal.

Velocidade [RPM] [1617] Exibe a velocidade em RPM (Revoluções por Minuto), isto é, a velocidade do eixo do motor em malha fechada.

Térmico Calculado do Motor [1618] indica a carga térmica calculada/estimada no motor.

Tensão de Barramento CC [V] [1630] indica a tensão no circuito intermediário do conversor de freqüência.

Energia de Frenagem /s [1632] indica a energia de frenagem atual transferida para um resistor de freio externo. Informada como um valor instantâneo.

Energia de Frenagem /2 min [1633] indica a energia de frenagem transferida para um resistor de freio externo. A potência média é calculada continuamente para os últimos 120 segundos.

Temp. do Dissipador de Calor [°C] [1634] fornece a temperatura atual do dissipador de calor do conversor de freqüência. O limite de corte é $95 \pm 5^\circ\text{C}$; a reativação ocorre com $70 \pm 5^\circ\text{C}$.

Térmico do Inversor [1635] retorna a carga percentual dos inversores.

InomVLT [1636] Corrente nominal do conversor de freqüência.

ImaxVLT [1637] Corrente máxima do conversor de freqüência.

Estado do SLC [1638] retorna o estado do evento executado pelo controlador.

Leitura dos dados: Temp.do Control Card[1639] retorna a temperatura na placa de controle.

Referência Externa [1650] [%] indica a soma das referências externas como porcentagem (soma de analógico/pulso/barramento).

Referência de Pulso [1651] [Hz] indica a freqüência em Hz ligada às entradas digitais programadas (18, 19 ou 32, 33).

Feedback [Unidade] [1652] retorna o valor de referência das entradas digitais programada(s).

Entrada Digital [1660] indica os estados dos sinais dos 6 terminais digitais (18, 19, 27, 29, 32 e 33). A Entrada 18 corresponde ao bit mais à esquerda. '0' = sinal baixo; '1' = sinal alto.

Definição do Terminal 53 [1661] retorna a configuração do terminal de entrada 53. Corrente = 0; Tensão = 1.

Entrada Analógica 53 [1662] retorna o valor real na entrada 53, como referência ou valor de proteção.

Definição do Terminal 54 [1663] retorna a configuração do terminal de entrada 54. Corrente = 0; Tensão = 1.

Entrada Analógica 54 [1664] retorna o valor real na entrada 54, como referência ou valor de proteção.

Saída Analógica 42 [mA] [1665] retorna o valor real em mA na saída 42. A seleção do valor mostrado é programada no par. 6-50.

Saída Digital [bin] [1666] retorna o valor bin de todas as saídas digitais.

Entr. Freq. #29 [Hz] [1667] retorna o valor real da freqüência aplicada no terminal 29, como uma entrada de pulso.

Entr. Freq. #33 [Hz] [1668] retorna o valor real da freqüência aplicada no terminal 33, como uma entrada de pulso.

Saída de Pulso #27 [Hz] [1669] retorna o valor real de impulsos aplicados no terminal 27, no modo de saída digital.

Saída de Pulso #29 [Hz] [1670] retorna o valor real de impulsos aplicados no terminal 29, no modo de saída digital.

Sinal da CTW 1 do Fieldbus [1680] Control word (CTW) recebida do Barramento-Mestre.

Sinal da STW 1 do Fieldbus [1681] Status word (STW) enviada ao Barramento-Mestre.

Sinal do ponto de definição A da velocidade do fieldbus [1682] Valor da referência principal enviado com a control word a partir do Barramento-Mestre.

Sinal do valor real A da velocidade do Fieldbus [1683] Valor real da rede enviado com a Status word para o Barramento-Mestre.

StatusWord do Opcional d Comunicação [binário] [1684] Status word estendida do opcional de comunicação do fieldbus.



— Como Programar —

CTW 1 da Porta Serial [1685] Control word (CTW) recebida do Barramento-Mestre.

Sinal do ponto de definição A da velocidade da porta do FC [1686] Status word (STW) enviada para o Barramento-Mestre.

0-21 Linha do Display 1.2 Pequeno

Opção:

*Corrente do Motor [A] [1614]

Os opcionais são os mesmos que no par. 0-20.

0-22 Linha do Display 1.3 Pequeno

*Potência [kW] [1610]

0-23 Linha do Display 2 Grande

*Frequência [Hz] [1613]

0-24 Linha do Display 3 Grande

*Referência % [1602]

Opção:

Nenhum	[0]
Control Word	[1600]
Referência [Unidade]	[1601]
Referência %	[1602]
Status Word [binário]	[1603]
Alarm Word	[1604]
Warning word	[1605]
Status Word Estendida	[1606]
Potência [kW]	[1610]
Potência [hp]	[1611]
Tensão do Motor [V]	[1612]
Frequência [Hz]	[1613]
Corrente do motor [A]	[1614]
Torque [%]	[1616]
Velocidade [RPM]	[1617]
Térmico do motor	[1618]
Tensão de Conexão CC [V]	[1630]
BrakeEnergy/s	[1632]
Temperatura do Dissipador de Calor [°C]	[1634]
Térmico do Inversor	[1635]
InomVLT	[1636]
ImaxVLT	[1637]
Estado do controlador de condições	[1638]
Leitura de dados: Placa de Controle de Temperatura	[1639]
Referência Externa [%]	[1650]
Feedback [Unidade]	[1652]
Entrada Digital	[1660]
Definição de Chave do Terminal 53	[1661]
Entrada Analógica 53	[1662]

Definição de Chave do Terminal 54	[1663]
Entrada Analógica 54	[1664]
Saída Analógica 42 [mA]	[1665]
Saída Digital [bin]	[1666]
Entrada de frequência #29 [Hz]	[1667]
Entrada de frequência #33 [Hz]	[1668]
Saída de pulso #27 [Hz]	[1669]
Saída de pulso #29 [Hz]	[1670]
Saída de pulso #29 [Hz]	[1670]
Sinal de control word1 do fieldbus	[1680]
Sinal da status word1 do fieldbus	[1681]
Sinal do ponto de definição A da velocidade do fieldbus	[1682]
Sinal do valor atual A da velocidade do fieldbus	[1683]
Status Word da Opção de Comunicação [binário]	[1684]
Sinal da control word1 da porta do FC	[1685]
Sinal do ponto de definição A da velocidade da porta do FC	[1686]

Funcão:

Nenhum [0] Não foi escolhido nenhum valor de display

Control Word [1600] Exibe a control word atual

Referência [Unidade] [1601] exibe o valor do status dos terminais 53 ou 54, utilizando a unidade estabelecida na base da configuração no P.1-00 (RPM ou Nm).

Referência % [1602] exibe a referência total (soma de digital/analógica/predefinida/barramento/congelar ref./catch-up e desacelerar).

Status Word [binário] [1603] Exibe a status word atual

Alarm Word [1604] indica um ou mais alarmes em código Hexadecimal.

Warning Word [1605] indica uma ou mais advertências em Hexadecimal.

Extended Status Word [1606] [Hex] indica um ou mais condições de status em Hexadecimal.

Power [kW] [1610] indica a energia atual consumida pelo motor em kW.

Power [hp] [1611] indica a potência atual consumida pelo motor em HP

Motor Voltage [V] [1612] indica a tensão atual fornecida ao motor.

Frequency [Hz] [1613] fornece a frequência no motor, ou seja, a frequência de saída do conversor de frequências.

Motor Current [A] [1614] indica a corrente de fase do motor, em valor eficaz.

Torque [%] [1616] indica a carga atual do motor, em relação ao torque nominal do motor.

Velocidade [RPM] [1617] Exibe a velocidade em RPM (Voltas por Minuto), i.é., a velocidade do eixo do motor, em malha fechada.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial



Térmico do motor [1618] indica a carga térmica calculada/estimada no motor.

Tensão de Conexão CC [V] [1630] indica a tensão no circuito intermediário do conversor de freqüências.

BrakeEnergy/s [1632] indica a potência de freio real transferida para um resistor externo de freio. Estabelecido como um valor instantâneo.

BrakeEnergy/2 min [1633] indica a potência de freio transferida para um resistor externo do freio. A potência média é calculada continuamente para os últimos 120 segundos.

Temperatura do Dissipador de Calor [°C] [1634] fornece o valor atual da temperatura do dissipador de calor do conversor de freqüências. O limite de desarme é $90 \pm 5^\circ\text{C}$; a religação ocorre em $70 \pm 5^\circ\text{C}$.

Térmico do Inversor [1635] retorna a carga percentual dos inversores.

InomVLT [1636] A corrente nominal do conversor de freqüências.

ImaxVLT [1637] A corrente máxima do conversor de freqüências.

Estado do controlador de condições [1638] retorna o estado do evento executado pelo controlador.

Leitura dos dados: Temperatura da Placa de Controle [1639] retorna a temperatura na placa de controle.

Referência externa [1650] [%] indica a soma das referências externas como uma porcentagem (da soma de analógico/pulso/barramento).

Referência de pulso [1651] [Hz] indica a freqüência, em Hz, ligada a uma das entradas digitais (18, 19 ou 32, 33).

Feedback [Unidade] [1652] retorna o valor da referência das entradas digitais programadas.

Entrada digital [[1660] indica os estados do sinal dos 6 terminais digitais (18, 19, 27, 29, 32 e 33). A Entrada 18 corresponde ao bit mais à esquerda. '0' = sinal baixo; '1' = sinal alto.

Terminal 53 Configuração de Chave [1661] retorna a configuração do terminal de entrada 53. Corrente = 0; Tensão = 1.

Entrada Analógica 53 [1662] retorna o valor real na entrada 53, como referência ou valor de proteção.

Terminal 54 Configuração de Chave [1663] retorna a configuração do terminal de entrada 54. Corrente = 0; Tensão = 1.

Entrada Analógica 54 [1664] retorna o valor real na entrada 54, como referência ou valor de proteção.

Saída Analógica 42 [mA] [1665] retorna o valor real em mA na saída 42. Seleção do valor exibido é definida no par. 06-50.

Saída Digital [bin] [1666] retorna o valor bin de todas as saídas digitais.

Entrada de Freqüência #29 [Hz] [1667] retorna o valor real da freqüência aplicada no terminal 29, como uma entrada de pulso.

Entrada de Freqüência #33 [Hz] [1668] retorna o valor real da freqüência aplicada no terminal 33, como uma entrada de pulso.

Saída de Pulso #27 [Hz] [1669] retorna o valor real de impulsos aplicados no terminal 27, no modo de saída digital.

Saída de Pulso #29 [Hz] [1670] retorna o valor real de impulsos aplicados no terminal 29, no modo de saída digital.

Sinal de control word1 do fieldbus [1680] Control word (CTW) recebida do Barramento-Mestre.

Sinal de status word1 do fieldbus [1681] Status word (STW) enviada ao Barramento-Mestre.

Sinal do ponto de definição A da velocidade do fieldbus [1682] Valor da referência principal enviado com a control word a partir do Barramento-Mestre.

Sinal do valor real A da velocidade do fieldbus [1683] Valor real principal enviado com a Status word para o Barramento-Mestre.

Status Word Opcional de Comunicação [binário] [1684] Status word do opcional de comun. do fieldbus estendido..

Sinal da control word1 da porta do FC [1685] Control word (CTW) recebida do Barramento-Mestre.

Sinal do ponto de definição A da velocidade da porta do FC [1686] Status word (STW) enviada para o Barramento-Mestre.

0-25 Meu Menu Pessoal

Matriz [20]

Intervalo:

0 - 9999

Função:

Define os parâmetros a serem incluídos no Menu Pessoal Q1, acessível por intermédio do [Quick Menu], no PCL. Até 20 parâmetros podem ser selecionados para o Quick Menu (Menu Rápido) definido pelo usuário.

Os parâmetros estão listados no Menu Pessoal Q1, na ordem programada neste parâmetro de matriz. Eliminar os parâmetros definindo o valor para "0000".

* configuração padrão () texto no display[] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



□ **0-4* Teclado do PCL**

0-40 Tecla [Hand on] (Manual ligado) do LCP

Opção:

Desativado	[0]
*Ativado	[1]
Senha	[2]

Funcção:

Selecione *Desativado* [0] para evitar partida acidental do drive no Modo manual. Selecione *Senha* [2] para evitar partida não autorizada no Modo manual. Estabeleça a senha no par. 0-62 ou par. 0-64, se o par. 0-40 estiver incluído no Quick menu (Menu rápido).

0-41 Tecla [Off] do LCP

Opção:

Desativado	[0]
*Ativado	[1]
Senha	[2]

Funcção:

Aperte [Off] (Desligar) e selecione *Desativado* [0], para evitar parada acidental do drive. Aperte [Off] e selecione *Senha* [2], para evitar parada não autorizada. Estabeleça a senha no par. 0-62 ou par. 0-64, se o par. 0-40 estiver incluído no Quick menu (Menu rápido).

0-42 Tecla [Auto on] (Automát. ligado) do LCP

Opção:

Desativado	[0]
*Ativado	[1]
Senha	[2]

Funcção:

Aperte [Auto on] e selecione *Desativado* [0] para evitar partida acidental do drive em Modo automático. Aperte [Auto on] e selecione *Senha* [2] para evitar partida não autorizada do drive no Modo automático. Estabeleça a senha no par. 0-62 ou par. 0-64, se o par. 0-40 estiver incluído no Quick menu (Menu rápido).

0-43 Tecla [Reset] do LCP

Opção:

Desativado	[0]
*Ativado	[1]
Senha	[2]

Funcção:

Aperte [Reset] e selecione *Desativado* [0] para evitar reinicialização acidental do alarme.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

Aperte [Reset] e selecione *Senha* [2] para evitar reinicialização não autorizada. Estabeleça a senha no par. 0-62 ou par. 0-64, se o par. 0-40 estiver incluído no Quick menu (Menu rápido).

□ **0-5* Copiar / Salvar**

0-50 Cópia do LCP

Opção:

*Nenhuma cópia	[0]
Transferir todos os parâmetros para o PCL	[1]
Transferir todos os parâmetros a partir do PCL	[2]
Transferir parâmetros a partir do PCL indep. do tamanho	[3]

Funcção:

Selecione Transferir todos os parâmetros [1], para copiá-los do drive para o PCL. Selecione Transferir todos os parâmetros [2] a partir do PCL, para copiá-los em todos os set-ups a partir da memória do PCL para a memória do drive. Selecione Transferir os parâmetros indep. do tamanho [3] a partir do PCL, para copiar somente os parâmetros que são independentes do tamanho do motor. A ultima seleção pode ser utilizada para programar diversos drives, com a mesma função, sem interferir nos dados do motor que já estão definidos.

0-51 Cópia do Set-up

Opção:

*Nenhuma cópia	[0]
Copiar para o set-up 1	[1]
Copiar para o set-up 2	[2]
Copiar para o set-up 3	[3]
Copiar para o set-up 4	[4]
Copiar para todos	[9]

Funcção:

Selecione Copiar para o set-up 1 [1], para copiar todos os parâmetros no set-up de edição atual (definido no par. 0-11) para o set-up 1. Faça a mesma seleção nos demais parâmetros. Selecione Copiar para todos [9], para tornar todos os parâmetros de todos os set-ups iguais aos parâmetros do setup de edição atual.

□ **0-6* Senha**

0-60 Senha do Menu Principal

Intervalo:

0. - 9999.	*100.
------------	-------



Funcão:

Define a senha utilizada para acessar o Menu Principal. Se o par. 0-62 for programado para *Acesso total* [0], este parâmetro será ignorado.

0-61 Acesso ao Menu Principal s/ Senha

Opção:

- *Acesso total [0]
- Somente leitura [1]
- Sem acesso [2]

Funcão:

Selecione *Acesso total* [0], para desativar a senha no par. 0-60. Selecione *Somente leitura* [1], para bloquear a edição não autorizada dos parâmetros do Main Menu (Menu Principal). Selecione *Sem acesso* [2], para bloquear exibição e edição não autorizadas dos parâmetros do Menu Principal.

0-65 Senha do Quick Menu (Menu Rápido)

Intervalo:

0. - 9999. *200.

Funcão:

Define a senha a ser utilizada para acessar o Quick Menu. Se o par. 0-66 for programado para *Acesso total* [0], este parâmetro será ignorado.

0-66 Acesso Quick-Menu(MenuRápido)s/senha

Opção:

- *Acesso total [0]
- Somente leitura [1]
- Sem acesso [2]

Funcão:

Selecione *Acesso total* [0], para desativar a senha no par. 0-64. Selecione *Somente leitura* [1], para bloquear a edição não autorizada dos parâmetros do Quick Menu (Menu Rápido). Selecione *Sem acesso* [2], para bloquear a exibição e edição não autorizada dos parâmetros do Quick Menu (Menu Rápido).

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial



□ Parâmetros: Carga e Motor

□ 1-0* Programações Gerais

1-00 Modo Configuração

Opção:

* Malha aberta de velocidade	[0]
Malha fechada de velocidade	[1]
Torque	[2]

Função:

Regulação de velocidade, malha aberta: Ativa o controle de velocidade (sem sinal de feedback do motor) com compensação de escorregamento automática, para velocidade quase constante, com cargas variáveis. As compensações estão ativas, mas podem ser desativadas, no grupo de parâmetros de *Carga / Motor*.

Controle de velocidade, malha fechada: Ativa o feedback do codificador do motor. Obtém torque de manutenção total em 0 RPM. *Precisão de velocidade aumentada:* Fornece um sinal de feedback e programa o controlador do PID de velocidade.

Controle de torque, feedback de velocidade: Conecta o sinal de feedback de velocidade do codificador para a entrada do codificador. É somente possível com "Fluxo com feedback do codificador", par. 1-01.

1-01 Princípio de Controle do Motor

Opção:

U/f	[0]
* V V C ^{plus}	[1]
Fluxo sensorless (somente para o FC 302)	[2]
Fluxo c/ feedback do motor (somente para o FC302)	[3]

Função:

Determina qual princípio de controle de motor utilizar.

[0] U/f é um modo de motor especial. Utilizado para aplicações especiais de motor quando houver motores ligados em paralelo. Geralmente, o melhor desempenho no eixo é obtido nos dois modos de controle de Flux Vector, Fluxo c/ feedback do encoder [3] e Fluxo sensorless [2]. A maioria das aplicações, no entanto, são facilmente manipuladas utilizando-se um modo de controle com um Vetor de Tensão, o V V C^{plus} [1]. O principal benefício do funcionamento do V V C^{plus} é um modelo de motor mais simples. O par. 1-01 não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

1-02 Fonte Feedbck.Flux Motor

Opção:

* Encoder de 24V	[1]
MCB 102	[2]

Função:

O encoder de 24 V [1] é um encoder dos canais A e B. O encoder poder ser conectado somente nos terminais 32/33 para entradas digitais. MCB 102 [2] seleciona o módulo do encoder. O par. 1-02 não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

1-03 Características de Torque

Opção:

* Torque constante	[0]
Torque variável	[1]
Otim. D Energia Automát	[2]

Função:

Selecione a característica de torque requisitada. AEO e VT são tipos diferentes de operações de economia de energia.

Torque constante [0]: A saída do eixo do motor fornecerá torque constante por meio do controle de velocidade variável.

Torque variável [1]: A saída do eixo do motor fornecerá torque variável por meio do controle de velocidade variável. Programe o nível de torque variável no par. 14-40.

Função Otimizç da Energia Automática [2]: Ajusta automaticamente o consumo otimizado de energia programando os par. 14-41 e 14-42.

1-05 Config. Modo Local

Opção:

Malh abert de velocid	[0]
Malh fech de velocid	[1]
* Conforme Modo Configuração par. 1-00	[2]

Função:

Selecione qual modo de configuração da aplicação (par. 1-00) utilizar quando uma Referência Local (LCP) estiver ativa. A Referência Local só pode estar ativa se o par. 3-13 for [0] ou [2]. Por padrão, a Referência Local está ativa somente no Modo Hand (Manual).

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

□ 1-1*

1-10 Construção do Motor

Opção:

- *Assíncrono [0]
- PM, SPM não saliente [1]

Função:

A construção do motor pode ser assíncrona ou motor com ímã permanente (PM).

□ 1-2* **Dados do Motor**

1-20 Potência do Motor [kW]

Intervalo:

0,37-7,5 kW [Depende do tipo de motor]

Função:

O valor deve ser igual ao que consta nos dados da plaqueta de identificação do motor conectado. O valor padrão corresponde à saída nominal efetiva da unidade.



NOTA!:

Ao alterar o valor neste parâmetro a definição de outros parâmetros será afetada. O par. 1-20 não pode ser alterado enquanto o motor estiver funcionando.

1-21 Potência do Motor [HP]

Intervalo:

0,5-10 HP [M-TYPE]

Função:

O valor deve ser igual ao que consta nos dados da plaqueta de identificação do motor conectado. O valor padrão corresponde à saída nominal efetiva da unidade.

1-22 Tensão do Motor

Intervalo:

200-500 V [Depende do tipo de motor]

Função:

O valor deve ser igual ao que consta nos dados da plaqueta de identificação do motor conectado. O valor padrão corresponde à saída nominal efetiva da unidade.



NOTA!:

Ao alterar o valor neste parâmetro a definição de outros parâmetros será afetada. O par. 1-22 não pode ser alterado enquanto o motor estiver funcionando.

1-23 Frequência do Motor

Opção:

- *50 Hz (50 HZ) [50]
- 60 Hz (60 HZ) [60]
- Frequência Mín - Máx. do motor: 20 - 300 Hz

Função:

Selecione o valor que consta na plaqueta de identificação do motor. Alternativamente, defina o valor para a frequência do motor para ser infinitamente variável. Se for selecionado um valor diferente de 50 Hz ou 60 Hz, é necessário corrigir os par. 1-50 e 1-54. Para a operação em 87 Hz com motores de 230/400 V, defina os dados da plaqueta de identificação para 230 V/50 Hz. Adapte o par. 2-02 *Limite superior velocidade de saída* e o par. 2-05 *Referência máxima* para a aplicação de 87 Hz.



NOTA!:

Ao alterar o valor neste parâmetro a definição de outros parâmetros será afetada. O par. 1-23 não pode ser alterado enquanto o motor estiver funcionando.



NOTA!:

Se for usada uma conexão em delta, selecione a frequência nominal do motor para este tipo de conexão.

1-24 Corrente do Motor

Intervalo:

Depende do tipo de motor

Função:

O valor deve ser igual ao que consta nos dados da plaqueta de identificação do motor conectado. Os dados são utilizados para calcular o torque, a proteção do motor, etc.



NOTA!:

Ao alterar o valor neste parâmetro a definição de outros parâmetros será afetada. O par. 1-24 não pode ser alterado enquanto o motor estiver funcionando.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

1-25 Velocidade nominal do motor

Intervalo:

100. - 60000. RPM *RPMdaExpressionLimit

Função:

O valor deve ser igual ao que consta nos dados da plaqueta de identificação do motor conectado. Os dados são utilizados para calcular as compensações do motor.

1-26 Torque nominal do Motor

Intervalo:

1,0 -10000,0 Nm *5,0Nm

Função:

Abertura do parâmetro quando o par. 1-10 = [1] PM, SPM não saliente.

O valor deve ser igual ao que consta nos dados da plaqueta de identificação do motor conectado. O valor padrão corresponde à saída nominal efetiva da unidade.

O par. 1-26 não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

□ **1-3* Dados Avançados do Motor**

Os dados do motor, no par. 1-30 - par. 1-39, devem corresponder ao motor específico, a fim de que o motor funcione adequadamente. As programações padrão são números baseados em valores de parâmetros de motor comuns a partir de motores padrão. Se os parâmetros de motor não forem programados corretamente, pode ocorrer um mau funcionamento do sistema do drive. Se os dados do motor não forem conhecidos, recomenda-se executar uma AMA (Adaptação Automática do Motor). Consulte também a seção *Adaptação Automática do Motor*. A seqüência da AMA ajustará todos os parâmetros do motor, exceto o momento de inércia do rotor.

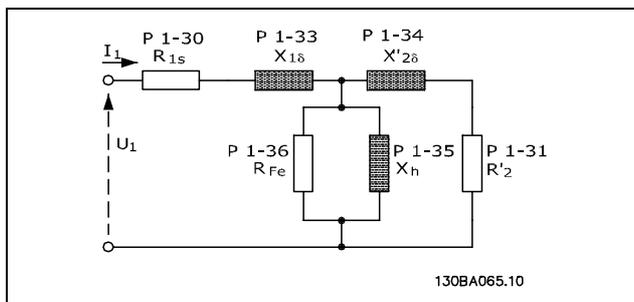


Diagrama equivalente de motor de um motor assíncrono

1-30 Resistência do Estator (Rs)

Opção:

Ohm Dependendosdadosdo motor.

Função:

Define o valor da resistência do estator para o controle do motor. Não se pode alterar par. 1-30, enquanto o motor estiver funcionando.

1-31 Resistência do Rotor (Rr)

Opção:

Ohm Dependendosdadosdo motor.

Função:

Uma Resistência do rotor inserida manualmente, R_r deve aplicar-se a um motor frio. Melhore o desempenho do eixo por meio de um ajuste fino de R_r . Não se pode alterar o par. 1-30, enquanto o motor estiver funcionando.

R_2' pode ser programada da seguinte maneira:

1. AMA: O conversor de freqüências mede o valor no motor. Todas as compensações são reinicializadas para 100%.
2. O fabricante do motor informa o valor.
3. São utilizadas as configurações padrão de R_2' . O conversor de freqüências seleciona a configuração, com base nos dados da plaqueta identificação do motor.

1-33 Reatância Parasita do Estator (X1)

Opção:

Ohm Dependendosdadosdo motor.

Função:

Define a reatância de fuga do estator do motor. O par. 1-33 não pode ser alterado enquanto o motor estiver funcionando.

X_1 pode ser definida da seguinte forma:

1. AMA: O conversor de freqüências mede o valor no motor.
2. O fabricante do motor informa o valor.
3. É utilizada a configuração padrão de X_1 . O conversor de freqüências seleciona a configuração, com base nos dados da plaqueta de identificação do motor.

1-34 Reatância Parasita do Rotor (X2)

Opção:

Ohm Dependendosdadosdo motor.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



Função:

Define a reatância de fuga do rotor do motor. O par. 1-34 não pode ser alterado enquanto o motor estiver funcionando.

X2 pode ser definida da seguinte forma:

1. AMA: O conversor de frequências determina o valor no motor.
2. O fabricante do motor informa o valor.
3. É utilizada a configuração padrão de X2. O conversor de frequências seleciona a configuração, com base nos dados da plaqueta identificação do motor.

1-35 Reatância Principal (Xh)

Opção:

Ohm Dependendosdadosdo motor.

Função:

Define a reatância principal do motor. O par. 1-34 não pode ser alterado enquanto o motor estiver funcionando.

Xh pode ser definida da seguinte forma:

1. AMA: O conversor de frequências mede o valor no motor.
2. O fabricante do motor informa o valor.
3. É utilizada a configuração padrão de Xh. O conversor de frequências seleciona a configuração, com base nos dados da plaqueta identificação do motor.

1-36 Resistência de Perda do Ferro (Rfe)

Intervalo:

1 - 10,000 Ω *10,000Ω

Função:

Define o equivalente de R_{Fe} para compensar as perdas no ferro do motor. O par. 1-35 não pode ser alterado enquanto o motor estiver funcionando. A função é desligada se 10,000 Û for escolhido. O parâmetro de perda no ferro é especialmente importante nas aplicações de controle de torque. Se R_{Fe} não for conhecida, aceite a configuração padrão do par. 1-36.

1-37 Indutância do eixo-d (Ld)

Intervalo:

0,0 - 1000,0 mH *0,0mH

Função:

Programa o valor da indutância do eixo-d. Este parâmetro somente está ativo quando o par. 1-10 tiver o valor [1] Motor PM (Motor com Imã Permanente) Consulte os dados do motor com imã permanente.

1-39 Pólos do Motor

Opção:

Depende do tipo de motor
Valor 2 - 100 pólos *Motor de 4 pólos

Função:

Define o número de pólos do motor.

Pólos	$\sim n_n @ 50 \text{ Hz}$	$\sim n_n @ 60 \text{ Hz}$
2	2700 - 2880	3250 - 3460
4	1350 - 1450	1625 - 1730
6	700 - 960	840 - 1153

A tabela mostra o intervalo de velocidade normal para diversos tipos de motores. Defina motores desenvolvidos para outras frequências separadamente. O valor declarado deve ser par, pois se refere ao número de pólos do motor (não um par de pólos). O conversor de frequência executa a programação inicial do par. 1-39, com base nos par. 1-23 e 1-25.

1-40 Força Contra Eletromotriz em 1000RPM

Intervalo:

10-1000 V *500V

Função:

Programa a Força EletroMotriz Contrária nominal do motor em funcionamento para 1000 RPM.

Este parâmetro só estará ativo quando o par. 1-10 tiver o valor [1] Motor PM (Motor com Imã Permanente)

1-41 Off Set do Ângulo do Motor

Intervalo:

0 - 65535 N/A *0N/A

Função:

Digite o ângulo de ajuste correto entre o motor PM e a posição do índice (volta única) do encoder / resolver conectado. A faixa de valores de 0 - 65535 corresponde a 0 - 2- π (radianos). Sugestão: Depois que o drive iniciar, aplique

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

Hold CC e insira o valor do par. 16-20 *Ângulo do Motor* neste parâmetro.

Este parâmetro somente está ativo quando o par. 1-10 tiver o valor [1] *Motor PM* (Motor com Imã Permanente)

□ **1-5* Indep. Carga. Programação**

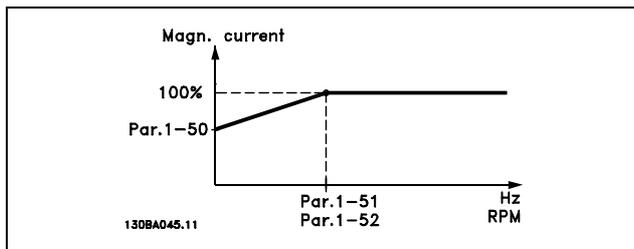
1-50 Magnetização do Motor a 0 Hz

Intervalo:

0. - 300. % * 100.%

Função:

É utilizado junto com o par. 1-51, para obter uma carga térmica no motor, com este funcionando em baixa velocidade. Insira um valor que seja um percentual da corrente de magnetização nominal. Um valor baixo demais pode causar um torque reduzido no eixo do motor.



1-51 Veloc Mín de Magnetização Norm. [RPM]

Intervalo:

0. - 10. RPM * 1.RPM

Função:

É utilizada junto com o par. 1-50. Consulte o desenho no par. 1-50. Define a frequência necessária (para a corrente de magnetização normal). Se a frequência for definida abaixo da frequência de escorregamento do motor, os par.1-50 e 1-51 não têm significado.

1-52 Freq. Mín de Magnetização Norm. [Hz]

Intervalo:

0 - 10 Hz * 0 Hz

Função:

É utilizada juntamente com o par. 1-50. Consulte o diagrama no par. 1-50. Programe a frequência requerida (para corrente de magnetização normal). Se a frequência for definida abaixo da frequência de escorregamento do motor, os par. 1-50 e 1-51 ficarão inativos.

1-53 Model Shift Frequency

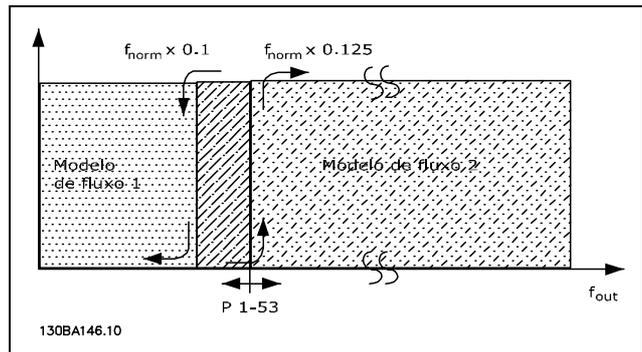
Intervalo:

4,0 -50,0 Hz * 6,7Hz

Função:

Deslocamento do Modelo de Fluxo

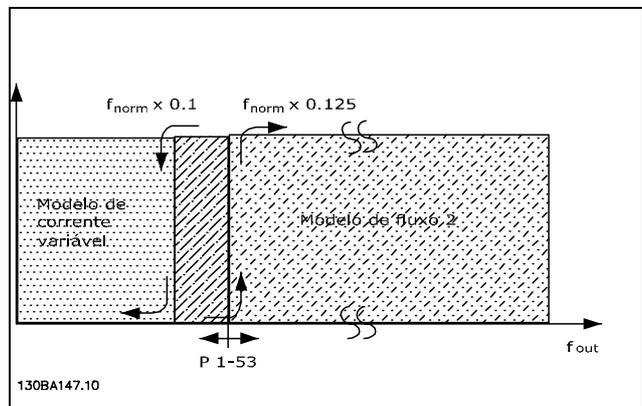
Com este parâmetro, é possível ajustar-se o ponto de deslocamento onde o FC 302 muda o modelo de FLUXO. Útil nas aplicações que requerem controle preciso de velocidade e torque.



Malh fech de velocid ou Torque par. 1-00 = [1] ou [2] e Flux c feedb motor par. 1-01 = [3]

Função Corrente variável - Modo fluxo - Sensorless

Par. 1-00 *Modo Malh abert d velocid* [0] and par. 1-01 *Flux Sensorless* [2]: No modo de fluxo em malha aberta de velocidade, a velocidade deve ser determinada a partir da medição da corrente. Abaixo da $n_{norm} \times 0,1$ o drive funciona a partir de um modelo de corrente variável. Acima da $n_{norm} \times 0,125$ o drive funciona a partir do modelo FLUX no conversor de frequências.



Malh abert d velocid par. 1-00 = [0] Flux Sensorless par. 1-01 = [2]

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

O par. 1-53 não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

1-55 Características U/f - U

Intervalo:

0,0 - tensão de motor máx.

*Expressionlimit (0) V

Funcão:

Este parâmetro é um parâmetro de matriz [0-5] e só é acessível quando o par. 1-01 estiver programado para U/f [0]. Programe a tensão em cada ponto de freqüência para estabelecer manualmente uma característica U/f que corresponda ao motor. Os pontos de freqüência são definidos no par. 1-56.

1-56 Características U/f - F

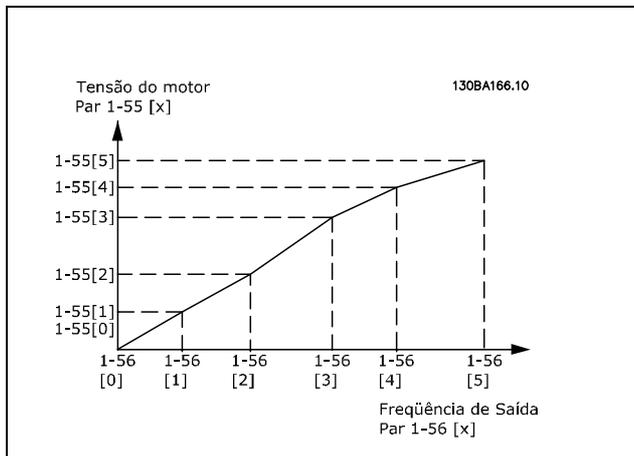
Intervalo:

0,0 - freqüência máx.do motor

*Expressionlimit (0) Hz

Funcão:

Este é um parâmetro de matriz [0-5] e só é acessível quando o par. 1-01 estiver programado para U/f [0]. Defina os pontos de freqüência para estabelecer manualmente uma característica U/f que corresponda ao motor. A tensão em cada ponto é definida no par. 1-55.



□ **1-6* Depend. Carga. Programação**

1-60 Compensação de Carga em Baix Velocid

Intervalo:

-300. - 300.%

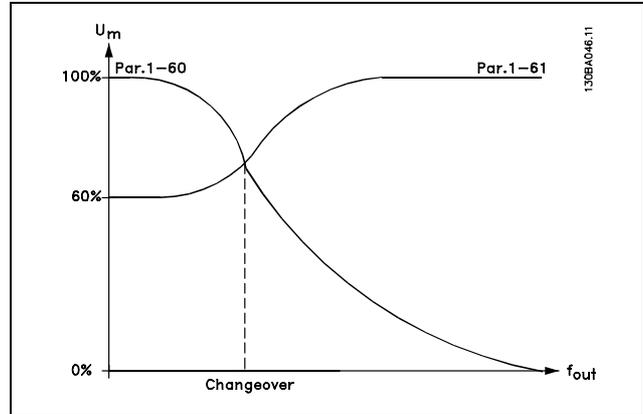
*100.%

Funcão:

Permite a compensação da tensão em relação à carga, quando o motor estiver em funcionamento em velocidade baixa. Obtém-se características U/f

ótimas. A faixa de freqüência, dentro da qual este parâmetro está ativo, depende do tamanho do motor.

Tamanho de motor: 0,25 kW - 7,5 kW Ponto de inflexão: < 10 Hz



1-61 Compensação de Carga em Alta Velocid

Intervalo:

-300. - 300.%

*100.%

Funcão:

Permite a compensação da tensão em relação à carga quando o motor estiver em funcionamento em velocidade alta. Obtém-se características U/f ótimas. A faixa de freqüência, dentro da qual este parâmetro está ativo, depende do tamanho do motor.

Tamanho do motor

0,25 kW - 7,5 kW

Ponto de Inflexão

> 10 Hz

1-62 Compensação de Escorregamento

Intervalo:

-500 - 500 %

*100%

Funcão:

A compensação de escorregamento é calculada automaticamente, ou seja, com base na velocidade nominal do motor $n_{M,N}$. No parâmetro 1-62, a compensação de escorregamento pode ser regulada com precisão, o que compensa as tolerâncias no valor de $n_{M,N}$. Esta função não está ativa junto com *Características de Torque* (par. 1-03), *Malha fechada de velocidade*, *Controle de torque*, *Feedback de velocidade* e *Características especiais do motor*.

1-63 Const d Tempo d Compens Escorregam

Intervalo:

0,05 - 5,00 s

*0,10s

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial



Função:

Determina a velocidade de reação da compensação de escorregamento. Um valor alto causa uma reação lenta. Inversamente, um valor baixo causa uma reação rápida. Se problemas de ressonância de baixa frequência forem encontrados, o tempo deverá ser aumentado.

1-64 Amortecimento da Ressonância

Intervalo:

0 - 500 % *100%

Função:

A configuração dos par. 1-64 e par. 1-65 pode eliminar problemas de ressonância de alta frequência. Para obter oscilação de ressonância menor, o valor do par. 1-64 deve ser aumentado.

1-65 Constante de Tempo de Amortecimento da Ressonância

Intervalo:

5 - 50 ms *5 ms

Função:

A configuração dos par. 1-64 e par. 1-65 pode eliminar problemas de ressonância de alta frequência. Selecione a constante de tempo que fornece o melhor amortecimento.

1-66 Corrente Mín. em Baixa Velocidade

Intervalo:

0 - Limite Variável % *100%

Função:

É ativada somente quando o par. 1-00 = *MALH ABERT D VELOCID* O drive funciona com corrente constante de motor abaixo de 10 Hz. Quando a velocidade estiver acima de 10 Hz, o modelo de fluxo de motor no drive controla o motor. O par. 4-16 e/ou par. 4-17 ajusta automaticamente o par. 1-66. O parâmetro com o maior dos valores ajusta o par. 1-66. A programação de corrente no par.1-66 é composta pela corrente geradora do torque e da corrente de magnetização.

Exemplo: O par. 4-16 *Limite de Torque para o Modo Motor* é programado para 100% e o par. 4-17 *Limite de Torque para o Modo Gerador* é programado para 60%. O par. 1-66 define automaticamente para cerca de 127%, dependendo do tamanho do motor. Este parâmetro está disponível somente no FC 302.

1-67 Tipo de Carga

Opção:

*Carga passiva [0]

Carga ativa

[1]

Função:

Selecione *carga passiva* [0], para aplicações de transportadores, ventiladores e bombas. Selecione carga ativa [1] para aplicações de içamento. Ao selecionar *carga ativa* [1], programe a corrente mínima na velocidade baixa (par. 1-66) em um nível que corresponda ao torque máximo. Este parâmetro está disponível somente no FC 302.

1-68 Inércia Mínima

Intervalo:

0 - Limite Variável*Depende dos dados do motor

Função:

Defina o momento de inércia mínimo do sistema mecânico.

Os par. 1-68 e par. 1-69 são utilizados para pré-ajuste do Ganho Proporcional no controle de velocidade (par. 7-02).

Este parâmetro está disponível somente no FC 302.

1-69 Inércia Máxima

Intervalo:

0 - Limite Variável*Depende dos dados do motor

Função:

Defina o momento de inércia máximo do sistema mecânico.

Este parâmetro está disponível somente no FC 302.

□ **1-7* Ajustes da Partida**

1-71 Atraso da Partida

Intervalo:

0,0 - 10,0 s *0,0s

Função:

Permite um atraso no tempo da partida. O conversor de frequências inicia com a função de partida selecionada no par. 1-72. Configure o tempo desejado até o início da aceleração.

1-72 Função de Partida

Opção:

- Retenção CC /tempodeatraso [0]
- Frenagem CC/tempo de atraso [1]
- *Parada por inércia/tempo de atraso [2]
- Velocidade de partida/ corrente de funcionamento no sentido horário [3]
- Funcionamento na horizontal [4]
- V V C^{plus}/Fluxo no sentido horário [5]

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial



Função:

Seleciona a função de partida, durante o atraso da partida (par. 1-71).
 Selecione *Retenção CC/tempo de atraso* [0] para energizar o motor com uma corrente de retenção CC (par.2-00), no tempo de atraso..
 Selecione *Frenagem CC/tempo de atraso* [1] de modo a energizar o motor com uma corrente de frenagem CC (par. 2-01), durante o tempo de atraso da partida.
 Selecione *Parada por inércia/tempo de atraso* [2] para liberar o conversor da parada por inércia do eixo, durante o tempo de atraso da partida (inversor desligado).
 Selecione *Velocidade de partida /corrente no sentido horário* [3], para conectar a função descrita no par. 1-74 e par. 1-76, no tempo de atraso da partida. Independente do valor aplicado, pelo sinal de referência, a velocidade de saída aplica a definição da velocidade de partida no par. 1-74 e a corrente de saída corresponderá à programação da corrente de partida no par. 1-76. Esta função é utilizada tipicamente em aplicações de levantamento, sem contrapeso, e, especialmente, em aplicações com motores com uma única armadura, onde a partida é no sentido horário, seguida pela rotação no sentido de referência.
 Selecione *Funcionamento na horizontal* [4] para obter a função descrita nos par. 1-74 e par. 1-76, durante o tempo de atraso da partida. O motor gira no sentido da referência. Se o sinal de referência for igual a zero (0), o parâmetro 1-74 *Velocidade de partida* será ignorado e a frequência de saída será igual a zero (0). A corrente de saída corresponde à definição da corrente de partida no par. 1-76 *Corrente de partida*.
 Selecione *V V C^{plus}/Fluxo no sentido horário* [5], somente para a função descrita no parâmetro 1-74 (*Velocidade de partida, durante o tempo de atraso da partida*). A corrente de partida é calculada automaticamente.
 Esta função só usa a velocidade de partida no tempo de atraso da partida. Independente do valor definido pelo sinal de referência, a velocidade de saída iguala-se à programação da velocidade de partida no par. 1-74. *Velocidade de partida/corrente no sentido horário* [3] e *VV C^{plus}/Fluxo no sentido horário* [5] são tipicamente usados em aplicações de elevação. *Velocidade de partida/corrente no sentido da referência* [4] é utilizada particularmente em aplicações com contrapeso e movimento horizontal.

1-73 Flying Start [RPM]

Opção:

*Desativado (DISABLE)	[0]
Ativado (ENABLE)	[1]

Função:

Esta função possibilita acionar o motor ainda em movimento e girando livremente em virtude de uma queda da alimentação de rede elétrica.

 Selecione *Desativado* se esta função não for necessária.
 Selecione *Ativado* se o conversor de frequência for capaz de 'capturar' e controlar um motor em rotação. Quando o par. 1-73 for ativado, os par. 1-71 e 1-72 ficam inibidos.
 Flying start é ativada somente no modo VVC+.



NOTA!:

Recomenda-se não utilizar esta função em aplicações de içamento.

1-74 Velocidade de Partida [RPM]

Intervalo:

0 - 600 RPM *0RPM

Função:

Define a velocidade de partida do motor desejada. A velocidade de saída 'salta' para o valor programado. Este parâmetro pode ser utilizado, por exemplo, para aplicações de elevação (motores de rotor cônico). Programe a função de partida no par. 1-72 para [3], [4] ou [5] e defina o tempo de atraso no par. 1-71. Um sinal de referência também deve estar presente.

1-75 Frequências de Partida [Hz]

Intervalo:

0 - 500 Hz *0Hz

Função:

Programa a velocidade de partida. Após o sinal de partida, a velocidade de saída ajusta-se ao valor programado. Este parâmetro pode ser utilizado, por exemplo, para aplicações de içamento (motores de rotor cônico). Programe a função de partida no par. 1-72 para [3], [4] ou [5] e defina o tempo de retardo no par. 1-71. Um sinal de referência precisa estar presente.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

1-76 Corrente de Partida

Intervalo:

0,00 - par. 16-36 A *0,00A

Função:

Alguns motores, tais como motores de rotor cônico, precisam de corrente/velocidade de partida (arranque) para liberar-se do freio mecânico. Para este propósito utilize o par. 1-74 e o par. 1-76. Programe o valor requerido para liberar o freio mecânico. Programe a função de partida no par. 1-72 para [3] ou [4] e defina o tempo de atraso da partida no par. 1-71. Um sinal de referência também deve estar presente.

□ **1-8* Ajustes de Parada**

1-80 Função na Parada

Opção:

- *Parada por inércia [0]
- Retenção em CC [1]
- Verificação do motor [2]
- Pré-magnetização [3]

Função:

Selecione a função de drive, após um comando de parada ou após a velocidade desacelera para as programações no par. 1-81. Selecione *Parada por inércia* [0], para deixar o motor em modo livre. Ative *Retenção CC* [1] Corrente de retenção CC (par. 2-00). Selecione *Verificação do Motor* [2], para verificar se há um motor conectado. Selecione *Pré-magnetização* [3], para gerar um campo magnético, enquanto o motor estiver parado. O motor agora pode produzir um torque rápido na partida.

1-81 Veloc. Mín. p/ Função na Parada [RPM]

Intervalo:

0. - 300. RPM *0.RPM

Função:

Define a velocidade para ativar *Função na Parada* (par. 1-80)

1-82 Freq. Mín para Funcionar na Parada [Hz]

Intervalo:

0,0 - 500 Hz *0,0Hz

Função:

Programe a frequência na qual a função que ativa a função de parada é selecionada no par. 1-80.

□ **1-9* Temperatura do Motor**

1-90 Proteção Térmica do Motor

Opção:

- *Sem proteção [0]
- Advertência do termistor [1]
- Desarme do termistor [2]
- Advertência 1 do ETR [3]
- Desarme 1 do ETR [4]
- Advertência 2 do ETR [5]
- Desarme 2 do ETR [6]
- Advertência 3 do ETR [7]
- Desarme 3 do ETR [8]
- Advertência 4 do ETR [9]
- Desarme 4 do ETR [10]

Função:

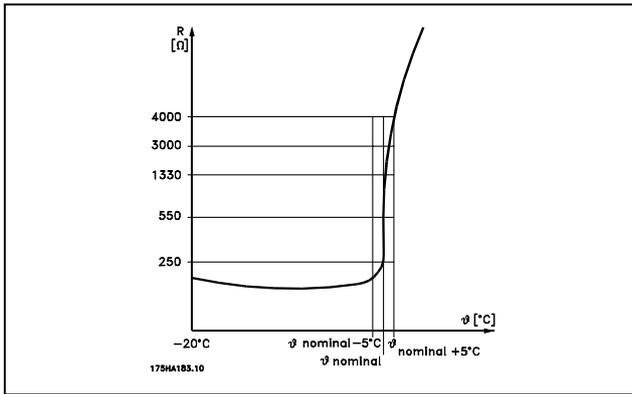
O conversor de frequências determina a temperatura do motor para proteção do motor de dois modos diferentes:

- Mediante um sensor de termistor, conectado a uma das entradas analógicas, terminais 53 ou 54 (par. 1-93).
- Pelo cálculo da carga térmica, baseado na carga e tempo reais. O cálculo é comparado com a corrente nominal do motor $I_{M,N}$ e a frequência nominal do motor $f_{M,N}$. Os cálculos são uma estimativa da necessidade de uma carga menor, para uma menor em velocidade baixa devido ao resfriamento menor do ventilador.

Se o motor estiver sobrecarregado, selecione *Sem proteção*, se não for necessário nenhuma advertência ou desarme. Selecione *Advertência de termistor* se desejar uma advertência quando o termistor conectado ao motor desligar. Selecione *Desarme do termistor* se desejar que o conversor de frequências corte (desarme), quando o termistor conectado ao motor desligar. Selecione o termistor (sensor PTC) se desejar que um termistor, integrado no motor (para proteção do enrolamento), pare o conversor de frequências, no caso de superaquecimento do motor. O valor de corte é > 3 k.

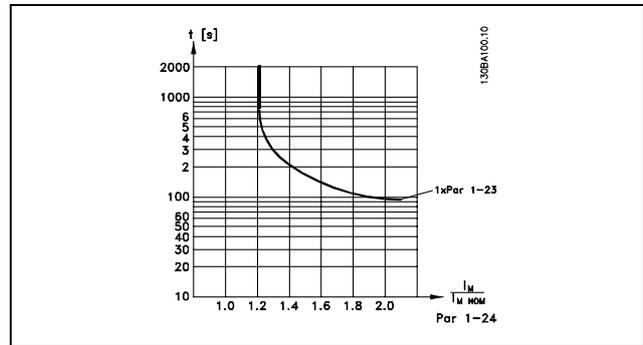
* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



Selecione *Advertência 1-4 do ETR*, se for necessária uma advertência no display, quando o motor estiver com sobrecarga. Selecione *Desarme 1-4 do ETR*, se desejar que o conversor de freqüências desarme quando o motor estiver com sobrecarga. Pode-se programar um sinal de advertência, por uma das saídas digitais. O sinal aparece em caso de advertência e se o conversor de freqüências desarmar (advertência térmica). As funções 1-4 do ETR (Relé de Terminal Eletrônico) não calcularão a carga até que se alterne para o set-up onde elas foram selecionadas. Para o mercado Norte Americano: As funções do ETR oferecem proteção classe 20 contra sobrecarga do motor, em conformidade com a NEC.

for alta, o tempo ainda reduz como se não houvesse nenhum ventilador instalado.



O par. 1-91 não pode ser alterado enquanto o motor estiver funcionando.

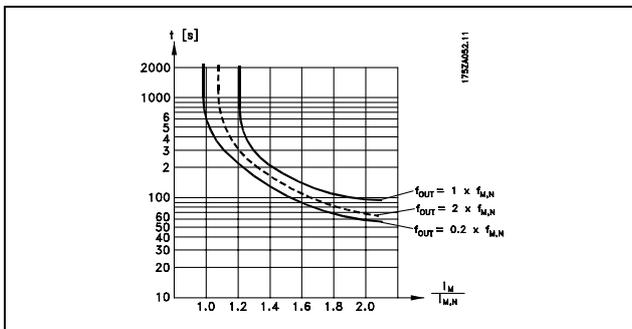
1-93 Termistor Fonte

Opção:

- * Nenhuma [0]
- Entrada analógica 53 [1]
- Entrada analógica 54 [2]

Funcão:

Seleciona a entrada analógica utilizada para conectar o Termistor (sensor PTC). O par. 1-93 não pode ser alterado enquanto o motor estiver funcionando. Uma entrada analógica não pode se selecionada, se já houver uma entrada analógica sendo utilizada como uma fonte de referência (selecionada no par. 3-15, 3-16 ou 3-17).



1-91 Ventilador Externo do Motor

Opção:

- * Não [0]
- Sim [1]

Funcão:

Analise se há necessidade de utilizar um ventilador de motor externo (ventilação externa), indicando redução desnecessária, em velocidade baixa. Se selecionar *Sim* [1], o gráfico do desenho abaixo será levado em consideração, se a velocidade do motor for menor. Se a velocidade do motor

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

□ Parâmetros: Freios

□ 2-0* Freio-CC

2-00 Corrente de Frenagem CC

Intervalo:

0.- 100.% *50.%

Função:

Mantém a função do motor (torque de retenção) ou pré-aquece o motor. Não se pode utilizar este parâmetro se *Reter CC* [1] estiver selecionado no par. 1-72 ou par. 1-80. Programe a *Corrente de Retenção* como um valor porcentual, em relação à corrente nominal do motor $I_{M,N}$ (par. 1-24). 100% da corrente de retenção CC corresponde à $I_{M,N}$.

$$(OFF) - \frac{IFC302.norm}{Imotor.norm} * 100\%$$



NOTA!:

O valor máximo depende da corrente nominal do motor.



Evite corrente 100 % por tempo demasiado longo. Pode danificar o motor.

2-01 Corrente de Frenagem CC

Intervalo:

0. - 160 % *50.%

Função:

Aplica corrente de frenagem CC em um comando de parada. Ative a função atingir a velocidade programada no par. 2-03, ativando a função de Frenagem CC Inversa, em uma das entradas digitais ou por meio da porta de comunicação serial. A corrente de frenagem está ativa durante o intervalo de tempo programado no par. 2-02. Programe a corrente como um valor porcentual da corrente nominal do motor $I_{M,N}$ (par. 1-24). 100% da corrente de frenagem CC corresponde à $I_{M,N}$.

$$(OFF) - \frac{IFC302.norm}{Imotor.norm} * 100\%$$



NOTA!:

O valor máximo depende da corrente nominal do motor.



Evite corrente 100 % por tempo demasiado longo. Pode danificar o motor.

2-02 Tempo de Frenagem CC

Intervalo:

0,0 - 60,0 s. *10,0s.

Função:

Programa o tempo de frenagem CC para a corrente de frenagem CC (par. 2-01).

2-03 Veloc. de Acionamento da Frenagem CC

Intervalo:

0 - par. 4-13 RPM *ORPM

Função:

Programa a velocidade de ativação do freio ativa para a corrente de frenagem CC (par. 2-01), em conexão com um comando de parada.

□ 2-1* Funções de Energia do Freio.

2-10 Função de Frenagem

Opção:

*Off (Desligado)	[0]
Resistor de freio	[1]

Função:

A programação padrão é *Off* [0]. Utilize *Resistor de freio* [1] para programar o conversor de frequências para conectar um resistor de freio. Conectar um resistor de freio permite uma tensão de conexão CC maior, durante a frenagem (operação geradora). A função *Resistor de freio* [1] somente está ativa em conversores de frequências com um freio dinâmico integral.

Selecione *Resistor de freio* [1] se um resistor de freio fizer parte do sistema.

2-11 Resistor de Freio (ohm)

Opção:

Ohm Dependetotamanho da unidade.

Função:

Este parâmetro somente está ativo em unidades com um freio dinâmico integral.

Programe o valor do resistor de freio em ohm. Este valor é usado para monitoramento da energia do resistor de freio. Selecione esta função no par. 2-13.

2-12 Limite da Potência de Frenagem (kW)

Intervalo:

0,001 - Limite Variável kW *kW

Função:

Este parâmetro somente está ativo em unidades com um freio dinâmico integral.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

O limite de monitoramento é um produto do ciclo útil máximo (120 s) e a potência máxima do resistor do freio, nesse mesmo ciclo. Vide a fórmula abaixo.

Para as unidades de 200 - 240 V:
$$P_{resistor} = \frac{390^2 * dutytime}{R * 120}$$

Para as unidades de 380-480 V:
$$P_{resistor} = \frac{778^2 * dutytime}{R * 120}$$

Para as unidades de 380 - 500 V:
$$P_{resistor} = \frac{810^2 * dutytime}{R * 120}$$

Para as unidades de 575 - 600 V:
$$P_{resistor} = \frac{943^2 * dutytime}{R * 120}$$

2-13 Monitoramento da Potência d Frenagem

Opção:

*Off (Desligado)	[0]
Advertência	[1]
Desarme	[2]
Advertência e Desarme	[3]

Funcão:

Este parâmetro somente está ativo em unidades com um freio dinâmico integral.

Este parâmetro permite o monitoramento da potência transmitida ao resistor de freio. A potência é calculada com base no valor do resistor, em ohm, (par. 2-11), na tensão de conexão CC e no ciclo útil do resistor. Se a energia transmitida, durante mais de 120 seg., exceder 100% do limite do monitoramento (par. 2-12) e *Advertência* [1] estiver selecionado, uma advertência aparecerá no display. A advertência desaparecerá se a energia cair abaixo de 80%. Se a energia calculada exceder 100% do limite de monitoração e *Desarme* [2] tiver sido selecionado no parâmetro 2-13 *Monitoramento da Potência*, o conversor de frequências desarma e exibe um alarme. Se o monitoramento da energia estiver selecionado como *Desligado* [0] ou *Advertência* [1], a função de frenagem permanecerá ativa, mesmo se o limite de monitoração for excedido. Isto pode levar a uma sobrecarga térmica do resistor. Também é possível ter uma advertência através das saídas de relé/digital. A precisão da medição do monitoramento da potência depende da precisão do valor, em ohm, da resistência do resistor (superior a ± 20%).

2-15 Verificação do Freio

Opção:

*Off (Desligado)	[0]
Advertência	[1]
Desarme	[2]
Desarme e Parada	[3]

Funcão:

Este parâmetro somente está ativo em unidades com um freio dinâmico integral.

Ativa a integração de uma função de teste e monitoramento, que exibe uma advertência ou um alarme. Na energização, a função testa a desconexão do resistor de freio. O teste é executado durante a frenagem. O teste da desconexão do IGBT, no entanto, é executado quando não há frenagem. Uma advertência ou desarme desconecta a função de frenagem. A seqüência de teste é a seguinte:

1. A amplitude do ripple da conexão CC é medida durante 300 ms, sem frenagem.
2. A amplitude do ripple da conexão CC é medida durante 300 ms, com os freios ativados.
3. Se a amplitude do ripple da conexão CC, durante a frenagem, for menor que a amplitude do ripple da conexão CC antes da frenagem + 1 %. A verificação da frenagem falhou, retorne uma advertência ou alarme.
4. Se a amplitude do ripple da conexão CC, durante a frenagem, for maior que a amplitude do ripple da conexão CC antes da frenagem + 1 %. A verificação do freio está OK

Selecione *Desligado* [0]. Esta função ainda monitora se ocorreu curto circuito com resistor do freio e o IGBT, durante o funcionamento. Se assim aconteceu, é emitida uma advertência. Selecione *Advertência* [1] para monitorar se ocorre curto circuito com o resistor do freio e o IGBT do freio. Durante a energização inicial, a desconexão do resistor do freio é verificada.



* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

**NOTA!**

Remova uma advertência que tenha surgido junto com *Desligado* [0] ou *Advertência* [1] desligando/ligando a alimentação de rede elétrica. A falha deve ser corrigida antes. Com *Desligado* [0] ou *Advertência* [1] o conversor de frequências continuará funcionando, mesmo se for encontrada uma falha. No caso de *Desarme* [2], o conversor de frequências corta e, ao mesmo tempo, emite um alarme (bloqueado por desarme). Isto acontece se o resistor de freio for curto-circuitado, desconectado ou se o IGBT do freio for curto-circuitado.



2-17 Controle de Sobretensão

Opção:

- *Desativado [0]
- Ativado (não na parada) [1]
- Ativado [2]

Função:

O Controle de Sobretensão (OVC) é selecionado para reduzir o risco do drive desarmar devido a uma sobretensão na conexão CC, causada pela energia gerada pela carga. *Ativado (não na parada)* significa que o OVC está ativo, exceto quando parar devido à aplicação de um sinal de parada.

□ **2-2* Freio Mecânico**

Nas aplicações com elevação, deve-se controlar um freio eletromagnético. Para controlar o freio, requer-se uma saída do relé (relé 01 ou relé 02) ou uma saída digital programada (terminal 27 ou 29). Normalmente, esta saída deve estar fechada, durante o período em que o drive não for capaz de 'manter' o motor devido, por exemplo, à carga alta. Selecione *Controle do Freio Mecânico* [32], para aplicações com freio eletromagnético, no par. 5-40 (parâmetro da Matriz), par. 5-30 ou par. 5-31 (saída digital 27 ou 29). Ao selecionar *Controle de freio mecânico* [32], o freio mecânico estará fechado, durante a partida, até que a corrente de saída esteja acima do nível selecionado no par. 2-20 *Corrente para Liberar o Freio*. Durante a parada, o freio mecânico ativa quando a velocidade estiver abaixo do nível selecionado no par. 2-21 *Velocidade para Ativar o Freio [RPM]*. Se o conversor de freqüências entrar em uma condição de alarme ou em uma situação de sobre corrente ou sobretensão, o freio mecânico será acionado imediatamente. Este é também o caso durante uma parada de segurança.

2-20 Corrente de Liberação do Freio

Intervalo:

0,00 - par. 4-51 A * 0,00A

Função:

Defina a corrente do motor para liberação do freio mecânico, se uma condição de partida estiver presente.

2-21 Velocidade de Ativação do Freio [RPM]

Intervalo:

0. - par. 4-53 RPM *0.RPM

Função:

Defina a velocidade do motor para ativar o freio mecânico, se uma condição de parada estiver presente.

2-22 Velocidade de Ativação do Freio [Hz]

Intervalo:

0 - Velocidade máx. *0Hz

Função:

Programa a freqüência do motor que ativa o freio mecânico, se uma condição de parada estiver presente.

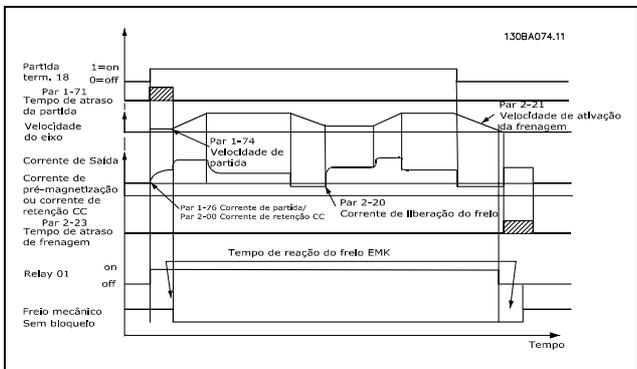
2-23 Atraso de Ativação do Freio

Intervalo:

0,0 - 5,0 s *0,0s

Função:

Define o tempo de atraso da frenagem da parada por inércia, após o tempo de desaceleração. O eixo é mantido em velocidade zero, com torque de retenção total. Assegure-se de que o freio mecânico bloqueou a carga, antes do motor entrar no modo parada por inércia. Consulte a seção *Freio Mecânico*.



* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

□ **Parâmetros: Referência/Rampas**

□ **3-0* Limites de Referência**

3-00 Intervalo de Referência

Opção:

Mín. - Max [0]

*-Max - +Max [1]

Funcão:

Programações para o sinal de referência e para o sinal de feedback. Os sinais podem ser ambos positivos ou, senão, positivo e negativo. O limite mínimo pode ser um valor negativo, a menos que *Controle de velocidade, malha fechada* tenha sido selecionado (par. 1-00).

3-01 Unidade da Referência/Feedback

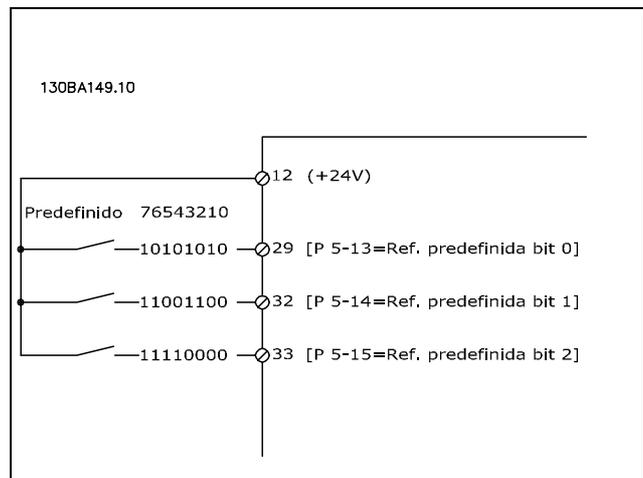
Opção:

- Nenhuma [0]
- *% [1]
- RPM [2]
- Hz [3]
- Nm [4]
- bar [5]
- Pa [6]
- PPM [7]
- CICLOS/min [8]
- PULSOS/s [9]
- UNIDADES/s [10]
- UNIDADES/min [11]
- UNIDADES/h [12]
- °C [13]
- F [14]
- m³/s [15]
- m³/min [16]
- m³/h [17]
- t/min [23]
- t/h [24]
- m [25]
- m/s [26]
- m/min [27]
- in wg [29]
- galão/s [30]
- galão/min [31]
- galão/h [32]
- lb/s [36]
- lb/min [37]
- lb/h [38]
- lb pé [39]
- pés/s [40]
- pés/min [41]
- l/s [45]

- l/min [46]
- l/h [47]
- kg/s [50]
- kg/min [51]
- kg/h [52]
- pé cúbico/s [55]
- pé cúbico/min [56]
- pé cúbico/h [57]

Funcão:

Selecione no par. 3-01 uma das unidades utilizada no Controle do PID de Processo.



3-02 Referência Mínima

Intervalo:

-100000,000 - par. 3-03 *0,000 Unidade

Funcão:

A Referência Mínima é o valor mínimo obtido pela soma de todas as referências. A Referência Mínima está ativa somente quando o par. 3-00 estiver programado como *Mín. - Máx* [0].
 Controle de velocidade, malha fechada: RPM
 Controle de torque, feedback de velocidade: Nm
 Unidade de controle de processo no par. 3-01.

3-03 Referência Máxima

Opção:

MinReference (par. 3-02) - 100.000,000 *1500.000

Funcão:

A Referência máxima é o maior valor obtido da soma de todas as referências. A unidade segue a seleção da configuração no par. 1-00.
 Controle de velocidade, malha fechada: RPM
 Controle de torque, feedback de velocidade: Nm

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

□ 3-1* Referências

3-10 Referência Predefinida

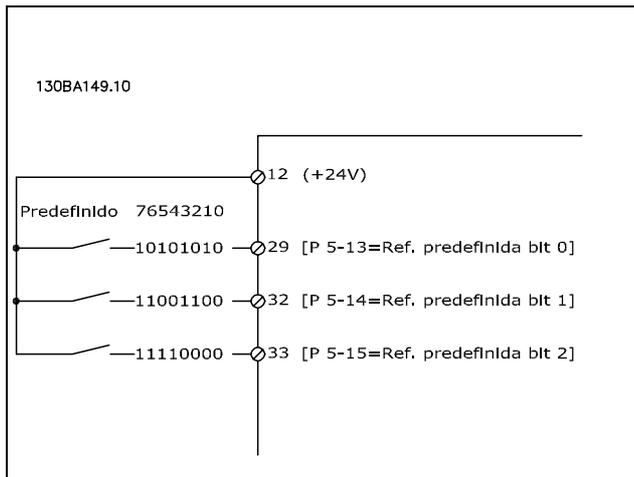
Matriz [8]

Intervalo:

-100.00 - 100.00 % *0.00%

Funcão:

Oito referências predefinidas diferentes (0-7) podem ser programadas por meio da programação matriz. A referência predefinida é estabelecida como uma porcentagem do valor Ref_{MAX} (par. 3-03) ou uma porcentagem de outras referências externas. Se for programada uma Ref_{MIN} 0 (Par. 3-02), a referência predefinida como uma porcentagem é calculada com base na diferença entre Ref_{MAX} e a Ref_{MIN}. Posteriormente, o valor é acrescido à Ref_{MIN}. Selecione *Ativar ref predefinida* nas entradas digitais correspondentes ao utilizar referências predefinidas.



3-12 Valor de Catch Up/Slow Down

Intervalo:

0.00 - 100.00% *0.00%

Funcão:

Permite inserir um valor percentual (relativo) que será somado ou subtraído da referência real. Se *Catch-up* foi selecionada, através de um dos terminais de entrada (par. 5-10 a par. 5-15), o valor percentual (relativo) será adicionado à referência total. Se *Desacelerar* foi selecionado, através de uma das entradas digitais (par. 5-10 a 5-15), o valor percentual (relativo) será deduzido da referência total.

3-13 Tipo de Referência

Opção:

*Encadeado ao Man / Auto	[0]
Remota	[1]
Local	[2]

Funcão:

Decide qual referência resultante está ativa. Se *Encadeado ao Man / Auto* [0] estiver selecionado, a referência resultante depende do drive estar no modo Man ou Auto. No modo Man, a referência local é utilizada e, no modo Auto, a referência remota é usada. Selecione *Remota* [1], para utilizar a referência remota, tanto no modo Man quanto no Auto. Selecione *Local* [2], para usar a referência local, no modo Man e no modo Auto.(par. 3-14) Referência relativa pré-definida.

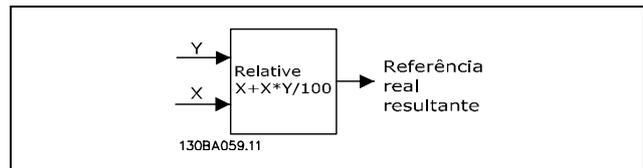
3-14 Referência Relativa Pré-definida

Intervalo:

-100.00 - 10000.00 % * 0.00%

Funcão:

Define um valor fixo (em %) adicionado ao valor variável (definido no par. 3-18 e denominado Y, na ilustração a seguir). Esta soma (Y) é multiplicada com a referência real (denominada X, na ilustração) e o resultado é adicionado à referência real $(X+X*Y/100)$.



3-15 Fonte da Referência 1

Opção:

Sem função	[0]
*Entrada analógica 53	[1]
Entrada analógica 54	[2]
Entrada de freqüência 29 (somente para o FC 302)	[7]
Entrada de freqüência 33	[8]
Referência do Bus Local	[11]
Potência digital	[20]

Funcão:

Pode-se adicionar até três referências diferentes para formar a referência real. Define qual entrada de referência deve ser tratada como a fonte do primeiro sinal de referência.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

O par. 3-15 não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

3-16 Fonte da Referência 2

Opção:

Sem função	[0]
Entrada analógica 53	[1]
Entrada analógica 54	[2]
Entrada de freqüência 29 (somente para o FC 302)	[7]
Entrada de freqüência 33	[8]
Referência do Bus Local	[11]
*Potência digital	[20]

Função:

Pode-se adicionar até três referências diferentes para formar a referência real. Define qual entrada de referência deve ser tratada como a fonte do segundo sinal de referência. O par. 3-16 não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

3-17 Fonte da Referência 3

Opção:

Sem função	[0]
Entrada analógica 53	[1]
Entrada analógica 54	[2]
Entrada de freqüência 29 (somente para o FC 302)	[7]
Entrada de freqüência 33	[8]
*Referência do Bus Local	[11]
Potência digital	[20]

Função:

Pode-se adicionar até três referências diferentes para formar a referência real. Define qual entrada de referência deve ser tratada como a fonte do terceiro sinal de referência. O par. 3-17 não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

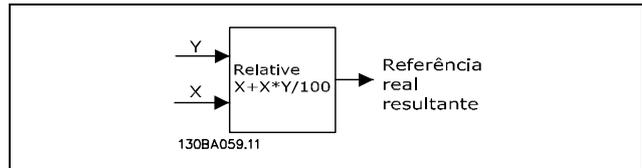
3-18 Fonte de Referência Relativa Escalonada

Opção:

*Sem função	[0]
Entrada analógica 53	[1]
Entrada analógica 54	[2]
Entrada de freqüência 29 (somente para o FC 302)	[7]
Entrada de freqüência 33	[8]
Referência do Bus Local	[11]
Potência digital	[20]

Função:

Define qual entrada é tratada como a fonte da referência relativa. Esta referência (em %) é adicionada ao valor fixo do par. 3-14. A soma (denominada Y, na ilustração abaixo) é multiplicada pela referência real (denominada, abaixo) e o resultado é adicionado à referência real $(X+X*Y/100)$.



O par. 3-18 não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

3-19 Velocidade de Jog [RPM]

Intervalo:

0. - par. 4-13 RPM * 200.RPM

Função:

A velocidade de jog n_{JOG} é uma velocidade de saída fixa. O conversor de freqüências funciona em sua velocidade quando a função jog estiver ativa.

□ **3-4* Rampa 1**

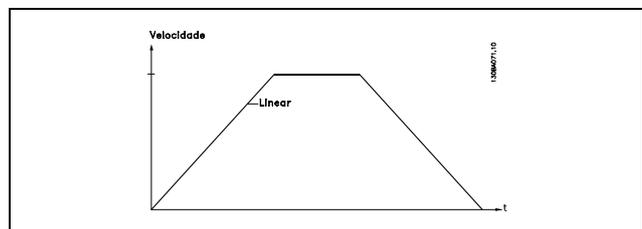
3-40 Tipo de Rampa 1

Opção:

*Linear [0]

Função:

Seleciona o tipo de rampa desejada, dependendo das necessidades de aceleração/desaceleração.



3-41 Tempo de Aceleração da Rampa 1

Intervalo:

0,01 - 3.600,00 s * ExpressionLimits

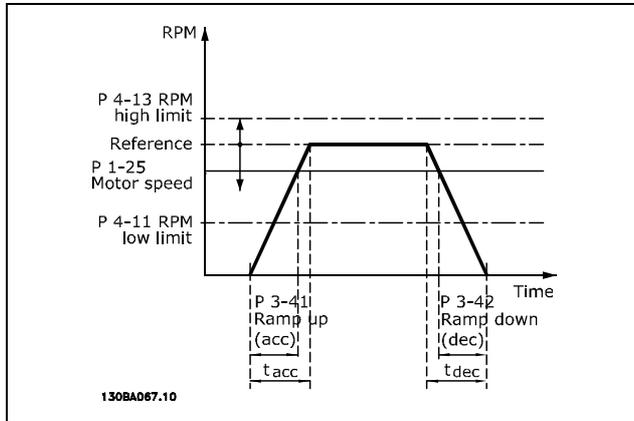
Função:

O tempo de aceleração é o tempo para o motor acelerar desde 0 RPM até a velocidade nominal n_{M,N}

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

(par.1-23), desde que a corrente de saída não atinja o limite do torque (definido no par. 4-16). O valor 0,00 corresponde a 0,01 s, no modo velocidade.



$$Par. 3 - 41 = \frac{t_{acc} * n_{norm} [Par. 1 - 25]}{\Delta Ref [RPM]} [s]$$

3-42 Tempo de Desaceleração da Rampa 1

Intervalo:
0,01 - 3.600,00 s *ExpressionLimits

Função:
O tempo de desaceleração é o tempo que o motor desacelera desde $n_{M,N}$ (par. 1-23) até 0 RPM, desde que não ocorra sobretensão no inversor, causada pela operação regenerativa do motor, ou se a corrente gerada atinja o limite do torque (definido no par. 4-17). O valor 0,00 corresponde a 0,01 s, no modo velocidade. Consulte tempo de aceleração, no par. 3-41

$$Par. 3 - 42 = \frac{t_{dec} * n_{norm} [Par. 1 - 25]}{\Delta Ref [RPM]} [s]$$

3-45 Relaç Rampa 1 Rampa-S no Início da Aceler.

Intervalo:
1 - 99% *50%

Função:
Programa o tempo total de aceleração (par. 3-41) durante o qual o torque da aceleração aumenta progressivamente. Uma porcentagem grande minimiza os trancos causados pelo torque.

3-46 Relaç Rampa 1 Rampa-S no Final da Aceler.

Intervalo:
1 - 99% *50%

Função:
Programa o tempo total de aceleração (par. 3-41) durante o qual o torque da aceleração diminui progressivamente. Uma porcentagem grande minimiza os trancos causados pelo torque.

3-47 Relaç Rampa 1 Rampa-S no Início da Desacel.

Intervalo:
1 - 99% *50%

Função:
Programa o tempo total de desaceleração (par. 3-42) durante o qual o torque de desaceleração aumenta progressivamente. Uma porcentagem grande minimiza os trancos causados pelo torque.

3-48 Relaç Rampa 1 Rampa-S no Final da Desacel.

Intervalo:
1 - 99% *50%

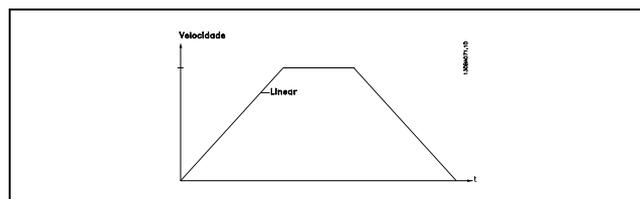
Função:
Programa o tempo total de desaceleração (par. 3-42) durante o qual o torque de desaceleração diminui progressivamente. Uma porcentagem grande minimiza os trancos causados pelo torque.

□ **3-5* Rampa 2**

3-50 Tipo de Rampa 2

Opção:
*Linear [0]

Função:
Seleciona o tipo de rampa desejada, dependendo das necessidades de aceleração/desaceleração.



* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

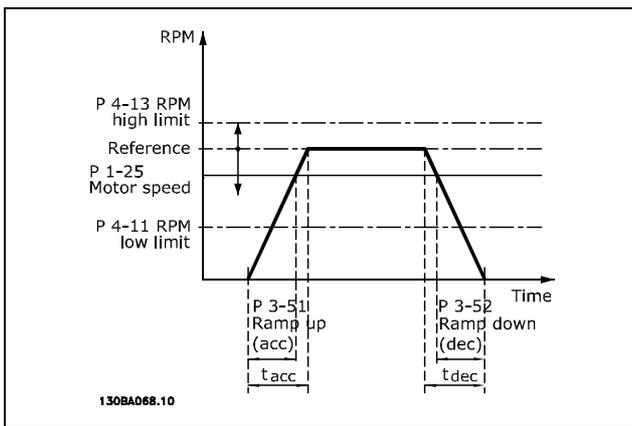
3-51 Tempo de Aceleração da Rampa 2

Intervalo:

0,01 - 3600,00 s *_s

Funcão:

O tempo de aceleração é o tempo para acelerar desde 0 RPM até a velocidade nominal do motor $n_{M,N}$ (par. 1-23). A corrente de saída não deve atingir o limite de torque (programado no par. 4-16). O valor 0,00 corresponde a 0,01 s, no modo velocidade.



$$Par.3 - 51 = \frac{t_{acc} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta ref [RPM]} [seg]$$

3-52 Tempo de Desaceleração da Rampa 2

Intervalo:

0,01 - 3600,00 s. *_s

Funcão:

O tempo de desaceleração é o tempo que o motor desacelera desde $n_{M,N}$ (par. 1-23) até 0 RPM. Não deve haver sobretensão no inversor, devido ao funcionamento regenerativo do motor, nem a corrente gerada pode atingir o limite de torque (definido no par. 4-17). O valor 0,00 corresponde a 0,01 s, no modo velocidade. Consulte a respeito de rampa no par. 3-51.

$$Par.3 - 52 = \frac{t_{dec} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta ref [RPM]} [seg]$$

3-55 Relaç Rampa 2 Rampa-S no Início da Aceler.

Intervalo:

1 - 99% *_{50%}

Funcão:

Programa o tempo total de aceleração (par. 3-51) durante o qual o torque de aceleração aumenta progressivamente. Uma porcentagem grande minimiza os trancos causados pelo torque.

3-56 Relaç Rampa 2 Rampa-S no Final da Aceler. End

Intervalo:

1 - 99% *_{50%}

Funcão:

Programa o tempo total de aceleração (par. 3-51) durante o qual o torque de aceleração diminui progressivamente. Uma porcentagem grande minimiza os trancos causados pelo torque.

3-57 Relaç Rampa 2 Rampa-S no Início da Desacel.

Intervalo:

1 - 99% *_{50%}

Funcão:

Programa o tempo total de desaceleração (par. 3-52) durante o qual o torque de desaceleração aumenta progressivamente. Uma porcentagem grande minimiza os trancos causados pelo torque.

3-58 Relaç Rampa 2 Rampa-S no Final da Desacel.

Intervalo:

1 - 99% *_{50%}

Funcão:

Programa o tempo total de desaceleração (par. 3-52) durante o qual o torque de desaceleração diminui progressivamente. Uma porcentagem grande minimiza os trancos causados pelo torque.

□ **3-6* Rampa 3**

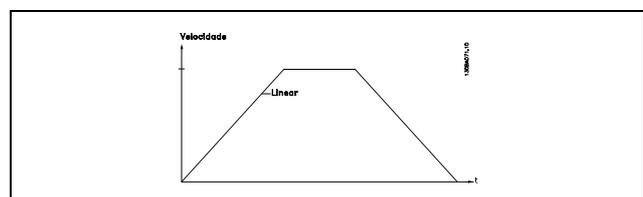
3-60 Tipo de Rampa 3

Opção:

*Linear [0]

Funcão:

Seleciona o tipo de rampa desejada, dependendo das necessidades de aceleração/desaceleração.



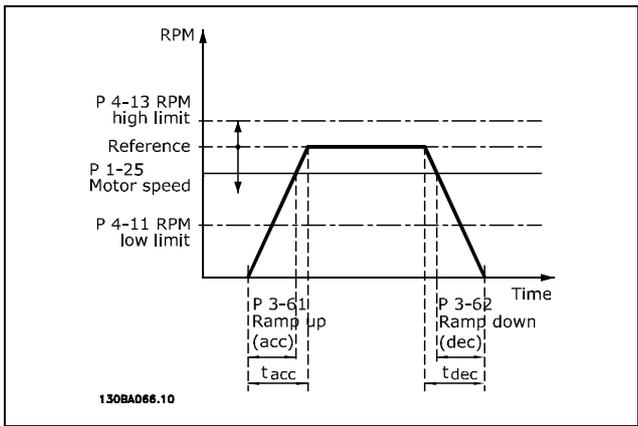
* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial



3-61 Tempo de Aceleração da Rampa 3

Intervalo:
0,01 - 3600,00 s *_s

Funcão:
O tempo de aceleração é o tempo para acelerar desde 0 RPM até a velocidade nominal do motor n_{M,N} (par. 1-23). A corrente de saída não pode atingir o limite de torque (definido no par. 4-16). O valor 0,00 corresponde a 0,01 s, no modo velocidade.



$$Par.3 - 61 = \frac{t_{acc} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta ref [RPM]} [seg]$$

3-62 Tempo de Desaceleração da Rampa 3

Intervalo:
0,01 - 3600,00 s *_s

Funcão:
O tempo de desaceleração é o tempo que o motor desacelera desde n_{M,N} (par. 1-23) até 0 RPM. Não pode haver sobretensão no inversor devido ao funcionamento regenerativo do motor. Nem pode a corrente gerada atingir o limite de torque (definido no par. 4-17). O valor 0,00 corresponde a 0,01 s, no modo velocidade. Consulte a respeito de rampa no par. 3-61.

$$Par.3 - 62 = \frac{t_{dec} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta ref [RPM]} [seg]$$

3-65 Relaç Rampa 3 Rampa-S no Início da Aceler.

Intervalo:
1 - 99% *50%

Funcão:
Programa o tempo total de aceleração (par. 3-61) durante o qual o torque de aceleração aumenta progressivamente. Uma porcentagem grande minimiza os trancos causados pelo torque.

3-66 Relaç Rampa 3 Rampa-S no Final da Aceler.

Intervalo:
1 - 99% *50%

Funcão:
Programa o tempo total de aceleração (par. 3-61) durante o qual o torque de aceleração diminui progressivamente. Uma porcentagem grande minimiza os trancos causados pelo torque.

3-67 Relaç Rampa 3 Rampa-S no Início da Desacel.

Intervalo:
1 - 99% *50%

Funcão:
Programa o tempo total de desaceleração (par. 3-62) durante o qual o torque de desaceleração aumenta progressivamente. Uma porcentagem grande minimiza os trancos causados pelo torque.

3-68 Relaç Rampa 3 Rampa-S no Final da Desacel.

Intervalo:
1 - 99% *50%

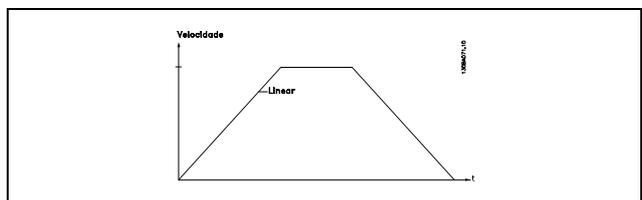
Funcão:
Programa o tempo total de desaceleração (par. 3-62) durante o qual o torque de desaceleração diminui progressivamente. Uma porcentagem grande minimiza os trancos causados pelo torque.

□ **3-5* Rampa 4**

3-70 Tipo de Rampa 4

Opção:
*Linear [0]

Funcão:
Seleciona o tipo de rampa desejada, dependendo das necessidades de aceleração/desaceleração.



* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial



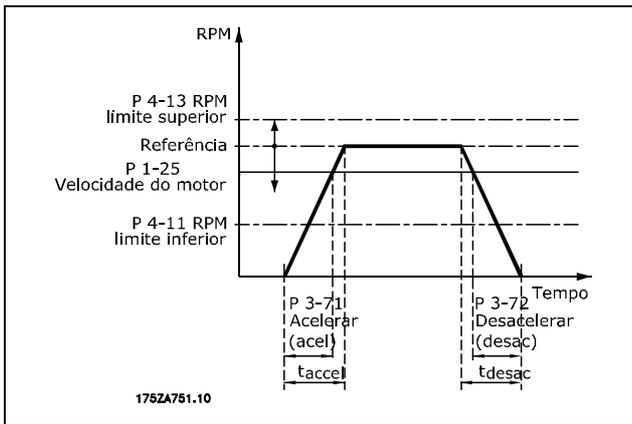
3-71 Tempo de Aceleração da Rampa 4

Intervalo:

0,01 - 3600,00 s *s

Funcão:

O tempo de aceleração é o tempo para acelerar desde 0 RPM até a velocidade nominal do motor $n_{M,N}$ (par. 1-23). A corrente de saída não pode atingir o limite de torque (definido no par. 4-16). O valor 0,00 corresponde a 0,01 s, no modo velocidade.



$$Par.3 - 71 = \frac{t_{acc} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta_{ref} [RPM]} [seg]$$

3-72 Tempo de Desaceleração da Rampa 4

Intervalo:

0,01 - 3600,00 s *s

Funcão:

O tempo de desaceleração é o tempo que o motor desacelera desde $n_{M,N}$ (par. 1-23) até 0 RPM. Não pode haver sobretensão no inversor devido ao funcionamento regenerativo do motor. Nem pode a corrente gerada atingir o limite de torque (definido no par. 4-17). O valor 0,00 corresponde a 0,01 s, no modo velocidade. Consulte a respeito de rampa no par. 3-71.

$$Par.3 - 72 = \frac{t_{dec} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta_{ref} [RPM]} [seg]$$

3-75 Relaç Rampa 4 Rampa-S no Início da Aceler.

Intervalo:

1 - 99% *50%

Funcão:

Programa o tempo total de aceleração (par. 3-71) durante o qual o torque de aceleração aumenta progressivamente. Uma porcentagem grande minimiza os trancos causados pelo torque.

3-76 Relaç Rampa 4 Rampa-S no Final da Aceler.

Intervalo:

1 - 99% *50%

Funcão:

Programa o tempo total de aceleração (par. 3-71) durante o qual o torque de aceleração diminui progressivamente. Uma porcentagem grande minimiza os trancos causados pelo torque.

3-77 Relaç Rampa 4 Rampa-S no Início da Desacel.

Intervalo:

1 - 99% *50%

Funcão:

Programa o tempo total de desaceleração (par. 3-72) durante o qual o torque de desaceleração aumenta progressivamente. Uma porcentagem grande minimiza os trancos causados pelo torque.

3-78 Relaç Rampa 4 Rampa-S no Final da Desacel.

Intervalo:

1 - 99% *50%

Funcão:

Programa o tempo total de desaceleração (par. 3-72) durante o qual o torque de desaceleração diminui progressivamente. Uma porcentagem grande minimiza os trancos causados pelo torque.

□ **3-8* Outras Rampas**

3-80 Tempo de Rampa do Jog

Intervalo:

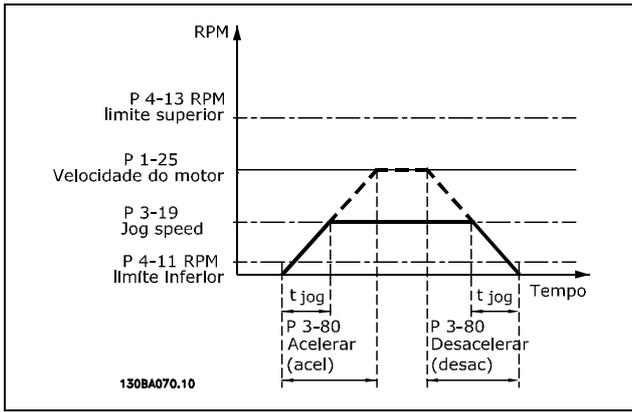
0,01 - 3600,00 s *s

Funcão:

O tempo de rampa do jog é o tempo de aceleração/desaceleração desde 0 RPM até a frequência nominal do motor $n_{M,N}$, par. 1-25. A corrente de saída não pode ser maior que o limite de torque (definido no par. 4-16). O tempo de rampa do jog inicia quando um sinal de jog é ativado por meio do painel de controle, de uma entrada digital ou pela porta de comunicação serial.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



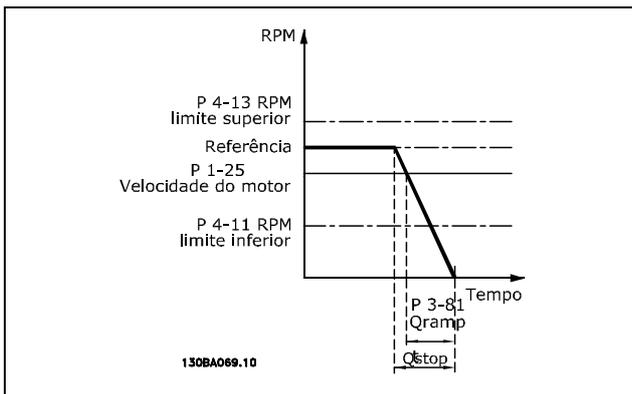
$$Par.3 - 80 = \frac{t_{jog} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta jog \text{ velocidade } [par.3 - 19]} [seg]$$

3-81 Tempo de Rampa da Parada Rápida

Intervalo:
0,01 - 3600,00 s *_s

Funcão:

O tempo de desaceleração é o tempo em que o motor desacelera desde a velocidade nominal até 0 RPM. Nenhuma sobretensão pode surgir no inversor, devido à operação geradora do motor. Nem a corrente gerada pode ser maior que o limite de torque (definido no par. 4-17). A parada rápida é ativada mediante um sinal em uma entrada digital programada ou pela porta da comunicação serial.



$$Par.3 - 81 = \frac{t_{Qstop} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta jog \text{ ref } [RPM]} [seg]$$

□ **3-9* Potenciôm. Digital**

Esta função permite ao usuário aumentar ou diminuir a referência resultante ao ativar a configuração das entradas digitais como INCREASE (Incrementar), DECREASE (Decrementar) ou CLEAR (Limpar).

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

Para ativá-la, pelo menos uma entrada deverá ser programada como INCREASE ou DECREASE.

3-90 Tamanho do Passo

Intervalo:
0.01 - 200.00% *0.01%

Funcão:

Se INCREASE/DECREASE (Aumentar/Diminuir) estiver ativado, durante menos de 400 ms, a referência resultante é aumentada/diminuída pela quantidade especificada no par. 3-90 Tamanho do Passo.

3-91 Tempo de Rampa

Intervalo:
0,01 - 3600,00 s *1,00s

Funcão:

Se INCREASE/DECREASE (Aumentar/Diminuir) estiver ativado, por mais de 400 ms, a referência resultante será acelerada / desacelerada de acordo com este tempo de rampa. O tempo da rampa é definido como o tempo necessário para alterar a referência resultante de 0% a 100%.

3-92 Restabelecimento da Energia

Opção:
*Off (Desligado) [0]
On (Ligado) [1]

Funcão:

Quando programada para Off [0], a referência do Potenciômetro Digital será reinicializada para 0%, após a energização. Se programada para On [1], a última referência do Potenciômetro Digital será restabelecida na energização.

3-93 Limite Máximo

Intervalo:
0 - 200 % *100%

Funcão:

Programa o valor máximo permitido para a referência do Potenciômetro Digital. Aconselha-se esta providência se o Potenciômetro Digital for utilizado apenas para a sintonia fina da referência resultante.



3-94 Limite Mínimo

Intervalo:

-200 - 200 % * -100%

Funcão:

Programa o valor mínimo permitido para a referência do Potenciômetro Digital. Recomenda-se esta providência se o Potenciômetro Digital for utilizado apenas para a sintonia fina da referência resultante.

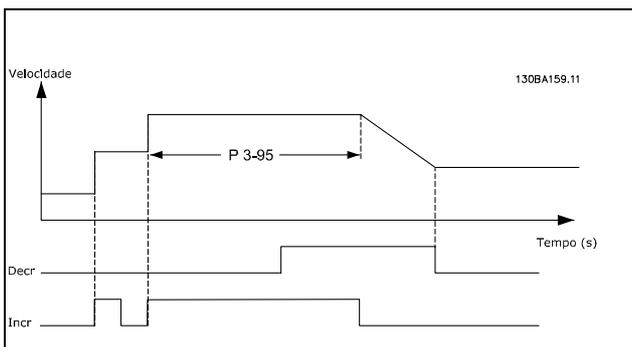
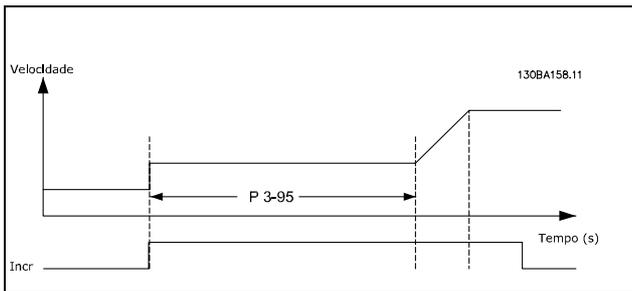
3-95 Atraso da Rampa de Velocidade

Intervalo:

0,000 - 3600,00 s * 1,000s

Funcão:

Ajuste o atraso antes que o conversor de freqüências comece a ativar a rampa da referência. Com um atraso de 0 ms, a referência entra em rampa assim que INCREASE (Aumentar) / DECREASE (Diminuir) for ativado.



* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

□ **Parâmetros: Limites/Advertências**

□ **4-1* Limites do Motor**

4-10 Sentido de Rotação do Motor

Opção:

- * Sentido horário [0]
- Sentido anti-horário [1]
- Nos dois sentidos [2]

Funcão:

Quando o par. 1-00 é programado para *Processo*, este parâmetro é programado para *Sentido horário* [0], por padrão.

4-11 Lim. Inferior da Veloc. do Motor [RPM]

Intervalo:

0. - par. 4-13 RPM * 0.RPM

Funcão:

Pode-se escolher fazer o *Limite de Velocidade de Motor Mínimo* corresponder à velocidade mínima do motor. A velocidade mínima não pode exceder a velocidade máxima no par. 4-13. Se "Nos dois sentidos" estiver selecionado no par. 4-10, a velocidade mínima não é utilizada.

4-13 Limite Superior da Velocidade do Motor [RPM]

Intervalo:

Par. 4-11 - Limite Variável RPM * 3600. RPM

Funcão:

Pode-se escolher fazer a velocidade máxima do motor corresponder à maior velocidade do motor.

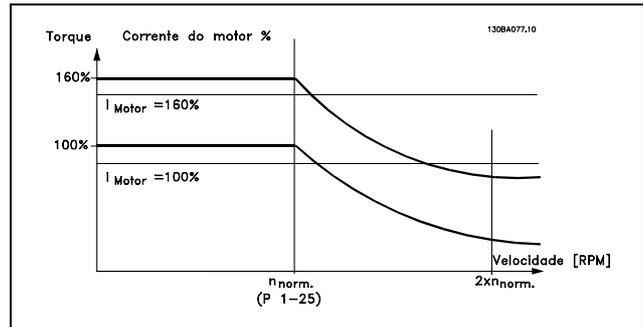
4-16 Limite de Torque do Modo Motor

Intervalo:

0,0 - Limite Variável % * 160.0 %

Funcão:

Define o limite de torque para funcionamento do motor. O limite de torque está ativo na faixa de velocidade até a velocidade nominal do motor (par. 1-25). Para proteger o motor de atingir o torque de bloqueio, a programação padrão é 1,6 x o torque nominal do motor (valor calculado). Se uma programação no par. 1-00 ao par. 1-26 for alterada, os par. 4-16 a 4-18 não são automaticamente reinicializados para as configurações padrão.



! Ao alterar o par. 4-16 *Limite de Torque do Modo Motor*, quando o par. 1-00 for definido para *SPEED OPEN LOOP* [0], o par. 1-66 *Corrente Mínima em Velocidade Baixa* é reajustado automaticamente. Se o par. 2-21 > par. 2-36, há um risco potencial de ocorrer o bloqueio do motor.

4-17 Limite de Torque do Modo Gerador

Intervalo:

0,0 - Limite Variável % * 160.0 %

Funcão:

Define o limite de torque para funcionamento no modo gerador. O limite de torque está ativo na faixa de velocidade até a velocidade nominal do motor (par. 1-25). Consulte a ilustração para o parâmetro 4-16 assim como para o 14-25, para obter mais detalhes.

4-18 Limite de Corrente

Intervalo:

0,0 - Limite Variável % * 160.0 %

Funcão:

Define o limite de corrente de funcionamento do motor. Para proteger o motor de atingir o torque de bloqueio, a programação padrão é 1,6 x o torque nominal do motor (valor calculado). Se uma programação do par. 1-00 ao par. 1-26 for alterada, os par. 4-16 ao par. 4-18 não são reinicializados automaticamente para as configurações padrão.

4-19 Frequência Máx. de Saída

Opção:

0,0 - Hz * 132,0 Hz

Funcão:

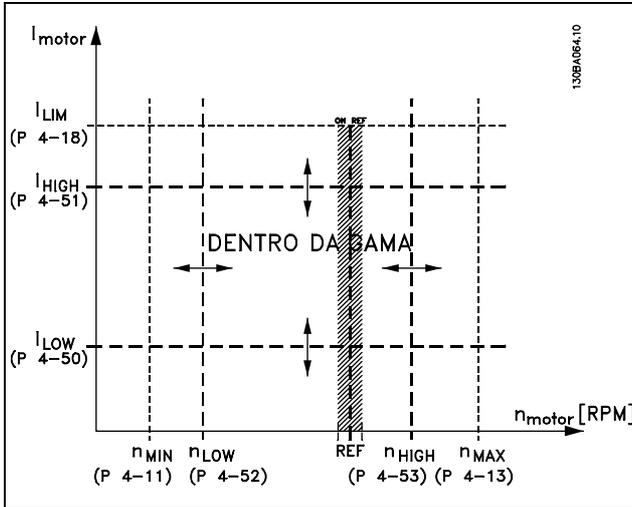
Fornece um limite final na frequência de saída do drive para segurança melhorada, em aplicações onde se deseja evitar velocidade excessiva acidental. Este limite é final, em todas as configurações (independente da programação no par. 1-00).

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

□ **4-5* Advertências de ajuste**

As advertências são exibidas no display, saída programada ou barramento serial.



4-50 Advertência de Corrente Baixa

Intervalo:
0,00 - par. 4-51 A *0,00A

Funcão:
Quando a corrente do motor estiver abaixo do limite I_{LOW} , o display indicará: CURRENT LOW (Corrente Baixa). Pode-se programar as saídas de sinal para gerar um sinal de status no terminal 27 ou 29, bem como na saída de relé 01 ou 02.

4-51 Advertência de Corrente Alta

Intervalo:
Par. 4-50 - par. 16-37 A *par. 16-37 A

Funcão:
Quando a corrente do motor exceder este limite (I_{HIGH}), o display exibirá "CURRENT HIGH" (Corrente Alta). Pode-se programar as saídas de sinal para gerar um sinal de status no terminal 27 ou 29, bem como na saída do relé 01 ou 02.

4-52 Advertência de Velocidade Baixa

Intervalo:
0. - par. 4-53 RPM *0.RPM

Funcão:
Quando a velocidade do motor estiver abaixo do limite, n_{LOW} , o display exibirá SPEED LOW (Velocidade Baixa). Pode-se programar as saídas de sinal para gerar um sinal de status no terminal 27 ou 29, bem como na saída do relé 01 ou 02. Programe o limite inferior do sinal da velocidade do motor,

n_{LOW} , dentro da faixa de funcionamento normal do conversor de freqüências. Consulte o desenho.

4-53 Advertência de Velocidade Alta

Intervalo:
Par. 4-52 - par. 4-13 RPM * par. 4-13 RPM

Funcão:
Quando a velocidade do motor estiver acima do limite, n_{HIGH} , to display exibirá SPEED HIGH (Velocidade Alta). Pode-se programar as saídas de sinal para gerar um sinal de status no terminal 27 ou 29, bem como na saída do relé 01 ou 02. Programe o limite superior da velocidade do motor, n_{HIGH} , dentro da faixa normal de funcionamento do conversor de freqüências.

4-54 Advert. de Refer Baixa

Intervalo:
-999999.999 - 999999.999 * -999999.999

Funcão:
Se a referência real estiver abaixo deste limite, o display indicará Ref Baixa. As saídas de sinal podem ser programadas para produzir um sinal de status nas saídas digitais e nas saídas de relé.

4-55 Advert. Refer Alta

Intervalo:
-999999.999 - 999999.999 * 999999.999

Funcão:
Se a referência real exceder este limite, o display indicará Ref Alta. As saídas de sinal podem ser programadas para produzir um sinal de status nas saídas digitais e nas saídas de relé.

4-56 Advert. de Feedb Baixo

Intervalo:
-999999.999 - 999999.999 * -999999.999

Funcão:
Se o feedback estiver abaixo deste limite, o display indicará Feedb Baixo. As saídas de sinal podem ser programadas para produzir um sinal de status nas saídas digitais e nas saídas de relé.

4-57 Advert. de Feedb Alto

Intervalo:
-999999.999 - 999999.999 * 999999.999

Funcão:
Se o feedback exceder este limite, o display indicará Feedb Alto. As saídas de sinal podem

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

ser programadas para produzir um sinal de status nas saídas digitais e nas saídas de relé.

4-58 Função de Fase do Motor Ausente

Opção:

- *Off (Desligado) [0]
- On (Ligado) [1]

Funcão:

Seleciona o monitoramento das fases do motor. O conversor de freqüências reagirá a uma ausência de fase no motores exibe um alarme. Se *Off (Desligado)* for selecionado, nenhum alarme será retornado se houver uma fase ausente no motor. Se o motor funcionar com apenas duas fases, ele pode sofrer dano/superaquecimento. Desse modo, não altere a função fase do motor ausente *On (Ligada)*. Não se pode programar este parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.

□ **4-6* Desvio de Velocidade**

4-60 Bypass de Velocidade de [RPM]

Matriz [4]

Intervalo:

0. - par. 4-13 RPM * 0 RPM

Funcão:

Alguns sistemas requerem que determinadas freqüências de saída sejam evitadas, devido a problemas de ressonância no sistema. Insira as freqüências / velocidades a serem evitadas.

4-62 Bypass de Velocidade até [RPM]

Matriz [4]

Intervalo:

0. - par. 4-13 RPM * 0RPM

Funcão:

Alguns sistemas requerem que determinadas freqüências de saída sejam evitadas, devido a problemas de ressonância no sistema. Insira as freqüências / velocidades a serem evitadas.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial





□ Parâmetros: Entrada/Saída Digital

□ 5-0* Modo E/S digital

5-00 Modo I/O Digital

Opção:

*PNP	[0]
NPN	[1]

Função:

As entradas digitais e saídas digitais programadas são pré-programáveis, para funcionamento em sistemas PNP ou NPN.

Os sistemas PNP são conectados ao GND (Comum no chassi). A ação ocorre no variação positiva dos pulsos (↑).

Os sistemas NPN são conectados no + 24 V (interno ao drive). A ação ocorre na variação negativa do pulso (↓).

Não se pode programar o parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.

5-01 Modo do Terminal 27

Opção:

*Entrada	[0]
Saída	[1]

Função:

Seleciona o terminal 27 como entrada ou saída digital. A configuração padrão é a função de Entrada. Não se pode programar este parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.

5-02 Modo do Terminal 29

Opção:

*Entrada	[0]
Saída	[1]

Função:

Seleciona o terminal 29 como uma entrada ou saída digital. A configuração padrão é a função de Entrada. Este parâmetro não pode ser programado enquanto o motor estiver em funcionamento. Este parâmetro está disponível somente no FC 302.

□ 5-1* Entradas Digitais

Parâmetros para configurar as funções de entrada para os terminais de entrada.

As entradas digitais são utilizadas para selecionar as diversas funções do conversor de frequência. Todas as entradas digitais podem ser programadas para as seguintes funções:

Sem Operação	[0]
Reset	[1]
Paradp/inérc.inverso	[2]
Parad inérc.Rst.invrs	[3]
QuickStop-inverso	[4]
FrenagemCC,inverso	[5]
Parada por inércia inversa	[6]
Partida	[8]
Partida por pulso	[9]
Reversão	[10]
Partida em Reversão	[11]
Ativar partida direta	[12]
Ativar partid revers	[13]
Jog	[14]
Ref predefinida bit 0	[16]
Ref predefinida bit 1	[17]
Ref predefinida bit 2	[18]
Congelar referência	[19]
Congelar saída	[20]
Acelerar	[21]
Desacelerar	[22]
Selç do bit 0 d setup	[23]
Selç do bit 1 d setup	[24]
Catch up	[28]
Slow down	[29]
Entrada de pulso	[32]
Bit 0 da rampa	[34]
Bit 1 da rampa	[35]
Falha alimentação inversa	[36]
Incremento DigiPot	[55]
Decremento DigiPot	[56]
Apagar Ref.DigiPot	[57]
Resetar Contador A	[62]
Resetar Contador B	[65]

Funções dedicadas a apenas uma saída digital são declaradas no parâmetro pertinente.

Todas as entradas digitais podem ser programadas para as seguintes funções:

- **Sem operação [0]:** O conversor de frequência não reage aos sinais transmitidos para o terminal.
- **Reset [1]:** Reinicializa o conversor de frequência depois de um TRIP/ALARM (Desarme/Alarme). Nem todos os alarmes podem ser reinicializados.
- **Inversão da parada por inércia [2]** (Entrada 27 Digital Padrão): Parada por inércia, entrada invertida (NF). O conversor de frequência deixa o motor em modo livre. '0' lógico => parada por inércia.
- **Inversão da parada por inércia e reset [3]:** Reinicialização e parada por inércia Entrada invertida (NF). O conversor de frequência deixa o motor em modo livre e reinicializa o drive. '0' lógico => parada por inércia e reset
- **Inversão da parada rápida [4]:** Entrada invertida (NC). Gera uma parada de acordo com o tempo da rampa de parada rápida (par.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

3-81). Quando o motor pára, o eixo está em modo livre. '0' lógico => Parada rápida.

- **Inversão da frenagem CC [5]:** Entrada invertida para a frenagem CC (NF). Pára o motor, energizando-o com uma tensão CC, durante um determinado período de tempo. Consulte o par. 2-01 ao par. 2-03. A função somente estará ativa se o valor do parâmetro 2-02 for diferente de 0. '0' lógico => Frenagem CC
- **Inversão da parada [6]:** Função de parada invertida. Gera uma função de parada quando o terminal selecionado passa do nível lógico '1' para '0'. A parada é executada de acordo com o tempo de rampa selecionado (par. 3-42, par. 3-52, par. 3-62, par. 3-72).



NOTA!:

Quando o conversor de freqüência está no limite de torque e recebe um comando de parada, ele pode não parar por si próprio.

Para assegurar que o conversor de freqüência pare, configure uma saída digital para "Limite de torque & parada [27]" e conecte esta saída digital a uma saída digital que seja configurada como parada por inércia.

- **Partida [8]** (Entrada 18 Digital Padrão): Selecione a partida por meio de um comando de partir/parar. '1' lógico = partida, '0' lógico = parada.
- **Partida por pulso [9]:** O motor parte, se for aplicado um pulso durante 2 ms. O motor pára se Inversão de parada for ativado.
- **Reversão [10]:** (Entrada Digital Padrão 19). Muda o sentido de rotação do eixo do motor. Selecione o '1' Lógico para inverter. O sinal de inversão só muda o sentido da rotação. Ele não ativa a função de partida. Selecione ambos os sentidos no par. 4-10. A função não está ativa em Controle de Torque, feedback de velocidade.
- **Partida em Reversão [11]:** Utilizada para partida/parada e para inversão no mesmo fio. Não são permitidos sinais simultâneos na partida.
- **Ativar partida direta [12]:** É utilizado se o eixo do motor tiver de girar no sentido horário, na partida.
- **Ativar partid revers [13]:** É utilizado se o eixo do motor tiver de girar no sentido anti-horário, na partida.
- **Jog [14]** (Entrada 29 Digital Padrão): É utilizada para alternar entre a referência externa e a referência predefinida. Deve-se selecionar Externa/predefinida [2], no par. 2-14. '0' Lógico = referência externa ativa;

'1' Lógico = uma das quatro referências está ativa, de acordo com a tabela abaixo.

- **Ref predefinida bit 0 [16]:** Os bits 0, 1 e 2 da Ref. predefinida permitem selecionar uma das quatro referências predefinidas, de acordo com a tabela a seguir.
- **Ref predefinida bit 1 [17]:** O mesmo que para o Ref predefinida bit 0 [16].
- **Fora do intervalo de feedback [18]:** A faixa de feedback é programada nos par 4-56 e 4-57.

Ref. predefinida bit	2	1	0
Ref. predefinida 0	0	0	0
Ref. predefinida 1	0	0	1
Ref. predefinida 2	0	1	0
Ref. predefinida 3	0	1	1
Ref. predefinida 4	1	0	0
Ref. predefinida 5	1	0	1
Ref. predefinida 6	1	1	0
Ref. predefinida 7	1	1	1

- **Congelar referência [19]:** Congela a referência real. A referência congelada passa a ser agora o ponto de ativação/condição para que Acelerar e Desacelerar possam ser usadas. Se Acelerar/Desacelerar for utilizada, a alteração de velocidade sempre seguirá a rampa 2 (par. 3-51 e 3-52) no intervalo 0 - par. 3-03.
- **Congelar saída [20]:** Congela a freqüência real do motor (Hz). A freqüência congelada do motor agora é ponto de ativação/condição para a Aceleração e Desaceleração a serem utilizadas. Se Acelerar/Desacelerar for utilizada, a alteração de velocidade sempre seguirá a rampa 2 (par. 3-51 e 3-52) no intervalo 0 - par. 1-23.



NOTA!:

Se Congelar saída estiver ativo, o conversor de freqüência não poderá ser parado por meio de um sinal de "partida [13]" baixo. Pare o conversor de freqüência por meio de um terminal programado para Parada por inércia, inversão [2] ou Parada por inércia com reset e inversão.

- **Acelerar [21]:** Selecione Acelerar e Desacelerar se o controle digital de acelerar/desacelerar for desejado (potenciômetro do motor). Ative esta função selecionando Congelar referência ou Congelar saída. Quando Acelerar estiver ativo por menos de 400 ms, a referência resultante será aumentada

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

de 0,1 %. Se Acelerar estiver ativo por mais de 400 ms, a referência resultante acelerará de acordo com a Rampa 2 (par. 3-41).



	Slow down	Catch up
Velocidade inalterada	0	0
Reduzida de % do valor	1	0
Aumentada em % do valor	0	1
Reduzida de % do valor	1	1

- **Desacelerar [29]:** O mesmo que para Catch up [28].
- **Entrada de pulso [32]:** Selecione Entrada de pulso, se for utilizada uma seqüência de pulsos como referência ou como feedback. O escalonamento é feito no grupo de par 5-5*.
- **Bit 0 da rampa [34]**
- **Bit 1 da rampa [35]**
- **FalhAlimnt-Ativ em 0 [36]:** É selecionada para ativar o par. 14-10 *Falha de Rede Elétrica*. A Falha da alimentação da rede - inversão é ativa na situação de '0' Lógico.
- **Incremento DigPot [55]:** Utiliza a entrada como um sinal de INCREASE (Aumentar) para a função do Potenciômetro Digital, descrito no grupo de parâmetros 3-9*
- **Decremento DigPot [56]:** Utiliza a entrada como um sinal de DECREASE (Diminuir) para a função do Potenciômetro Digital, descrito no grupo de parâmetros 3-9*
- **Apagar Ref.Digipot [57]:** Utiliza a entrada para CLEAR (Limpar) a referência do Potenciômetro Digital, descrita no grupo de parâmetros 3-9*
- **Contador A [60] :** (somente para o terminal 29 ou 33) Entrada para incrementar a contagem no contador do SLC.
- **Contador A [61]:** (Somente para o terminal 29 ou 33) Entrada para decrementar a contagem no contador do SLC.
- **Resetar Contador A [62]:** Entrada para reinicializar o contador A.
- **Contador B [63]:** (Somente para o terminal 29 ou 33) Entrada para incrementar a contagem no contador do SLC.
- **Contador B [64]:** (Somente para o terminal 29 ou 33) Entrada para decrementar a contagem no contador do SLC.

- **Resetar Contador B [65]:** Entrada para reinicializar o contador B.
- **Desacelerar [22]:** O mesmo que para Acelerar [21].
- **Selç do bit 0 d setup [23] :** Seleção de Set-up, bit 0 e bit 1 permite escolher entre um dos quatro set-ups. Deve-se programar o par. 0-10 para Múltiplos set-ups
- **Selç do bit 1 d setup [24]:** (Entrada Digital Padrão 32): O mesmo que para o Selç do bit 0 d setup [23].
- **Catch up [28]:** Selecione Catch up/Slow down, para aumentar ou diminuir o valor da referência (definido no par. 3-12).

5-10 Terminal 18 Entrada Digital

*Partida [8]

Funcão:

5-11 Terminal 19, Entrada Digital

*Inversão [10]

5-12 Terminal 27, Entrada Digital

*Inversão da parada por inércia [2]

5-13 Terminal 29, Entrada Digital

Opção:

*Jog [14]
 Contador A (cresc) [60]
 Contador A (decresc) [61]
 Contador B (cresc) [63]
 Contador B (decresc) [64]

Funcão:

As opções [60], [61], [63] e [64] são funções adicionais. A função do contador é utilizada nas funções do Smart Logic Control.

Este parâmetro está disponível somente no FC 302.

5-14 Terminal 32, Entrada Digital

Opção:

*Sem Operação [0]
 Contador A (cresc) [60]
 Contador A (decresc) [61]
 Contador B (cresc) [63]
 Contador B (decresc) [64]

Funcão:

As opções [60], [61], [63] e [64] são funções adicionais. A função do contador é utilizada nas funções do Smart Logic Control.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



5-15 Terminal 33 Entrada Digital

* Sem Operação	[0]
Contador A (cresc)	[60]
Contador A (decresc)	[61]
Contador B (cresc)	[63]
Contador B (decresc)	[64]

Função:

As opções [60], [61], [63] e [64] são funções adicionais. A função do contador é utilizada nas funções do Smart Logic Control.

□ **5-3* Saídas Digitais**

As 2 saídas digitais são comuns aos terminais 27 e 29. Programe a função de E/S para o terminal 27 no par. 5-01, e a função de E/S para o terminal 29 no par. 5-02. Estes parâmetros não podem ser programados durante o funcionamento.

Fora de funcionament	[0]
Placa d Cntrl Pronta	[1]
Drive Pronto	[2]
Drive preparado / controle remoto	[3]
Ativo / sem advertênc	[4]
VLT em funcionament	[5]
Rodand sem advrtênc	[6]
Rodar faix-s/advrt	[7]
Rodar na ref-s/advrt	[8]
Alarme	[9]
Alarme ou advertênc	[10]
No limite de torque	[11]
Fora da Faix de Corr	[12]
Corrent abaix d baix	[13]
Corrent acima d alta	[14]
Fora da faix	[15]
Veloc abaixo da baix	[16]
Veloc acima da alta	[17]
Advertência térmica	[21]
Pronto-s/advertTérm	[22]
Rmt.Prnt.s/advrt.tér	[23]
Pronto. Tensão OK	[24]
Reversão	[25]
Bus OK	[26]
Lim.deTorque&Parada	[27]
Freio,sem advrtência	[28]
Freio pront,sem falhs	[29]
Falha de freio (IGBT)	[30]
Relé 123	[31]
Control.d freio mecân	[32]
Parad segur ativ	[33]
Comparador 0	[60]
Comparador 1	[61]
Comparador 2	[62]
Comparador 3	[63]
Regra lógica 0	[70]
Regra lógica 1	[71]
Regra lógica 2	[72]

Regra lógica 3	[73]
Saída Digitl A do SLC	[80]
Saída Digitl B do SLC	[81]
Saída Digitl C do SLC	[82]
Saída Digitl D do SLC	[83]
Saída Digitl E do SLC	[84]
Saída Digitl F do SLC	[85]
Ref. local ativa	[120]
Ref. remota ativa	[121]
Sem alarme	[122]
Com. partida ativo	[123]
Rodando em Revrção	[124]
Drve no modo manual	[125]
Drve no mod automat	[126]

Pode-se programar as saídas digitais para as seguintes funções:

- **Fora de funcionament [0]:** Padrão para todas as saídas digitais e saídas de relé
- **Placa d Cntrl Pronta [1]:** A placa de controle recebe tensão de alimentação.
- **Drive pronto [2]:** O conversor de frequência está preparado para entrar em funcionamento e aplica um sinal de alimentação na placa de controle.
- **Drive Pronto/Remoto [3]:** O conversor de frequência está preparado para entrar em funcionamento e está no modo Auto On (Automático Ligado).
- **Ativo/sem advertênc. [4]:** O conversor de frequência está preparado para uso. Nenhum comando de partida ou parada foi dado (partida/desativado). Não há advertências.
- **VLT em funcionament [5]:** O motor está em funcionamento.
- **Rodand sem advrtênc [6]:** A velocidade de saída está maior que a velocidade programada no parâmetro 1-81. O motor está funcionando e não há advertências.
- **Rodar faix-s/advert. [7]:** Em funcionamento dentro dos intervalos de corrente/velocidade programados nos par. 4-50 ao par. 4-53.
- **Rodar na ref-s/advrt [8]:** A velocidade está de acordo com a referência.
- **Alarme [9]:** Um alarme ativa a saída.
- **Alarme ou advertênc [10]:** A saída é ativada por um alarme ou por um advertência.
- **No limite de torque [11]:** O limite de torque, programado no par. 4-16 ou par. 1-17, foi excedido.
- **Fora da faixa de Corr [12]:** A corrente do motor está fora do intervalo programado no par. 4-18.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

- **Corrent abaixo d baix [13]:** A corrente do motor é menor que a programada no parâmetro. 4-50.
 - **Corrent acima d alta [14]:** A corrente do motor é maior do que a programada no par. 4-51.
 - **Fora da faix de veloc [15]**
 - **Veloc abaixo da baix [16]:** A velocidade de saída é menor que a programada no par. 4-52.
 - **Veloc acima da alta [17]:** A velocidade de saída é maior que a programada no par. 4-53.
 - **Advertência térmica [21]:** A advertência térmica liga quando a temperatura está acima do limite, no motor, no conversor de frequência, no resistor do freio ou no termistor.
 - **Pronto-s/advertTérm [22]:** O conversor de frequência está preparado para entrar em funcionamento e não há nenhuma advertência de superaquecimento.
 - **Rmt,Prnt,s/advrt.tér [23]:** O conversor de frequência está preparado para entrar em funcionamento e está no modo Auto On (Automático Ligado). Não há nenhuma advertência de superaquecimento.
 - **Pronto, tensão OK [24]:** O conversor de frequência está preparado para entrar em funcionamento e a tensão de rede elétrica está dentro do intervalo de tensão especificado (consulte as *Especificações Gerais*).
 - **Reversão [25]:** *Reversão.* '1' Lógico = relé ativado, 24 V CC, quando o sentido de rotação do motor for horário. '0' Lógico = relé não ativado, nenhum sinal, quando o sentido de rotação do motor for anti-horário.
 - **Bus OK [26]:** Ativar a comunicação (sem time-out) via porta de comunicação serial.
 - **Lim.deTorque&Parada [27]:** É utilizado ao executar uma parada por inércia e na condição de torque limite. Se o conversor de frequência recebeu um sinal de parada e está operando no limite de torque, o sinal é um '0' Lógico.
 - **Freio,sem advrtência [28]:** O freio está ativo e não há advertências.
 - **Freio pront,sem falhs [29]:** O freio está preparado e não há falhas.
 - **Falha de freio (IGBT) [30]:** A saída é '1' Lógico quando o freio IGBT estiver curto-circuitado. Utilize esta função para proteger o conversor de frequência se houver defeito nos módulos de frenagem. Utilize a saída/relé para desligar o conversor de frequência da rede elétrica.
 - **Relé 123 [31]:** Se o perfil do Fieldbus [0] for selecionado, no par. 5-12, o relé é ativado.
- Se OFF1 (Desligar1) ou OFF2 ou OFF3 (bit na control word) for '1' lógico.
- **Control.d freio mecân [32]:** Permite o controle de um freio mecânico externo, consulte a descrição na seção *Controle do Freio Mecânico*, e o grupo de par. 2-2*
 - **Parada segura ativada [33]:** Indica que a parada segura no terminal 37 foi ativada.
 - **Comparador 0 [60]:** Consulte o grupo de par 13-1*. Se o Comparador 0 for avaliado como TRUE (Verdadeiro), a saída será alta. Caso contrário, será baixa.
 - **Comparador 1 [61]:** Consulte o grupo de par 13-1*. Se o Comparador 1 for avaliado como TRUE (Verdadeiro), a saída será alta. Caso contrário, será baixa.
 - **Comparador 2 [62]:** Consulte o grupo de par. 13-1*. Se o Comparador 2 for avaliado como TRUE (Verdadeiro), a saída será alta. Caso contrário, será baixa.
 - **Comparador 3 [63]:** Consulte o grupo de par. 13-1*. Se o Comparador 3 for avaliado como TRUE (Verdadeiro), a saída será alta. Caso contrário, será baixa.
 - **Regra Lógica 0 [70]:** Consulte o grupo de par. 13-4*. Se a Regra Lógica 0 for avaliada como TRUE (Verdadeiro), a saída será alta. Caso contrário, será baixa.
 - **Regra Lógica 1 [71]:** Consulte o grupo de par 13-4*. Se a Regra Lógica 1 for avaliada como TRUE (Verdadeiro), a saída será alta. Caso contrário, será baixa.
 - **Regra Lógica 2 [72]:** Consulte o grupo de par 13-4*. Se a Regra Lógica 2 for avaliada como TRUE (Verdadeiro), a saída será alta. Caso contrário, será baixa.
 - **Regra Lógica 3 [73]:** Consulte o grupo de par 13-4*. Se a Regra Lógica 3 for avaliada como TRUE (Verdadeiro), a saída será alta. Caso contrário, será baixa.
 - **Saída Digitl A do SLC [80]:** Consulte o par. 13-52 *Ação do SLC*. A entrada será alta sempre que a Ação do Smart Logic [38] "Defin saíd dig. A alta" for executada. A entrada será baixa sempre que a Ação do Smart Logic [32] "Defin saíd dig. A baix" for executada.
 - **Saída Digitl B do SLC [81] :** Consulte o par. 13-52 *Ação do SLC*. A entrada será alta sempre que a Ação do Smart Logic [39] "Defin saíd dig. B alta" for executada. A entrada será baixa sempre que a Ação do Smart Logic [33] "Defin saíd dig. B baix" for executada.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

- **Saída Digitl C do SL [82]:** Consulte o par. 13-52 *Ação do SLC*. A entrada será alta sempre que a *Ação do Smart Logic* [40] "Defin saíd dig. C alta" for executada. A entrada será baixa sempre que a *Ação do Smart Logic* [34] "Defin saíd dig. C baix" for executada.
- **Saída Digitl D do SL [83]:** Consulte o par. 13-52 *Ação do SLC*. A entrada será alta sempre que a *Ação do Smart Logic* [41] "Defin saíd dig. D alta" for executada. A entrada será baixa sempre que a *Ação do Smart Logic* [35] "Defin saíd dig. D baix" for executada.
- **Saída Digitl E do SL [84]:** Consulte o par. 13-52 *Ação do SLC*. A entrada será alta sempre que a *Ação do Smart Logic* [42] "Defin saíd dig. E alta" for executada. A entrada será baixa sempre que a *Ação do Smart Logic* [36] "Defin saíd dig. E baix" for executada.
- **Saída Digitl F do SL [85]:** Consulte o par. 13-52 *Ação do SLC*. A entrada será alta sempre que a *Ação do Smart Logic* [43] "Defin saíd dig. F alta" for executada. A entrada será baixa sempre que a *Ação do Smart Logic* [37] "Defin saíd dig. F baix" for executada.
- **Ref. local ativa [120]:** A saída será alta se o par. 3-13 *Tipo de Referência* = [2] "Local" ou quando o par. 3-13 *Tipo de Referência* = [0] "Conectado ao manual automático" e simultaneamente o LCP estiver no modo Hand on (Manual ligado).
- **Ref. remota ativa [121]:** A saída será alta se o par. 3-13 *Tipo de Referência* = [1] "Local" ou quando o par. 3-13 *Tipo de Referência* = [0] "Conectado ao manual automático" e simultaneamente o LCP estiver no modo Auto on (Automático ligado).
- **Sem alarme [122]:** A saída será alta quando não houver nenhum alarme.
- **Com. partida ativo [123]:** A saída será alta sempre que houver um comando Partida ativo (ou seja, por meio da conexão do barramento de entrada digital ou [Hand on] ou [Auto on] e nenhum comando de Parar ou de Partir estiver ativo).
- **Rodando em Reversão [124]:** A saída será alta sempre que o drive estiver funcionando no sentido anti-horário (o produto lógico dos bits de status "em funcionamento" E "inversão").
- **Drve no modo manual [125]:** A saída será alta sempre que o drive estiver no modo Hand (Manual) (conforme indicado pelo LED acima [Hand on]).
- **Drve no mod automat [126]:** A saída será alta sempre que o drive estiver em modo

Hand on (Manual ligado) (conforme indicado pelo LED acima [Auto on]).

5-30 Terminal 27 Saída Digital

* Fora de funcionamento [0]

5-31 Terminal 29 Saída Digital

* Fora de funcionamento [0]

Funcão:

Este parâmetro está disponível somente no FC 302.

□ **5-4* Relés**

5-40 Função do Relé

Matriz [8]	(Relé 1 [0], Relé 2 [1], Relé 7 [6], Relé 8 [7], Relé 9 [8])
Control word bit 11	[36]
Control word bit 12	[37]

O relé 2 está incluído, somente no FC 302.

O par. 5-40 detém as mesmas opções que o par. 5-30, inclusive as opções 36 e 37.

Funcão:

- **Control word bit 11 [36]:** O bit 11, na control word, controla o relé 01. Consulte a seção *Control Word Segundo o Perfil do FC (CTW)*. Esta opção se aplica somente ao par. 5-40.
- **Control word bit 12 [37]:** O bit 12, na control word, controla o relé 02. Consulte a seção *Control Word Segundo o Perfil do FC (CTW)*.

A seleção entre 2 relés mecânicos é uma função matriz.

Ex. par. 5-4* → 'OK' → Relé de Função → 'OK' → [0] → 'OK' → *selecione função*

O relé nº. 1 tem matriz [0]. O relé nº. 2 tem matriz [1].

Quando o opcional de relé MCB 105 estiver instalado no drive, ocorre a seleção de relés a seguir:

Relé 7 -> Par. 5-40 [6]
Relé 8 -> Par. 5-40 [7]
Relé 9 -> Par. 5-40 [8]

As funções de relé são selecionadas a partir da mesma lista das funções de saída de estado sólido. Consulte o par. 5-3*.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial



— Como Programar —



5-41 Atraso de Ativação do Relé

Matriz [2] (Relé 01 [0], Relé 02 [1])

Intervalo:

0,00 - 600,00 s *0,00s

Função:

Permite um atraso no tempo de corte dos relés. Selecione entre 2 relés mecânicos, em uma função matriz. Consulte o par. 5-40.

5-42 Atraso de Desativação do Relé

Matriz [2] (Relé 01 [0], Relé 02 [1])

Intervalo:

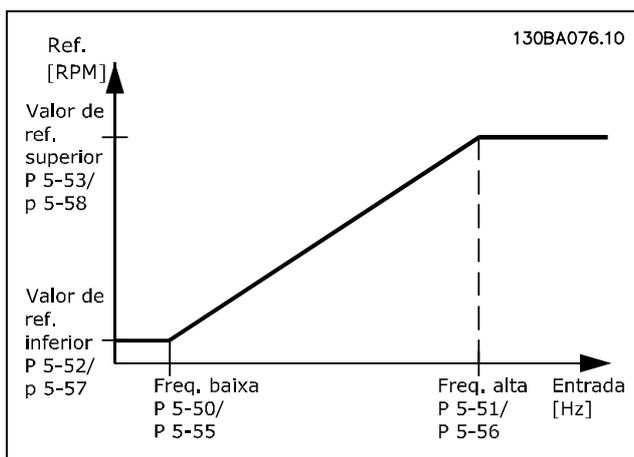
0,00 - 600,00 s. *0,00s.

Função:

Permite um atraso no tempo de corte do relé. Selecione entre 2 relés mecânicos, em uma função matriz. Consulte o par. 5-40.

□ **5-5* Entrada de pulso**

Os parâmetros da entrada de pulso são utilizados para selecionar uma janela apropriada, para a área de referência de impulso. Os terminais de entrada 29 ou 33 funcionam como entradas de referência de frequência. Programe o par. 5-13 ou o par 5-15 para 'Entrada de pulso' [32]. Se o terminal 29 for utilizado como entrada, o par. 5-01 deve ser selecionado para 'Entrada' [0].



5-50 Term. 29 Baixa Frequência

Intervalo:

100 - 110000 Hz *100Hz

Função:

Define a baixa frequência relacionada com o valor baixo, no par. 5-52, para corresponder à velocidade do eixo do motor. Este parâmetro está disponível somente no FC 302.

5-51 Term. 29 Alta Frequência

Intervalo:

100 - 110000 Hz *100Hz

Função:

Define a alta frequência relacionada com o valor alto, no par. 5-53, para corresponder à velocidade do eixo do motor. Este parâmetro está disponível somente no FC 302.

5-52 Term. 29 Ref./feedb. Valor Baixo

Intervalo:

-1000000,000 - par. 5-53 * 0.000

Função:

Define o menor valor de referência [RPM] para a velocidade do eixo do motor e o menor valor de feedback. Selecione o terminal 29 como uma saída digital (par. 5-02 = 'Saída'[1] e par. 5-13 = valor aplicável). Este parâmetro está disponível somente no FC 302.

5-53 Term. 29 Ref./Feedb. Valor Alto

Intervalo:

Par. 5-52 - 1000000,000 *1500.000

Função:

Define o maior valor de referência [RPM] para a velocidade do eixo do motor e o maior valor de feedback. Selecione o terminal 29 como uma saída digital (par. 5-02 = 'Saída'[1] e par. 5-13 = valor aplicável). Este parâmetro está disponível somente no FC 302.

5-54 Const de Tempo do Filtro de Pulso #29

Intervalo:

1 - 1000 ms *100ms

Função:

O filtro passa baixa reduz a influência das oscilações sobre o sinal de feedback do controle, e as amortece. Esta é uma vantagem, p. ex., se houver muito ruído no sistema. Este parâmetro não pode ser programado enquanto o motor estiver em funcionamento. Este parâmetro está disponível somente no FC 302.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



5-55 Term. 33 Baixa Frequência

Intervalo:
100 - 110000 Hz *100Hz

Funcão:
Define a baixa freqüência relacionada com o valor baixo, no par. 5-57, para corresponder à velocidade do eixo do motor.

5-56 Term. 33 Alta Frequência

Intervalo:
100 - 110000 Hz *100Hz

Funcão:
Define a alta freqüência relacionada com o valor de referência alta, no par. 5-58, para corresponder à velocidade do eixo do motor.

5-57 Term. 33 Ref./Feedb.Valor Baixo

Intervalo:
-100.000,000 - par. 5-58) *0.000

Funcão:
Define o menor dos valores de referência [RPM], para a velocidade do eixo do motor.

5-58 Term. 33 Ref./Feedb. Valor Alto

Intervalo:
Par. 5-57 - 100.000,000 *1500.000

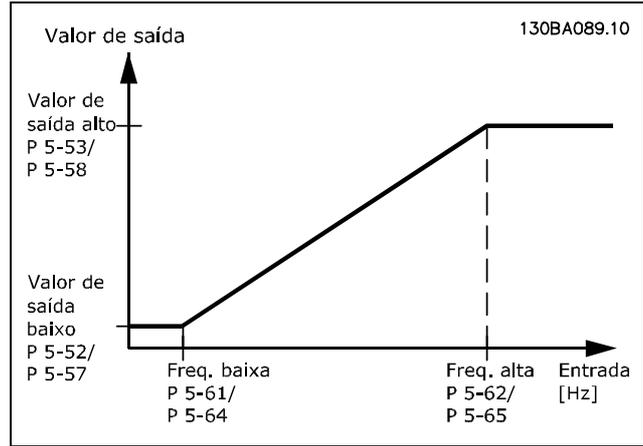
Funcão:
Define o maior dos valores de referência [RPM], para a velocidade do eixo do motor.

5-59 Const de Tempo do Filtro de Pulso #33

Intervalo:
1. - 1000, ms * 100,ms

Funcão:
O filtro passa baixa reduz a influência das oscilações sobre o sinal de feedback do controle, e as amortece. Isto é uma vantagem, p. ex., se houver muito ruído no sistema. Não se pode programar este parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.

□ **5-6* Saídas de Pulso**
As saídas de pulso são atribuídas ao terminal 27 ou 29. Selecione o terminal 27, no par. 5-01, e o terminal 29, no par. 5-02.



5-60 Terminal 27 Variável da Saída d Pulso

Opção:

* Fora de funcionament	[0]
Freqüência de saída	[100]
Referência	[101]
Feedback	[102]
Corrente do motor	[103]
Torque relativo ao limite	[104]
Torque relativo ao nominal	[105]
Potência	[106]
Velocidade	[107]
Torque	[108]

Funcão:
Seleciona a variável para a leitura escolhida no terminal 27. Não se pode programar o parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.

5-62 Freqüen. Máxim da Saída d Pulso #27

Intervalo:
0 - 32000 Hz *5000Hz

Funcão:
Define a freqüência máxima no terminal 27, relacionada com a variável de saída, no par. 5-60. Não se pode programar o parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.

5-63 Terminal 29 Variável da Saída d Pulso

Opção:

* Fora de funcionament	[0]
Freqüência de saída	[100]
Referência	[101]
Feedback	[102]
Corrente do motor	[103]
Torque relativo ao limite	[104]
Torque relativo ao nominal	[105]
Potência	[106]
Velocidade	[107]
Torque	[108]

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



Função:

Seleciona a variável para a leitura escolhida no terminal 29. Este parâmetro não pode ser programado enquanto o motor estiver em funcionamento. Este parâmetro está disponível somente no FC 302.

5-65 Freqüên. Máxim da Saída d Pulso #29

Intervalo:

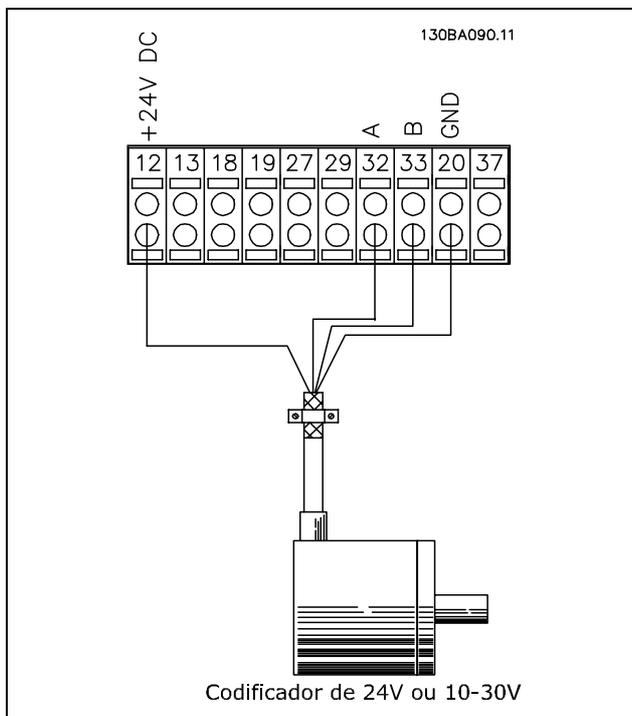
0 - 32000 Hz * 5000Hz

Função:

Define a freqüência máxima no terminal 29, relacionada com a variável de saída, no par. 5-63. Não se pode programar o parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.

□ **5-7* Entrad d Encdr-24V**

Conecte um encoder de 24 V aos terminais 12 (alimentação de 24 V CC), 32 (Canal A), 33 (Canal B) e 20 (GND). As entradas digitais 32/33 estarão ativas para as entradas de encoder quando o encoder de 24V (par. 1-02) ou o encoder de 24V (par. 7-00) for selecionado. O encoder utilizado é um canal dual (A e B) do tipo 24 V. Freqüência de entrada máx.: 110 kHz. Estes parâmetros estão disponíveis apenas no FC 302.



5-70 Term 32/33 Pulsos por Revolução

Intervalo:

128 - 4096 PPR * 1024PPR

Função:

Define os pulsos do codificador por revolução do eixo do motor. Leia o valor correto do codificador. Não se pode programar o parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.

5-71 Term 32/33 sentido do Encoder

Opção:

*Sentido Horário	[0]
Sentido anti-horário	[1]

Função:

Altera o sentido de codificador detectado (revolução) sem mudar os fios do codificador. Selecione Sentido Horário quando o canal A estiver 90° (graus elétricos) antes do canal B, girando o eixo do codificador no sentido horário. Selecione Sentido anti-horário quando o Canal A estiver 90° (graus elétricos) depois do canal B, girando o eixo do codificador no sentido anti-horário. Não se pode programar o parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.

5-72 Term 32/33 Numerador da Engrenagem

Intervalo:

1,0 -60000 N/A * 1 N/A

Função:

Define o valor do numerador para uma relação de engrenagem entre o encoder e o eixo de acionamento. O numerador é relativo ao eixo do encoder, e o denominador ao eixo de acionamento. Exemplo: Velocidade no eixo do encoder = 1000 RPM, e velocidade no eixo de acionamento = 3000 RPM: Par. 5-72 = 1000 e par. 5-73 = 3000, ou par. 5-72 = 1 e par. 5-73 = 3. O par. 5-72 não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento. Se o princípio de controle do motor for 'Flux c feedb encoder' (par. 1-01 [3]), a relação de engrenagem entre o motor e o encoder deve ser 1:1. (Sem engrenagem).

5-73 Term 32/33 Denominador da Engrenagem

Intervalo:

1,0 -60000 N/A * 1 N/A

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

**Função:**

Define o valor do denominador para uma relação de engrenagem entre o encoder e o eixo de acionamento. O denominador é relativo ao eixo de acionamento. Consulte o par. 5-72.

O par. 5-73 não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.



Parâmetros: Entrada/Saída Analógica

6-0* Modo E/S analógico

O FC 300 está equipado com 2 entradas analógicas: Terminais 53 e 54. As entradas analógicas no FC 302 são projetadas para seleção livre, como entrada de tensão (-10V - +10V) ou de corrente (0/4 - 20 mA).



NOTA!:

São conectados termistores na entrada analógica ou na entrada digital.

6-00 Tempo de Expiração do Live Zero

Intervalo:

1 - 99 s * 10s

Função:

Está ativo quando A53 (SW201) e/ou A54 (SW202) estiver/estiverem na posição ON (Ligado) (as entradas analógicas são selecionadas para entradas de corrente). Se o sinal de referência, conectado na entrada de corrente selecionada, cair abaixo de 50% do valor programado no par. 6-12 ou par. 6-22, durante um período de tempo superior àquele programado no par. 6-00, a função selecionada no par. 6-01 será ativada.

6-01 Função Expiração do Tempo do Live Zero

Opção:

*Off (Desligado)	[0]
Congelar Saída	[1]
Parada	[2]
Jogging	[3]
Velocidade máx	[4]
Parada e desarme	[5]

Função:

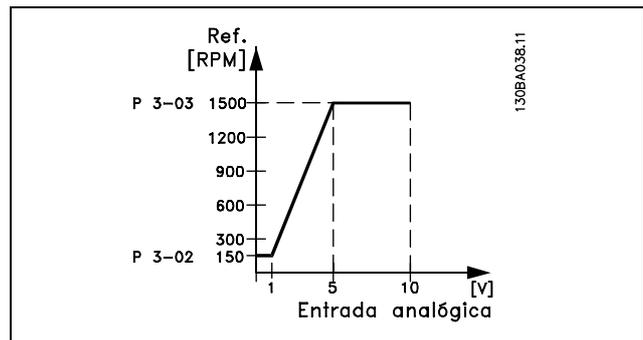
Ativa a função se o sinal de entrada, no terminal 53 ou 54, cair abaixo de 2 mA, desde que o parâmetro 6-12 ou 6-22 tenha sido programado para mais de 2 mA e que o tempo tenha ultrapassado o 'tempo de expiração' programado no par. 6-00. Se ocorrerem mais expirações de tempo simultaneamente, o conversor de frequências atribuirá a seguinte prioridade à função de expiração de tempo:

1. Função Expiração do Tempo do Live Zero par. 6-01
2. Encoder Loss Function par. 5-74
3. Função Expiração de Tempo da Control-word par. 8-04.

A frequência de saída do conversor de frequências pode ser:

- congelada no valor presente
 - prevalecida pela velocidade de jog
 - prevalecida pela velocidade máx.
 - prevalecida para parar com desarme subsequente.
 - prevalecida pelo Set-up 8.
- Não se pode programar o parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.

6-1* Entrada Analógica 1



6-10 Terminal 53 Tensão Baixa

Intervalo:

0,0 - par. 6-11 * 0,0V

Função:

Define o valor de escalonamento da entrada analógica, para corresponder ao valor de referência mínimo (definido no par. 3-02).

6-11 Terminal 53 Tensão Alta

Intervalo:

Par. 6-10 em 10,0 V * 10,0V

Função:

Define o valor do sinal de escalonamento de entrada analógica para corresponder ao valor de referência máximo (definido no par. 3-03).

6-12 Terminal 53 Corrente Baixa

Intervalo:

0,0 to par. 6-13 mA * 0,0mA

Função:

Define o valor do sinal de referência para corresponder ao valor de referência mínimo (definido no parâmetro. 3-02). Se a Função de tempo expirado do par. 6-01 for usada, o valor deve ser definido para ser >2 mA.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



6-13 Terminal 53 Corrente Alta

Intervalo:

Par. 6-12 to - 20,0 mA * 20,0 mA

Funcão:

Define o valor do sinal de referência para corresponder ao valor de referência máximo (definido no par. 3-03).

6-14 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Baixo

Intervalo:

-100.000,000 no par. 6-15 * 0,000 Unidade

Funcão:

Define o escalonamento da entrada analógica para corresponder ao valor de feedback mínimo (definido no par. 3-01).

6-15 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto

Intervalo:

Par. 6-14 em 100.000,000 * 1.500,000 Unidade

Funcão:

Define o valor de escalonamento da entrada analógica para corresponder ao valor de feedback de referência máximo (definido no par. 3-01).

6-16 Terminal 53 Const. de Tempo do Filtro

Intervalo:

0,001 - 10,000 s * 0,001s

Funcão:

Uma constante de tempo do filtro passa baixa digital de 1.^a ordem para eliminar o ruído elétrico no terminal 53. Não se pode programar o parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.

□ **6-2* Entrada Analógica 2**

6-20 Terminal 54 Tensão Baixa

Intervalo:

0,0 - par. 6-21 * 0,0V

Funcão:

Define o valor de escalonamento da entrada analógica, para corresponder ao valor de referência mínimo (definido no par. 3-02). Consulte também *Tratamento de Referências*.

6-21 Terminal 54 Tensão Alta

Intervalo:

Par. 6-20 to 10,0 V * 10,0V

Funcão:

Define o valor do sinal de escalonamento de entrada analógica para corresponder ao valor de referência máximo (definido no par. 3-03).

6-22 Terminal 54 Corrente Baixa

Intervalo:

0,0 to par. 6-23 mA * 0,0mA

Funcão:

Define o valor do sinal de referência para corresponder ao valor de referência mínimo (definido no parâmetro. 3-02). Se a Funcão de tempo expirado do parâmetro 6-01 for ativada, o valor deve ser definido para ser > 2 mA.

6-23 Terminal 54 Corrente Alta

Intervalo:

Par. 6-12 to - 20,0 mA * 20,0 mA

Funcão:

Define o valor do sinal de referência para corresponder ao valor de referência máximo (definido no par. 3-03).

6-24 Terminal 54 Ref./Feedb. Valor Baixo

Intervalo:

-100.000,000 to par. 6-25 * 0,000 Unidade

Funcão:

Define o valor do sinal de escalonamento de entrada analógica para corresponder ao valor de referência mínimo (definido no par. 3-01).

6-25 Terminal 54 valor de ref./feedb. alto

Intervalo:

Par. 6-24 to 100.000,000 * 1.500,000 Unidade

Funcão:

Define o valor de escalonamento da entrada analógica para corresponder ao valor de feedback de referência máximo (definido no par. 3-01).

6-26 Terminal 54 Const. de Tempo do Filtro

Intervalo:

0,001 - 10,000 s * 0,001s

Funcão:

Uma constante de tempo do filtro passa baixa digital de 1.^a ordem para eliminar o ruído elétrico no terminal 53. Não se pode programar o parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

□ **6-5* Saída Analógica 1**

As saídas analógicas são saídas de corrente: 0/4 - 20 mA. O terminal comum (terminal 39) é o mesmo terminal, potencial elétrico de referência, para conexão do comum analógico e do comum digital. A resolução na saída analógica é 12 bits.

6-50 Terminal 42 Saída

Opção:

Fora de funcionament	[0]
Freqüência de saída (0 - 1000 Hz), 0...20 mA	[100]
Freqüência de saída (0 - 1000 Hz), 4...20 mA	[101]
Referência (Ref min-max), 0...20 mA	[102]
Referência (Ref mín-máx) = 4...20 mA	[103]
Feedback (FB min-max), 0...20 mA	[104]
Feedback (FB min-max), 4...20 mA	[105]
Corrente do motor (0-Imax), 0...20 mA	[106]
Corrente do motor (0-Imax), 4...20 mA	[107]
Torque rel. ao lim. 0-Tlim, 0...20 mA	[108]
Torque rel. ao lim. 0-Tlim, 4...20 mA	[109]
Torque relativo ao nominal 0-Tnom, 0...20 mA	[110]
Torque relativo ao nominal 0-Tnom, 4...20 mA	[111]
Potência (0-Pnom), 0...20 mA	[112]
Potência (0 - Pnom), 4...20 mA	[113]
Velocidade (0-Speedmax), 0...20 mA	[114]
Velocidade (0-Speedmax), 4...20 mA	[115]
Torque (+/-160% torque), 0-20 mA	[116]
Torque (+/-160% torque), 4-20 mA	[117]
Freq. saída 4-20 mA	[118]
Referência 4-20 mA	[119]
Feedback 4-20 mA	[120]
Corr. motor 4-20 mA	[121]
Torque % lim. 4-20 mA	[122]
Torque % nom 4-20 mA	[123]
Potência 4-20 mA	[124]
Velocidade 4-20 mA	[125]
Torque 4-20 mA	[126]

6-51 Terminal 42 Escala Mínima de Saída

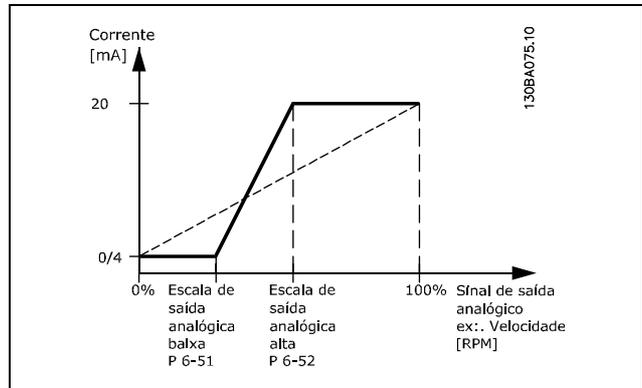
Intervalo:

000 - 100% *0%

Funcão:

Gradua a saída mínima do sinal analógico selecionado no terminal 42. Gradua o valor mínimo como uma porcentagem do valor máximo do sinal, ou seja, deseja-se que 0 mA (ou 0 Hz) corresponda a 25% do valor de saída máximo e, então, programa-se 25%. O valor nunca pode ser

maior que a programação correspondente no par. 6-52, se esse valor estiver abaixo de 100%.



6-52 Terminal 42 Escala Máxima de Saída

Intervalo:

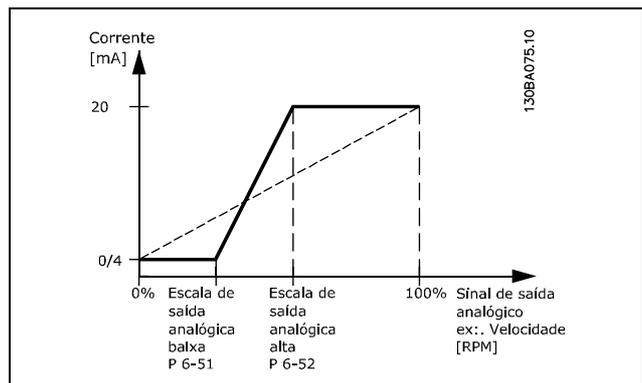
000 - 500% *100%

Funcão:

Gradua a saída máxima do sinal analógico selecionado, no terminal 42. Defina o valor no máximo desejado da saída de sinal de corrente. Gradue a saída para fornecer uma corrente menor que 20 mA, em fundo de escala, ou 20 mA em uma saída, abaixo de 100% do valor de sinal máximo. Se 20 mA for a corrente de saída desejada, em um valor entre 0 - 100% da saída do fundo de escala, programe o valor percentual no parâmetro, ou seja, 50% = 20 mA. Se for desejado um nível de corrente entre 4 e 20 mA, na saída máxima (100%), calcule o valor percentual da seguinte maneira:

$$20 \text{ mA} / \text{corrente máxima desejada} * 100\%$$

$$\text{ou seja. } 10 \text{ mA} = \frac{20}{10} * 100 = 200\%$$



* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

□ Parâmetros: Controladores

□ 7-0* Ctrl. PID de Velocidade.

7-00 Fonte do Feedb. do PID de Veloc.

Opção:

*Feedb.d motor p.1-02	[0]
Encoder de 24V	[1]
MCB 102	[2]

Funcão:

Seleção do encoder para feedback de malha fechada. O par. 7-00 não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

7-02 PID de velocidade GanhoProporcional

Intervalo:

0.000 - 1.000 * 0.015

Funcão:

Indica quantas vezes o sinal de erro (o desvio entre o sinal de feedback e o ponto de definição) deve ser amplificado). É utilizado com o *Controle de velocidade, malha fechada* e *Controle de velocidade, malha aberta* (par. 1-00). O controle rápido é obtido em amplificação alta. Se a amplificação for excessivamente alta, o processo pode tornar-se instável.

7-03 PID de velocidade Tempo de Integração

Intervalo:

2,0 - 20000,0 ms * 8,0ms

Funcão:

Determina quanto tempo o controlador interno do PID leva para corrigir o erro. Quanto maior o erro tanto mais rápido o ganho aumenta. O tempo de integração provoca um atraso no sinal e, conseqüentemente, um efeito de amortecimento. É utilizado junto com o *Controle de velocidade, malha fechada* e *Controle de velocidade, malha aberta* e *Controle de fluxo* (par. 1-00). Obtenha o controle rápido por meio de um tempo de integração curto. Entretanto, se este tempo for curto demais, o processo torna-se instável. Se o tempo de integração for longo, podem ocorrer desvios maiores do nível de referência requerido, visto que o regulador de processo levará mais tempo para regular, se um erro tiver ocorrido.

7-04 PID de velocidade Tempo de Diferenciação

Intervalo:

0,0 - 200,0 ms * 30,0ms

Funcão:

O diferenciador não reage a um erro constante. Ele só fornece algum ganho se houver variações de erro. Quanto mais rápido o erro mudar, maior será o ganho do diferenciador. O ganho é proporcional à velocidade na qual o erro muda. É utilizado junto com o *Controle de velocidade, malha fechada* (par. 1-00).

7-05 PID de velocidade Limite do Ganho Diferencial

Intervalo:

1.000 - 20.000 * 5.000

Funcão:

É possível programar um limite para o ganho fornecido pelo diferenciador. Uma vez que o ganho-D aumenta nas freqüências mais altas, limitar o ganho pode ser útil. Assim, pode-se obter uma conexão-D pura, nas baixas freqüências, e uma conexão-D constante, nas freqüências mais altas. É utilizada junto com *Controle de Velocidade, Malha Fechada* (par.1-00).

7-06 Tempo d FiltrPassabaixa d PID d veloc

Intervalo:

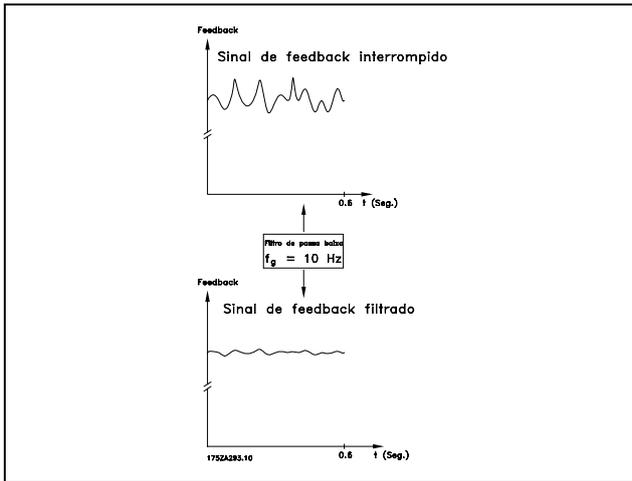
1,0 - 100,0 ms * 10,0ms

Funcão:

O filtro passa-baixa reduz a influência das oscilações sobre o sinal de feedback, e também as amortece. Isto é uma vantagem, p. ex., se houver muito ruído no sistema. Veja a ilustração. É utilizado junto com o *Controle de velocidade, malha fechada* e *Controle de torque, feedback de velocidade* (par. 1-00). Se for programada uma constante de tempo (\hat{o}), p.ex., de 100 ms, a freqüência de corte do filtro passa-baixa será $1/0,1 = 10 \text{ RAD/s}$, correspondendo a $(10/2 \times p) = 1,6 \text{ Hz}$. O regulador do PID somente regula um sinal de feedback que variar numa freqüência inferior a 1,6 Hz. Se o sinal de feedback variar numa freqüência superior a 1,6 Hz, o regulador PID não reage.



* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial



□ **7-2* Feedb Ctrl. Processos**

Selecione os recursos que devem ser utilizados pelo feedback para o Controle do PID de Processo e como este feedback deverá ser tratado.

7-20 Recurso do Feedb. 1 Malha fech.

Opção:

- *Sem função [0]
- Entrada analógica 53 [1]
- Entrada analógica 54 [2]
- Entrada d freq. 29 [3]
- Entrada d freq. 33 [4]

Funcão:

É possível adicionar até dois sinais de feedback diferentes para compor o feedback real. Este parâmetro define qual entrada no conversor de freqüências deve ser tratada como fonte de primeiro sinal de feedback.

7-22 Recurso do Feedb.2 Malha fech.

Opção:

- *Sem função [0]
- Entrada analógica 53 [1]
- Entrada analógica 54 [2]
- Entrada d freq. 29 [3]
- Entrada d freq. 33 [4]

Funcão:

É possível adicionar até dois sinais de feedback diferentes para compor o feedback real. Este parâmetro define qual entrada no conversor de freqüências deve ser tratada como fonte de primeiro sinal de feedback.

□ **7-3* Ctrl. PID de Processos**

Parâmetros para configurar o controle do PID de Processo.

7-30 Controle Normal/Inverso do PID de Proc

Opção:

- *Normal [0]
- Inverso [1]

Funcão:

É possível selecionar se o regulador de processo deve aumentar/reduzir a freqüência de saída. Isto é feito obtendo-se a diferença entre o sinal de referência e o sinal de feedback.

7-31 Anti Windup PID de Proc

Opção:

- *Off (Desligado) [0]
- On (Ligado) [1]

Funcão:

É possível selecionar se o controle de processo deve continuar regulando durante um erro, mesmo que não seja possível aumentar/reduzir a freqüência de saída.

7-32 Veloc Inicial do PID de Proc

Intervalo:

0 - 6000 RPM *0RPM

Funcão:

Quando o sinal de partida é enviado, o conversor de freqüências responde com *Controle de velocidade, malha aberta* seguindo a rampa. Somente quando a velocidade de partida programada for atingida é que ele mudará para *Controle de processo*.

7-33 Ganho Proporcional do PID de Proc

Intervalo:

0,00 -10,00 N/A *0,01N/A

Funcão:

O ganho proporcional indica o número de vezes em que o erro, entre o ponto programado e o sinal de feedback, deve ser aplicado.

7-34 Tempo de Integr. do PID de velocid.

Intervalo:

0.01 - 10000.00 *10000,00s

Funcão:

O integrador proporciona um ganho crescente enquanto houver um erro constante entre o ponto programado e o sinal de feedback. O tempo integrado requerido pelo integrador para alcançar o mesmo ganho que o ganho proporcional.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial



7-35 Tempo de Difer. do PID de veloc

Intervalo:

0,00 - 10,00 s *0,00s

Funcão:

O diferenciador não reage a um erro constante. Ele só fornece algum ganho se houver mudança no erro. Quanto mais rápido o erro mudar, maior será o ganho do diferenciador.

7-36 Lim.deGanho de Difer. PID de Proc

Intervalo:

1,0 - 50,0 N/A *5,0N/A

Funcão:

Programe um limite para o ganho do diferenciador (GD). O GD aumentará se houver mudanças rápidas. Limite o GD para obter um ganho de diferenciador puro, em mudanças lentas, e um ganho de diferenciador constante, para mudanças rápidas.

7-38 Fator do Feed Forward PID de Proc.

Intervalo:

0 - 500% *0%

Funcão:

O fator FF envia uma porção grande ou pequena do sinal de referência em torno do controle do PID. Desse modo, o controle do PID somente afeta uma parcela do sinal de controle. Qualquer alteração neste parâmetro terá um efeito direto na velocidade do motor. O fator FF proporciona uma dinâmica alta ao alterar o ponto de definição e menores flutuações no sinal. O Par. 7-38 está ativo quando o par. 1-00 *Modo Configuração* estiver programado para [3] Processo.

7-39 Larg Banda Na Refer.

Intervalo:

0 - 200% *5%

Funcão:

Quando o Erro de Controle do PID (a diferença entre a referência e o feedback) for menor que o valor programado nesse parâmetro, o bit de status Na Referência será alto (1).



□ Parâmetros: Comunicações e Opcionais

□ 8-0* Programações Gerais

8-01 Tipo de Controle

Opção:

* Digital e ctrl. word [2]	[0]
Somente digital	[1]
Somente control word	[2]

Funcão:

Especifica o controle como entradas *Digitais*, *Control word*, ou ambas. Este parâmetro prevalece sobre as configurações nos par. 8-50 a 8-56.

8-02 Origem da Control Word

Opção:

* RS485 do FC	[0]
Porta USB	[1]
Opcional A	[2]

Funcão:

Especifica a origem da control word, interface serial ou opcional instalado Durante a energização inicial, o conversor de frequências configura automaticamente este parâmetro para *Opcional A*, se detectar um opcional de barramento válido instalado nesse slot. Se o opcional for removido, o conversor de frequências detecta uma alteração na configuração e reprograma o par. 8-02 com a configuração padrão do *RS485 do FC*. O conversor de frequências desarma. Se um opcional for instalado após a energização inicial a configuração do par. 8-02 não é alterada, porém o drive é desarmado e exibe: *Alarm 67 Opcional Alterado*.

8-03 Tempo de Timeout da Control Word

Intervalo:

0,1 - 18000,0 s * 1,0s

Funcão:

Define o tempo máximo de espera entre a recepção de dois telegramas consecutivos. Se este tempo for excedido, é indicativo de que a comunicação serial parou. A função selecionada no par. 8-04 será, então, executada.

8-04 Função Timeout da Control Word

Opção:

* Off (Desligado)	[0]
Congelar Saída	[1]
Parada	[2]
Jogging	[3]

Velocidade Máx.	[4]
Parada e desarme	[5]
Selecione set-up 1	[7]
Selecione set-up 2	[8]
Selecione set-up 3	[9]
Selecione set-up 4	[10]

Funcão:

Uma control word válida dispara o contador do tempo de expiração. Acyclic DP V1 não dispara o contador do tempo de expiração.

A função *tempo de expiração* é ativada se a control word não for atualizada dentro do tempo especificado no par. 8-03 *Tempo de Expiração da Control Word*.

- *Off*: O controle através do barramento serial (Fieldbus ou padrão) é retomado e utiliza a control word mais recente.
- *Freqüência de Congelar saída*: A freqüência de 'Congelar saída' até que a comunicação se restabeleça.
- *Parada com nova partida automática*: Parada com nova partida quando a comunicação é restabelecida.
- *Freqüência de saída = Freq. de JOG*: O motor funciona na freqüência de JOG, até que a comunicação seja restabelecida.
- *Freqüência de saída = Freq. máx.*: O motor funciona na freqüência máxima, até que a comunicação seja restabelecida.
- *Parada com desarme*: O motor pára. É necessário reinicializar o conversor de freqüências, veja explicação acima.

Selecione o set-up x:

Este tipo de função de tempo expiração é utilizado para alterar o set-up em uma expiração do tempo da control word. Se a comunicação for restabelecida, fazendo a situação de expiração de tempo desaparecer, o par. 8-05 *Função de Fim do Tempo de Expiração* define se deve retomar o set-up utilizado, antes da expiração do tempo, ou manter o set-up estabelecido pela função de tempo de expiração.

Observe que os parâmetros seguintes têm de ser configurados, para a mudança de set-up ocorrer em uma expiração de tempo. O par. 0-10 *Set-up ativo* tem de ser programado para *Set-up Múltiplo* juntamente com a conexão relevante definida no par. 0-12 *Este Set-up Conectado A*.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



8-05 Função Timeout

Opção:

- *Reter set-up [0]
- Retomar set-up [1]

Função:

Define a ação após receber uma control word válida em uma expiração de tempo. Isto somente se aplica se os set-up 1-4 estiverem selecionados no par. 8-04.
Reter: O drive retém o set-up selecionado no par. 8-04 e exibe uma advertência, até que o par. 8-06 alterne. Em seguida, o drive retoma o seu set-up original.
Retomar: O drive retoma o set-up original.

8-06 Reset do Timeout da Control Word

Opção:

- *Não reinicializar [0]
- Reinicializar [1]

Função:

Utilizado para retorna o drive ao set-up original, após um Tempo de expiração de control word. Ao configurar o valor para "Execute Reset" [1], ele retorna para "Não execute reset" [0].

8-07 Trigger de Diagnóstico

Opção:

- *Inativo [0]
- Disparar em alarmes [1]
- Disp alarm/advertnc [2]

Função:

Ativa e controla a função de diagnósticos do drive e permite a expansão dos dados do diagnóstico para 24 bytes.

- *Inativo:* Os dados do diagnóstico estendido não são enviados, mesmo se eles aparecerem no conversor de frequência.
- *Disparar em alarmes:* Os dados do diagnóstico estendido são enviados quando um ou mais alarmes aparecerem em alarm word no par. 16-90 ou 9-53(Warning Word do Profibus).
- *Disp alarm/advertnc.:* Os dados do diagnóstico estendido são enviados se um ou mais alarmes/advertências aparecerem em alarme no par. 16-90 ou 9-53 ou em advertência par. 16-92.

O conteúdo da estrutura do diagnóstico estendido é o seguinte:

Byte	Conteúdo	Descrição
0 - 5	Dados do Diagnóstico DP Padrão	Dados do Diagnóstico DP Padrão
6	Comprim. do PDU xx	Cabeçalho dos dados do diagnóstico estendido
7	Tipo de status = 0x81	Cabeçalho dos dados do diagnóstico estendido
8	Slot = 0	Cabeçalho dos dados do diagnóstico estendido
9	Info de status = 0	Cabeçalho dos dados do diagnóstico estendido
10 - 13	Par. 16-92 do VLT	Warning word do VLT
14 - 17	Par. 16-03 do VLT	Status word do VLT
18 - 21	Par. 16-90 do VLT	Alarm word do VLT
22 - 23	Par. 9-53 do VLT.	Warning word de comunicação (Profibus)

A ativação dos diagnósticos pode provocar um aumento de tráfego no barramento. As funções de diagnóstico não são suportadas por todos os tipos de fieldbus.

□ **8-1* Programações da Control Word**

8-10 Perfil da Control Word

Opção:

- *Perfil do FC [0]
- Perfil do PROFIdrive [1]

Função:

Seleciona a interpretação da control word e da status word. O opcional instalado no slot A determina a seleção válida.

□ **8-3* Programações da Porta do FC**

8-30 Protocolo

Opção:

- *FC [0]
- FC MC [1]

Função:

Seleção do protocolo para a porta do FC (padrão).

8-31 Endereço

Intervalo:

- 1. - 126. *1.

Função:

Seleção do endereço para a porta do FC (padrão). Intervalo válido: 1 - 126.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



8-32 Baud Rate da Porta do FC

Opção:

2400 Baud	[0]
4800 Baud	[1]
*9600 Baud	[2]
19200 Baud	[3]
38400 Baud	[4]
115200 Baud	[7]

Funcção:

Seleção da taxa baud para a porta do FC (padrão).

8-35 Atraso Mínimo de Resposta

Intervalo:

1. - 500, ms *10,ms

Funcção:

Especifica o tempo de atraso mínimo entre receber uma solicitação e transmitir uma resposta. Isto é utilizado para contornar os atrasos de repentinos do modem.

8-36 Atraso Máx de Resposta

Intervalo:

1. - 10.000, ms *5.000,ms

Funcção:

Especifica um tempo de atraso máximo permitido entre a transmissão de uma solicitação e uma resposta esperada. Ao exceder este atraso ocorre uma expiração do tempo da control word.

8-37 Atraso Máx Inter-Character

Intervalo:

0 - 30 ms *25ms

Funcção:

Tempo de espera máximo entre dois bytes recebidos. Ele garante o tempo de expiração, se a transmissão for interrompida.

Nota: Isto é enfatizado somente quando o protocolo MC do FC for selecionado, no par. 8-30.

□ **8-5* Digital/Barramento**

8-50 Seleção de Parada por Inércia

Opção:

Entrada digital	[0]
Barramento	[1]
Lógica E	[2]
*Lógica OU	[3]

Funcção:

Permite uma escolha entre controlar a função de parada por inércia, pelos terminais (entrada digital) e/ou pelo barramento.



NOTA!:

Este parâmetro está ativo somente quando o par. 8-01 *Site de Controle* estiver programado para [0] *Digital e control word*.

8-51 Seleção de Parada Rápida

Opção:

Entrada digital	[0]
Barramento	[1]
Lógica E	[2]
*Lógica OU	[3]

Funcção:

Permite escolher entre controlar a função de Parada rápida, pelos terminais (entrada digital) e/ou pelo barramento.



NOTA!:

Este parâmetro está ativo somente quando o par. 8-01 *Site de Controle* estiver programado para [0] *Digital e control word*.

8-52 Seleção de Frenagem CC

Opção:

Entrada digital	[0]
Barramento	[1]
Lógica E	[2]
*Lógica OU	[3]

Funcção:

Permite escolher entre controlar o freio CC pelos terminais (entrada digital) e/ou pelo barramento.



NOTA!:

Este parâmetro está ativo somente quando o par. 8-01 *Site de Controle* estiver programado para [0] *Digital e control word*.

8-53 Seleção da Partida

Opção:

Entrada digital	[0]
Barramento	[1]
Lógica E	[2]
*Lógica OU	[3]

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial



Função:

Escolha entre controlar o drive pelos terminais (entrada digital) e/ou pelo barramento. Se for selecionado *Barramento*, pode-se ativar somente o comando Partida se este for transmitido por intermédio da porta de comunicação serial ou do opcional do fieldbus. Se for selecionada *Lógica E*, deve-se também ativar o comando por uma das entradas digitais. Se for selecionada *Lógica OU*, pode-se também ativar o comando Partida por uma das entradas digitais.



NOTA!:

Este parâmetro está ativo somente quando o par. 8-01 *Site de Controle* estiver programado para

[0] *Digital e control word*.

8-54 Seleção da Reversão

Opção:

Entrada digital	[0]
Barramento	[1]
Lógica E	[2]
*Lógica OU	[3]

Função:

Escolha entre controlar o drive pelos terminais (entrada digital) e/ou pelo barramento. Se for selecionado *Barramento*, pode-se ativar somente o comando Inversão se este for transmitido por intermédio da porta de comunicação serial ou do opcional do fieldbus. Se for selecionada *Lógica E*, deve-se também ativar o comando por uma das entradas digitais. Se for selecionada *Lógica OU*, pode-se também ativar o comando Inversão por uma das entradas digitais.



NOTA!:

Este parâmetro está ativo somente quando o par. 8-01 *Site de Controle* estiver programado para

[0] *Digital e control word*.

8-55 Seleção do Set-up

Opção:

Entrada digital	[0]
Barramento	[1]
Lógica E	[2]
*Lógica OU	[3]

Função:

Escolha entre controlar o drive pelos terminais (entrada digital) e/ou pelo barramento.

Se for selecionado *Barramento*, pode-se ativar somente Seleção de Setup se este for transmitido por intermédio da porta de comunicação serial ou do opcional do fieldbus. Se for selecionada *Lógica E*, deve-se também ativar o comando por uma das entradas digitais. Se for selecionada *Lógica OU*, pode-se também ativar o comando Set-up por uma das entradas digitais.



NOTA!:

Este parâmetro está ativo somente quando o par. 8-01 *Site de Controle* estiver programado para

[0] *Digital e control word*.

8-56 Seleção da Referência Pré-definida

Opção:

Entrada digital	[0]
Barramento	[1]
Lógica E	[2]
*Lógica OU	[3]

Função:

Escolha entre controlar o drive pelos terminais (entrada digital) e/ou pelo barramento. Se for selecionado *Barramento*, pode-se ativar somente o comando Referência Pré-definida se este for transmitido por intermédio da porta de comunicação serial ou do opcional do fieldbus. Se for selecionada *Lógica E*, deve-se também ativar o comando por uma das entradas digitais. Se for selecionada *Lógica OU*, pode-se ativar somente o comando Referência Pré-definida por meio de uma das entradas digitais.



NOTA!:

Este parâmetro está ativo somente quando o par. 8-01 *Site de Controle* estiver programado para

[0] *Digital e control word*.

□ **8-9* Barramento do Jog**

8-90 Velocidade de Jog 1 via Bus

Intervalo:

0 - par. 4-13 RPM *100rpm

Função:

Define uma velocidade fixa (jog) ativada pela porta serial ou pelo opcional de barramento.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

8-91 Velocidade de Jog 2 via Bus

Intervalo:

0. - par. 4-13 RPM *200.RPM

Funcão:

Define uma velocidade fixa (jog) ativada pela porta serial ou pelo opcional do barramento

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

□ Parâmetros: Profibus

9-00 Setpoint

Intervalo:

0. - 65535. * 0.
Sem acesso ao PCL

Função:

Recebe a referência de um Mestre Classe 2. Se a prioridade de controle for definida para Mestre Classe 2, a referência do drive é utilizada a partir deste parâmetro, enquanto que a referência cíclica será ignorada.

9-07 Valor Real

Intervalo:

0. - 65535. * 0.
Sem acesso ao PCL

Função:

Fornece o MAV para um Mestre Classe 2. O parâmetro somente é válido se a prioridade do controle for definida para Mestre Classe 2.

9-15 Configuração de Gravar do PCD

Matriz [10]

Opção:

Nenhuma
3-02 Referência Mínima
3-03 Referência Máxima
3-12 Valor de Catch Up/Desaceleração
3-41 Rampa 1 Tempo de Aceleração
3-42 Rampa 1 Tempo de Desaceleração
3-51 Rampa 2 Tempo de Aceleração
3-52 Rampa 2 Tempo de Desaceleração
3-80 Tempo de Rampa do Jog
3-81 Tempo de Rampa de Parada Rápida
4-11 Limite Inferior da Velocidade do Motor [RPM]
4-13 Limite Superior da Velocidade do Motor [RPM]
4-16 Limite de Torque do Modo do Motor
4-17 Limite de Torque do Modo Gerador
8-90 Velocidade do Barramento do Jog 1
8-91 Velocidade do Barramento do Jog 2
16-80 CTW 1 do fieldbus
16-82 REF 1 do fieldbus

Função:

Atribui parâmetros diferentes para o PCD 3 ao 10 do PPO (o número de PCDs depende do tipo de PPO). Os valores no PCD 3 ao 10 são gravados nos parâmetros selecionados, como valores de dados.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

9-16 Configuração de Leitura do PCD

Matriz [10]

Opção:

Nenhuma
16-00 Control Word
16-01 Referência [Unidade]
16-02 Referência %
16-03 Status Word
16-05 Valor Real Principal [%]
16-10 Potência [kW]
16-11 Potência [hp]
16-12 Tensão do Motor
16-13 Frequência
16-14 Corrente do Motor
16-16 Torque
16-17 Velocidade [RPM]
16-18 Térmico do Motor
16-19 Sensor de Temperatura KTY
16-20 Ângulo de Fase
16-30 Tensão de Conexão CC
16-32 Energia de Frenagem / s
16-33 Energia de Frenagem / 2 min
16-34 Temp. do Dissipador de Calor.
16-35 Térmico do Inversor
16-38 Estado do Controlador do SL
16-39 Temp. do controlcard.
16-50 Referência Externa
16-51 Referência de Pulso
16-52 Feedback [Unidade]
16-53 Referência do DigiPot
16-60 Entrada Digital
16-61 Definição de Chave do Terminal 53
16-62 Entrada Analógica 53
16-63 Definição de Chave do Terminal 54
16-64 Entrada Analógica 54
16-65 Saída Analógica 42 [mA]
16-66 Saída Digital [bin]
16-67 Entr. Freq. #29 [Hz]
16-68 Entr. Freq. #33 [Hz]
16-69 Saída de Pulso #27 [Hz]
16-70 Saída de Pulso #29 [Hz]
16-84 STW do Opcional Comum [Binário]
16-85 Sinal da CTW 1 do FC
16-90 Alarm Word
16-91 Alarm Word 2
16-92 Warning Word
16-93 Warning Word 2
16-94 Status Word Estendida
16-95 Status Word Estendida 2



— Como Programar —

Função:

Atribui parâmetros diferentes para o PCD 3 ao 10 do PPO (o número de PCDs depende do tipo de PPO). Os PCD 3 ao 10 retêm os valores dos dados reais dos parâmetros selecionados.

9-18 Endereço do Nó

Intervalo:

0 - 126 *126

Função:

O endereço da estação pode ser programado neste parâmetro ou na chave de hardware. Pode-se programar o endereço neste parâmetro somente se a chave de hardware estiver programada para 127 (todas as chaves programadas para 'ligado'). Do contrário, o parâmetro exibirá a programação real da chave.

9-22 Seleção de Telegrama

Opção:

Telegrama padrão 1	[1]
PPO 1	[101]
PPO 2	[102]
PPO 3	[103]
PPO 4	[104]
PPO 5	[105]
PPO 6	[106]
PPO 7	[107]
*PPO 8	[108]

Função:

Exibe o telegrama-tipo configurado pelo mestre do Profibus.

9-23 Parâmetros para Sinais

Matriz [1000]

Opção:

- Nenhum
- 3-02 Referência Mínima
- 3-03 Referência Máxima
- 3-12 Valor de Catch Up/Slow Down
- 3-41 Tempo de Aceleração da Rampa 1
- 3-42 Tempo de Desaceleração da Rampa 1
- 3-51 Tempo de Aceleração da Rampa 2
- 3-52 Tempo de Desaceleração da Rampa 2
- 3-80 Tempo de Rampa do Jog
- 3-81 Tempo de Rampa da Parada Rápida
- 4-11 Lim. Inferior da Veloc. do Motor
- 4-13 Lim. Superior da Veloc do Motor

- 4-16 Limite de Torque do Modo Motor
- 4-17 Limite de Torque do Modo Gerador
- 7-28 Feedback Mínimo
- 7-29 Feedback Máximo
- 8-90 Velocidade de Jog 1 via Bus
- 8-91 Velocidade de Jog 2 via Bus
- 16-00 Control Word
- 16-01 Referência [Unidade]
- 16-02 Referência %
- 16-03 Status Word
- 16-04 Valor Real Principal [Unidade]
- 16-05 Valor Real Principal [%]
- 16-10 Potência [kW]
- 16-11 Potência [hp]
- 16-12 Tensão do Motor
- 16-13 Frequência
- 16-14 Corrente do Motor
- 16-16 Torque
- 16-17 Velocidade [RPM]
- 16-18 Térmico Calculado do Motor
- 16-19 Sensor de Temperatura KTY
- 16-21 Ângulo de Fase
- 16-30 Tensão de Conexão CC
- 16-32 Energia de Frenagem /s
- 16-33 Energia de Frenagem /2 min
- 16-34 Temp. do Dissipador de Calor.
- 16-35 Térmico do Inversor
- 16-38 Estado do SLC
- 16-39 Temp. do controlcard
- 16-50 Referência Externa
- 16-51 Referência de Pulso
- 16-52 Feedback [Unidade]
- 16-53 Referência do DigiPot
- 16-60 Entrada Digital
- 16-61 Definição do Terminal 53
- 16-62 Entrada Analógica 53
- 16-63 Definição do Terminal 54
- 16-64 Entrada Analógica 54
- 16-65 Saída Analógica 42 [mA]
- 16-66 Saída Digital [bin]
- 16-67 Entr. Freq. #29 [Hz]
- 16-68 Entr. Freq. #33 [Hz]
- 16-69 Saída de Pulso #27 [Hz]
- 16-70 Saída de Pulso #29 [Hz]
- 16-80 CTW 1 do Fieldbus
- 16-82 REF 1 do Fieldbus
- 16-84 StatusWord do Opcional d Comunicação
- 16-85 CTW 1 da Porta Serial
- 16-90 Alarm Word
- 16-91 Alarm Word 2
- 16-92 Warning Word
- 16-93 Warning Word 2

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



- 16-94 Status Word Estendida
- 16-95 Status Word Estendida 2
- 34-01 PCD 1 Gravar no MCO
- 34-02 PCD 2 Gravar no MCO
- 34-03 PCD 3 Gravar no MCO
- 34-04 PCD 4 Gravar no MCO
- 34-05 PCD 5 Gravar no MCO
- 34-06 PCD 6 Gravar no MCO
- 34-07 PCD 7 Gravar no MCO
- 34-08 PCD 8 Gravar no MCO
- 34-09 PCD 9 Gravar no MCO
- 34-10 PCD 10 Gravar no MCO
- 34-21 PCD 1 Leitura a partir do MCO
- 34-22 PCD 2 Leitura a partir do MCO
- 34-23 PCD 3 Leitura a partir do MCO
- 34-24 PCD 4 Leitura a partir do MCO
- 34-25 PCD 5 Leitura a partir do MCO
- 34-26 PCD 6 Leitura a partir do MCO
- 34-27 PCD 7 Leitura a partir do MCO
- 34-28 PCD 8 Leitura a partir do MCO
- 34-29 PCD 9 Leitura a partir do MCO
- 34-30 PCD 10 Leitura a partir do MCO
- 34-40 Entradas Digitais
- 34-41 Saídas Digitais
- 34-50 Posição Real
- 34-51 Posição Comandada
- 34-52 Posição Real do Mestre
- 34-53 Posição do Índice do Escravo
- 34-54 Posição do Índice do Mestre
- 34-55 Posição da Curva
- 34-56 Erro de Rastreamento
- 34-57 Erro de Sincronismo
- 34-58 Velocidade Real
- 34-59 Velocidade Real do Mestre
- 34-60 Status do Sincronismo
- 34-61 Status do Eixo
- 34-62 Status do Programa

Funcão:

Contém uma lista de sinais que podem ser inseridos nos par. 9-15 e 9-16.

9-27 Edição do Parâmetro

Opção:

- Desativado [0]
- *Ativado [1]

Funcão:

Pode-se editar parâmetros por intermédio do Profibus, da Interface RS485 padrão ou do PCL. Desative a edição pelo Profibus com este parâmetro.

9-28 Controle de Processo

Opção:

- Desativar [0]
- *Ativar mestre cíclico [1]

Funcão:

O controle do processo (configuração da Control Word, referência de velocidade e dados do processo) é possível por intermédio ou do Profibus ou da Interface RS 485 padrão, porém não de ambos simultaneamente. O controle local é sempre possível por meio do LCP. O controle, via controle de processo, é possível ou pelos terminais ou pelo barramento, dependendo da programação dos par. 8-50 a 8-56.

- Desativar: Desativa o controle de processo por intermédio do Profibus e ativa o controle de processo por meio do RS485 padrão.
- Ativar mestre cíclico: Ativa o controle de processo por intermédio do Profibus Classe Mestre 1 e o desativa por meio do barramento RS485 padrão ou da Classe Mestre 2.

9-44 Contador da Mens de Defeito

Intervalo:

- 0 - 65535 N/A *0N/A

Funcão:

Indica o número de alarmes atualmente armazenados no par. 9-47. A capacidade máxima do buffer é de oito eventos de erro.

9-45 Código do Defeito

Intervalo:

- 0 -0 N/A *0 N/A

Funcão:

Este parâmetro contém a alarm word de todas as mensagens de alarme que ocorreram. A capacidade máxima do buffer é de oito eventos de erro.

9-47 N°. do Defeito

Intervalo:

- 0 -0 N/A *0 N/A

Funcão:

Este parâmetro contém o número de alarmes (p.exemplo, 2 para erro de live zero, 4 para perda de fase da rede elétrica) que ocorreram para um evento. A capacidade máxima do buffer é de oito eventos de erro.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial



9-52 Contador da Situação do Defeito

Intervalo:

0 -1000 N/A *0N/A

Função:

Este parâmetro contém a quantidade de eventos armazenados atualmente desde o último reset/energização. O par. 9-52 é incrementado a cada evento (pelo AOC ou pelo opcional Profibus)

9-53 Warning Word do Profibus

Opção:

Bit:	Significado:
0	Conexão com o mestre DP não está ok
1	Não usado
2	O FDL (Camada da conexão de Dados do Field-bus) não está ok
3	Recebido comando de limpar dados
4	Valor real não está atualizado
5	Pesquisa do Baudrate
6	O PROFIBUS ASIC não está transmitindo
7	Inicialização do PROFIBUS não está ok
8	O drive está desarmado
9	Erro interno de CAN
10	Os dados de configuração do PLC estão errados.
11	ID errado enviado pelo PLC
12	Ocorreu erro interno
13	Não configurado
14	Timeout ativo
15	Advertência 34 ativa

Função:

Exibe advertências de comunicação do Profibus.

9-63 Baud Rate Real

Opção:

Somente leitura	
9,6 kbit/s	[0]
19,2 kbit/s	[1]
93,75 kbit/s	[2]
187,5 kbit/s	[3]
500 kbit/s	[4]
1500 kbit/s	[6]
3000 kbit/s	[7]
6000 kbit/s	[8]
12000 kbit/s	[9]
31,25 kbit/s	[10]
45,45 kbit/s	[11]
Não foi encontrada a taxa baud	[255]

Função:

Exibe a taxa baud real do PROFIBUS. O Profibus Mestre estabelece a taxa baud automaticamente.

9-64 Identificação do Dispositivo

Matriz [10]

Opção:

Somente leitura

Matriz [10]

Índice	Conteúdo	Baixo
[0]	Fabricante	128 (para o Danfoss)
[1]	Tipo de dispositivo	1
[2]	Versão	xyyy
[3]	Ano da data do firmware	yyyy
[4]	Mês da data do firmware	ddmm
[5]	Nº. de eixos	variável
[6]	Específico do fornecedor: Versão do PB	xyyy
[7]	Específico do fornecedor : Versão do Banco de Dados	xyyy
[8]	Específico do fornecedor: Versão do AOC	xyyy
[9]	Específico do fornecedor: Versão do MOC	xyyy

Função:

O parâmetro de identificação do dispositivo. O tipo de dados é "Matriz [n] de Unsigned16 (16 sem sinal algébrico)". A atribuição dos primeiros sub-índices está definida e mostrada na tabela acima.



NOTA!:

Este parâmetro não é visível por meio do LCP.

9-65 Número do Perfil

Opção:

Somente leitura

0 - 0 * 0

Função:

Contém a identificação do perfil. O byte 1 contém o número do perfil e o byte 2, o número da versão do perfil.



NOTA!:

Este parâmetro não é visível por meio do LCP.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



9-71 Salvar Valores dos Dados

Opção:

*Off (Desligado)	[0]
Gravar setup de edição	[1]
Gravar todos os set-ups	[2]

Funcão:

Os valores de parâmetros, alterados por intermédio do Profibus, não são automaticamente gravados na memória não volátil. Utilize-os para ativar uma função que grave todos os valores de parâmetros na EEPROM. Desse modo, pode-se reter os valores de parâmetros alterados, no desligamento do sistema.

- [0] Desligar: A função de gravação está ativa.
- [1] Gravar o set-up de edição: Todos os valores de parâmetros, no set-up selecionado no par. 9-70, são gravados na EEPROM.

O valor volta para [0] Desligado, quando todos os valores forem gravados.

- [2] Gravar todos os set-ups: Todos os valores de parâmetros para todos os set-ups são gravados na EEPROM. O valor volta para [0] Desligado, quando todos os valores de parâmetros forem gravados.

9-70 Editar SetUp

Opção:

Setup de fábrica	[0]
*Setup 1	[1]
*Setup 2	[2]
*Setup 3	[3]
*Setup 4	[4]
Configuração ativa	[9]

Funcão:

Editar set-up A edição pode seguir a seleção da configuração ativa (par. 0-10) ou ser fixa em um número de set-up. Este parâmetro é único para o LCP e para os barramentos.

9-72 Reinicialização do Drive

Opção:

*Nenhuma ação	[0]
Reset da energização	[1]
Prep do reset da energização	[2]
Reset do opcional de comun.	[3]

Funcão:

Reinicializa o drive (relativamente a ciclar a energia) O drive desaparece do barramento, o que pode causar um erro de comunicação do mestre.

9-80 Parâmetros Definidos (1)

Matriz [1000]

Opção:

Sem acesso ao PCL
Somente leitura
0. - 9999. *0.

Funcão:

Mantém uma lista de todos os parâmetros definidos para o drive, disponíveis para o Profibus.

9-81 Parâmetros Definidos (2)

Matriz [1000]

Opção:

Sem acesso ao PCL
Somente leitura
0. - 9999. *0.

Funcão:

Mantém uma lista de todos os parâmetros definidos para o drive, disponíveis para o Profibus.

9-82 Parâmetros Definidos (3)

Matriz [1000]

Opção:

Sem acesso ao PCL
Somente leitura
0. - 9999. *0.

Funcão:

Mantém uma lista de todos os parâmetros definidos para o drive, disponíveis para o Profibus.

9-83 Parâmetros Definidos (4)

Matriz [1000]

Opção:

Sem acesso ao PCL
Somente leitura
0. - 9999. *0.

Funcão:

Mantém uma lista de todos os parâmetros definidos para o drive, disponíveis para o Profibus.

9-90 Parâmetros Alterados (1)

Matriz [1000]

Opção:

Sem acesso ao PCL
Somente leitura
0. - 9999. *0.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial



Função:

Mantém uma lista de todos os parâmetros diferentes da configuração padrão.

9-91 Parâmetros Alterados (2)

Matriz [1000]

Opção:

Sem acesso ao PCL

Somente leitura

0. - 9999. *0.

Função:

Mantém uma lista de todos os parâmetros diferentes da configuração padrão.

9-92 Parâmetros Alterados (3)

Matriz [1000]

Opção:

Sem acesso ao PCL

Somente leitura

0 - 9999 *0

Função:

Mantém uma lista de todos os parâmetros diferentes da configuração padrão.

9-93 Parâmetros Alterados (4)

Matriz [1000]

Opção:

Sem acesso ao PCL

Somente leitura

0 - 9999 *0

Função:

Mantém uma lista de todos os parâmetros diferentes da configuração padrão.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

□ Parâmetros: DeviceNet CAN Fieldbus

□ 10-0* Programações Comuns

10-00 Protocolo CAN

Opção:

*DeviceNet [1]

Funcão:

Seleção do protocolo CAN.

10-01 Seleção de Baud Rate

Opção:

*125 Kbps [20]
 250 Kbps [21]
 500 Kbps [22]

Funcão:

Seleção da velocidade de transmissão da DeviceNet. A seleção deve corresponder à velocidade de transmissão do mestre e os outros nós da DeviceNet.

10-02 MAC ID

Opção:

0 - 127 N/A *63 N/A

Funcão:

Seleção do endereço das estações. Cada estação conectada à mesma rede DeviceNet deve ter um endereço não ambíguo.

10-05 Leitura do Contador de Erros d Transm

Intervalo:

0 - 255 *0

Funcão:

Uma leitura do Contador de Erros de Transmissão do controlador do CAN, desde que ocorreu a última energização.

10-06 Leitura do Contador de Erros d Recepç

Intervalo:

0 - 255 *0

Funcão:

Exibe o contador de Erros de Recepção do controlador do CAN, desde que ocorreu a última energização.

10-07 Leitura do Contador de Bus off

Intervalo:

0 - 1000 *0

Funcão:

Exibe o número de eventos de Barramento Desligado, desde que ocorreu a última energização.

□ 10-1* DeviceNet

10-10 Seleção do Tipo de Dados de Processo

Opção:

Instância 100/150 [0]
 Instância 101/151 [1]
 Instância 20/70 [2]
 Instância 21/71 [3]

Funcão:

Permite a seleção de 6 Instâncias diferentes para a transmissão de dados. As Instâncias 100/150 e 101/151 são específicas da Danfoss. As Instâncias 20/70, 21/71, 22/72 e 23/73 são perfis de Drive CA específicos do ODVA. Uma alteração neste parâmetro não é executada até a próxima energização.

10-11 GravaçãoConfig dos Dados de Processo

Opção:

Nenhum [0]
 Referência mínima par. 3-02
 Referência máxima, Par. 3-03
 Valor de catch up/desaceleração par. 3-12
 Tempo de aceleração da rampa 1 par. 3-41
 Tempo de desaceleração da rampa 1 par. 3-42
 Tempo de aceleração da rampa 2 par. 3-51
 Tempo de desaceleração da rampa 2 par. 3-52
 Tempo de rampa do jog par. 3-80
 Tempo de rampa de parada rápida. 3-81
 Limite inferior da velocidade do motor. 4-11 [RPM]
 Limite superior da velocidade do motor par. 4-13 [RPM]
 Limite de torque do modo do motor par. 4-16
 Limite de torque do modo gerador par. 4-17
 Velocidade do Barramento do Jog 1 par. 8-90
 Velocidade do Barramento do Jog 2 par. 8-91
 CTW 1 do fieldbus par. 16-80



* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

Fieldbus REF 1 par. 16-82

Função:

Utilizados para Instâncias de montagem de E/S predefinidas. São utilizados apenas 2 elementos [1,2] desta matriz.. Todos os elementos são definidos como 0, como padrão.

10-12 Leitura da Config dos Dados d Processo

Opção:

- Nenhum [10]
- Control Word par. 16-00
- Referência [Unidade] par. 16-01
- % referência par. 16-02
- Palavra de estado par. 16-03
- Potência [kW] par. 16-10
- Potência [hp] par. 16-11
- Tensão do Motor par. 16-12
- Frequência do Motor par. 16-13
- Corrente do Motor par. 16-14
- Torque par. 16-16
- Velocidade [RPM] par. 16-17
- Térmico do motor par. 16-18
- Sensor de temperatura KTY par. 16-19
- Ângulo de fase par. 16-20
- Tensão de conexão CC. 16-30
- BrakeEnergy/s par. 16-30
- BrakeEnergy/2 min par. 16-33
- Temp. do dissipador de calor par. 16-34
- Térmico do inversor par. 16-35
- Estado do controlador do SL par. 16-38
- Temp. do controlcard par. 16-39
- Referência Externa par. 16-50
- Referência de Pulso par. 16-51
- Feedback [Unidade] par. 16-52
- Referência Externa par. 16-53
- Definição de Chave do Terminal par. 16-63
- Entrada Analógica 53 par. 16-62
- Terminal 54 Programação de Chave par. 16-63
- Entrada Analógica 54 par. 16-64
- Saída Analógica 42 [mA] par. 16-65
- Saída Digital [bin] par. 16-66
- Entr. freq. #29 [Hz] par. 16-67
- Entr. freq. #33 [Hz] par. 16-68
- Saída de pulso #27 [Hz] par. 16-69
- Saída de pulso #29 [Hz] par. 16-70
- STW do Opcional Comum par. 16-84
- CTW 1 da porta do FC par. 16-85
- Alarm Word par. 16-90
- Alarm Word 2 par. 16-91
- Warning Word par. 16-92
- Warning Word 2 par. 16-93

- Status Word Estendida par. 16-94
- Status Word Estendida 2 par. 16-95

Função:

Utilizados para Instâncias de montagem de E/S predefinidas. São utilizados apenas 2 elementos [1,2] desta matriz.. Todos os elementos são definidos como 0, como padrão.

10-13 Parâmetro de Advertência

Intervalo:

0 - 63 *63

Função:

Leituras de mensagens de advertência, por intermédio de barramento padrão ou do DeviceNet. Este parâmetro não está disponível via PCL, mas pode-se ver a mensagem de advertência selecionando a Warning word de comun., como leitura de display. Um bit é designado a cada advertência (consulte o manual para verificar a lista).

Bit:	Significado:
0	Barramento inativo
1	Expiração do tempo da conexão explícita
2	Conexão de E/S
3	Limite de tentativas atingido
4	O real não está atualizado
5	Barramento do CAN desligado
6	Erro de envio de E/S
7	Inicialização do erro
8	Sem alimentação de barramento
9	Barramento desligado
10	Erro passivo
11	Advertência de erro
12	Erro duplicado do ID do MAC
13	Estouro da fila de RX
14	Estouro da fila de TX
15	Estouro do CAN

10-14 Referência da Rede

Opção:

- Apenas leitura no PCL.
- *Off (Desligado) [0]
- On (Ligado) [1]

Função:

Ativa a seleção da fonte de referência nas Instâncias 21/71 e 20/70.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

- Desligar: Ativa a referência via entradas analógica/digital.
- Ligar: Ativa a referência via barramento.

10-15 Controle da Rede

Opção:

Apenas leitura no PCL.

- *Off (Desligado) [0]
- On (Ligado) [1]

Funcão:

Ativa a seleção da fonte de controle nas Instâncias 21/71 e 20-70.

- Desligado: Ativa o controle via entradas analógica/digital.
- Ligado: Ativa o controle pelo barramento.

□ **10-2* Filtros COS**

10-20 Filtro COS 1

Intervalo:

0 - 65535 *65535

Funcão:

Estabelece a máscara do filtro para a status word. Ao operar em COS (Change-Of-State; Mudança de Estado), pode-se filtrar bits na status word que não devem ser enviados, caso eles se modifiquem

10-21 Filtro COS 2

Intervalo:

0 - 65535 *65535

Funcão:

Define a máscara do filtro para o Valor Real Principal. Ao operar em COS (Change-Of-State), pode-se filtrar bits no Valor real principal que não devem ser enviados, caso eles se modifiquem

10-22 Filtro COS 3

Intervalo:

0 - 65535 *65535

Funcão:

Define a máscara de filtro para o PCD 3. Ao operar em COS (Change-Of-State), pode-se filtrar bits no PCD 3 que não devem ser enviados, caso eles se modifiquem

10-23 Filtro COS 4

Intervalo:

0 - 65535 *65535

Funcão:

Define a máscara de filtro para o PCD 4. Ao operar em COS (Change-Of-State), pode-se filtrar

bits no PCD 4 que não devem ser enviados, caso eles se modifiquem

□ **10-3* Acesso ao Parâmetro**

10-30 Índice da Matriz

Intervalo:

0 - 65536 *0

Funcão:

Este parâmetro é utilizado para acessar parâmetros indexados.

10-31 Armazenar Valores dos Dados

Opção:

- *Off (Desligado) [0]
- Gravar setup de edição [1]
- Gravar todos set-ups [2]

Funcão:

O par. 10-31 é utilizado para ativar a gravação de dados na memória não volátil.

10-32 Revisão da DeviceNet

Intervalo:

0 - 65535 N/A *0N/A

Funcão:

O par. 10-32 é utilizado para a criação de arquivo EDS.

10-33 Gravar Sempre

Opção:

- *Off (Desligado) [0]
- On (Ligado) [1]

Funcão:

Este parâmetro seleciona se os parâmetros dos dados recebidos na DeviceNet devem ser gravados em EEPROM como padrão.

10-39 Parâmetros F do Devicenet

Matriz [1000]

Opção:

- Sem acesso ao PCL
- 0. - 0. *0.

Funcão:

Este parâmetro é utilizado para configurar o drive, através do DeviceNet e para construir o arquivo EDS.



* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

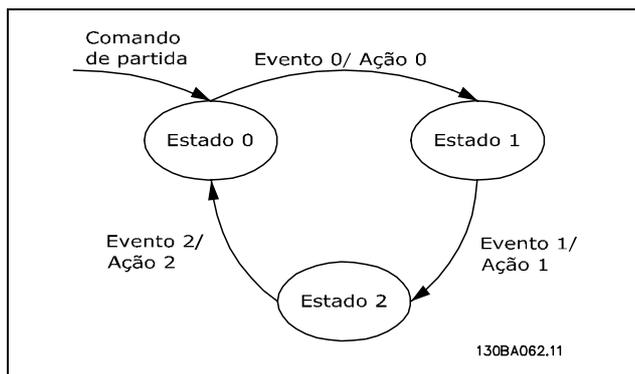
□ Parâmetros: Smart Logic

□ 13-** Prog. de Prog.

O Controlador Lógico Inteligente (SLC) é essencialmente uma seqüência de ações, definidas pelo usuário (consulte o par. 13-52), executada pelo SLC quando o *evento* (consulte o par. 13-51) associado definido pelo usuário for avaliado como TRUE (Verdadeiro) pelo SLC.

Cada um dos *eventos* e *ações* é numerado e, juntos, são conectados aos pares. Isto significa que, quando o *evento* [0] estiver completo (atinge o valor TRUE (Verdadeiro)), a *ação* [0] é executada. Depois que isto se realiza, as condições do *evento* [1] serão examinadas e se forem avaliadas como TRUE, a *ação* [1] será executada, e assim por diante.

Somente um *evento* será avaliado por vez. Se um *evento* for avaliado como FALSE (Falso), não acontece nada (no SLC), durante o intervalo de varredura de corrente, e nenhum outro *evento* será avaliado. Isto significa que, quando o SLC inicia, ele avalia o *evento* [0] (e unicamente o *evento* [0]), a cada intervalo de varredura. Somente quando o *evento* [0] for avaliado TRUE, o SLC executa a *ação* [0] e começa a avaliar o *evento* [1]. É possível programar de 1 a 6 *eventos* e *ações*. Quando o último *evento* / *ação* tiver sido executado, a seqüência recomeça desde o *evento* [0] / *ação* [0]. A ilustração mostra um exemplo com três *eventos* / *ações*:



Iniciando e parando o SLC:

Iniciar e parar o SLC pode ser executado selecionando-se "On (Ligado) [1]" ou "Off (Desligado) [0]", no par. 13-50. O SLC sempre inicia no estado 0 (onde ele avalia o *evento* [0]). Se o drive estiver parado ou parado por inércia, por qualquer meio (por meio de entrada digital, barramento de campo ou outro), o SLC pára

automaticamente. Se a partida já houver sido acionada para o drive, por qualquer um dos meios (por intermédio de entrada digital, barramento ou um outro), o SLC também parte (desde que "On [1]" estiver selecionado no par. 13-50).

□ 13-0* Definições do SLC

As definições são utilizadas para ativar, desativar e reinicializar o Smart Logic Control.

13-50 Modo do Controlador do SL

Opção:

*Off (Desligado)	[0]
On (Ligado)	[1]

Função:

Selecione *Ligado* [1] para ativar o Controlador Lógico Inteligente para iniciar quando um comando de partida estiver presente (i.e., por intermédio de uma entrada digital).

13-01 Iniciar Evento

Opção:

FALSE (Falso)	[0]
TRUE (Verdadeiro)	[1]
Em funcionamento	[2]
Dentro da Faixa	[3]
Na referência	[4]
Limite de torque	[5]
Corrente limite	[6]
Fora da Faixa de Corr	[7]
Abaixo da I baixa	[8]
Acima da I alta	[9]
Abaixo da veloc.baix	[11]
Acima da veloc.alta	[12]
Fora da faixa de feedb.	[13]
Abaixo de feedb.baix	[14]
Acima de feedb.alto	[15]
Advertência térmica	[16]
Red.Elétr Fora d Faix	[17]
Reversão	[18]
Advertência	[19]
Alarme (desarme)	[20]
Alarm(bloq.p/desarm)	[21]
Comparador 0	[22]
Comparador 1	[23]
Comparador 2	[24]
Comparador 3	[25]
Regra Lógica 0	[26]
Regra Lógica 1	[27]
Regra Lógica 2	[28]
Regra Lógica 3	[29]
Entrada digital DI18	[33]
Entrada digital DI19	[34]

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



Entrada digital DI27	[35]
Entrada digital DI29	[36]
Entrada digital DI32	[37]
Entrada digital DI33	[38]
Comando partida	[39]
Drive parado	[40]

Função:

A lista descreve a entrada booleana (TRUE ou FALSE) disponível para uso na regra lógica selecionada.

- *False (Falso) [0] (programação padrão) - insira o valor fixo FALSE na regra lógica.
- *True (Verdadeiro) [1] - insira o valor fixo TRUE na regra lógica.
- Em funcionamento [2] - consulte o par. 5-13 para descrição detalhada.
- Dentro da Faixa [3] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Na referência [4] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Limite de torque [5] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Corrente limite [6] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Fora da Faixa de Corr [7] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Abaixo da I baixa [8] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Acima da I alta [9] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Abaixo da veloc.baix [11] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Acima da veloc.alta [12] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Advertência térmica [16] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Red.Elétr Fora d Faix [17] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Reversão [18] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Advertência [19] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Alarme (desarme) [20] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Alarm(bloq.p/desarm) [21] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Comparador 0 [22] - utilize o resultado do comparador 0 na regra lógica.
- Comparador 1 [23] - utilize o resultado do comparador 1 na regra lógica.
- Comparador 2 [24] - utilize o resultado do comparador 2 na regra lógica.

- Comparador 3 [25] - utilize o resultado do comparador 3 na regra lógica.
- Regra Lógica 0 [26] - utilize o resultado da regra lógica 0 na regra lógica.
- Regra Lógica 1 [27] - utilize o resultado da regra lógica 1 na regra lógica.
- Regra Lógica 2 [28] - utilize o resultado da regra lógica 2 na regra lógica.
- Regra Lógica 3 [29] - utilize o resultado da regra lógica 3 na regra lógica.
- Entrada digital, DI18 [33] - utilize o valor de DI18 na regra lógica (Alta = TRUE).
- Entrada digital, DI19 [34] - utilize o valor de DI19 na regra lógica (Alta = TRUE).
- Entrada digital, DI27 [35] - utilize o valor de DI27 na regra lógica (Alta = TRUE).
- Entrada digital, DI29 [36] - utilize o valor de DI29 na regra lógica (Alta = TRUE).
- Entrada digital, DI32 [37] - utilize o valor de DI32 na regra lógica (Alta = TRUE).
- Entrada digital, DI33 [38] - utilize o valor de DI33 na regra lógica (Alta = TRUE).

13-02 Parar Evento

Opção:

FALSE (Falso)	[0]
TRUE (Verdadeiro)	[1]
Em funcionamento	[2]
Dentro da Faixa	[3]
Na referência	[4]
Limite de torque	[5]
Corrente limite	[6]
Fora da Faixa de Corr	[7]
Abaixo da I baixa	[8]
Acima da I alta	[9]
Abaixo da veloc.baix	[11]
Acima da veloc.alta	[12]
Fora da faixa de feedb.	[13]
Abaixo de feedb.baix	[14]
Acima de feedb.alto	[15]
Advertência térmica	[16]
Red.Elétr Fora d Faix	[17]
Reversão	[18]
Advertência	[19]
Alarme (desarme)	[20]
Alarm(bloq.p/desarm)	[21]
Comparador 0	[22]
Comparador 1	[23]
Comparador 2	[24]
Comparador 3	[25]
Regra Lógica 0	[26]
Regra Lógica 1	[27]

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



Regra Lógica 2	[28]
Regra Lógica 3	[29]
Timeout 0 do SLC	[30]
Timeout 1 do SLC	[31]
Timeout 2 do SLC	[32]
Entrada digital DI18	[33]
Entrada digital DI19	[34]
Entrada digital DI27	[35]
Entrada digital DI29	[36]
Entrada digital DI32	[37]
Entrada digital DI33	[38]
Comando partida	[39]
Drive parado	[40]

Função:

A lista descreve qual entrada booleana deve ser definida para parar/desativar o Smart Logic Control.

- *False (Falso) [0] (programação padrão) - insira o valor fixo FALSE na regra lógica.
- *True (Verdadeiro) [1] - insira o valor fixo TRUE na regra lógica.
- Em funcionamento [2] - consulte o par. 5-13 para descrição detalhada.
- Dentro da Faixa [3] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Na referência [4] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Limite de torque [5] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Corrente limite [6] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Fora da Faixa de Corr [7] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Abaixo da I baixa [8] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Acima da I alta [9] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Abaixo da veloc.baix [11] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Acima da veloc.alta [12] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Advertência térmica [16] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Red.Elétr Fora d Faix [17] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Reversão [18] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Advertência [19] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Alarme (desarme) [20] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Alarm(bloq.p/desarm) [21] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.

- Comparador 0 [22] - utilize o resultado do comparador 0 na regra lógica.
- Comparador 1 [23] - utilize o resultado do comparador 1 na regra lógica.
- Comparador 2 [24] - utilize o resultado do comparador 2 na regra lógica.
- Comparador 3 [25] - utilize o resultado do comparador 3 na regra lógica.
- Regra Lógica 0 [26] - utilize o resultado da regra lógica 0 na regra lógica.
- Regra Lógica 1 [27] - utilize o resultado da regra lógica 1 na regra lógica.
- Regra Lógica 2 [28] - utilize o resultado da regra lógica 2 na regra lógica.
- Regra Lógica 3 [29] - utilize o resultado da regra lógica 3 na regra lógica.
- Entrada digital, DI18 [33] - utilize o valor de DI18 na regra lógica (Alta = TRUE).
- Entrada digital, DI19 [34] - utilize o valor de DI19 na regra lógica (Alta = TRUE).
- Entrada digital, DI27 [35] - utilize o valor de DI27 na regra lógica (Alta = TRUE).
- Entrada digital DI29 [36] - utilize o valor de DI29 na regra lógica (Alta = TRUE).
- Entrada digital, DI32 [37] - utilize o valor de DI32 na regra lógica (Alta = TRUE).
- Entrada digital, DI33 [38] - utilize o valor de DI33 na regra lógica (Alta = TRUE).

13-03 Resetar o SLC

Opção:

- | | |
|------------------------|-----|
| *Não reinicializar SLC | [0] |
| Reinicializar SLC | [1] |

Função:

O par. 13-03 reinicializa todos os parâmetros do grupo 13 (13-*) para as definições padrão.

□ **13-1* Comparadores**

Utilizados para comparar variáveis contínuas (i.é., frequência de saída, corrente de saída, entrada analógica, etc.) contra um valor predefinido fixo. Os comparadores são avaliados uma vez a cada intervalo de varredura. Pode-se utilizar o resultado (TRUE ou FALSE) diretamente para definir um evento (consulte o par. 13-51) ou como entrada booleana, em uma regra lógica (consulte o par. 13-40, 13-42 ou 13-44). Todos os parâmetros neste grupo de parâmetros são parâmetros matriciais, com índice 0-3. Selecione índice 0 para programar o Comparador 0, selecione índice 1, para programar o Comparador 1, e assim por diante.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



13-10 Operando do Comparador

Matriz [4]

Opção:

*Desativado	[0]
Referência	[1]
Feedback	[2]
Velocidade do motor	[3]
Corrente do motor	[4]
Torque do motor	[5]
Potência do motor	[6]
Tensão do motor	[7]
Tensão de conexão CC	[8]
Temperatura do motor	[9]
Temperatura do VLT	[10]
Temperatura no dissipador de calor	[11]
Entrada analógica AI53	[12]
Entrada analógica AI54	[13]
Entrada analógica AIFB10	[14]
Entrada analógica AIS24V	[15]
Entrada analógica AICCT	[17]
Entrada de pulso FI29	[18]
Entrada de pulso FI33	[19]

Função:

Seleciona a variável monitorada pelo comparador. A seleção disponível, a seguir:

- *DISABLED [0] (*Desativado) (configuração de fábrica) - A saída do comparador é sempre FALSE (Falso).
- Referência [1] - consulte o par. 16-01 para descrições detalhadas.
- Feedback [2] - consulte o par. 16-52 para descrições detalhadas.
- Velocidade do motor [3] - consulte o par. 16-17 para descrições detalhadas.
- Corrente do motor [4] - consulte o par. 16-14 para descrições detalhadas.
- Torque do motor [5] - consulte o par. 16-16 para descrições detalhadas.
- Potência do motor [6] - consulte o par. 16-10 para descrições detalhadas.
- Tensão do motor [7] - consulte o par. 16-12 para descrições detalhadas.
- Tensão de conexão CC [8] - consulte o par. 16-30 para descrições detalhadas.
- Temperatura do motor [9] - consulte o par. 16-18 para descrições detalhadas.
- Temperatura do VLT [10] - consulte o par. 16-35 para descrições detalhadas.

- Temperatura do dissipador de calor [11] - consulte o par. 16-34 para descrições detalhadas.
- Entrada analógica AI53 [12] - consulte o par. 16-62 para descrições detalhadas.
- Entrada analógica AI54 [13] - consulte o par. 16-64 para descrições detalhadas.
- Entrada analógica AIFB10 [14] - valor da alimentação de 10V interna [V].
- Entrada analógica AIS24V [15] - valor da alimentação de 24V interna [V].
- Entrada analógica AICCT [17] - temperatura da placa de controle [°C]
- Entrada de pulso FI29 [18] - consulte o par. 16-67 para descrições detalhadas.
- Entrada de pulso FI33 [19] - consulte o par. 16-68 para descrições detalhadas.

13-11 Operador do Comparador

Matriz [4]

Opção:

<	[0]
*≈	[1]
>	[2]

Função:

Seleciona o operador utilizado na comparação. Se foi selecionado < [0], o resultado da avaliação é TRUE (Verdadeiro), se a variável selecionada no par. 13-10 for menor que o valor fixo no par. 13-12. O resultado é FALSE (Falso), se a variável selecionada no par. 13-1 for maior que o valor fixo no para. 13-12. Se foi selecionado > [2], como alternativa, a lógica é invertida. Se foi selecionado ≈ [1], a avaliação é TRUE, se a variável selecionada no par. 13-10 for aproximadamente igual ao valor fixo no in par. 13-12.

13-12 Valor do Comparador

Matriz [4]

Intervalo:

-100000.000 - 100000.000 *0.000

Função:

Seleciona o "nível de disparo" para a variável monitorada pelo comparador.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



□ **13-2* Temporizadores**

Pode-se utilizar o resultado (TRUE ou FALSE) dos *temporizadores* diretamente para definir um *evento* (consulte o par. 13-51) ou como entrada booleana, em uma *regra lógica* (consulte o par. 13-40, 13-42 ou 13-44). Um temporizador só é FALSE quando iniciado por uma ação (ou seja, "Iniciar temporizador 1 [29]") até que o valor do temporizador inserido neste parâmetro expire. Então, ele torna-se TRUE novamente. Todos os parâmetros, neste grupo de parâmetros, são parâmetros matriciais, com índice 0-3. Selecione o índice 0 para programar o Temporizador 0, selecione o índice 1 para programar o Temporizador 1, e assim por diante.

13-20 Temporizador do SLC

Matriz [3]

Intervalo:

0,00 - 3.600,00 s *0,00s

Funcão:

O valor define a duração da saída FALSE (Falsa) do temporizador programado. Um temporizador somente é FALSE se for iniciado por uma ação (ou seja, *Iniciar temporizador 1 [29]*) e até que o valor do temporizador inserido expire.

□ **13-4* Regras Lógicas**

Combina até três entradas booleanas (entradas TRUE / FALSE) de temporizadores, comparadores, entradas digitais, bits de status e eventos que utilizam operadores lógicos E, OU, NÃO. Selecione entradas booleanas para o cálculo nos par. 13-40, 13-42 e 13-44. Defina os operadores utilizados para combinar, logicamente, as entradas selecionadas nos par. 13-41 e 13-43.

Prioridade de cálculo

Os resultados dos par. 13-40, 13-41 e 13-42, são calculados primeiro. O resultado (TRUE / FALSE) deste cálculo é combinado com as programações dos par. 13-43 e 13-44, produzindo o resultado final (TRUE / FALSE) da regra lógica.

13-40 Regra Lógica Booleana 1

Matriz [4]

Opção:

*False (Falso)	[0]
True (Verdadeiro)	[1]
Em funcionamento	[2]
Na faixa	[3]
Na referência	[4]

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

Limite de torque	[5]
Corrente limite	[6]
Fora do intervalo de corrente	[7]
Abaixo da I low	[8]
Acima da I high	[9]
Abaixo da velocidade baixa	[11]
Acima da velocidade alta	[12]
Advertência térmica	[16]
Tensão da rede elétrica fora do intervalo	[17]
Inversão	[18]
Advertência	[19]
Alarme (desarme)	[20]
Alarme (bloqueio por desarme)	[21]
Comparador 0	[22]
Comparador 1	[23]
Comparador 2	[24]
Comparador 3	[25]
Regra de lógica 0	[26]
Regra de lógica 1	[27]
Regra de lógica 2	[28]
Regra de lógica 3	[29]
Tempo expirado 0	[30]
Tempo expirado 1	[31]
Tempo expirado 2	[32]
Entrada digital, DI18	[33]
Entrada digital, DI19	[34]
Entrada digital, DI27	[35]
Entrada digital, DI29	[36]
Entrada digital, DI32	[37]
Entrada digital, DI33	[38]

Funcão:

A lista descreve a entrada booleana (TRUE ou FALSE) disponível para uso, na regra lógica selecionada.

- *Falso [0] (programação padrão) - insira o valor fixo FALSE na regra lógica.
- Verdadeiro [1] - insira o valor fixo TRUE na regra lógica.
- Em funcionamento [2] - consulte o par. 5-13 para descrição detalhada.
- Na faixa [3] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Na referência [4] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Limite de torque [5] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Limite de corrente [6] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Fora do intervalo de corrente [7] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Abaixo da I low [8] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.

- Acima da I high [9] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Abaixo da frequência baixa [11] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Acima da frequência alta [12] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Advertência térmica [16] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Tensão de rede elétrica fora do intervalo [17] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Inversão [18] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Advertência [19] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Alarme (desarme) [20] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Alarme (bloqueio por desarme) [21] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Comparador 0 [22] - utilize o resultado do comparador 0 na regra lógica.
- Comparador 1 [23] - utilize o resultado do comparador 1 na regra lógica.
- Comparador 2 [24] - utilize o resultado do comparador 2 na regra lógica.
- Comparador 3 [25] - utilize o resultado do comparador 3 na regra lógica.
- Regra lógica 0 [26] - utilize o resultado da regra lógica 0 na regra lógica.
- Regra lógica 1 [27] - utilize o resultado da regra lógica 1 na regra lógica.
- Regra lógica 2 [28] - utilize o resultado da regra lógica 2 na regra lógica.
- Regra lógica 3 [29] - utilize o resultado da regra lógica 3 na regra lógica.
- Tempo de expiração 0 [30] - utilize o resultado do temporizador 0 na regra lógica.
- Tempo de expiração 1 [31] - utilize o resultado do temporizador 1 na regra lógica.
- Tempo de expiração 2 [32] - utilize o resultado do temporizador 2 na regra lógica.
- Entrada digital DI18 [33] - utilize o valor de DI18 na regra lógica (Alta = TRUE).
- Entrada digital DI19 [34] - utilize o valor de DI19 na regra lógica (Alta = TRUE).
- Entrada digital DI27 [35] - utilize o valor de DI27 na regra lógica (Alta = TRUE).
- Entrada digital DI29 [36] - utilize o valor de DI29 na regra lógica (Alta = TRUE).
- Entrada digital DI32 [37] - utilize o valor de DI32 na regra lógica (Alta = TRUE).
- Entrada digital DI33 [38] - utilize o valor de DI33 na regra lógica (Alta = TRUE).

13-41 Operador de Regra Lógica 1

Matriz [4]

Opção:

*Desativado	[0]
E	[1]
Ou	[2]
Não E	[3]
Não Ou	[4]
Não e	[5]
Não ou	[6]
Não e não	[7]
Não ou não	[8]

Função:

Seleciona o operador lógico a utilizar nas entradas booleanas do par. 13-40 e 13-42. [13-XX] significa a entrada booleana do par. 13-*

- DISABLED [0] (DESATIVADO) - selecione esta opção para ignorar os par. 13-42, 13-43 e 13-44.
- AND [1] (E) - avalia a expressão [13-40] AND [13-42].
- OR [2] (OU) - avalia a expressão [13-40] OR [13-42].
- AND NOT [3] - avalia a expressão [13-40] AND NOT [13-42].
- OR NOT [4] - avalia a expressão [13-40] OR NOT [13-42].
- NOT AND [5] - avalia a expressão NOT [13-40] AND [13-42].
- NOT OR [6] - avalia a expressão NOT [13-40] OR [13-42].
- NOT AND NOT [7] - avalia a expressão NOT [13-40] AND NOT [13-42].
- NOT OR NOT [8] - avalia a expressão NOT [13-40] OR NOT [13-42].

13-42 Regra Lógica Booleana 2

Matriz [4]

Opção:

*False (Falso)	[0]
True (Verdadeiro)	[1]
Em funcionamento	[2]
Na faixa	[3]
Na referência	[4]
Limite de torque	[5]
Corrente limite	[6]
Fora do intervalo de corrente	[7]
Abaixo da I low	[8]

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



Acima da I high	[9]
Abaixo da velocidade baixa	[11]
Acima da velocidade alta	[12]
Advertência térmica	[16]
Tensão da rede elétrica fora do intervalo	[17]
Inversão	[18]
Advertência	[19]
Alarme (desarme)	[20]
Alarme (bloqueio por desarme)	[21]
Comparador 0	[22]
Comparador 1	[23]
Comparador 2	[24]
Comparador 3	[25]
Regra de lógica 0	[26]
Regra de lógica 1	[27]
Regra de lógica 2	[28]
Regra de lógica 3	[29]
Tempo expirado 0	[30]
Tempo expirado 1	[31]
Tempo expirado 2	[32]
Entrada digital, DI18	[33]
Entrada digital, DI19	[34]
Entrada digital, DI27	[35]
Entrada digital, DI29	[36]
Entrada digital, DI32	[37]
Entrada digital, DI33	[38]

Função:

O mesmo que no par. 13-40.

13-43 Operador de Regra Lógica 2

Matriz [4]

Opção:

*Desativado	[0]
E	[1]
Ou	[2]
Não E	[3]
Não Ou	[4]
Não e	[5]
Não ou	[6]
Não e não	[7]
Não ou não	[8]

Função:

Selecione a lógica a ser utilizada na entrada booleana, calculada nos par. 13-40, 13-41 e 13-42, e a entrada booleana vinda do par. 13-42.

- [13-44] significa a entrada booleana do par. 13-44.
- [13-40/13-42] significa a entrada booleana calculada nos par. 13-40, 13-41 e 13-42.

- *DISABLED* [0] (*DESATIVADA*) (programado de fábrica) - selecione esta opção para ignorar o par. 13-44.
- *AND* [1] (*E*) - avalia a expressão [13-40/13-42] AND [13-44].
- *OR* [2] (*OU*) - avalia a expressão [13-40/13-42] OR [13-44].
- *AND NOT* [3] (*NÃO E*) - avalia a expressão [13-40/13-42] AND NOT [13-44].
- *OR NOT* [4] (*NÃO OU*) - avalia a expressão [13-40/13-42] OR NOT [13-44].
- *NOT AND* [5] (*NÃO E*) - avalia a expressão NOT [13-40/13-42] AND [13-44].
- *NOT OR* [6] (*NÃO OU*) - avalia a expressão NOT [13-40/13-42] OR [13-44].
- *NOT AND NOT* [7] (*NÃO E NÃO*) - avalia a expressão NOT [13-40/13-42].
- avalia *AND NOT* [13-44].
- *NOT OR NOT* [8] (*NÃO OU NÃO*) - avalia a expressão NOT [13-40/13-42] OR NOT [13-44].

13-44 Regra Lógica Booleana 3

Matriz [4]

Opção:

*False (Falso)	[0]
True (Verdadeiro)	[1]
Em funcionamento	[2]
Na faixa	[3]
Na referência	[4]
Limite de torque	[5]
Corrente limite	[6]
Fora do intervalo de corrente	[7]
Abaixo da I low	[8]
Acima da I high	[9]
Abaixo da velocidade baixa	[11]
Acima da velocidade alta	[12]
Advertência térmica	[16]
Tensão da rede elétrica fora do intervalo	[17]
Inversão	[18]
Advertência	[19]
Alarme (desarme)	[20]
Alarme (bloqueio por desarme)	[21]
Comparador 0	[22]
Comparador 1	[23]
Comparador 2	[24]
Comparador 3	[25]
Regra de lógica 0	[26]
Regra de lógica 1	[27]
Regra de lógica 2	[28]

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial



Regra de lógica 3	[29]
Tempo expirado 0	[30]
Tempo expirado 1	[31]
Tempo expirado 2	[32]
Entrada digital, DI18	[33]
Entrada digital, DI19	[34]
Entrada digital, DI27	[35]
Entrada digital, DI29	[36]
Entrada digital, DI32	[37]
Entrada digital, DI33	[38]

Funcão:

O mesmo que no par. 13-40.

□ **13-5* Controlador Lógico Inteligente**

13-51 Evento do SLC

Matriz [6]

Opção:

*False (Falso)	[0]
True (Verdadeiro)	[1]
Em funcionamento	[2]
Na faixa	[3]
Na referência	[4]
Limite de torque	[5]
Corrente limite	[6]
Fora do intervalo de corrente	[7]
Abaixo da I low	[8]
Acima da I high	[9]
Abaixo da velocidade baixa	[11]
Acima da velocidade alta	[12]
Advertência térmica	[16]
Tensão da rede elétrica fora do intervalo	[17]
Inversão	[18]
Advertência	[19]
Alarme (desarme)	[20]
Alarme (bloqueio por desarme)	[21]
Comparador 0	[22]
Comparador 1	[23]
Comparador 2	[24]
Comparador 3	[25]
Regra de lógica 0	[26]
Regra de lógica 1	[27]
Regra de lógica 2	[28]
Regra de lógica 3	[29]
Tempo expirado 0	[30]
Tempo expirado 1	[31]
Tempo expirado 2	[32]
Entrada digital, DI18	[33]
Entrada digital, DI19	[34]
Entrada digital, DI27	[35]
Entrada digital, DI29	[36]
Entrada digital, DI32	[37]
Entrada digital, DI33	[38]

Funcão:

Seleciona a entrada booleana (TRUE ou FALSE) para definir este evento.

- *False [0] - insere o valor fixo FALSE no evento.
- True [1] - insere o valor fixo TRUE no evento.
- Em funcionamento [2] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Na faixa [3] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Na referência [4] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Limite de torque [5] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Limite de corrente [6] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Fora do intervalo de corrente [7] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Acima da I low [8] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Abaixo da I high [9] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Acima da frequência baixa [11] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Abaixo da frequência alta [12] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Advertência térmica [16] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Tensão de rede elétrica fora do intervalo [17] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Inversão [18] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Advertência [19] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Alarme (desarme) [20] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Alarme (bloqueio por desarme) [21] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Comparador 0 [22] - utilize o resultado do comparador 0 no evento.
- Comparador 1 [23] - utilize o resultado do comparador 1 no evento.
- Comparador 2 [24] - utilize o resultado do comparador 2 no evento.
- Comparador 3 [25] - utilize o resultado do comparador 3 no evento.
- Regra lógica 0 [26] - utilize o resultado da regra lógica 0 no evento.
- Regra lógica 1 [27] - utilize o resultado da regra lógica 1 no evento.
- Regra lógica 2 [28] - utilize o resultado da regra lógica 2 no evento.
- Regra lógica 3 [29] - utilize o resultado da regra lógica 3 no evento.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

- Tempo de expiração 0 [30] - utilize o resultado do temporizador 0 no evento.
- Tempo de expiração 1 [31] - utilize o resultado do temporizador 1 no evento.
- Tempo de expiração 2 [32] - utilize o resultado do temporizador 2 no evento.
- Entrada digital DI18 [33] - utilize o valor de DI18 no evento (Alta = TRUE).
- Entrada digital DI19 [34] - utilize o valor de DI19 no evento (Alta = TRUE)
- Entrada digital DI27 [35] - utilize o valor de DI27 no evento (Alta = TRUE).
- Entrada digital DI29 [36] - utilize o valor de DI29 no evento (Alta = TRUE).
- Entrada digital DI32 [37] - utilize o valor de DI32 no evento (Alta = TRUE).
- Entrada digital DI33 [38] - utilize o valor de DI33 no evento (Alta = TRUE).

13-52 Ação do SLC

Matriz [6]

Opção:

- *Desativado [0]
- Nenhuma ação [1]
- Selecionar set-up 0 [2]
- Selecionar set-up 1 [3]
- Selecionar set-up 2 [4]
- Selecionar set-up 3 [5]
- Selecionar referência predefinida 0 [10]
- Selecionar referência predefinida 1 [11]
- Selecionar referência predefinida 2 [12]
- Selecionar referência predefinida 3 [13]
- Selecionar referência predefinida 4 [14]
- Selecionar referência predefinida 5 [15]
- Selecionar referência predefinida 6 [16]
- Selecionar referência predefinida 7 [17]
- Selecionar rampa 1 [18]
- Selecionar rampa 2 [19]
- Selecionar rampa 3 [20]
- Selecionar rampa 4 [21]
- Funcionar [22]
- Funcionar inverso [23]
- Parada [24]
- Qstop [25]
- Dcstop [26]
- Parada por inércia [27]
- Congelar saída [28]
- Iniciar temporizador 0 [29]
- Iniciar temporizador 1 [30]
- Iniciar temporizador 2 [31]
- Definir saída digital A baixo [32]
- Definir saída digital B baixo [33]

- Definir saída digital C baixo [34]
- Definir saída digital D baixo [35]
- Definir saída digital E baixa [36]
- Definir saída digital F baixa [37]
- Definir saída digital A alta [38]
- Definir saída digital B alta [39]
- Definir saída digital C alta [40]
- Definir saída digital D alta [41]
- Definir saída digital E alta [42]
- Definir saída digital F alta [43]

Funcão:

As ações são executadas quando o evento correspondente (definido no par. 13-51) é avaliado como true (verdadeiro). A seguinte lista de ações estão disponíveis para seleção.

- **DISABLED* [0] (DESATIVADO)
- *Nenhuma ação* [1]
- Selecionar *set-up 1* [2] - altera o set-up ativo (par. 0-10) para "1".
- Selecionar *set-up 2* [3] - altera o set-up ativo (par. 0-10) para "2".
- Selecionar *set-up 3* [4] - altera o set-up ativo (par. 0-10) para "3".
- Selecionar *set-up 4* [5] - altera o set-up ativo (par. 0-10) para "4". Se o set-up for alterado, ele se mistura com os demais comandos de set-up a partir de entradas digitais ou por meio de um fieldbus.
- Selecionar referência *pré-definida 0* [10] - seleciona a referência pré-definida 0.
- Selecionar *referência predefinida 1* [11] - seleciona a referência predefinida 1.
- Selecionar *referência predefinida 2* [12] - seleciona a referência predefinida 2.
- Selecionar *referência predefinida 3* [13] - seleciona a referência predefinida 3.
- Selecionar *referência predefinida 4* [14] - seleciona a referência predefinida 4.
- Selecionar *referência predefinida 5* [15] - seleciona a referência predefinida 5.
- Selecionar *referência predefinida 6* [16] - seleciona a referência predefinida 6.
- Selecionar *referência predefinida 7* [17] - seleciona a referência predefinida 7. Se a referência predefinida for alterada, ela será misturada com os demais comandos de referência predefinida oriundos ou das entradas digitais ou de um fieldbus.
- Selecionar *rampa 1* [18] - seleciona a rampa 1.
- Selecionar *rampa 2* [19] - seleciona a rampa 2.
- Selecionar *rampa 3* [20] - seleciona a rampa 3.
- Selecionar *rampa 4* [21] - seleciona a rampa 4.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

- *Funcionar* [22] - emite um comando de partida para o drive.
- *Funcionar inverso* [23] - emite um comando de partida inversa para o drive.
- *Parar* [24] - emite um comando de parar para o drive.
- *Qstop* [25] (Parada rápida) - emite um comando de parada rápida para o drive.
- *Dcstop* [26] (Parada CC) - emite um comando CC para o drive.
- *Parada por inércia* [27] - o drive pára por inércia imediatamente. Todos os comandos de parada, que incluem o comando de parada por inércia, param o SLC.
- *Congelar saída* [28] - congela a saída de frequência do drive.
- *Iniciar o temporizador 0* [29] - inicia o temporizador 0, consulte o par. 13-20 para descrição detalhada.
- *Iniciar o temporizador 1* [30] - inicia o temporizador 1, consulte o par. 13-20 para descrição detalhada.
- *Iniciar o temporizador 2* [31] - inicia o temporizador 2, consulte o par. 13-20 para descrição detalhada.
- Definir *saída digital A baixa* [32] - qualquer saída com "saída digital 1" selecionada está baixa (aberta).
- Definir *saída digital B baixa* [33] - qualquer saída com "saída digital 2" selecionada está baixa (desligada).
- Definir *saída digital C baixa* [34] - qualquer saída com "saída digital 3" selecionada está baixa (desligada).
- Definir *saída digital D baixa* [35] - qualquer saída com "saída digital 4" selecionada está baixa (desligada).
- Definir *saída digital E baixa* [36] - qualquer saída com "saída digital 5" selecionada está baixa (desligada).
- Definir *saída digital F baixa* [37] - qualquer saída com "saída digital 6" selecionada está baixa (desligada).
- Definir *saída digital A alta* [38] - qualquer saída com "saída digital 1" selecionada está alta (fechada).
- Definir *saída digital B alta* [39] - qualquer saída com "saída digital 2" selecionada está alta (fechada).
- Definir *saída digital C alta* [40] - qualquer saída com "saída digital 3" selecionada está alta (fechada).
- Definir *saída digital D alta* [41] - qualquer saída com "saída digital 4" selecionada está alta (fechada).
- Definir *saída digital E alta* [42] - qualquer saída com "saída digita 5" selecionada está alta (fechada).
- Definir *saída digital F alta* [43] - qualquer saída com "saída digital 6" selecionada está alta (fechada).



* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial



Parâmetros: Funções Especiais

14-0* Chaveamento do Inversor

14-00 Padrão de Chaveamento

Opção:

60 AVM	[0]
*SFAVM	[1]

Funcão:

Escolha entre os dois padrões de chaveamento: 60° AVM e SFAVM.

14-01 Frequência de Chaveamento

Opção:

*5,0 kHz	[5]
----------	-----

Funcão:

Determina a freqüência de chaveamento do inversor. Se a freqüência de chaveamento for alterada, o ruído sonoro do motor será minimizado.



NOTA!:

O valor da freqüência de saída do conversor de freqüências nunca pode ser um valor superior a 1/10 da freqüência de chaveamento.

Quando o motor estiver funcionando, ajuste a freqüência de chaveamento, no par. 4-11, até que o motor seja tão silencioso quanto possível. Consulte também o par. 14-00 e a seção *Redução*.



NOTA!:

As freqüências de chaveamento acima de 5,0 kHz provocam a redução automática da saída máxima do conversor de freqüências.

14-03 Sobre modulação

Opção:

*Off (Desligado)	[0]
On (Ligado)	[1]

Funcão:

Permite a conexão do fator de sobremodulação na tensão de saída.
Desligado significa que não há sobremodulação da tensão de saída e que o ripple do torque no eixo do motor é evitado. Este recurso pode ser útil, p.ex., nas máquinas de moagem.
Ligado significa que se pode obter uma tensão de saída maior que a tensão da rede elétrica (até 15%).

14-04 PWM Randômico

Opção:

*Off (Desligado)	[0]
On (Ligado)	[1]

Funcão:

Pode-se transformar o ruído sonoro de chaveamento do motor, de um tom de campainha claro para um ruído "branco" menos audível, alterando ligeiramente (aleatoriamente) o sincronismo das fase de saída moduladas pela largura de pulso.

14-1* Liga/Desliga da Rede Elétrica

14-10 Falha da Rede Elétrica

Opção:

*Sem função	[0]
Supressão de alarme controlada	[5]

Funcão:

Informa a unidade da ação a ser tomada se a rede elétrica cair abaixo do limite definido no par. 14-11. Selecione *Sem função* [0] (programação padrão) se a função não for necessária.

Supressão de alarme controlada [5] - suprime o "alarme de subtensão" e a "advertência de subtensão"

14-11 Tensão de Rede na Falha da Rede Elétr.

Intervalo:

180. - 600. V	*342.V
---------------	--------

Funcão:

Define o nível de tensão CA da função selecionada no par. 14-10.

14-12 Função no Desbalanceamento da Rede

Opção:

*Desarme	[0]
Advertência	[1]

Funcão:

Selecione desarmar o drive ou emitir uma advertência, se o drive detecta um desbalanceamento de rede elétrica severo. O funcionamento sob condições de desbalanceamento da rede elétrica severo reduz a vida útil da unidade. É severo se o drive tiver de funcionar continuamente próximo da carga nominal (ou seja, acionando uma bomba ou ventilador próximo da velocidade total).

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

□ **14-2* Reinicialização do Desarme**

14-20 Modo Reset

Opção:

*Reset manual	[0]
Reset automático x 1	[1]
Reset automático x 2	[2]
Reset automático x 3	[3]
Reset automático x 4	[4]
Reset automático x 5	[5]
Reset automático x 6	[6]
Reset automático x 7	[7]
Reset automático x 8	[8]
Reset automático x 9	[9]
Reset automático x 10	[10]
Reset automático x 15	[11]
Reset automático x 20	[12]
Reset Automático Infinito	[13]

Funcão:

Seleciona a função de reset, após um desarme. No reset, pode-se reinicializar o conversor de freqüências.

Se selecionar *Reset manual* [0], execute o reset por meio de [RESET] ou pelas entradas digitais.

Se desejar que o conversor de freqüências execute um reset automático (1-10 vezes), depois de um desarme, selecione *valores de dados* [1]-[10].



NOTA!:

Se o número de AUTOMATIC RESET (RESET AUTOMÁTICO) for atingido em 10 minutos, o conversor de freqüências entra

em modo *Reset manual* [0]. Quando um *Reset manual* é executado, a programação de parâmetros é retomada. Se o número de AUTOMATIC RESET não for atingido em 10 minutos, o contador interno de RESET AUTOMÁTICO é reinicializado. Além disso, se um *Reset manual* for executado, o contador interno de AUTOMATIC RESET é reinicializado.



O motor pode partir sem uma advertência.

14-21 Tempo para Nova Partida Automática

Intervalo:

0. - 600. s *10s

Funcão:

Define o tempo desde o desarme até que a função reset automático inicie. Selecione reset automático no par. 14-20 para programar o parâmetro. Defina o tempo desejado.

14-22 Modo Operação

Opção:

*Operação normal	[0]
Teste da placa de controle	[1]
Inicialização	[2]

Funcão:

Utilizado para dois testes diferentes, em acréscimo à sua função normal. Pode-se também inicializar todos os parâmetros (exceto os par. 15-03, 15-04 e 15-05). Esta função não está ativa até que a alimentação de rede elétrica do conversor de freqüências seja desligada e, em seguida, ligada novamente.

Selecione *Funcionamento normal* [0], para a operação normal, com o motor na aplicação selecionada. Selecione *Teste da placa de controle* [1], para testar as entradas analógica e digital e as saídas e a tensão de controle +10 V. Este teste requer um conector de teste com ligações internas.

Use o seguinte procedimento para o teste da placa de controle:

1. Selecione Teste da placa de controle.
2. Corte a alimentação de rede elétrica e aguarde que o indicador no display se apague.
3. Defina as chaves S201 (A53) e S202 (A54) = "ON" / I.
4. Insira o plugue de teste (vide abaixo).
5. Conecte à rede elétrica.
6. Execute os vários testes.
7. O resultado é gravado no PCL e o drive move-se em um loop infinito.
8. O par, 14-22 é automaticamente programado para *Operação normal*.

Execute um ciclo de energização para dar partida em *Operação normal*, após um teste da placa de controle.

Se o teste estiver OK:

Leitura do PCL:

Placa de Controle OK.

Desligue a alimentação de rede elétrica e retire o plugue de teste. O LED verde, na placa de controle, acende.

Se o teste falhar:

Leitura do PCL:

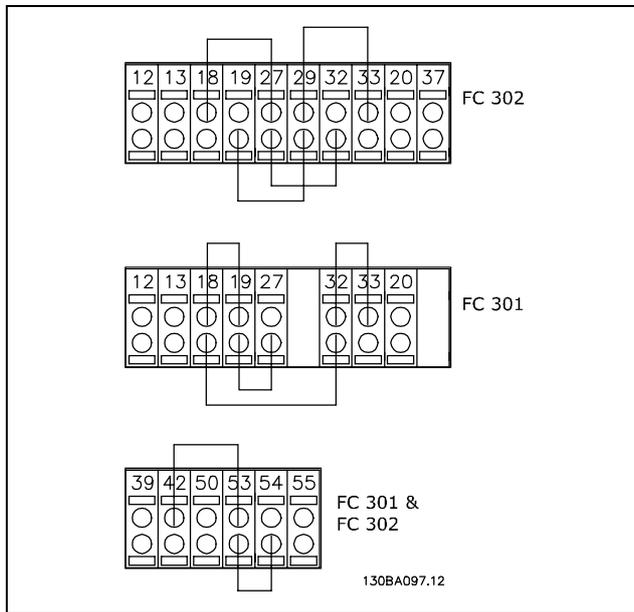
Falha de E/S da Placa de Controle. Substitua a unidade ou a Placa de controle. O LED vermelho na Placa de Controle acende.



* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

Plugues de teste (conecte os seguintes terminais uns aos outros): 18 - 27 - 32; 19 - 29 - 33; 42 - 53 - 54



Selecione *Inicialização* [2] para reinicializar todos os valores de parâmetros para a programação padrão (exceto os par. 15-03, 15-04 e 15-05). O drive reinicializa durante a energização seguinte. O parâmetro também reinicializa para a programação padrão *Operação normal* [0].

14-25 Atraso do Desarme no Limite de Torque

Opção:
0. - 60. s * 60. s

Funcão:
Quando o conversor de freqüências registrar que o torque de saída atingiu os limites de torque (par. 4-16 e 4-17) é exibida uma advertência. Se esta advertência permanecer continuamente, enquanto especificado neste parâmetro, o conversor de freqüências desarma. O recurso é desativado definindo o parâmetro para 60 s = OFF. Entretanto, o monitoramento térmica do VLT ainda estará ativo.

- **14-3* Ctrl. Limite de Corrente.**
A Série FC 300 apresenta um regulador de limitação de corrente integral, o qual é ativado quando a corrente do motor, e dessa forma o torque, for maior do que os limites de torque, programados nos par. 4-16 e 4-17. Quando o drive estiver no limite de corrente, durante o funcionamento do motor ou durante uma operação regenerativa, o conversor de freqüências tentará estar abaixo dos

limites de torque predefinidos, tão rápido quanto possível, sem perder o controle do motor. Enquanto o regulador de corrente estiver ativo, o conversor de freqüências poderá ser parado somente através de qualquer entrada digital, se programada para *Parada por inércia inversa* [2] ou *Parada por inércia e reset inv.* [3]. Qualquer sinal, nos terminais 18 a 33, não deverá esta ativo, até que o conversor de freqüências não se encontre próximo do limite de corrente. Utilizando uma entrada digital defina *Parada por inércia inversa* [2] ou *Parada por inércia e reset inv.* [3], o motor não utiliza o tempo de desaceleração, uma vez que o drive parou por inércia. Se for necessária uma parada rápida, utilize a função de controle do freio mecânico, juntamente com um freio eletro-mecânico anexo à aplicação.

14-30 Ganho Proporcional-Contr.Lim.Corrente

Opção:
0. - 500. % * 100. %

Funcão:
Controla o ganho proporcional do controlador de limite de corrente. Definindo-o para um valor alto faz com que ele reaja mais rapidamente. Uma definição excessivamente alta causa instabilidade no controlador.

14-31 Tempo de Integração-ContrLim.Corrente

Opção:
0,002 - 2,000 s * 0,020 s

Funcão:
Controla o tempo de integração do controlador do limite de corrente. Definindo-o para um valor menor faz com que ele reaja mais rapidamente. Uma definição excessivamente baixa causa instabilidade no controlador.

- **14-4* Otimizç da Energia**
Este grupo contém os parâmetros para ajustar o nível de otimização da energia nos modos Torque Variável (VT) e Otimização Automática da Energia (AEO).

14-40 Nível do VT

Intervalo:
40 - 90% * 66%

Funcão:
Define o nível de magnetização em velocidade baixa. Um valor baixo reduz em menos perdas

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

de energia no motor. Observe que a consequência é uma capacidade reduzida de carga.

O par. 14-40 não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

14-41 Magnetização Mínima do AEO

Intervalo:

40 - 75% ***40%**

Funcão:

Define a magnetização mínima permitida para a AEO. Um valor baixo redundando em menos perdas de energia no motor. Observe que a consequência pode ser resistência reduzida contra variações repentinas de carga.

14-42 Frequência AEO Mínima

Intervalo:

5 - 40 Hz ***10 Hz**

Funcão:

Define a frequência mínima em que a Otimização Automática de Energia (AEO) está ativa.

14-43 Cosphi do Motor

Intervalo:

0,40 - 0,95 N/A ***0,66N/A**

Funcão:

O ponto de definição do Cos(phi) é automaticamente programado para desempenho otimizado da AEO. Normalmente este parâmetro não deve ser alterado, entretanto pode ser necessário efetuar um ajuste fino em algumas situações.

□ **14-5* Ambiente**

14-50 RFI 1

Opção:

Off (Desligado) [0]

***On (Ligado) [1]**

Funcão:

Se o conversor de frequência for alimentado a partir de uma rede elétrica isolada (rede elétrica IT), selecione *Off* (Desligado) [0]. Neste modo, as capacitâncias internas do RFI (capacitores de filtro), entre o chassi e o Circuito do Filtro de RFI da rede elétrica, são desconectadas para evitar danos no circuito intermediário e para reduzir as correntes de capacitância de terra (de acordo com a norma IEC 61800-3). Selecione *On* (Ligado) [1] se desejar que o drive esteja em conformidade com as normas EMC. Este parâmetro está disponível somente no FC 302.

14-52 Fan Control

Opção:

*Automático	[0]
Em 50%	[1]
Em 75%	[2]
Em 100%	[3]

Funcão:

Programa a velocidade contínua desejada do ventilador interno.



*** configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial**



Parâmetros: Funções Especiais

15-0* Dados Operacionais

15-00 Horas de funcionamento

Intervalo:

0. - 2147483647. h *0h

Função:

Indica quanto tempo o conversor de freqüências funcionou. O valor é salvo quando a unidade é desligada.

15-01 Horas em Funcionamento

Intervalo:

0. - 2147483647. h * 0h

Função:

Indica quantas horas o motor funcionou. Reinicializar o contador no par. 15-07. O valor é salvo quando a unidade é desligada.

15-02 Medidor de kWh

Intervalo:

0. - 2147483647. kWh * 0kWh

Função:

Informa o consumo de energia de rede elétrica em kW, como valor médio durante uma hora. Reinicializar o contador: Par. 15-06

15-03 Energizações

Intervalo:

0 - 2147483647 *0

Função:

Informa o número de energizações do conversor de freqüências.

15-04 Superaquecimentos

Intervalo:

0. - 65535 *0

Função:

Informa o número de falhas de temperatura no conversor de freqüências.

15-05 Sobretensões

Intervalo:

0. - 65535 *0

Função:

Informa o número de sobretensões no conversor de freqüências.

15-06 Reinicializar o Medidor de kWh

Opção:

Não reinicialize [0]
Reinicialize o medidor [1]

Função:

Zerar o medidor de kWh (par. 15-02). Reinicialize o medidor de kWh, selecionando *Reset* [1] e pressionando [OK]. Pode-se selecionar este parâmetro pela porta serial, RS 485.



NOTA!:

O reset é executado apertando-se [OK].

15-07 Reinicialzar Contador de Horas de Func

Opção:

*Não reinicializar [0]
Reinicialize o medidor [1]

Função:

Reinicializa o contador de hora em funcionamento para zero (par. 15-01). Reinicialize o contador de horas em funcionamento, selecionando *Reset* [1] e apertando [OK]. Pode-se selecionar este parâmetro pela porta serial, RS 485.

15-1* Defin de Log d Dados

O Log de Dados permite o registro contínuo de até 4 fontes de dados (par. 15-10) em periodicidades individuais (par. 15-11). Um evento de disparo (par. 15-12) e uma janela (par. 15-14) são utilizados para iniciar e parar o registro condicionalmente.

15-10 Fonte do Logging

Matriz [4]

Opção:

Nenhuma
16-00 Control Word
16-01 Referência [Unidade]
16-02 Referência %
16-03 Status Word
16-10 Potência [kW]
16-11 Potência [hp]
16-12 Tensão do Motor
16-13 Freqüência
16-14 Corrente do Motor
16-16 Torque
16-17 Velocidade [RPM]
16-18 Térmico Calculado do Motor
16-30 Tensão de Conexão CC

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



- 16-32 Energia de Frenagem / s
- 16-33 Energia de Frenagem / 2 min
- 16-34 Temp. do Dissipador de Calor
- 16-35 Térmico do Inversor
- 16-50 Referência Externa
- 16-51 Referência de Pulso
- 16-52 Feedback [Unidade]
- 16-60 Entrada Digital
- 16-62 Entrada Analógica 53
- 16-64 Entrada Analógica 54
- 16-65 Saída Analógica 42 [mA]
- 16-66 Saída Digital [bin]
- 16-90 Alarm Word
- 16-92 Warning Word
- 16-94 Status Word Estendida

Função:

Este parâmetro seleciona qual variável é registrada.

15-11 Intervalo de Logging

Intervalo:

1 - 86400000 ms *1ms

Função:

Selecione o intervalo de amostragem da variável, em milisegundos.

15-12 Evento do Disparo

Opção:

- *FALSE (Falso) [0]
- True (Verdadeiro) [1]
- Em funcionamento [2]
- Dentro da Faixa [3]
- Na referência [4]
- Limite de torque [5]
- Corrente limite [6]
- Fora da Faix de Corr [7]
- Abaixo da I baixa [8]
- Acima da I alta [9]
- Fora da Faix de Veloc [10]
- Abaixo da veloc.baix [11]
- Acima da veloc.alta [12]
- Fora da faix de feedb. [13]
- Abaixo de feedb.baix [14]
- Acima de feedb.alto [15]
- Advertência térmica [16]
- Red.Elétr Fora d Faix [17]
- Reversão [18]
- Advertência [19]
- Alarme (desarme) [20]
- Alarm(bloq.p/desarm) [21]
- Comparador 0 [22]
- Comparador 1 [23]
- Comparador 2 [24]

- Comparador 3 [25]
- Regra Lógica 0 [26]
- Regra Lógica 1 [27]
- Regra Lógica 2 [28]
- Regra Lógica 3 [29]
- Entrada digital DI18 [33]
- Entrada digital DI19 [34]
- Entrada digital DI27 [35]
- Entrada digital DI29 [36]
- Entrada digital DI32 [37]
- Entrada digital DI33 [38]

Função:

Selecione o evento do disparo. Se o evento ocorrer, aplica-se uma janela para congelar o registro. Após o evento, ela conterá uma quantidade específica de amostras anteriores e posteriores à ocorrência do evento de disparo (par. 15-14).

15-13 Modo Logging

Opção:

- *Sempre efetuar Log [0]
- Efetuar Log único ao disparar [1]

Função:

Selecione se o logging deve ser contínuo (Sempre efetuar Log) ou iniciado e parado condicionalmente (Efetuar Log único ao disparar) (par. 15-12 e 15-14).

15-14 Amostragens Antes do Disparo

Intervalo:

0 - 100 N/A *50N/A

Função:

Especifique a porcentagem de todas as amostragens que serão registradas antes do evento de disparo.

□ **15-2* Registro do Histórico**

É possível visualizar até 50 registros de dados, por meio destes parâmetros de matriz. O [0] é o último dos registros e [49], o mais antigo. Um registro de dados é feito cada vez que ocorre um evento (não confundir com eventos do SLC). *Eventos*, neste contexto, são definidos como uma alteração em uma das seguintes áreas:

1. Entrada digital
2. Saídas digitais (não monitoradas neste release de SW)
3. Warning word
4. Alarm Word
5. Status word
6. Control word
7. Status word estendida

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial



Os *eventos* são registrados com valor e horário em ms. O intervalo de tempo entre dois eventos depende de quão freqüentemente *eventos* ocorrem (no máximo uma vez a cada varredura). O registro de dados é contínuo, porém, se ocorrer um alarme, o registro é salvo e os valores ficam disponíveis no display. Isso é útil, por exemplo, ao executar serviço depois de um desarme. Pode-se ler estes parâmetros pela porta de comunicação serial ou pelo display.

15-20 Registro do Histórico: Evento

Matriz [50]

Intervalo:

0 - 255 * 0

Funcão:

Mostra o tipo de evento que ocorreu.

15-21 Registro do Histórico: Valor

Matriz [50]

Intervalo:

0 - 2147483647 * 0

Funcão:

Mostra o valor do evento registrado. Interprete os valores do evento, de acordo com esta tabela:

Entrada digital	Valor decimal. Consulte a descrição no par. 16-60, após a conversão para valor binário.
Saídas digitais (não monitoradas neste release de SW)	Valor decimal. Consulte a descrição no par. 16-66, após a conversão para valor binário.
Warning word	Valor decimal. Consulte a descrição no par. 16-92
Alarm word	Valor decimal. Consulte a descrição no par. 16-90
Status word	Valor decimal. Consulte a descrição no par. 16-03, após a conversão para valor binário.
Control word	Valor decimal. Consulte a descrição no par. 16-00.
Status word estendida	Valor decimal. Consulte a descrição no par. 16-94.

15-22 Registro do Histórico: Tempo

Matriz [50]

Intervalo:

0 - 2147483647 * 0

Funcão:

Mostra quando o evento registrado ocorreu. O tempo é medido em ms.

□ **15-3* Registro de Falhas**

Parâmetros de matriz: Veja até 10 registros de falha, por meio deste parâmetros. O [0] é o último dos registros e [9], o mais antigo. Os códigos de erro, valores e o horário estão disponíveis.

15-30 Registro de Falhas: Código da Falha

Array [10]

Intervalo:

0 - 255 * 0

Funcão:

Localize o significado do código do erro na seção *Solucionando Problemas*.

15-31 Reg. de Falhas:Valor

Array [10]

Intervalo:

-32767 - 32767 * 0

Funcão:

Descreve o erro e é utilizado, na maioria das vezes, em combinação com alarme 38 "falha interna".

15-32 Registro de Falhas: Tempo

Array [10]

Intervalo:

0 - 2147483647 * 0

Funcão:

Mostra quando o evento registrado ocorreu. O tempo é medido em s.

□ **15-4* Identificação do Drive**

15-40 Tipo do FC

Funcão:

Tipo do FC. A leitura é igual ao campo de potência da Série FC 300 da definição do código do tipo (caracteres 1-6).

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial



15-41 Seção de Potência

Função:

Tipo do FC. A leitura é igual ao campo de potência da Série FC 300 da definição do código do tipo (caracteres 7-10).

15-42 Tensão

Função:

Tipo do FC. A leitura é igual ao campo de potência da Série FC 300 da definição do código do tipo (caracteres 11-12).

15-43 Versão de Software

Função:

Exibe a versão de SW combinada (ou "versão do pacote"), consistindo do SW de potência e do SW de controle.

15-44 String do Código de Compra

Função:

Mostra a seqüência do código do tipo utilizada para encomendar novamente o drive, em sua configuração original.

15-45 String de Código Real

Função:

Exibe o string de código real.

15-46 N°. do Pedido do Cnvrsr de Freqüência

Função:

Mostra o número para colocação de pedido com 8-dígitos utilizado para encomendar o drive novamente, em sua configuração original.

15-47 N°. de Pedido da Placa de Potência.

Função:

Mostra o número para pedido da placa de potência.

15-48 N° do Id do LCP

Função:

Mostra o número do ID do PCL.

15-49 ID do SW da Placa de Controle

Função:

Mostra o número da versão do software da placa de controle.

15-50 ID do SW da Placa de Potência

Função:

Mostra o número da versão do software da placa de potência.

15-51 Número de Série d Conversor de Freqü

Função:

Mostra o número de série do drive.

15-53 Número de Série do Cartão de Potência

Função:

Mostra o número de série da placa de potência.

□ **15-6* Ident. Opcional.**

15-60 Opcional Montado

Função:

Mostra a seqüência do código do tipo para o opcional (AX, se não houver opcionais) e a tradução, i.é., "Sem opcionais".

15-61 Versão de SW do Opcional

Função:

Mostra a versão do software do opcional do Slot A.

15-62 N°. do Pedido do Opcional

Função:

Mostra o número para pedido do opcional do Slot A.

15-63 N° Série do Opcional

Função:

Mostra o n° de série do opcional do slot A.

15-70 Opcional no Slot A

Função:

Mostra a seqüência do código do tipo para o opcional (CXXXX, se não houver opcionais) e a tradução, i.é., "Sem opcionais".

15-71 Versão de SW do Opcional - Slot A

Função:

Mostra a versão do software do opcional no slot C.

15-72 Opcional no Slot B

Função:

Mostra o número para pedido do opcional do slot C.

* configuração padrão () texto no display[] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial



15-73 Versão de SW do Opcional - Slot B

Funcão:

Mostra o número de série do opcional do slot C.

15-74 Opcional no slot C

Funcão:

Mostra a seqüência do código do tipo para o opcional (CXXXX, se não houver opcionais) e a tradução, i.é, *Sem opcionais*.

15-75 Versão de SW do Opcional - Slot C

Funcão:

Mostra a seqüência do código do tipo para o opcional (DX, se não houver opcionais) e a tradução, i.é., "Sem opcionais".

□ **15-9* Info do Parâmetro**

15-92 Parâmetros Definidos

Matriz [1000]

Intervalo:

0 - 9999 *0

Funcão:

Contêm uma lista de todos os parâmetros definidos no drive. A lista termina com 0.

15-93 Parâmetros Modificados

Matriz [1000]

Intervalo:

0 - 9999 *0

Funcão:

Contém uma lista dos parâmetros que são alterados em comparação com a programação padrão. A lista termina com 0. A lista é atualizada regularmente, assim uma alteração pode não estar constando, antes de 30 s.

15-99 Metadados de Parâmetro

Matriz [23]

Opção:

0. - 9999. *0.

Funcão:

Para uso no MCT10.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

□ **Parâmetros: Leituras de Dados**

□ **16-0* Status Geral**

16-00 Control Word

Intervalo:
0 - 0 *0

Função:

Fornece o valor da referência atual, aplicada em impulso ou com base analógica na unidade, resultante da escolha de configuração no par. 01-00 (Hz, Nm ou rpm).

16-01 Referência [Unidade]

Intervalo:
-999999.000 - 999999.000 *0.000

Função:

Mostra o valor atual da referência aplicado no impulso ou com base analógica, na unidade, como resultado da configuração feita no par. 01-00 (Hz, Nm ou RPM).

16-02 Referência %

Intervalo:
-200.0 - 200.0 % *0.0%

Função:

O valor mostrado corresponde à referência total (soma de digital/analógico/predefinido/barramento/congelar ref./catch-up e desacelerar).

Sem De- scrições	Hex	Ad- vertên- cia	Alarme De- sarme	De- sarme	Blo- queio por De- sarme
0	00000001				
1	00000002				
2	00000004				
3	00000008				
4	00000010				
5	00000020				
6	00000040				
7	00000080				
8	00000100				
9	00000200				
10	00000400				
11	00000800				
12	00001000				
13	00002000				
14	00004000				
15	00008000				
16	00010000				
17	00020000				
18	00040000				
19	00080000				

20	00100000
21	00200000
22	00400000
23	00800000
24	01000000
25	02000000
26	04000000
27	08000000
28	10000000
29	20000000
30	40000000
31	80000000



16-03 Status Word

Intervalo:
0 - 0 *0

Função:

Retorna a status word enviada, pela porta de comunicação serial, em código Hex.

16-05 Valor Real Principal [%]

Opção:
0 - 0 N/A *N/A

Função:

Word de dois bytes enviada com a Status word para o barramento Mestre, relatando o valor real principal. Consulte as Instruções Operacionais do Profibus do FC 300 do VLT® AutomationDrive, MG.33.CX.YY, para descrição detalhada.

□ **16-1* Status do Motor**

16-10 Potência [kW]

Intervalo:
0,0 - 1000,0 kW *0,0kW

Função:

O valor mostrado é calculado com base na tensão do motor e da corrente do motor reais. O valor é filtrado. Desse modo, aprox. 1,3 s podem transcorrer, desde a alteração de um valor de entrada até a alteração do valor da leitura de dados.

16-11 Potência [hp]

Intervalo:
0,00 - 1000,00 hp *0,00hp

Função:

O valor mostrado é calculado com base na tensão do motor e da corrente do motor reais. O valor é indicado na unidade de Cavalo Vapor. O valor é filtrado. Assim, aprox. 1,3 segundos podem transcorrer, desde a alteração de um valor de entrada até a alteração do valor da leitura de dados.

* configuração padrão () texto no display[] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



16-12 Tensão do motor

Intervalo:

0,0 - 6000,0 V *0,0V

Função:

Um valor calculado utilizado para controlar o motor.

16-13 Frequência

Intervalo:

0,0 - 6500,0 Hz *0,0Hz

Função:

O valor mostrado corresponde à frequência real do motor (sem amortecimento de ressonância).

16-14 Corrente do Motor

Intervalo:

0,00 - 0,00 A *0,00A

Função:

O valor mostrado corresponde à corrente do motor dada, medida como valor médio IRMS. O valor é filtrado. Desse modo, aprox. 1,3 s podem transcorrer, desde a alteração de um valor de entrada até a alteração do valor da leitura de dados.

16-15 Frequency [%]

Intervalo:

0.00 - 0.00 % *0.00%

Função:

Uma word de dois bytes reportando a frequência real do motor (sem amortecimento da ressonância) como uma porcentagem (escala 0000-4000 Hex) do par. 4-19 *Frequência Máx. de Saída*. Programe o índice 1 do par. 9-16 para enviá-lo com a Status Word em vez do MAV (Main Actual Value - Valor Real Principal).

16-16 Torque

Intervalo:

-3000,0 - 3000,0 Nm *0,0Nm

Função:

Mostra o valor do torque, com um sinal, fornecido ao eixo do motor. Não há uma correspondência integral entre 160% da corrente do motor e o torque, em relação ao torque nominal. Alguns motores fornecem mais torque que isso. Conseqüentemente, os valores mín. e máx. dependerão da corrente máxima do motor e do motor usado. O valor é filtrado. Portanto, aprox. 1,3 segundos podem transcorrer, desde a alteração de um valor de entrada até a alteração do valor da leitura de dados.

16-17 Velocidade [RPM]

Intervalo:

0 - 0 RPM *0 RPM

Função:

O valor corresponde à RPM real do motor. A RPM do motor é estimada, no controle de processo de malha fechada ou malha aberta. Ela é medida nos modos de velocidade de malha fechada.

16-18 Térmico Calculado do Motor

Intervalo:

0 - 100 % *0 %

Função:

Informa a carga térmica calculada/estimada no motor. O limite de corte é 100%. A base é a função ETR (definida no par.1-40).

16-20 Ângulo do Motor

Intervalo:

0 - 65535 *0

Função:

O ajuste do ângulo do encoder/resolver atual relativo à posição do índice. A faixa de valores de 0 - 65535 corresponde a 0-2*pi (radianos).

□ **16-3* Status do Drive**

16-30 Tensão de Conexão CC

Intervalo:

0 - 10.000 V *0V

Função:

Mostra um valor medido. O valor é filtrado. Desse modo, aprox. 1,3 s podem transcorrer, desde a alteração de um valor de entrada até a alteração do valor da leitura de dados.

16-32 Energia de Frenagem /s

Intervalo:

0,000 - 0,000 kW *0,000kW

Função:

Retorna a potência do freio transmitida para um resistor de freio externo. Estabelecido como um valor instantâneo.

16-33 Energia de Frenagem /2 min

Intervalo:

0,000 - 0,000 kW *0,000kW

Função:

Retorna a potência do freio transmitida para um resistor de freio externo. A potência

* configuração padrão () texto no display[] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

média é calculada em valores médios, durante os últimos 120 s.

16-34 Temp. do Dissipador de Calor

Intervalo:
0 - 0 °C *0°C

Funcão:
Informa a temperatura do dissipador de calor do drive. O limite de corte é 90 ± 5°C, enquanto a unidade religa em 60 ± 5°C.

16-35 Térmico do Inversor

Intervalo:
0 - 0 % *0 %

Funcão:
Retorna a porcentagem da carga dos inversores.

16-36 Corrente Nom.do Inversor

Intervalo:
0,01 - 100,00 A * A

Funcão:
O valor deve ser igual ao que consta nos dados da plaqueta de identificação do motor conectado. Os dados são utilizados para calcular o torque, a proteção do motor, etc. Ao alterar o valor neste parâmetro a programação de outros parâmetros será afetada.

16-37 Corrente Máx.do Inversor

Intervalo:
0,01 - 100,00 A *A

Funcão:
O valor deve ser igual ao que consta nos dados da plaqueta de identificação do motor conectado. Os dados são utilizados para calcular o torque, a proteção do motor, etc. Ao alterar o valor neste parâmetro a programação de outros parâmetros será afetada.

16-38 Estado do SLC

Intervalo:
0 - 0 *0

Funcão:
Retorna o estado do evento que o controlador irá executar.

16-39 Temp.do Control Card

Intervalo:
0 - 0 °C *0°C

Funcão:
Retorna a temperatura da placa de controle, em °C..

16-40 Buffer de Logging Cheio

Opção:
*Não [0]
Sim [1]

Funcão:
Retorna se o Log de Dados estiver cheio (consulte o par. 15-1). O registro nunca enche quando o Modo Logging (consulte o par 15-13) estiver programado para Sempre efetuar Log.

16-5* Ref. & feedb.
16-50 Referência Externa

Intervalo:
0.0 - 0.0 *0.0

Funcão:
Retorna a referência total (soma de digital/analógica/predefinida/barramento/congelar ref./catch-up e desacelerar.

16-51 Referência de Pulso

Intervalo:
0.0 - 0.0 *0.0

Funcão:
Retorna o valor da referência da(s) entrada(s) digital (is) programada(s). A leitura pode ser também dos impulsos de um codificador incremental.

16-52 Feedback [Unidade]

Intervalo:
0.0 - 0.0 *0.0

Funcão:
Este parâmetro fornece o valor de feedback resultante, por intermédio da unidade/escala selecionada nos parâmetros 3-00, 3-01, 3-02 e 3-03.

16-53 Referência do DigiPot

Intervalo:
0.0 - 0.0 *0.0

Funcão:
A contribuição do Potenciômetro Digital para a referência real

16-6* Entradas e Saídas
16-60 Entrada Digital

Intervalo:
0 - 0 *0

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial



Função:

Retorna os estados de sinal das entradas digitais ativas. A entrada 18 corresponde ao bit no extremo esquerdo. '0' = sem sinal, '1' = sinal de conectado.

16-61 Definição do Terminal 53

Opção:

Corrente	[0]
Tensão	[1]

Função:

Retorna a definição do terminal de entrada 53. Corrente = 0; Tensão = 1.

16-62 Entrada Analógica 53

Intervalo:

0.000 - 0.000 *0,000

Função:

Retorna o valor real na saída 53, ou como referência ou como valor de proteção.

16-63 Definição do Terminal 54

Opção:

Corrente	[0]
Tensão	[1]

Função:

Retorna a definição do terminal de entrada 54. Corrente = 0; Tensão = 1.

16-64 Entrada Analógica 54

Intervalo:

0.000 - 0.000 *0,000

Função:

Retorna o valor real na saída 54, ou como referência ou como valor de proteção.

16-65 Saída Analógica 42 [mA]

Intervalo:

0.000 - 0.000 *0,000

Função:

Retorna o valor real em mA, na saída 42. Selecione o valor mostrado no par. 06-50.

16-66 Saída Digital [bin]

Intervalo:

0 - 0 *0

Função:

Retorna o valor binário de todas as saídas digitais.

16-67 Entr. Freq. #29 [Hz]

Intervalo:

0 - 0 *0

Função:

Retorna a taxa de frequência real no terminal 29. Este parâmetro está disponível somente no FC 302.

16-68 Entr. Freq. #33 [Hz]

Intervalo:

0 - 0 *0

Função:

Retorna o valor real da frequência aplicada no terminal 29, como uma entrada de impulso.

16-69 Saída de Pulso #27 [Hz]

Intervalo:

0 - 0 *0

Função:

Retorna o valor real de impulsos aplicados no terminal 27, no modo de saída digital.

16-70 Saída de Pulso #29 [Hz]

Intervalo:

0 - 0 *0

Função:

Retorna o valor real de pulsos no terminal 29, no modo de saída digital. Este parâmetro está disponível somente no FC 302.

16-71 Saída do Relé [bin]

Intervalo:

0 - 31 *0

Função:

Define a programação de todos os relés.

16-72 Contador A

Intervalo:

0 - 0 *0

Função:

O valor atual do Contador A. Os contadores são úteis como um operando de comparador (par. 13-10). O valor pode ser reinicializado ou alterado por meio das entradas digitais (grupo de par. 5-1*) ou utilizando uma ação do SLC (par. 13-52).

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial



16-73 Contador B

Intervalo:

0 - 0 *0

Funcão:

Valor atual do Contador B. Os contadores são úteis como um operando de comparador (par. 13-10). O valor pode ser reinicializado ou alterado por meio das entradas digitais (grupo de par. 5-1*) ou utilizando uma ação do SLC (par. 13-52).

□ **16-8* Fieldbus & Porta do FC**

16-80 CTW 1 do Fieldbus

Intervalo:

0 - 65535 *0

Funcão:

Control word de dois bytes (CTW) recebida do Barramento Mestre. A interpretação da control word depende do opcional de barramento instalado e do perfil da control word escolhida (par. 8-10). Para maiores informações - consulte o manual do fieldbus específico.

16-82 REF 1 do Fieldbus

Funcão:

Word de dois bytes, enviada com a control word, a partir do Barramento Mestre para definir o valor de referência. Para maiores informações - consulte o manual do fieldbus específico.

16-84 StatusWord do Opcional d Comunicação

Intervalo:

0 - 0 *0

Funcão:

Status word estendida do opcional de comun. [binário]. Para maiores informações - consulte o manual do fieldbus específico.

16-85 CTW 1 da Porta Serial

Intervalo:

0 - 0 *0

Funcão:

Control word de dois bytes (CTW) recebida do Barramento Mestre. A interpretação da control word depende do opcional de barramento instalado e do perfil da control word escolhida (par. 8-10).

16-86 REF 1 da Porta Serial

Intervalo:

0 - 0 *0

Funcão:

Status word (STW) de dois byte enviada ao Barramento Mestre. A interpretação da status word depende do opcional de barramento instalado e do perfil da control word escolhida (par. 8-10).

□ **16-9* Leitura do Diagnóstico**

16-90 Alarm Word

Intervalo:

0 - FFFF *0

Funcão:

Retorna a alarm word enviada através da porta de comunicação serial em código hex.

16-92 Warning Word

Intervalo:

0 - FFFF *0

Funcão:

Retorna a warning word enviada através da porta de comunicação serial em código hex.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial



□ Parâmetros: Opcion.Feedb Motor

□ 17-** Opcionl.Feedb Motor

Parâmetros adicionais para configurar o Opcional de Feedback do Encoder (MCB102) ou do Resolver (MCB103).

□ 17-1* Interface Inc. Enc.

Configura a interface incremental do opcional MCB102. Observe que ambas as interfaces incremental e absoluta estão ativas ao mesmo tempo.

17-10 Tipo de Sinal

Opção:

*RS422 (5V TTL/linedrv.)	[1]
Sinusoidal 1Vpp	[2]

Função:

Selecione o tipo de rastreamento incremental (canais A/B) do encoder em uso. Consulte as informações sobre o encoder. Selecione *Nenhum* se o encoder for apenas absoluto.

O par. 17-10 não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

17-11 Resolução (PPR)

Intervalo:

10 - 10000 *1024

Função:

Defina a resolução do rastreamento incremental, ou seja, o número de pulsos ou períodos por revolução. O par. 17-11 não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

□ 17-2* Interface Abs. Enc.

Configura a interface incremental do opcional MCB102. Observe que ambas as interfaces incremental e absoluta estão ativas ao mesmo tempo.

17-20 Seleção do Protocolo

Opção:

*Nenhuma	[0]
HIPERFACE	[1]

Função:

Selecione a interface de dados do encoder absoluto. Selecione *Nenhum*, se o encoder for somente absoluto.

O par. 17-20 não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

17-21 Resolução (Posições/Rev)

Opção:

512	[512]
1024	[1024]
2048	[2048]
4096	[4096]
8192	[8192]
16384	[16384]
*32768	[32768]

Função:

Defina a resolução do encoder absoluto, ou seja, o número de contagens ou períodos por revolução. O par. 17-21 não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

17-34 Bauderate da HIPERFACE

Opção:

600	[0]
1200	[1]
2400	[2]
4800	[3]
*9600	[4]
19200	[5]
38400	[6]

Função:

Insira o baudrate do encoder instalado.

O par. 17-34 não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

17-60 Sentido Positivo do Encoder

Opção:

*Sentido horário	[0]
Sentido anti-horário	[1]

Função:

Altera o sentido do encoder detectado (revolução) sem mudar a fiação do encoder. Selecione Sentido Horário quando o canal A estiver 90° (graus elétricos) antes do canal B, girando o eixo do encoder no sentido horário. Selecione Sentido Anti-horário quando o canal A estiver 90° (graus elétricos) depois do canal B, girando o eixo do encoder no sentido horário. O par. 17-60 não pode ser alterado enquanto o motor estiver funcionando.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

□ Lista de parâmetros

Alterações durante a operação

"TRUE" ("VERDADEIRO"), significa que o parâmetro pode ser alterado enquanto o conversor de frequências estiver em operação e "FALSE" ("FALSO") significa que ele deve ser parado, antes de uma mudança ser feita.

4-Set-up (Configuração)

'All set-up' ('Toda configuração'): o parâmetro pode ser definido individualmente, em cada uma das quatro configurações, ou seja, um único parâmetro pode ter quatro diferentes valores de dados.

'1 set-up' ('Configuração 1'): o valor do dado será o mesmo em todas as configurações.

Índice de conversão

Este número se refere a um valor de conversão utilizado, ao se gravar ou ler, por meio de um conversor de frequências.

Índice de conv.	100	67	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
Fator de conv.	1	1/60	1000000	100000	10000	1000	100	10	1	0.1	0.01	0.001	0.0001	0.00001	0.000001

Tipo de dados:	Descrição	Tipo
2	Inteiro 8	Int8
3	Inteiro 16	Int16
4	Inteiro 32	Int32
5	8 sem sinal algébrico	Uint8
6	16 sem sinal algébrico	Uint16
7	32 sem sinal algébrico	Uint32
9	Cadeia Visível	VisStr
33	Valor de 2 bytes normalizado	N2
35	Seqüência de bits de 16 variáveis booleanas	V2
54	Diferença de tempo sem data	TimD

* configuração padrão () texto no display[] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

□ **0-*** Operação/Display**



Par. N°.	Descrição do parâmetro	Valor-padrão	4-set-up	Somente para o FC 302	Alteração durante a operação	Índice de conversão	Tipo
0-0* Programaç.Básicas							
0-01	Idioma	[0] Inglês	1 set-up		TRUE ¹	-	Uint8
0-02	Unidade da Velocidade do Motor	[0] RPM	1 set-up		FALSE ²	-	Uint8
0-03	Programações Regionais	[0] Internacional	1 set-up		FALSE ²	-	Uint8
0-04	Estado Operacional na Energização (Manual)	[1] Parada forçada, ref=antiga	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint8
0-1* Gerenc. de Setup							
0-10	Ativar Setup	[1] Setup 1	1 set-up		TRUE ¹	-	Uint8
0-11	Editar SetUp	[1] Setup 1	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint8
0-12	Este Set-up está Conectado ao	[1] Setup 1	All set-ups ³		FALSE ²	-	Uint8
0-13	Leitura: Setups Conectados	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uint16
0-14	Leitura: Editar Setups/ Canal	0 N/A	All set-ups ³		TRUE ¹	0	Int32
0-2* Display do LCP							
0-20	Linha do Display 1.1 Pequeno	1617	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint16
0-21	Linha do Display 1.2 Pequeno	1614	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint16
0-22	Linha do Display 1.3 Pequeno	1610	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint16
0-23	Linha do Display 2 Grande	1613	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint16
0-24	Linha do Display 3 Grande	1602	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint16
0-25	Meu Menu Pessoal	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE ¹	0	Uint16
0-4* Teclado do LCP							
0-40	Tecla [Hand on] (Manual ligado) do LCP	[1] Ativado	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint8
0-41	Tecla [Off] do LCP	[1] Ativado	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint8
	Tecla [Auto on] (Automático ligado) do						
0-42	LCP	[1] Ativado	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint8
0-43	Tecla [Reset] do LCP	[1] Ativado	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint8
0-5* Copiar/Salvar							
0-50	Cópia via LCP	[0] Nenhuma cópia	All set-ups ³		FALSE ²	-	Uint8
0-51	Cópia do Set-up	[0] Nenhuma cópia	All set-ups ³		FALSE ²	-	Uint8
0-6* Senha							
0-60	Senha do Main Menu (Menu Principal) Acesso ao Main Menu (Menu Principal)	100 N/A	1 set-up		TRUE ¹	0	Uint16
0-61	s/ Senha	[0] Acesso irrestrito	1 set-up		TRUE ¹	-	Uint8
0-65	Senha do Quick Menu (Menu Rápido)	200 N/A	1 set-up		TRUE ¹	0	Uint16
0-66	Acesso ao Quick Menu sem Senha	[0] Acesso irrestrito	1 set-up		TRUE ¹	-	Uint8

1) TRUE: Verdadeiro

2) FALSE: Falso

3) All set-ups: Todos os set-ups

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

□ 1-** Carga/Motor

Par. N°.	Descrição do parâmetro	Valor-padrão	4-set-up	Somente para o FC 302	Alteração durante a operação	Índice de conversão	Tipo
1-0* Programações Gerais							
1-00	Modo Configuração	null	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uin8
1-01	Princípio de Controle do Motor	null	All set-ups ³		FALSE ²	-	Uin8
1-02	Fonte Feedbck.Flux Motor	[1] Encoder de 24V	All set-ups ³	x	FALSE ²	-	Uin8
1-03	Características de Torque	[0] Torque constante	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uin8
1-05	Config. Modo Local	[2] Conf. modo P.1-00	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uin8
1-1* Seleção do Motor							
1-10	Construção do Motor	[0] Assíncrono	All set-ups ³		FALSE ²	-	Uin8
1-2* Dados do Motor							
1-20	Potência do Motor [kW]	ExpressionLimit	All set-ups ³		FALSE ²	1	Uin32
1-21	Potência do Motor [HP]	ExpressionLimit	All set-ups ³		FALSE ²	-2	Uin32
1-22	Tensão do Motor	ExpressionLimit	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uin16
1-23	Frequência do Motor	ExpressionLimit	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uin16
1-24	Corrente do Motor	ExpressionLimit	All set-ups ³		FALSE ²	-2	Uin32
1-25	Velocidade Nominal do Motor	ExpressionLimit	All set-ups ³		FALSE ²	67	Uin16
1-26	Torque nominal. do motor	ExpressionLimit	All set-ups ³		FALSE ²	-1	Uin32
1-29	Adaptação Automática do Motor (AMA)	[0] Off (Desligado)	All set-ups ³		FALSE ²	-	Uin8
1-3* DadosAvanc. d Motr							
1-30	Resistência do Estator (Rs)	ExpressionLimit	All set-ups ³		FALSE ²	-4	Uin32
1-31	Resistência do Rotor (Rr)	ExpressionLimit	All set-ups ³		FALSE ²	-4	Uin32
1-33	Reatância Parasita do Estator (X1)	ExpressionLimit	All set-ups ³		FALSE ²	-4	Uin32
1-34	Reatância Parasita do Rotor (X2)	ExpressionLimit	All set-ups ³		FALSE ²	-4	Uin32
1-35	Reatância Principal (Xh)	ExpressionLimit	All set-ups ³		FALSE ²	-4	Uin32
1-36	Resistência de Perda do Ferro (Rfe)	ExpressionLimit	All set-ups ³		FALSE ²	-3	Uin32
1-37	Indutância do eixo-d (Ld)	ExpressionLimit	All set-ups ³	x	FALSE ²	-4	Int32
1-39	Pólos do Motor	ExpressionLimit	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uin8
1-40	Força Contra Eletromotriz em 1000 RPM	ExpressionLimit	All set-ups ³	x	FALSE ²	0	Uin16
1-41	Off Set do Ângulo do Motor	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	Int16
1-5* PrgrIndepnd. dCarga							
1-50	Maqnetização do Motor a 0 Hz	100 %	All set-ups ³		TRUE ¹	0	Uin16
1-51	Veloc Mín de Maqnetizção Norm. [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups ³		TRUE ¹	67	Uin16
1-53	Model Shift Frequency	6,7 Hz	All set-ups ³	x	FALSE ²	-1	Uin16
1-55	Características U/f - U	ExpressionLimit	All set-ups ³		TRUE ¹	-1	Uin16
1-56	Características U/f - F	ExpressionLimit	All set-ups ³		TRUE ¹	-1	Uin16
1-6* PrgrmDepnd. dCarga							
1-60	Compensação de Carqa em Baix Velocid	100 %	All set-ups ³		TRUE ¹	0	Int16
1-61	Compensação de Carqa em Alta Velocid	100 %	All set-ups ³		TRUE ¹	0	Int16
1-62	Compensação de Escorregamento	100 %	All set-ups ³		TRUE ¹	0	Int16
1-63	Const d Tempo d Compens Escorreqam	0,10 s	All set-ups ³		TRUE ¹	-2	Uin16
1-64	Amortecimento da Ressonância	100 %	All set-ups ³		TRUE ¹	0	Uin16
1-65	Const d Tempo d Amortec d Ressonânc	5 ms	All set-ups ³		TRUE ¹	-3	Uin8
1-66	Corrente. Mín. em Baixa Velocidade	100 %	All set-ups ³	x	TRUE ¹	0	Uin8
1-67	Tipo de Carqa	[0] Carqa passiva	All set-ups ³	x	TRUE ¹	-	Uin8
1-68	Inércia Mínima	ExpressionLimit	All set-ups ³	x	FALSE ²	-4	Uin32
1-69	Inércia Máxima	ExpressionLimit	All set-ups ³	x	FALSE ²	-4	Uin32
1-7* Ajustes da Partida							
1-71	Atraso da Partida	0,0 s	All set-ups ³		TRUE ¹	-1	Uin8
1-72	Função de Partida	[2] ParadInérc/tempAtra	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uin8
1-73	Flying Start	[0] Disabled	All set-ups ³		FALSE ²	-	Uin8
1-74	Velocidade de Partida [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups ³		TRUE ¹	67	Uin16
1-76	Corrente de Partida	0,00 A	All set-ups ³		TRUE ¹	-2	Uin32
1-8* Ajustes de Parada							
1-80	Função na Parada	[0] Parada por inércia	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uin8
1-81	Veloc. Mín. p/ Função na Parada [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups ³		TRUE ¹	67	Uin16
1-9* Temper. do Motor							
1-90	Proteção Térmica do Motor	[0] Sem proteção	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uin8
1-91	Ventilador Externo do Motor	[0] Não	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uin16
1-93	Fonte do Termistor	[0] Nenhum	All set-ups ³		FALSE ²	-	Uin8

- 1) TRUE: Verdadeiro
- 2) FALSE: Falso

3) All set-ups: Todos os set-ups

* configuração padrão () texto no display[] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

□ **2-*** Freios**



Par. N ^o . #	Descrição do parâmetro	Valor-padrão	4-set-up	Somente para o FC 302	Alteração durante a operação	Índice de conversão	Tipo
2-0* Frenagem CC							
2-00	Corrente de Frenagem CC	50 %	All set-ups ³		TRUE ¹	0	Uint8
2-01	Corrente de Frenagem CC	50 %	All set-ups ³		TRUE ¹	0	Uint16
2-02	Tempo de Frenagem CC	10,0 s	All set-ups ³		TRUE ¹	-1	Uint16
2-03	Veloc. de Acionamento da Frenagem CC	0 RPM	All set-ups ³		TRUE ¹	67	Uint16
2-1* Funções do Freio							
2-10	Função de Frenagem	null	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint8
2-11	Resistor de Freio (ohm)	ExpressionLimit	All set-ups ³		TRUE ¹	0	Uint16
2-12	Limite da Potência de Frenagem (kW)	ExpressionLimit	All set-ups ³		TRUE ¹	0	Uint32
2-13	Monitoramento da Potência d Frenagem	[0] Off (Desligado)	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint8
2-15	Verificação do Freio	[0] Off (Desligado)	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint8
2-17	Controle de Sobretensão	[0] Disabled	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint8
2-2* Freio Mecânico							
2-20	Corrente de Liberação do Freio	ExpressionLimit	All set-ups ³		TRUE ¹	-2	Uint32
2-21	Velocidade de Ativação do Freio [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups ³		TRUE ¹	67	Uint16
2-23	Atraso de Ativação do Freio	0,0 s	All set-ups ³		TRUE ¹	-1	Uint8

- 1) TRUE: Verdadeiro
- 2) FALSE: Falso
- 3) All set-ups: Todos os set-ups

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

□ **3-** Referência / Rampas**

Par. Nº. #	Descrição do parâmetro	Valor-padrão	4-set-up	Alteração durante a operação	Índice de conversão	Tipo
3-0* Limits de Referênc						
3-00	Intervalo de Referência	null	All set-ups ³	TRUE ¹	-	Uint8
3-01	Unidade da Referência/Feedback	null	All set-ups ³	TRUE ¹	-	Uint8
3-02	Referência Mínima	0,000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups ³	TRUE ¹	-3	Int32
3-03	Referência Máxima	1500,000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups ³	TRUE ¹	-3	Int32
3-1* Referências						
3-10	Referência Predefinida	0.00 %	All set-ups ³	TRUE ¹	-2	Int16
3-12	Valor de Catch Up/Slow Down	0.00 %	All set-ups ³	TRUE ¹	-2	Int16
3-13	Tipo de Referência	[0] Dependnt d Hand/Auto	All set-ups ³	TRUE ¹	-	Uint8
3-14	Referência Relativa Pré-definida	0.00 %	All set-ups ³	TRUE ¹	-2	Int32
3-15	Fonte da Referência 1	[1] Entrada analógica 53	All set-ups ³	TRUE ¹	-	Uint8
3-16	Fonte da Referência 2	[20] Potenc. digital	All set-ups ³	TRUE ¹	-	Uint8
3-17	Fonte da Referência 3	[11] Refernc do Bus Local	All set-ups ³	TRUE ¹	-	Uint8
3-18	Fonte d Referência Relativa Escalonada	[0] Sem função	All set-ups ³	TRUE ¹	-	Uint8
3-19	Velocidade de Jog [RPM]	150 RPM	All set-ups ³	TRUE ¹	67	Uint16
3-4* Rampa de velocid 1						
3-40	Tipo de Rampa 1	[0] Linear	All set-ups ³	TRUE ¹	-	Uint8
3-41	Tempo de Aceleração da Rampa 1	ExpressionLimit	All set-ups ³	TRUE ¹	-2	Uint32
3-42	Tempo de Desaceleração da Rampa 1	ExpressionLimit	All set-ups ³	TRUE ¹	-2	Uint32
3-45	Relac. Rampa 1 Rampa-S Início. Acel.	50 %	All set-ups ³	TRUE ¹	0	Uint8
3-46	Relaç. Rampa 1 Rampa-S Início. Acel.	50 %	All set-ups ³	TRUE ¹	0	Uint8
3-47	Relac. Rampa 1 Rampa-S Início Desac.	50 %	All set-ups ³	TRUE ¹	0	Uint8
3-48	Relac. Rampa 1 Rampa-S Início Desacel	50 %	All set-ups ³	TRUE ¹	0	Uint8
3-5* Rampa de velocid 2						
3-50	Tipo de Rampa 2	[0] Linear	All set-ups ³	TRUE ¹	-	Uint8
3-51	Tempo de Aceleração da Rampa 2	ExpressionLimit	All set-ups ³	TRUE ¹	-2	Uint32
3-52	Tempo de Desaceleração da Rampa 2	ExpressionLimit	All set-ups ³	TRUE ¹	-2	Uint32
3-55	Relac. Rampa 2 Rampa-S Início. Acel.	50 %	All set-ups ³	TRUE ¹	0	Uint8
3-56	Relac. Rampa 2 Rampa-S Início. Desacel	50 %	All set-ups ³	TRUE ¹	0	Uint8
3-57	Relac. Rampa 2 Rampa-S Início. Desac.	50 %	All set-ups ³	TRUE ¹	0	Uint8
3-58	Relac. Rampa 2 Rampa-S Início. Desacel	50 %	All set-ups ³	TRUE ¹	0	Uint8
3-6* Rampa 3						
3-60	Tipo de Rampa 3	[0] Linear	All set-ups ³	TRUE ¹	-	Uint8
3-61	Tempo de Aceleração da Rampa 3	ExpressionLimit	All set-ups ³	TRUE ¹	-2	Uint32
3-62	Tempo de Desaceleração da Rampa 3	ExpressionLimit	All set-ups ³	TRUE ¹	-2	Uint32
3-65	Relac. Rampa 3 Rampa-S Início. Acel.	50 %	All set-ups ³	TRUE ¹	0	Uint8
3-66	Relaç. Rampa 3 Rampa-S Início. Desacel	50 %	All set-ups ³	TRUE ¹	0	Uint8
3-67	Relac. Rampa 3 Ramp-S Iníc. Desac	50 %	All set-ups ³	TRUE ¹	0	Uint8
3-68	Relac. Rampa 3 Ramp-S Iníc. Desacel	50 %	All set-ups ³	TRUE ¹	0	Uint8
3-7* Rampa 4						
3-70	Tipo de Rampa 4	[0] Linear	All set-ups ³	TRUE ¹	-	Uint8
3-71	Tempo de Aceleração da Rampa 4	ExpressionLimit	All set-ups ³	TRUE ¹	-2	Uint32
3-72	Tempo de Desaceleração da Rampa 4	ExpressionLimit	All set-ups ³	TRUE ¹	-2	Uint32
3-75	Relac. Rampa 4 Rampa-S Início. Aceler.	50 %	All set-ups ³	TRUE ¹	0	Uint8
3-76	Relaç. Rampa 4 Rampa-S Início. Aceler.	50 %	All set-ups ³	TRUE ¹	0	Uint8
3-77	Relac. Rampa 4 Rampa-S Início. Desac.	50 %	All set-ups ³	TRUE ¹	0	Uint8
3-78	Rel. Rampa 4 Rampa-S no Final Desac.	50 %	All set-ups ³	TRUE ¹	0	Uint8
3-8* Outras Rampas						
3-80	Tempo de Rampa do Jog	ExpressionLimit	All set-ups ³	TRUE ¹	-2	Uint32
3-81	Tempo de Rampa da Parada Rápida	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE ¹	-2	Uint32
3-9* Potenciôm. Digital						
3-90	Tamanho do Passo	0.10 %	All set-ups ³	TRUE ¹	-2	Uint16
3-91	Tempo de Rampa	1,00 s	All set-ups ³	TRUE ¹	-2	Uint32
3-92	Restabelecimento da Energia	[0] Off (Desligado)	All set-ups ³	TRUE ¹	-	Uint8
3-93	Limite Máximo	100 %	All set-ups ³	TRUE ¹	0	Int16
3-94	Limite Mínimo	-100 %	All set-ups ³	TRUE ¹	0	Int16
3-95	Atraso da Rampa de Velocidade	1,000 N/A	All set-ups ³	TRUE ¹	-3	TimD

- 1) TRUE: Verdadeiro
- 2) FALSE: Falso
- 3) All set-ups: Todos os set-ups

* configuração padrão () texto no display[] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

□ **4-*** Limites/Advertêncs**



Par. N ^o . #	Descrição do parâmetro	Valor-padrão	4-set-up	Somente para o FC 302	Alteração durante a operação	Índice de conversão	Tipo
4-1* Limites do Motor							
4-10	Sentido de Rotação do Motor	[0] Sentido horário	All set-ups ³		FALSE ²	-	Uint8
4-11	Lim. Inferior da Veloc. do Motor [RPM]	0 RPM	All set-ups ³		TRUE ¹	67	Uint16
4-13	Lim. Superior da Veloc do Motor [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups ³		TRUE ¹	67	Uint16
4-16	Limite de Torque do Modo Motor	160.0 %	All set-ups ³		TRUE ¹	-1	Uint16
4-17	Limite de Torque do Modo Gerador	160.0 %	All set-ups ³		TRUE ¹	-1	Uint16
4-18	Lim. de Corrent	ExpressionLimit	All set-ups ³		TRUE ¹	-1	Uint32
4-19	Freqüência Máx. de Saída	132,0 Hz	All set-ups ³		FALSE ²	-1	Uint16
4-5* Config d. Advertncs							
4-50	Advertência de Corrente Baixa	0,00 A	All set-ups ³		TRUE ¹	-2	Uint32
4-51	Advertência de Corrente Alta	ImaxVLT (P1637)	All set-ups ³		TRUE ¹	-2	Uint32
4-52	Advertência de Velocidade Baixa	0 RPM	All set-ups ³		TRUE ¹	67	Uint16
4-53	Advertência de Velocidade Alta	outputSpeedHighLimit (P413)	All set-ups ³		TRUE ¹	67	Uint16
4-54	Advert de Refer Baixa	-999999,999 N/A	All set-ups ³		TRUE ¹	-3	Int32
4-55	Advert Refer Alta	999999,999 N/A -999999,999	All set-ups ³		TRUE ¹	-3	Int32
4-56	Advert de Feedb Baixo	ReferenceFeedbackUnit 999999,999 Reference-	All set-ups ³		TRUE ¹	-3	Int32
4-57	Advert de Feedb Alto	FeedbackUnit	All set-ups ³		TRUE ¹	-3	Int32
4-58	Função de Fase do Motor Ausente	[1] On (Ligado)	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint8
4-6* Bypass de Velocidd							
4-60	Bypass de Velocidade de [RPM]	0 RPM	All set-ups ³		TRUE ¹	67	Uint16
4-62	Bypass de Velocidade até [RPM]	0 RPM	All set-ups ³		TRUE ¹	67	Uint16

- 1) TRUE: Verdadeiro
- 2) FALSE: Falso
- 3) All set-ups: Todos os set-ups

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

□ **5-*** Entrad/Saíd Digital**

Par. N°.	Descrição do parâmetro	Valor-padrão	4-set-up	Somente para o FC 302	Alteração durante a operação	Índice de conversão	Tipo
5-0* Modo E/S Digital							
5-00	Modo E/S Digital	[0] PNP	All set-ups ³		FALSE ²	-	Uint8
5-01	Modo do Terminal 27	[0] Entrada	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint8
5-02	Modo do Terminal 29	[0] Entrada	All set-ups ³	x	TRUE ¹	-	Uint8
5-1* Entradas Digitais							
5-10	Terminal 18 Entrada Digital	[8] Partida	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint8
5-11	Terminal 19 Entrada Digital	[10] Reversão	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint8
5-12	Terminal 27 Entrada Digital	[2] Paradp/inérc, reverso	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint8
5-13	Terminal 29 Entrada Digital	[14] Jog	All set-ups ³	x	TRUE ¹	-	Uint8
5-14	Terminal 32, Entrada Digital	[0] Sem operação	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint8
5-15	Terminal 33 Entrada Digital	[0] Sem operação	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint8
5-3* Saídas Digitais							
5-30	Terminal 27 Saída Digital	[0] Fora de funcionamento	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint8
5-31	Terminal 29 Saída Digital	[0] Fora de funcionamento	All set-ups ³	x	TRUE ¹	-	Uint8
5-4* Relés							
5-40	Função do Relé	[0] Fora de funcionamento	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint8
5-41	Atraso de Ativação do Relé	0,01 s	All set-ups ³		TRUE ¹	-2	Uint16
5-42	Atraso de Desativação do Relé	0,01 s	All set-ups ³		TRUE ¹	-2	Uint16
5-5* Entrada de Pulso							
5-50	Term. 29 Baixa Frequência	100 Hz	All set-ups ³	x	TRUE ¹	0	Uint32
5-51	Term. 29 Alta Frequência	100 Hz	All set-ups ³	x	TRUE ¹	0	Uint32
5-52	Term. 29 Ref./feedb. Valor. Baixo	0,000 ReferenceFeed-backUnit	All set-ups ³	x	TRUE ¹	-3	Int32
5-53	Term. 29 Ref./Feedb. Valor. Alto	1500,000 Reference-FeedbackUnit	All set-ups ³	x	TRUE ¹	-3	Int32
5-54	Const de Tempo do Filtro de Pulso #29	100 ms	All set-ups ³	x	FALSE ²	-3	Uint16
5-55	Term. 33 Baixa Frequência	100 Hz	All set-ups ³		TRUE ¹	0	Uint32
5-56	Term. 33 Alta Frequência	100 Hz	All set-ups ³		TRUE ¹	0	Uint32
5-57	Term. 33 Ref./Feedb. Valor. Baixo	0,000 ReferenceFeed-backUnit	All set-ups ³		TRUE ¹	-3	Int32
5-58	Term. 33 Ref./Feedb.Valor. Alto	1500,000 Reference-FeedbackUnit	All set-ups ³		TRUE ¹	-3	Int32
5-59	Const de Tempo do Filtro de Pulso #33	100 ms	All set-ups ³		FALSE ²	-3	Uint16
5-6* Saída de Pulse							
5-60	Terminal 27 Variável da Saída d Pulso	[0] Fora de funcionamento	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint8
5-62	Freqüên. Máxim da Saída d Pulso #27	5000 Hz	All set-ups ³		TRUE ¹	0	Uint32
5-63	Terminal 29 Variável da Saída d Pulso	[0] Fora de funcionamento	All set-ups ³	x	TRUE ¹	-	Uint8
5-65	Freqüên. Máxim da Saída d Pulso #29	5000 Hz	All set-ups ³	x	TRUE ¹	0	Uint32
5-7* Entrad d Encdr-24V							
5-70	Term 32/33 Pulsos por Revolução	1024 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uint16
5-71	Term 32/33 sentido do Encoder	[0] Sentido horário	All set-ups ³		FALSE ²	-	Uint8
5-72	Term 32/33 Numer. Engren.	1 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uint16
5-73	Term 32/33 Denomin. Engren.	1 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uint16

- 1) TRUE: Verdadeiro
- 2) FALSE: Falso
- 3) All set-ups: Todos os set-ups

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

□ **6-*** Entrad/Saíd Analóg**



Par. N ^o . #	Descrição do parâmetro	Valor-padrão	4-set-up	Somente para o FC 302	Alteração durante a operação	Índice de conversão	Tipo
6-0* Modo E/S analógico							
6-00	Tempo de Expiração do Live Zero	10 s	All set-ups ³		TRUE ¹	0	Uint8
6-01	Função Expiraç do Tempo do Live Zero	[0] Off (Desligado)	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint8
6-1* Entrada Analógica 1							
6-10	Terminal 53 Tensão Baixa	0,07 V	All set-ups ³		TRUE ¹	-2	Int16
6-11	Terminal 53 Tensão Alta	10,00 V	All set-ups ³		TRUE ¹	-2	Int16
6-12	Terminal 53 Corrente Baixa	0,14 mA	All set-ups ³		TRUE ¹	-5	Int16
6-13	Terminal 53 Corrente Alta	20,00 mA	All set-ups ³		TRUE ¹	-5	Int16
		0,000 ReferenceFeed-					
6-14	Terminal 53 Ref./Feedb. Valor. Baixo	backUnit	All set-ups ³		TRUE ¹	-3	Int32
		1500,000 Reference-					
6-15	Terminal 53 Ref./Feedb. Valor. Alto	FeedbackUnit	All set-ups ³		TRUE ¹	-3	Int32
6-16	Terminal 53 Const. de Tempo do Filtro	0,001 s	All set-ups ³		TRUE ¹	-3	Uint16
6-2* Entrada Analógica 2							
6-20	Terminal 54 Tensão Baixa	0,07 V	All set-ups ³		TRUE ¹	-2	Int16
6-21	Terminal 54 Tensão Alta	10,00 V	All set-ups ³		TRUE ¹	-2	Int16
6-22	Terminal 54 Corrente Baixa	0,14 mA	All set-ups ³		TRUE ¹	-5	Int16
6-23	Terminal 54 Corrente Alta	20,00 mA	All set-ups ³		TRUE ¹	-5	Int16
		0,000 ReferenceFeed-					
6-24	Terminal 54 Ref./Feedb. Valor. Baixo	backUnit	All set-ups ³		TRUE ¹	-3	Int32
		1500,000 Reference-					
6-25	Terminal 54 Ref./Feedb. Valor. Alto	FeedbackUnit	All set-ups ³		TRUE ¹	-3	Int32
6-26	Terminal 54 Const. de Tempo do Filtro	0,001 s	All set-ups ³		TRUE ¹	-3	Uint16
6-5* Saída Analógica 1							
6-50	Terminal 42 Saída	[0] Fora de funcionament	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint8
6-51	Terminal 42 Escala Mínima de Saída	0.00 %	All set-ups ³		TRUE ¹	-2	Int16
6-52	Escala Máxima de Saída do Terminal 42	100.00 %	All set-ups ³		TRUE ¹	-2	Int16

- 1) TRUE: Verdadeiro
- 2) FALSE: Falso
- 3) All set-ups: Todos os set-ups

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

□ **7-*** Controladores**

Par. N°. #	Descrição do parâmetro	Valor-padrão	4-set-up	Somente para o FC 302	Alteração durante a operação	Índice de conversão	Tipo
7-0* Contrl. PID de Veloc							
7-00	Fonte do Feedb. do PID de Veloc.	null	All set-ups ³		FALSE ²	-	Uin8
7-02	Ganho Proporcional do PID de Velocidad	0,015 N/A	All set-ups ³		TRUE ¹	-3	Uin16
7-03	Tempo de Integração do PID de velocid.	ExpressionLimit	All set-ups ³		TRUE ¹	-4	Uin32
7-04	Tempo de Diferenciação do PID d veloc	ExpressionLimit	All set-ups ³		TRUE ¹	-4	Uin16
	Lim do Ganho Diferencial. do PID d						
7-05	Veloc	5,0 N/A	All set-ups ³		TRUE ¹	-1	Uin16
7-06	Tempo d FiltrPassabaixa d PID d veloc	10,0 ms	All set-ups ³		TRUE ¹	-4	Uin16
7-2* Feedb Ctrl. Process							
7-20	Recurso do Feedb. 1 Malha fech.	[0] Sem função	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uin8
7-22	Recurso do Feedb.2 Malha fech.	[0] Sem função	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uin8
7-3* Ctrl. PID Processos							
7-30	Controle Normal/Inverso do PID de Proc	[0] Normal	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uin8
7-31	Anti Windup PID de Proc	[1] On (Ligado)	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uin8
7-32	Valor Inicial do Ctrlr do PID de Proc	0 RPM	All set-ups ³		TRUE ¹	67	Uin16
7-33	Ganho Proporcional do PID de Proc	0,01 N/A	All set-ups ³		TRUE ¹	-2	Uin16
7-34	Tempo de Integr. do PID de Proc	10000,00 s	All set-ups ³		TRUE ¹	-2	Uin32
7-35	Tempo de Difer. do PID de Proc	0,00 s	All set-ups ³		TRUE ¹	-2	Uin16
7-36	Lim.deGanho de Difer. PID de Proc	5,0 N/A	All set-ups ³		TRUE ¹	-1	Uin16
7-38	Fator do Feed Forward PID de Proc.	0 %	All set-ups ³		TRUE ¹	0	Uin16
7-39	Larg Banda Na Refer.	5 %	All set-ups ³		TRUE ¹	0	Uin8

- 1) TRUE: Verdadeiro
- 2) FALSE: Falso
- 3) All set-ups: Todos os set-ups

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

□ **8-*** Com. e Opcionais**



Par. N°. #	Descrição do parâmetro	Valor-padrão	4-set-up	Somente para o FC 302	Alteração durante a operação	Índice de conversão	Tipo
8-0* Programaç Gerais							
8-01	Tipo de Controle	[0] Digital e Control Wrđ	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uin8
8-02	Origem da Control Word	null	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uin8
8-03	Tempo de Timeout da Control Word	1,0 s	1 set-up		TRUE ¹	-1	Uin32
8-04	Função Timeout da Control Word	[0] Off (Desligado)	1 set-up		TRUE ¹	-	Uin8
8-05	Função Timeout	[1] Retomar set-up	1 set-up		TRUE ¹	-	Uin8
8-06	Reset do Timeout da Control Word	[0] Não reinicializar	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uin8
8-07	Trigger de Diagnóstico	[0] Inativo	2 set-ups		TRUE ¹	-	Uin8
8-1* PrgmaçCntrl. Word							
8-10	Perfil da Control Word	[0] Perfil do FC	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uin8
8-3* Config Port de Com							
8-30	Protocolo	[0] FC	1 set-up		TRUE ¹	-	Uin8
8-31	Endereço	1 N/A	1 set-up		TRUE ¹	0	Uin8
8-32	Baud Rate da Porta do FC	[2] 9600 Baud	1 set-up		TRUE ¹	-	Uin8
8-35	Atraso Mínimo de Resposta	10 ms	All set-ups ³		TRUE ¹	-3	Uin16
8-36	Atraso Máx de Resposta	5000 ms	1 set-up		TRUE ¹	-3	Uin16
8-37	Atraso Máx Inter-Caractere	25 ms	1 set-up		TRUE ¹	-3	Uin16
8-5* Digital/Bus							
8-50	Seleção de Parada por Inércia	[3] Lógica OU	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uin8
8-51	Seleção de Parada Rápida	[3] Lógica OU	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uin8
8-52	Seleção de Frenagem CC	[3] Lógica OU	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uin8
8-53	Seleção da Partida	[3] Lógica OU	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uin8
8-54	Seleção da Reversão	[3] Lógica OU	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uin8
8-55	Seleção do Set-up	[3] Lógica OU	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uin8
8-56	Seleção da Referência Pré-definida	[3] Lógica OU	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uin8
8-9* Bus Jog							
8-90	Velocidade de Jog 1 via Bus	100 rpm	All set-ups ³		TRUE ¹	67	Uin16
8-91	Velocidade de Jog 2 via Bus	200 RPM	All set-ups ³		TRUE ¹	67	Uin16

- 1) TRUE: Verdadeiro
- 2) FALSE: Falso
- 3) All set-ups: Todos os set-ups

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

□ **9-*** Profibus**

Par. N°. #	Descrição do parâmetro	Valor-padrão	4-set-up	Somente para o FC 302	Alteração durante a operação	Índice de conversão	Tipo
9-00	Setpoint	0 N/A	All set-ups ³		TRUE ¹	0	Uint16
9-07	Valor real	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uint16
9-15	Configuração de Gravar do PCD	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE ¹	-	Uint16
9-16	Configuração de Leitura do PCD	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE ¹	-	Uint16
9-18	Endereço do Nó	126 N/A	1 set-up		TRUE ¹	0	Uint8
9-22	Seleção de Telegrama	[108] PPO 8	1 set-up		TRUE ¹	-	Uint8
9-23	Parâmetros para Sinais	0	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint16
9-27	Edição do Parâmetro	[1] Ativado	2 set-ups		FALSE ²	-	Uint16
9-28	Controle de Processo	[1] Ativar mestreCíclico	2 set-ups		FALSE ²	-	Uint8
9-44	Contador da Mens de Defeito	0 N/A	All set-ups ³		TRUE ¹	0	Uint16
9-45	Código do Defeito	0 N/A	All set-ups ³		TRUE ¹	0	Uint16
9-47	N°. do Defeito	0 N/A	All set-ups ³		TRUE ¹	0	Uint16
9-52	Contador da Situação do defeito	0 N/A	All set-ups ³		TRUE ¹	0	Uint16
9-53	Warning Word do Profibus	0 N/A	All set-ups ³		TRUE ¹	0	V2
[255] BaudRate ñ							
9-63	Baud Rate Real	encontrad	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint8
9-64	Identificação do Dispositivo	0 N/A	All set-ups ³		TRUE ¹	0	Uint16
9-65	Número do Perfil	0 N/A	All set-ups ³		TRUE ¹	0	OctStr[2]
9-67	Control Word 1	0 N/A	All set-ups ³		TRUE ¹	0	V2
9-68	Status Word 1	0 N/A	All set-ups ³		TRUE ¹	0	V2
9-71	Salvar Valores dos Dados	[0] Off (Desligado)	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint8
9-72	Reinicialização do Drive	[0] Nenhuma ação	1 set-up		FALSE ²	-	Uint8
9-80	Parâmetros Definidos (1)	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uint16
9-81	Parâmetros Definidos (2)	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uint16
9-82	Parâmetros Definidos (3)	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uint16
9-83	Parâmetros Definidos (4)	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uint16
9-90	Parâmetros Alterados (1)	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uint16
9-91	Parâmetros Alterados (2)	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uint16
9-92	Parâmetros Alterados (3)	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uint16
9-93	Parâmetros Alterados (4)	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uint16

- 1) TRUE: Verdadeiro
- 2) FALSE: Falso
- 3) All set-ups: Todos os set-ups

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

□ **10-** Fieldbus CAN**



Par. N°. #	Descrição do parâmetro	Valor-padrão	4-set-up	Somente para o FC 302	Alteração durante a operação	Índice de conversão	Tipo
10-0* Programaç Comuns							
10-00	Protocolo CAN	[1] Device Net	2 set-ups		FALSE ²	-	Uin8
10-01	Seleção de Baud Rate	[20] 125 Kbps	2 set-ups		TRUE ¹	-	Uin8
10-02	MAC ID	63 N/A	2 set-ups		TRUE ¹	0	Uin8
10-05	Leitura do Contador de Erros d Transm	0 N/A	All set-ups ³		TRUE ¹	0	Uin8
10-06	Leitura do Contador de Erros d Recepç	0 N/A	All set-ups ³		TRUE ¹	0	Uin8
10-07	Leitura do Contador de Bus off	0 N/A	All set-ups ³		TRUE ¹	0	Uin8
10-1* DeviceNet							
10-10	Seleção do Tipo de Dados de Processo	null	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uin8
10-11	GravaçãoConfig dos Dados de Processo	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE ¹	-	Uin16
10-12	Leitura de Config dos Dados d Processo	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE ¹	-	Uin16
10-13	Parâmetro de Advertência	0 N/A	All set-ups ³		TRUE ¹	0	Uin16
10-14	Referência da Rede	[0] Off (Desligado)	2 set-ups		TRUE ¹	-	Uin8
10-15	Controle da Rede	[0] Off (Desligado)	2 set-ups		TRUE ¹	-	Uin8
10-2* Filtros COS							
10-20	Filtro COS 1	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uin16
10-21	Filtro COS 2	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uin16
10-22	Filtro COS 3	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uin16
10-23	Filtro COS 4	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uin16
10-3* Acesso ao Parâm							
10-30	Índice da Matriz	0 N/A	2 set-ups		TRUE ¹	0	Uin8
10-31	Armazenar Valores dos Dados	[0] Off (Desligado)	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uin8
10-32	Revisão da DeviceNet	ExpressionLimit	All set-ups ³		TRUE ¹	0	Uin16
10-33	Gravar Sempre	[0] Off (Desligado)	1 set-up		TRUE ¹	-	Uin8
10-39	Parâmetros F do Devicenet	0 N/A	All set-ups ³		TRUE ¹	0	Uin32

- 1) TRUE: Verdadeiro
- 2) FALSE: Falso
- 3) All set-ups: Todos os set-ups

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

□ **13-** Smart Logic**

Par. N°. #	Descrição do parâmetro	Valor-padrão	4-set-up	Somente para o FC 302	Alteração durante a operação	Índice de conversão	Tipo
13-0* Definições do SLC							
13-00	Modo do SLC	null	2 set-ups		TRUE ¹	-	Uint8
13-01	Iniciar Evento	null	2 set-ups		TRUE ¹	-	Uint8
13-02	Parar Evento	null	2 set-ups		TRUE ¹	-	Uint8
13-03	Resetar o SLC	[0] Não resetar o SLC	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint8
13-1* Comparadores							
13-10	Operando do Comparador	null	2 set-ups		TRUE ¹	-	Uint8
13-11	Operador do Comparador	null	2 set-ups		TRUE ¹	-	Uint8
13-12	Valor do Comparador	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE ¹	-3	Int32
13-2* Temporizadores							
13-20	Temporizador do SLC	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE ¹	-3	TimD
13-4* Regras Lógicas							
13-40	Regra Lógica Booleana 1	null	2 set-ups		TRUE ¹	-	Uint8
13-41	Operador de Regra Lógica 1	null	2 set-ups		TRUE ¹	-	Uint8
13-42	Regra Lógica Booleana 2	null	2 set-ups		TRUE ¹	-	Uint8
13-43	Operador de Regra Lógica 2	null	2 set-ups		TRUE ¹	-	Uint8
13-44	Regra Lógica Booleana 3	null	2 set-ups		TRUE ¹	-	Uint8
13-5* Estados							
13-51	Evento do SLC	null	2 set-ups		TRUE ¹	-	Uint8
13-52	Ação do SLC	null	2 set-ups		TRUE ¹	-	Uint8

- 1) TRUE: Verdadeiro
- 2) FALSE: Falso
- 3) All set-ups: Todos os set-ups

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

□ **14-** Funções Especiais**



Par. N°. #	Descrição do parâmetro	Valor-padrão	4-set-up	Somente para o FC 302	Alteração durante a operação	Índice de conversão	Tipo
14-0* Chveamnt d Invrsr							
14-00	Padrão de chaveamento	[1] SFAVM	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint8
14-01	Frequência de Chaveamento	null	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint8
14-03	Sobre modulação	[1] On (Ligado)	All set-ups ³		FALSE ²	-	Uint8
14-04	PWM Randômico	[0] Off (Desligado)	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint8
14-1* Lig/Deslig RedeElét							
14-12	Função no Desbalanceamento da Rede	[0] Desarme	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint8
14-2* Reset do Desarme							
14-20	Modo Reset	[0] Reset manual	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint8
14-21	Tempo para Nova Partida Automática	10 s	All set-ups ³		TRUE ¹	0	Uint16
14-22	Modo Operação	[0] Operação normal	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint8
14-25	Atraso do Desarme no Limite de Torque	60 s	All set-ups ³		TRUE ¹	0	Uint8
14-28	Programações de Produção	[0] Nenhuma ação	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint8
14-29	Código de Service	0 N/A	All set-ups ³		TRUE ¹	0	Int32
14-3* Ctrl. Limite de Corr.							
14-30	Ganho Proporcional-Contr.Lim.Corrente	100 %	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uint16
14-31	Tempo de Integração-ContrLim.Corrente	0,020 s	All set-ups ³		FALSE ²	-3	Uint16
14-4* Otimiz. de Energia							
14-40	Nível do VT	66 %	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uint8
14-41	Magnetização Mínima do AEO	40 %	All set-ups ³		TRUE ¹	0	Uint8
14-42	Frequência AEO Mínima	10 Hz	All set-ups ³		TRUE ¹	0	Uint8
14-43	Cosphi do Motor	ExpressionLimit	All set-ups ³		TRUE ¹	-2	Uint16
14-5* Ambiente							
14-50	Filtro RFI	[1] On (Ligado)	1 set-up	x	FALSE ²	-	Uint8
14-52	Controle do Ventilador	[0] Auto	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint8

- 1) TRUE: Verdadeiro
- 2) FALSE: Falso
- 3) All set-ups: Todos os set-ups

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

□ **15-** Informação do VLT**

Par. N°. #	Descrição do parâmetro	Valor-padrão	4-set-up	So-mente para o FC 302	Alter-ação durante a operação	Índice de con-ver-são	Tipo
15-0* Dados Operacionais							
15-00	Horas de funcionamento	0 h	All set-ups ³		FALSE ²	74	Uint32
15-01	Horas em Funcionamento	0 h	All set-ups ³		FALSE ²	74	Uint32
15-02	Medidor de kWh	0 kWh	All set-ups ³		FALSE ²	75	Uint32
15-03	Energizações	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uint32
15-04	Superaquecimentos	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uint16
15-05	Sobretensões	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uint16
15-06	Reinicializar o Medidor de kWh	[0] Não reinicializar	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint8
15-07	Reinicializar Contador de Horas de Func	[0] Não reinicializar	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint8
15-1* Def. Log de Dados							
15-10	Fonte do Logging	0	2 set-ups		TRUE ¹	-	Uint16
15-11	Intervalo de Logging	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE ¹	-3	TimD
15-12	Evento do Disparo	[0] FALSE (Falso)	1 set-up		TRUE ¹	-	Uint8
15-13	Modo Logging	[0] Sempre efetuar Log	2 set-ups		TRUE ¹	-	Uint8
15-14	Amostragens Antes do Disparo	50 N/A	2 set-ups		TRUE ¹	0	Uint8
15-2* Registr.doHistórico							
15-20	Registro do Histórico: Evento	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uint8
15-21	Registro do Histórico: Valor	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uint32
15-22	Registro do Histórico: Tempo	0 ms	All set-ups ³		FALSE ²	-3	Uint32
15-3* Registro de Falhas							
15-30	Registro de Falhas: Código da Falha	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uint8
15-31	Req. de Falhas:Valor	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	Int16
15-32	Registro de Falhas: Tempo	0 s	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uint32
15-4* Identific. do VLT							
15-40	Tipo do FC	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	VisStr[6]
15-41	Seção de Potência	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	VisStr[20]
15-42	Tensão	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	VisStr[20]
15-43	Versão de Software	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	VisStr[5]
15-44	String do Código de Compra	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	VisStr[40]
15-45	String de Código Real	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	VisStr[40]
15-46	Nº. do Pedido do Cnvrsr de Frequência	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	VisStr[8]
15-47	Nº. de Pedido da Placa de Potência	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	VisStr[8]
15-48	Nº do Id do LCP	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	VisStr[20]
15-49	ID do SW da Placa de Controle	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	VisStr[20]
15-50	ID do SW da Placa de Potência	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	VisStr[20]
15-51	Número de Série d Conversor de Freqü	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	VisStr[10]
15-53	Número de Série do Cartão de Potência	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	VisStr[19]
15-6* Ident. do Opcional							
15-60	Opcional Montado	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	VisStr[30]
15-61	Versão de SW do Opcional	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	VisStr[20]
15-62	Nº. do Pedido do Opcional	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	VisStr[8]
15-63	Nº. Série do Opcional	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	VisStr[18]
15-70	Opcional no Slot A	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	VisStr[30]
15-71	Versão de SW do Opcional - Slot A	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	VisStr[20]
15-72	Opcional no Slot B	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	VisStr[30]
15-73	Versão de SW do Opcional - Slot B	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	VisStr[20]
15-74	Opcional no slot C	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	VisStr[30]
15-75	Versão de SW do Opcional - Slot C	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	VisStr[20]
15-9* Inform. do Parâm.							
15-92	Parâmetros Definidos	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uint16
15-93	Parâmetros Modificados	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uint16
15-99	Metadados de Parâmetro	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uint16

- 1) TRUE: Verdadeiro
- 2) FALSE: Falso
- 3) All set-ups: Todos os set-ups

* configuração padrão () texto no display[] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

□ 16-** Leituras de Dados



Par. N°.	Descrição do parâmetro	Valor-padrão	4-set-up	Somente para o FC 302	Alteração durante a operação	Índice de con-versão	Tipo
16-0* Status Geral							
16-00	Control Word	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	V2
16-01	Referência [Unidade]	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups ³		FALSE ²	-3	Int32
16-02	Referência %	0,0 %	All set-ups ³		FALSE ²	-1	Int16
16-03	Status Word	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	V2
16-05	Valor Real Principal [%]	0,00 %	All set-ups ³		FALSE ²	-2	N2
16-1* Status do Motor							
16-10	Potência [kW]	0,00 kW	All set-ups ³		FALSE ²	1	Int32
16-11	Potência [hp]	0,00 hp	All set-ups ³		FALSE ²	-2	Int32
16-12	Tensão do Motor	0,0 V	All set-ups ³		FALSE ²	-1	Uint16
16-13	Freqüência	0,0 Hz	All set-ups ³		FALSE ²	-1	Uint16
16-14	Corrente do Motor	0,00 A	All set-ups ³		FALSE ²	-2	Int32
16-15	Freqüência [%]	0,00 %	All set-ups ³		FALSE ²	-2	N2
16-16	Torque	0,0 Nm	All set-ups ³		FALSE ²	-1	Int16
16-17	Velocidade [RPM]	0 RPM	All set-ups ³		FALSE ²	67	Int32
16-18	Térmico Calculado do Motor	0 %	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uint8
16-20	Ângulo do Motor	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uint16
16-3* Status do VLT							
16-30	Tensão de Conexão CC	0 V	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uint16
16-32	Energia de Frenagem /s	0,000 kW	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uint32
16-33	Energia de Frenagem /2 min	0,000 kW	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uint32
16-34	Temp. do Dissipador de Calor.	0 °C	All set-ups ³		FALSE ²	100	Uint8
16-35	Térmico do Inversor	0 %	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uint8
16-36	Corrente. Nom.do Inversor	ExpressionLimit	All set-ups ³		FALSE ²	-2	Uint32
16-37	Corrente. Máx.do Inversor	ExpressionLimit	All set-ups ³		FALSE ²	-2	Uint32
16-38	Estado do SLC	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uint8
16-39	Temp.do Control Card	0 °C	All set-ups ³		FALSE ²	100	Uint8
16-40	Buffer de Logging Cheio	[0] Não	All set-ups ³		FALSE ²	-	Uint8
16-5* Referência. &Fdback							
16-50	Referência Externa	0,0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	-1	Int16
16-51	Referência de Pulso	0,0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	-1	Int16
16-52	Feedback [Unidade]	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups ³		FALSE ²	-3	Int32
16-53	Referência do DigIPot	0,00 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	-2	Int16
16-6* Entradas e Saídas							
16-60	Entrada Digital	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uint16
16-61	Definição do Terminal 53	[0] Corrente	All set-ups ³		FALSE ²	-	Uint8
16-62	Entrada Analógica 53	0,000 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	-3	Int32
16-63	Definição do Terminal 54	[0] Corrente	All set-ups ³		FALSE ²	-	Uint8
16-64	Entrada Analógica 54	0,000 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	-3	Int32
16-65	Saída Analógica 42 [mA]	0,000 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	-3	Int16
16-66	Saída Digital [bin]	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	Int16
16-67	Entr. Freq. #29 [Hz]	0 N/A	All set-ups ³	x	FALSE ²	0	Int32
16-68	Entr. Freq. #33 [Hz]	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	Int32
16-69	Saída de Pulso #27 [Hz]	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	Int32
16-70	Saída de Pulso #29 [Hz]	0 N/A	All set-ups ³	x	FALSE ²	0	Int32
16-71	Saída de Relé [bin]	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	Int16
16-72	Contador A	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	Int32
16-73	Contador B	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	Int32
16-8* FieldbusPorta do FC							
16-80	CTW 1 do Fieldbus	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	V2
16-82	REF 1 do Fieldbus	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	N2
	StatusWord do. Opcional d						
16-84	Comunicação	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	V2
16-85	CTW 1 da Porta Serial	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	V2
16-86	REF 1 da Porta Serial	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	N2
16-9* Leitura dos Diagnós							
16-90	Alarm Word	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uint32
16-92	Warnina Word	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uint32
16-94	Status Word. Estendida	0 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uint32

- 1) TRUE: Verdadeiro
- 2) FALSE: Falso
- 3) All set-ups: Todos os set-ups

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

□ **17-** Opcion.Feedb Motor**

Par. N°. #	Descrição do parâmetro	Valor-padrão	4-set-up	Somente para o FC 302	Alteração durante a operação	Índice de conversão	Tipo
17-1* Interf. Encoder Inc							
17-10	Tipo de Sinal	[1] TTL (5V, RS422)	All set-ups ³		FALSE ²	-	Uin8
17-11	Resolução (PPR)	1024 N/A	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uin16
17-2* Interf. Encoder Abs							
17-20	Seleção do Protocolo	[0] Nenhum	All set-ups ³		FALSE ²	-	Uin8
17-21	Resolução (Posições/Rev)	[32768] 32768	All set-ups ³		FALSE ²	-	Uin16
17-34	Baudrate da HIPERFACE	[4] 9600	All set-ups ³		FALSE ²	-	Uin8
17-6* Monitor. e Aplic.							
17-60	Sentido Positivo do Encoder	[0] Sentido horário	All set-ups ³		FALSE ²	-	Uin8

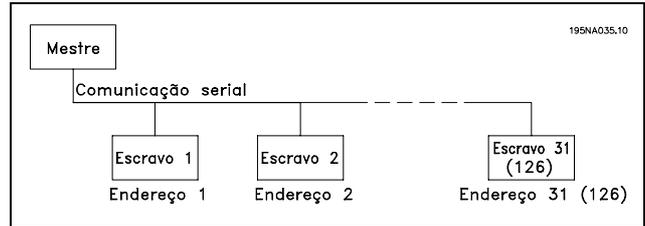
- 1) TRUE: Verdadeiro
- 2) FALSE: Falso
- 3) All set-ups: Todos os set-ups

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

□ Comunicação serial por meio

□ Protocolos

Comunicação mestre-escravo.



□ Tráfego de Telegramas

Telegramas de controle e de resposta

O mestre controla o tráfego de telegramas, em um sistema mestre-escravo. Pode-se conectar um máximo de 31 escravos a um mestre, a menos que sejam utilizados repetidores. Desta maneira, pode-se conectar um máximo de 126 escravos a um mestre.

O mestre envia continuamente telegramas aos escravos e aguarda telegramas de resposta deles. O tempo de resposta do escravo é de 50 ms, no máximo.

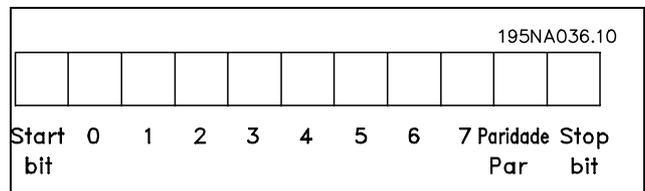
Um escravo somente pode enviar um telegrama resposta se tiver recebido um telegrama que lhe foi endereçado sem erros.

Broadcast

Um mestre pode enviar um telegrama, ao mesmo tempo, a todos os escravos conectados no barramento. Durante esta comunicação em broadcast, o escravo não envia nenhum telegrama resposta de confirmação ao mestre. A comunicação em broadcast é configurada no formato de endereço (ADR), consulte *Estrutura dos telegramas*.

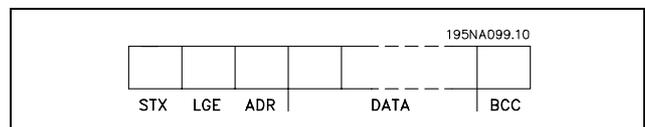
Conteúdo de um caractere (byte)

Cada caractere transferido começa com um start bit. Em seguida, são transmitidos 8 bits de dados, que correspondem a um byte. Cada caractere é garantido por meio de um bit de paridade, programado em "1", quando atinge a paridade (ou seja, quando há um número par de 1s nos 8 bits de dados). Um caractere termina com um stop bit e é, portanto, composto de 11 bits no total.



□ Estrutura dos Telegramas

Cada telegrama começa com um caractere de partida (STX) = Hex 02, seguido de um byte que indica o comprimento do telegrama (LGE) e um byte que indica o endereço do conversor de frequências (ADR). Inúmeros bytes de dados (variável, dependendo do tipo de telegrama) vêm em seguida. O telegrama é completado com um byte de controle de dados (BCC).

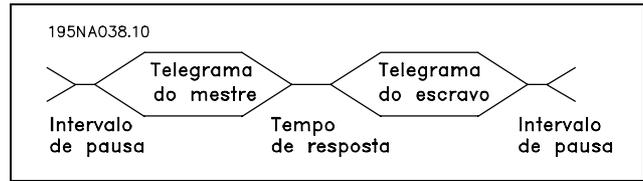


* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

Regulação do tempo do telegrama

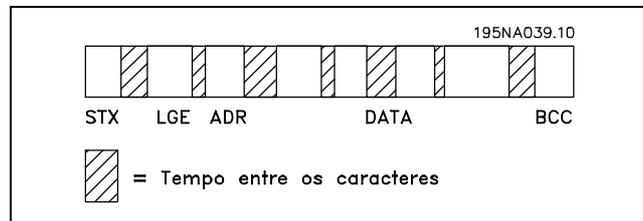
A velocidade de comunicação entre um mestre e um escravo depende da taxa baud. A taxa baud do conversor de frequências deve ser a mesma que a taxa baud do mestre (selecionada no par. 8-32 Taxa Baud da Porta do FC).



Depois de um telegrama de resposta do escravo, assegure-se de que há uma pausa de pelo menos 2 caracteres (22 bits), antes que o mestre possa enviar um novo telegrama. Com uma taxa baud de 9600 baud, a pausa deve ser de pelo menos 2,3 ms. Quando o mestre houver terminado o telegrama, o tempo de resposta do escravo ao mestre será de, no máximo, 20 ms. Há uma pausa de pelo menos 2 caracteres.

- Tempo de pausa, mín: 2 caracteres
- Tempo de resposta mín: 2 caracteres
- Tempo de resposta, máx: 20 ms

O tempo entre os caracteres individuais de um telegrama não pode ultrapassar 2 caracteres e o telegrama deve estar completo dentro de 1,5 x o tempo nominal do telegrama. Com uma taxa baud de 9600 baud e um comprimento do telegrama de 16 bytes, o telegrama estará completo após 27,5 ms.



Comprimento do telegrama (LGE)

O comprimento do telegrama é o número de bytes de dados, mais o byte de endereço ADR, mais o byte de controle de dados BCC.

Os telegramas com 4 bytes de dados têm um comprimento de: $LGE = 4 + 1 + 1 = 6$ bytes
 Os telegramas com 12 bytes de dados têm um comprimento de: $LGE = 12 + 1 + 1 = 14$ bytes
 O comprimento dos telegramas que contêm textos é $10+n$ bytes. O valor 10 representa os caracteres fixos e 'n' é variável (depende do comprimento do texto).

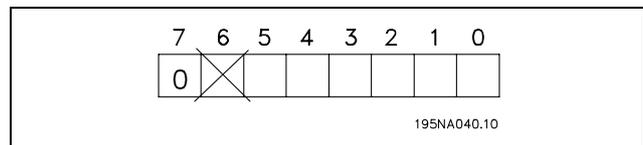
Endereço (ADR) do conversor de frequências

São utilizados dois diferentes formatos de endereço. A faixa de endereços do conversor de frequências é 1-31 ou 1-126.

1. Formato de endereço 1-31

O byte para a faixa de endereço 1-31 tem o perfil mostrado abaixo:

- Bit 7 = 0 (formato de endereço 1-31 ativo)
- Bit 6 não é utilizado
- Bit 5 = 1: Broadcast, os bits de endereço (0-4) não são utilizados
- Bit 5 = 0: Sem Broadcast
- Bit 0-4 = Endereço do conversor de frequências 1-31



* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

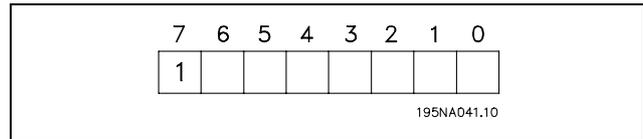
2. Formato de endereço 1-126

O byte da faixa de endereço 1 - 126 tem o perfil mostrado:

Bit 7 = 1 (formato de endereço 1-126 ativo)

Bit 0-6 = Endereço 1-126 do conversor de frequências

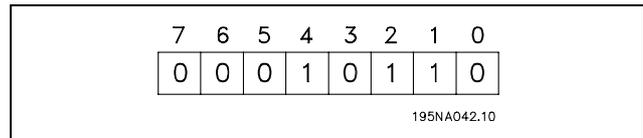
Bit 0-6 = 0 Broadcast



O escravo envia o byte de endereço de volta, sem alteração, no telegrama de resposta ao mestre.

Exemplo:

Gravando no endereço 22 (16H) do conversor de frequências, com o formato de endereço 1-31:



Byte de controle de dados (BCC)

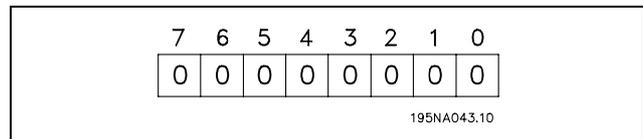
O byte de controle de dados é explicado neste exemplo:

Antes que o primeiro byte do telegrama seja recebido, o CheckSum Calculado (BCS) é 0.

Quando o primeiro byte (02H) houver sido recebido:

BCS = BCC EXOR "primeiro byte"
(EXOR = ou-exclusivo)

Cada byte subsequente é filtrado por BCS EXOR e produz um novo BCC, por exemplo.:



BCS	= 0 0 0 0 0 0 0 0 (00 H)
	EXOR
1º. byte	= 0 0 0 0 0 1 0 (02H)
BCC	= 0 0 0 0 0 1 0 (02H)

BCS	= 0 0 0 0 0 1 0 (02H)
	EXOR
2º. byte	= 1 1 0 1 0 1 1 0 (D6H)
BCC	= 1 1 0 1 0 1 0 0 (D4H)

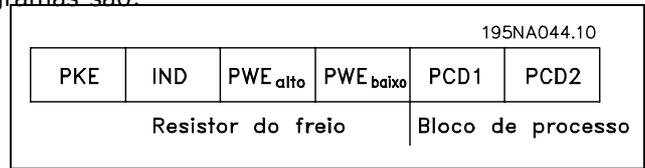
* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

□ **Caractere de Dados (byte)**

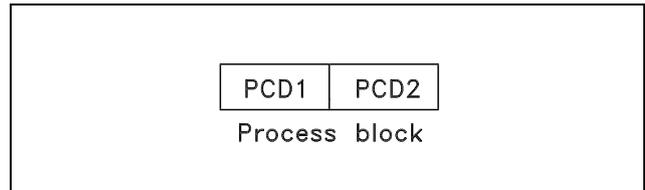
A estrutura dos blocos de dados depende do tipo de telegrama. Existem três tipos de telegramas e o tipo aplica-se tanto aos telegramas de controle (mestre=>escravo) quanto aos telegramas de resposta (escravo=>mestre). Os três tipos de telegramas são:

Bloco de parâmetros: Usado para transferir parâmetros entre o mestre e o escravo. O bloco de dados é composto de 12 bytes (6 words) e contém também o bloco de processo.

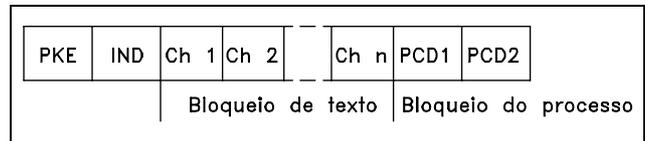


O bloco de processo: É composto de um bloco de dados de quatro bytes (2 words) e contém:

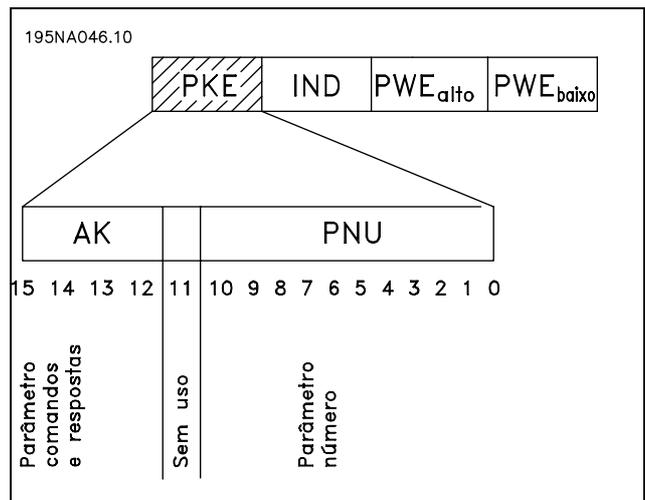
- Control word e o valor de referência (do mestre para escravo)
- A status word e a frequência de saída atual (do escravo para o mestre)



O bloco de texto é usado para ler ou gravar textos, via bloco de dados.



Comandos e respostas dos parâmetros (AK)



Os bits n. 12-15 são usados para transferir comandos de parâmetro, do mestre para o escravo, e as respostas processadas enviadas do escravo ao mestre.

— Como Programar —



Comandos de parâmetro mestre=>escravo				
Bit nº.		Comando do parâmetro		
15	14	13	12	
0	0	0	0	Sem comando
0	0	0	1	Ler valor do parâmetro
0	0	1	0	Gravar valor do parâmetro na RAM (word)
0	0	1	1	Gravar valor do parâmetro na RAM (double word)
1	1	0	1	Gravar valor do parâmetro na RAM e na EEprom (double word)
1	1	1	0	Gravar valor do parâmetro na RAM e na EEprom (word)
1	1	1	1	Ler/gravar texto

Resposta do escravo=>mestre				
Bit nº.		Resposta		
15	14	13	12	
0	0	0	0	Sem resposta
0	0	0	1	Valor de parâmetro transferido (word)
0	0	1	0	Valor do parâmetro transferido (double word)
0	1	1	1	O comando não pode ser executado
1	1	1	1	Texto transferido

Se o comando não puder ser executado, o escravo envia esta resposta: 0111 *Comando não pode ser executado* e emite o seguinte relatório de falha, no valor do parâmetro (PWE):

Resposta (0111)	Relatório de Falha
0	O número do parâmetro utilizado não existe
1	Não há nenhum acesso de gravação para o parâmetro definido
2	O valor dado ultrapassa os limites do parâmetro
3	O sub-índice utilizado não existe
4	O parâmetro não é do tipo matriz
5	O tipo de dado não corresponde ao parâmetro solicitado
17	A alteração dos dados no parâmetro definido não é possível no modo atual do conversor de frequências. Determinados parâmetros podem apenas ser alterados quando o motor está desligado
130	Não há acesso no barramento para o parâmetro definido
131	A alteração de dados não é possível porque o Setup de fábrica está selecionado

Número do parâmetro (PNU)

Os bits nº 0-10 são utilizados para transferir números de parâmetro. A função de parâmetro relevante é definida na descrição de parâmetro no capítulo *Como Programar*.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

Índice

O índice é utilizado, em conjunto com o número do parâmetro, para acesso de leitura/gravação dos parâmetros que tenham um índice, por exemplo, parâmetro 15-30 *Código de erro*. O índice consiste de 2 bytes - um byte alto e um byte baixo. Somente o byte baixo é usado como índice.



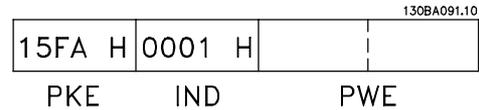
Exemplo - Índice:

O primeiro código de erro (índice[1]), no parâmetro 615 *Código de erro* deve ser lido.

PKE = 15 Hex FA (ler par. 15-30 *Código de erro*.)

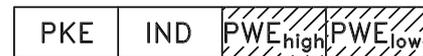
IND = 0001 Hex - Índice nº. 1.

O conversor de frequências responderá no bloco de valor de parâmetro (PWE), com um valor de código de erro de 1 - 99. Consulte o *Resumo de Advertências e Alarmes* para identificar o código de erro.



Valor do parâmetro (PWE)

O bloco de valor de parâmetro consiste em 2 word (4 bytes) e o seu valor depende do comando definido (AK). Se o mestre solicitar um valor de parâmetro, o bloco PWE não contém um valor.



Se você desejar que o mestre altere um valor de parâmetro (gravar), o novo valor é gravado no bloco PWE e enviado ao escravo.

Se o escravo responder a uma solicitação de parâmetro (comando de leitura), o valor do parâmetro atual no bloco PWE é transferido e retornado ao mestre.

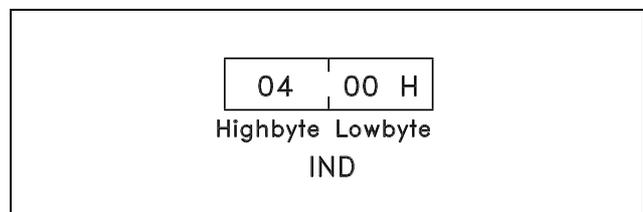
Se um parâmetro não contiver um valor numérico, mas várias opções de dados, por exemplo, par. -001 *Idioma*, onde [0] corresponde a *Inglês* e [4] corresponde a *Dinamarquês*, selecione o valor de dados digitando o valor no bloco PWE. Vide *Exemplo - Selecionando um valor para os dados*.

Via comunicação serial, só é possível ler os parâmetros que contenham o tipo de dados 9 (seqüência de texto). Par. 15-40 a 15-33 *Identificação do Drive* é um tipo de dado 9. Por exemplo, pode-se ler o tamanho de unidade e a faixa de tensão de rede elétrica, no par. 15-40 *Tipo de FC*.

Quando uma seqüência de texto é transferida (lida), o comprimento do telegrama é variável, porque os textos têm comprimentos diferentes. O comprimento do telegrama é definido no segundo byte do telegrama, conhecido como LGE.

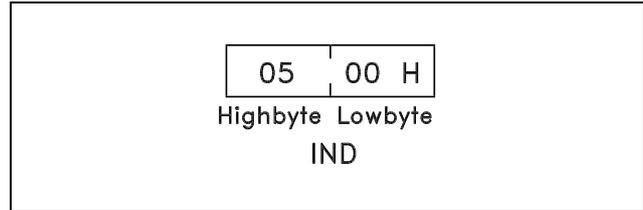
Para ler um texto, via bloco PWE, defina o comando do parâmetro (AK) para 'F' Hex.

O caractere do índice indica se o comando é de leitura ou gravação. Em um comando de leitura, o índice deve ter o formato mostrado abaixo:



— Como Programar —

Alguns conversores de frequência têm parâmetros nos quais pode ser gravado um texto. Para gravar um texto através do bloco PWE, defina o comando do parâmetro (AK) para 'F' Hex. Em um comando de gravação, o texto deve ter o formato mostrado abaixo:



Tipos de dados suportados pelo conversor de frequências:

Sem sinal significa que não há sinal operacional no telegrama.

Tipos de dados	Descrição
3	Inteiro 16
4	Inteiro 32
5	8 sem sinal algébrico
6	16 sem sinal algébrico
7	32 sem sinal algébrico
9	Seqüência de texto
10	Seqüência de byte
13	Diferença de tempo
33	Reservado
35	Seqüência de bit

Exemplo - Gravar um valor de parâmetro:

Altere o par. 4-14 *Limite Superior da Velocidade* para 100 Hz. Após uma falha de rede elétrica, recupere o valor para gravá-lo na EEPROM.

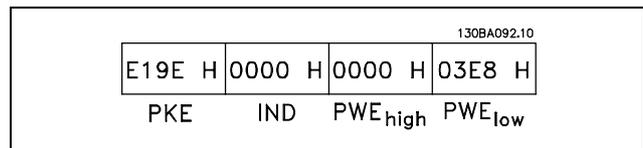
PKE = E19E Hex - Gravar para par. 4-14

Limite Superior da Velocidade

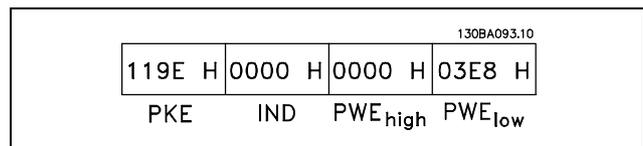
IND = 0000 Hex

PWE_{HIGH} = 0000 Hex

PWE_{LOW} = 03E8 Hex - Valor de dados 1000, correspondendo a 100 Hz, consulte a conversão.



A resposta do escravo para o mestre será:



* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

Exemplo - Lendo um valor de parâmetro:

Requer um valor no par. 3-41 *Tempo de Aceleração 1*.

O mestre envia a seguinte solicitação:

PKE = 1155 Hex - ler parâmetro 3-41

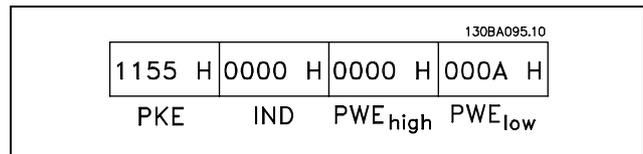
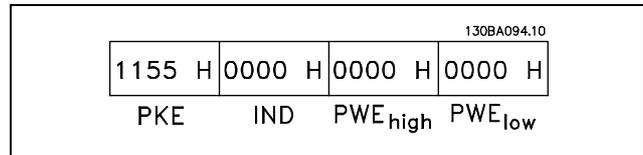
Tempo de Aceleração 1

IND = 0000 Hex

PWE_{HIGH} = 0000 Hex

PWE_{LOW} = 0000 Hex

Se o valor do par. 3-41 *Tempo de Aceleração 1* for 10 s, a resposta do escravo para o mestre será:



Conversão:

Na seção intitulada *Configurações de Fábrica*, são exibidos os diversos atributos de cada parâmetro. Um valor de parâmetro só pode ser transferido como um número inteiro. Portanto, utilize um fator de conversão para transferir números decimais.

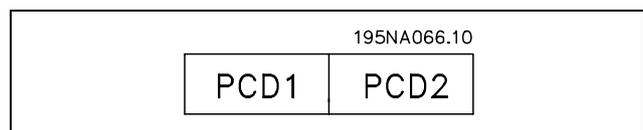
Exemplo:

O par. 4-12 *Velocidade do Motor, Limite Inferior tem um fator de conversão de 0,1*. Caso prefira, para predefinir a frequência mínima em 10 Hz, deve-se transferir o valor 100. Um fator de conversão 0,1 significa que o valor transferido é multiplicado por 0,1. O valor 100, portanto, será recebido como 10,0.

Tabela de conversão:	
Índice de conversão	Fator de conversão
74	0.1
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001
-5	0.00001

□ **Words do Processo**

O bloco de palavras de processo é dividido em dois blocos de 16 bits, que sempre ocorrem na seqüência definida.



	PCD 1	PCD 2
Telegrama de controle (mestre =>escravo)	Control word	Valor de referência
Telegrama de controle (escravo=>mestre)	Status word	Freq. de saída atual

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

□ **Control Word De acordo com o Perfil do FC (CTW)**

Para selecionar o protocolo FC, na control word, o parâmetro 8-10 Perfil da control word [0] para o protocolo FC. O controle envia comandos de um mestre (PLC ou PC) para um escravo (conversor de frequência).

Mestre => escravo				
1	2	3	10
CTW	MRV	PCD	PCD
		PCD leitura/gravação		

Explicação dos Bits de Controle

Bit	Valor do bit = 0	Valor do bit = 1
00	Valor de referência	seleção externa lsb
01	Valor de referência	seleção externa msb
02	Frenagem CC	Rampa
03	Parada por inércia	Sem parada por inércia
04	Parada rápida	Rampa
05	Congela saída	utilize a rampa
06	Parada da rampa de velocidade	Partida
07	Sem função	Reset
08	Sem função	Fixa
09	Rampa 1	Rampa de velocidade 2
10	Dados inválidos	Dados válidos
11	Relé 01 aberto	Relé 01 ativo
12	Relé 02 aberto (somente para o FC 302)	Relé 02 ativo (somente para o FC 302)
13	Set-up do parâmetro	seleção lsb
14	Set-up do parâmetro	seleção msb
15	Sem função	Inversão

Bits 00/01

Utilize os bits 00 e 01 para selecionar entre os quatro valores de referência, que são pré-programados no par. 3-10 *Referência Predefinida*, de acordo com a tabela a seguir:



NOTA!:

Faça uma seleção no par. 8-56 *Seleção da Referência Pre-definida* para definir como o Bit 00/01 se comunica com a função correspondente nas entradas digitais.

Valor de ref. programado	Par.	Bit 01	Bit 00
1	3-10 [0]	0	0
2	3-10 [1]	0	1
3	3-10 [2]	1	0
4	3-10 [3]	1	1

Bit 02, Frenagem CC:

Bit 02 = '0': Frenagem CC e parada. Programe a corrente e a duração de frenagem nos parâmetros 2-01 *Corrente de frenagem CC* e 2-02 *Tempo de Frenagem CC*. Bit 02 = '1' conduz à rampa de velocidade.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

Bit 03, Parada por inércia:

Bit 03 = '0': O conversor de frequência "solta" o motor (os transistores de saída são "desligados"), imediatamente, e este pára por inércia. Bit 03 = '1': O conversor de frequência dá a partida no motor, se as demais condições de partida estiverem preenchidas.



NOTA!:

Faça uma seleção no par. 8-50 *Seleção de Parada por Inércia*, para definir como o Bit 03 comunica-se com a função correspondente em uma entrada digital.

Bit 04, Parada rápida:

Bit 04 = '0': Força a redução da velocidade do motor até parar (definida no par. 3-81 *Tempo de Rampa da Parada Rápida*).

Bit 05, Congelar saída de frequência:

Bit 05 = '0': A frequência de saída atual (em Hz) congela. A alteração da frequência de saída congelada só pode ser feita por intermédio das entradas digitais (par. 5-10 a 5-15) programadas para Acelerar e Slow down.



NOTA!:

Se Congelar saída estiver ativo, o conversor de frequência somente pode ser parado pelo:

- Bit 03 Parada por inércia
- Bit 02 Frenagem CC
- Entrada digital (par.5-10 a 5-15) programada para Frenagem CC, Parada por inércia ou Reset e parada por inércia.

Bit 06, Parada/Partida da rampa de velocidade:

Bit 06 = '0': Provoca uma parada e força o motor a desacelerar até este parar, por meio do parâmetro de desaceleração selecionado. Bit 06 = '1': Permite ao conversor de frequência dar partida no motor, se as demais condições de partida forem satisfeitas.



NOTA!:

Faça uma seleção no par. 8-53 *Seleção da Partida*, para definir como o Bit 06 Parada/partida da rampa de velocidade se comunica com a função correspondente em uma entrada digital.

Bit 07, Reset: Bit 07 = '0': Sem reinicialização. Bit 07 = '1': Reinicializa um desarme. O reset é ativado na borda de ataque do sinal, ou seja, quando estiver mudando do '0' lógico para '1' lógico.

Bit 08, Jog:

Bit 08 = '1': A frequência de saída é determinada pelo par. 3-19 *Velocidade de Jog [RPM]*.

Bit 09, Seleção de rampa 1/2:

Bit 09 = "0": Rampa 1 está ativa (par. 3-40 a 3-47). Bit 09 = "1": Rampa 2 (par. 3-50 a 3-57) está ativa.

— Como Programar —

Bit 10, Dados inválidos/Dados válidos:

Informa o conversor de frequência se a control word deve ser utilizada ou ignorada. Bit 10 = '0': A control word é ignorada. Bit 10 = '1': A control word é utilizada. Esta função é importante porque o telegrama sempre contém a control word, qualquer que seja o telegrama. Portanto, pode-se desligar a control word, caso não se deseje utilizá-la na atualização ou leitura de parâmetros.

Bit 11, Relé 01:

Bit 11 = "0" Relé não ativado. Bit 11 = "1": Relé 01 ativado, desde que o Bit 11 da control word tenha sido escolhido no par. 5-40.

Bit 12, Relé 02 (somente para o FC 302):

Bit 12 = "0": O relé 02 não está ativado. Bit 12 = "1": Relé 02 ativado, uma vez que o Bit 12 da control word foi escolhido no par. 5-40.

Bit 13/14, Seleção de set-up:

Utilize os bits 13 e 14 para selecionar entre ao quatro set-ups de menu, conforme a seguinte tabela. A função só é possível quando Setup Múltiplo for selecionado no parâmetro 0-10 *Setup ativo*.

Set-up	Bit 14	Bit 13
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1



NOTA!:

Faça uma seleção no par. 8-55 *Seleção do Set-up* para definir como os Bits 13/14 se comunicam com a função

correspondente nas entradas digitais.

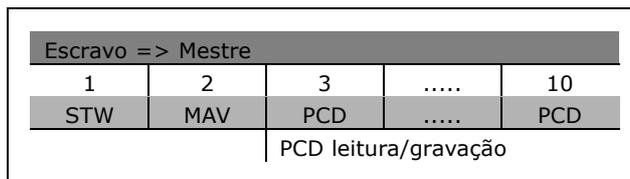
Bit 15 Inversão:

Bit 15 = '0': Sem inversão. Bit 15 = '1': Inversão. Na programação padrão, a inversão é definida como digital no par, 8-54 *Seleção da Reversão*. O bit 15 só força a inversão quando Comunicação serial, Lógica 'ou' ou Lógica 'e' forem selecionadas.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

□ **Status Word De acordo com o Perfil do FC (STW)**

A status word informa o mestre (um PC, por exemplo) sobre o modo de operação do escravo (conversor de frequências).



Explicação dos Bits de Status

Bit	Valor do bit = 0	Valor do bit = 1
00	Controle não preparado	Controle preparado
01	Drive não preparado	Drive preparado
02	Parada por inércia	Ativo
03	Sem erro	Desarme
04	Sem erro	Erro (sem desarme)
05	Reservado	-
06	Sem erro	Bloqueio por desarme
07	Sem advertência.	Advertência
08	Velocidade ≠ referência	Velocidade = referência
09	Operação local	Controle de barramento
10	Fora do limite de frequência	Limite de frequência OK
11	Fora de funcionamento	Em funcionamento
12	Drive OK	Parado, partida automática
13	Tensão OK	Tensão excedida
14	Torque OK	Torque excedido
15	Temporizador OK	Tempo expirado

Bit 00, Controle não preparado/preparado:

Bit 00 = '0': O conversor de frequências desarma. Bit 00 = '1': Os controles do conversor de frequências estão prontos, mas o componente de energia não recebe necessariamente qualquer alimentação de energia (no caso de alimentação de 24 V externa, para os controles).

Bit 01, Drive preparado:

Bit 01 = '1': O conversor de frequências está pronto para funcionar, mas existe um comando de parada por inércia está ativo, por intermédio das entradas digitais ou da comunicação serial.

Bit 02, Parada por inércia:

Bit 02 = '0': O conversor de frequências libera o motor. Bit 02 = '1': O conversor de frequências dá partida no motor com um comando de partida.

Bit 03, Sem erro/desarme:

Bit 03 = '0': O conversor de frequências não está no modo de falha. Bit 03 = '1': O conversor de frequências desarma. Para restabelecer a operação, aperte [Reset]:

Bit 04, Sem erro/com erro (sem desarme):

Bit 04 = '0': O conversor de frequências não está no modo de falha. Bit 04 = "1": O conversor de frequências exibe um erro, porém, não desarma.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

Bit 05, Sem uso:

Bit 05 não é usado na status word.

Bit 06, Sem erro / bloqueio de desarme:

Bit 06 = '0': O conversor de frequências não está no modo de falha. Bit 06 = "1": O conversor de frequências está desarmado e bloqueado.

Bit 07, Sem advertência/com advertência:

Bit 07 = '0': Não há advertências. Bit 07 = '1': Ocorreu uma advertência.

Bit 08, Velocidade ≠ referência/velocidade = referência:

Bit 08 = '0': O motor está funcionando, mas a velocidade atual é diferente da referência de velocidade predefinida. Pode ser o caso, por exemplo, da velocidade quando acelera/desacelera durante a partida/parada. Bit 08 = '1': A velocidade atual do motor é igual à velocidade de referência predefinida.

Bit 09, Controle de operação local/barramento:

Bit 09 = '0': [STOP/RESET] está ativo na unidade de controle ou Controle local quando o par. 3-13 *Site de referência* estiver selecionado. Não é possível controlar o conversor de frequências via comunicação serial. Bit 09 = '1': É possível controlar o conversor de frequências por meio do fieldbus/ comunicação serial.

Bit 10, Fora do limite de frequência:

Bit 10 = '0': A frequência de saída atingiu o valor no par. 4-11 *Limite inferior da velocidade do motor* ou par. 4-13 *Limite Superior da velocidade do motor*. Bit 10 = '1': A frequência de saída está dentro dos limites definidos.

Bit 11, Fora de funcionamento/em funcionamento:

Bit 11 = '0': O motor não está funcionando. Bit 11 = '1': O conversor de frequências tem um sinal de partida ou que a frequência de saída é maior que 0 Hz.

Bit 12, Drive OK/parado, partida automática:

Bit 12 = '0': Não há sobre temperatura temporária no inversor. Bit 12 = '1': O inversor parou devido à sobre temperatura, mas a unidade não desarma e retomará a operação, assim que a sobre temperatura cessar.

Bit 13, Tensão OK/limite excedido:

Bit 13 = '0': Não há advertências de tensão. Bit 13 = '1': A tensão CC no circuito intermediário do conversor de frequências está muito baixa ou muito alta.

Bit 14, Torque OK/limite excedido:

Bit 14 = '0': A corrente do motor está abaixo do limite de corrente selecionada no par. 4-18 *Corrente Limite*. Bit 14 = '1': O limite de torque, no par. 4-18 *Corrente Limite* foi ultrapassada.

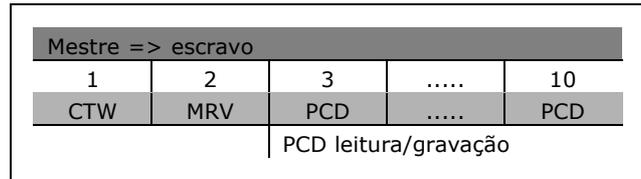
Bit 15, Temporizador OK/limite excedido:

Bit 15 = '0': Os temporizadores para a proteção térmica do motor e a proteção térmica do VLT, respectivamente, não ultrapassaram o 100%. Bit 15 = '1': Um dos temporizadores excedeu 100%.

— Como Programar —

□ **Control Word de acordo com o Perfil do PROFIdrive (CTW)**

A Control word é utilizada para enviar comandos de um mestre (um PC, por exemplo) para um escravo (conversor de frequências).



Explicação dos Bits de Controle

Bit	Valor do bit = 0	Valor do bit = 1
00	OFF 1	ON 1
01	OFF 2	ON 2
02	OFF 3	ON 3
03	Parada por inércia	Sem parada por inércia
04	Parada rápida	Rampa
05	Mantenha a frequência de saída.	Utilize a rampa de velocidade
06	Parada da rampa de velocidade	Partida
07	Sem função	Reset
08	Jog 1 OFF	Jog 1 ON
09	Jog 2 OFF	Jog 2 ON
10	Dados inválidos	Dados válidos
11	Sem função	Desacelerar
12	Sem função	Catch up
13	Seleção de set-up 1 (lsb)	Seleção de set-up 1 (lsb)
14	Seleção de set-up 2 (lsb)	Seleção de set-up 2 (lsb)
15	Sem função	Inversão

Bit 00, OFF 1/ON 1:

A parada da rampa de velocidade normal utiliza os tempos de rampa da rampa real selecionada. Bit 00 = "0": Pára e ativa a saída de relé 1 ou 2, se a frequência de saída for 0 Hz e se o Relé 123 for selecionado no parâmetro. 5-40. Bit 00 = '1': O conversor de frequências dá partida no motor se as outras condições de partida forem satisfeitas.

Bit 01, OFF 2/ON 2

Bit 01 = "0": Parada por inércia e a ativação da saída de relé 1 ou 2 ocorrem se a frequência de saída for 0 Hz e se o Relé 123 for selecionado no par. 5-40. Bit 01= '1': O conversor de frequências pode dar partida no motor, se as outras condições de partida forem satisfeitas.

Bit 02, OFF 3/ON 3

Uma parada rápida utiliza o tempo da rampa de velocidade do par. 2-12. Bit 02 = "0": Uma parada rápida e a ativação da saída de relé 1 ou 2 ocorre se a frequência de saída for 0 Hz e se o Relé 123 for selecionado no par. 5-40. Bit 02= '1': O conversor de frequências pode dar partida no motor, se as outras condições de partida forem satisfeitas.

Bit 03, Parada por inércia/Sem parada por inércia

Bit 03 = "0": Leva a uma parada. Bit 03 = '1': O conversor de frequências dá partida no motor se as outras condições de partida forem satisfeitas.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

**NOTA!:**

A seleção no par. 8-50 *Seleção da Parada por inércia* determina como o bit 03 se conecta com a função correspondente das entradas digitais.

Bit 04, Parada rápida/Rampa

A parada rápida utiliza o tempo de rampa do par. 3-81. Bit 04 = "0": Ocorre uma parada rápida. Bit 04 = '1': O conversor de frequências dá partida no motor, se as outras condições de partida forem satisfeitas.

**NOTA!:**

A seleção no par. 5-51 *Seleção de Parada Rápida* determina como o bit 04 se conecta com a função correspondente das entradas digitais.

Bit 05, Manter a frequência de saída/Utilizar rampa

Bit 05 = "0": Mantém a frequência de saída atual, mesmo se o valor de referência for alterado.

Bit 05 = "1": O conversor de frequências executa sua função reguladora novamente. A operação ocorre de acordo com o respectivo valor de referência.

Bit 06, Parada da rampa/Partida

A parada de rampa normal utiliza os tempos de rampa selecionados da rampa real. Além disso, a ativação da saída de relé 01 ou 04 ocorre se a frequência de saída for 0 Hz e se Relé 123 for selecionado no par. 5-40. Bit 06 = "0": Leva a uma parada. Bit 06 = '1': O conversor de frequências dá partida no motor, se as outras condições de partida forem satisfeitas.

**NOTA!:**

A seleção no par. 8-53 determina como o bit 06 se conecta com a função correspondente das entradas digitais.

Bit 07, Sem função/Reset

Reset após desconectar. Reconhece o evento no buffer de falha. Bit 07 = "0": Nenhum reset. Um reset ocorre após desconectar, quando houver uma alteração de inclinação do bit 07 para "1".

Bit 08, Jog 1 OFF/ON

Ativação da velocidade pré-programada no parâmetro 8-90 *Velocidade do Barramento do Jog 1*.

JOG 1 é possível somente se o bit 04 = "0" e os bits 00 - 03 = "1".

Bit 09, Jog 2 OFF/ON

Ativação da velocidade pré-programada no parâmetro 8-91 *Velocidade do Barramento do Jog 2*. JOG 2 é possível somente se o bit 04 = "0" e os bits 00 - 03 = "1". Se JOG 1 e JOG 2 estiverem ambos ativados (Bit 08 e 09 = "1"), JOG 3 é selecionado. Assim, a velocidade (definida no par. 8-92) é utilizada.

Bit 10, Dados não válidos/válidos

Informa o conversor de frequências se o canal de processo de dados (PCD) deve responder, ou não, às modificações feitas pelo mestre (bit 10 = 1).

Bit 11, Sem função/Desacelerar

Reduz o valor de referência da velocidade pela quantidade definida no par. 3-12 *Valor de Catch Up/Desaceleração*. Bit 11 = "0": O valor de referência não é alterado. Bit 11 = "1": O valor de referência é reduzido.

Bit 12, Sem função/Catch up

Aumenta o valor de referência da velocidade pela quantidade fornecida no par. 3-12 *Valor de Catch Up/Desaceleração*. Bit 12 = "0": O valor de referência não é alterado. Bit 12 = "1": O valor de referência é aumentado. Se desacelerar e acelerar estiverem ativos (bits 11 e 12 = "1"), desacelerar tem a prioridade. Desse modo, o valor de referência da velocidade é reduzido.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

Bits 13/14, Seleção de set-up

Escolha entre os quatro set-ups de parâmetros, por meio dos bits 13 e 14, de acordo com a seguinte tabela:

A função é possível somente se Vários Set-ups for selecionado no par. 0-10. A seleção no par. 8-55 *Seleção de Set-up* determina como os bits 13 e 14 se conectam com a função correspondente das entradas digitais. Quando o motor estiver funcionando, pode-se alterar o set-up somente se este estiver conectado.

Set-up	Bit 13	Bit 14
1	0	0
2	1	0
3	0	1
4	1	1



Bit 15, Sem função/Inversão

Inversão do sentido de rotação do motor. Bit 15 = "0": Sem inversão. Bit 15 = "1": Inversão.

A inversão, na programação padrão, no par. 8-54 *Seleção da Inversão*, é "Lógica OU". O bit 15 causa uma inversão somente se "Barramento", "Lógica OU" ou "Lógica E" for selecionado ("Lógica E" somente em conexão com o terminal 9, no entanto).



NOTA!

A menos que haja indicação em contrário, o bit da control word conecta-se com a função de entrada digital correspondente como uma lógica "OU".

— Como Programar —

□ **Status Word De acordo com o Perfil do PROFIdrive (STW)**

A Status word é utilizada para informar o mestre (p.ex., um PC) sobre o status do escravo.

Escravo => Mestre				
1	2	3	10
STW	MAV	PCD	PCD
		PCD leitura/gravação		

Explicação dos Bits de Status

Bit	Valor do bit = 0	Valor do bit = 1
00	Controle não preparado	Controle preparado
01	Drive não preparado	Drive preparado
02	Parada por inércia	Ativo
03	Sem erro	Desarme
04	OFF 2	ON 2
05	OFF 3	ON 3
06	Possível dar partida	Não é possível dar partida
07	Sem advertência	Advertência
08	Velocidade ≠ referência	Velocidade = referência
09	Operação local	Controle de barramento
10	Fora do limite de frequência	Limite de frequência
11	Fora de funcionamento	Em funcionamento
12	Drive OK	Parado, partida automática
13	Tensão OK	Tensão excedida
14	Torque OK	Torque excedido
15	Temporizador OK	Temporizador expirado

Bit 00, Controle não preparado/preparado

Bit 00 = "0": Bit 00, 01, ou 02 da Control word é "0" (OFF 1, OFF 2 ou OFF 3) - ou o conversor de frequências desconecta (desarma). Bit 00 = "1": O controle do conversor de frequências está preparado, mas não há necessariamente alimentação de energia (no caso de uma alimentação de 24 V externa do sistema de controle).

Bit 01, VLT não preparado/preparado

Mesmo significado que do bit 00, porém, com alimentação da unidade de energia. O conversor de frequências está preparado quando recebe os sinais de partida necessários.

Bit 02, Parada por inércia/Ativar

Bit 02 = "0": Bit 00, 01 ou 02 da Control word é "0" (OFF 1, OFF 2 ou OFF 3 ou parada por inércia) - ou o conversor de frequências desconecta (desarma). Bit 02 = "1": Bits 00, 01 ou 02 da Control word é "1" - o conversor de frequências não desarma.

Bit 03, Sem erro/Desarme

Bit 03 = "0": Não há erro no conversor de frequências. Bit 03 = "1": O conversor de frequências desarma e requer que se pressione a tecla [Reset] para reinicializar.

Bit 04, ON 2/OFF 2

Bit 04 = "0": Bit 01 da Control word é "0". Bit 04 = "1": Bit 01 da Control word é "1".

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

Bit 05, ON 3/OFF 3

Bit 05 = "0": Bit 02 da Control word é "0". Bit 05 = "1": Bit 02 da Control word é "1".

Bit 06, Partida possível/Partida impossível

O Bit 06 será sempre "0", se for selecionado Drive FC no par. 8-10. Se PROFIdrive tiver sido selecionado, no parâmetro 8-10, o bit 06 será "1", após o reconhecimento de desconexão, depois da ativação do OFF2 ou OFF3, e depois da conexão da tensão de rede elétrica. Não é possível dar a partida. O conversor de freqüências é reinicializado com o bit 00 da Control word definido como '0' e os bits 01, 02 e 10 definidos como "1".

Bit 07, Sem advertência/Com advertência

Bit 07 = "0": Nenhuma situação incomum. Bit 07 = "1": Há um status incomum no conversor de freqüências. Para informações adicionais sobre advertências - consulte as *Instruções Operacionais do Profibus do FC 300*.

Bit 08, Velocidade ≠ referência / Velocidade = referência:

Bit 08 = "0": A velocidade do motor é diferente do valor da referência de velocidade programada. Isto ocorre, p.ex., quando a velocidade é alterada durante a partida/parada por meio da aceleração/desaceleração.

Bit 08 = "1": A velocidade do motor é igual ao valor de referência da velocidade programada.

Bit 09, Controle de Operação local/Barramento

Bit 09 = "0": Indica que o conversor de freqüências é parado por meio de [Stop] ou que Local está selecionado no par. 0-02. Bit 09 = "1": O conversor de freqüências é controlado por meio da interface serial.

Bit 10, Fora do limite de freqüência/Limite de freqüência OK

Bit 10 = "0": A freqüência de saída está fora dos limites programados no par. 4-11 e no par. 4-13 (Advertências : Limite inferior ou superior da velocidade do motor). Bit 10 =

"1": A freqüência de saída está dentro dos limites definidos.

Bit 11, Fora de funcionamento/Em funcionamento

Bit 11 = "0": O motor não está funcionando. Bit 11 = "1": Um sinal de partida está ativo ou a freqüência de saída é maior que 0 Hz.

Bit 12, Drive OK/Parado, partida automática

Bit 12 = "0": Não há sobrecarga temporária no inversor. Bit 12 = "1": O inversor pára devido à sobrecarga. Entretanto, o conversor de freqüências não é desconectado (desarme) e dará partida novamente assim que a sobrecarga cessar.

Bit 13, Tensão OK/Tensão excedida

Bit 13 = "0": Os limites de tensão do conversor de freqüências não foram excedidos. Bit 13 = "1": A tensão CC no circuito intermediário do conversor de freqüências está excessivamente baixa ou alta.

Bit 14, Torque OK/Torque excedido

Bit 14 = "0": O torque do motor é inferior ao do limite de torque selecionado no par. 4-18. Bit 14 = "1": O limite de torque selecionado no par. 4-18 foi excedido.

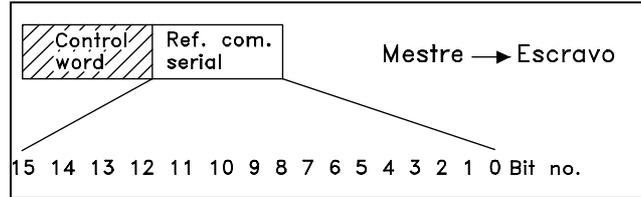
Bit 15, Temporizador OK/Temporizador excedido

Bit 15 = "0": Os temporizadores para a proteção térmica do motor e proteção térmica do conversor de freqüências não excederam 100%. Bit 15 = "1": Um dos temporizadores excedeu 100%.

— Como Programar —

□ **Referência da Comunicação Serial**

A referência de comunicação serial é transferida para o conversor de frequências como uma word de 16 bits. O valor é transferido em números inteiros de 0 - ±32767 (±200%).
16384 (4000 Hex) corresponde a 100%.



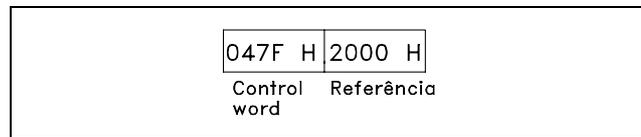
A referência da comunicação serial tem o seguinte formato: 0-16384 (4000 Hex) \cong 0-100% (par. 3-02 Ref. Mínima ao par. 3-03 Ref. Máxima).

É possível modificar o sentido da rotação através da referência serial. Isto é feito convertendo-se o valor da referência binária para um complemento de 2. Vide exemplo.

Exemplo - Control word e ref. da comunicação serial.:

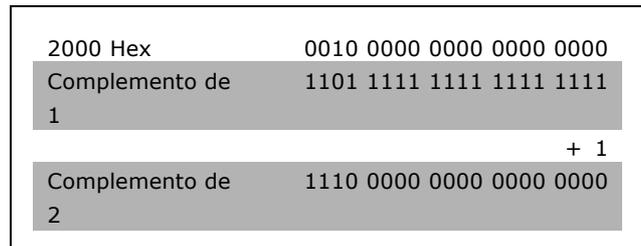
O conversor de frequências deve receber um comando de partida e a referência deve ser programada para 50% (2000 Hex) da faixa de referência.

Control word = 047F Hex => Comando de partida.
Referência = 2000 Hex => 50% referência.

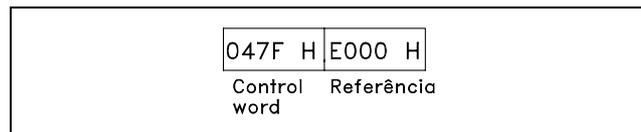


O conversor de frequências recebe um comando de partida e a referência deve ser configurada para -50% (-2000 Hex) da faixa de referência.

O valor de referência é primeiramente convertido em complemento de 1 e, em seguida, adiciona-se 1, binariamente para obter-se o complemento de 2:



Control word = 047F Hex => Comando de partida.
Referência = E000 Hex => -50% referência.



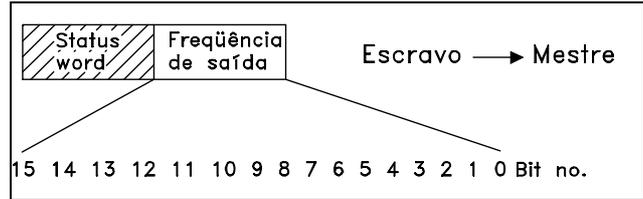
* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

□ **Frequência de Saída Atual**

O valor da frequência de saída atual do conversor de frequências é transmitido como uma word de 16 bits. O valor é transferido como número inteiro de 0 - ±32767 (±200%).
16384 (4000 Hex) corresponde a 100%.

A frequência de saída tem o seguinte formato:
0-16384 (4000 Hex) \cong 0-100% (Par. 4-12 *Limite Inferior da Velocidade do Motor* - par. 4-14 *Limite Superior da Velocidade do Motor*).



Exemplo - Status word e frequência de saída atual:

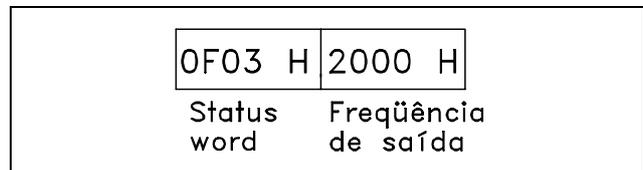
O conversor de frequências informa o mestre que a frequência de saída atual é de 50% da faixa de frequência de saída.

Par. 4-12 *Limite inferior da velocidade do motor* = 0 Hz

Par. 4-14 *Limite superior da velocidade do motor* = 50 Hz

Status word = 0F03 Hex.

Frequência de saída = 2000 Hex => 50% da faixa da frequência de saída, que corresponde a 25 Hz.



□ **Exemplo 1: Para Controlar os parâmetros de Drive e de Leitura**

Este telegrama lê o parâmetro 6-14, *Corrente do Motor*.

Telegrama para o conversor de frequências:

stx	lge	adr	pke	ind	pwe, high	pwe, low	pcd 1	pcd 2	bcc
02	0E	01	6 4E	00 00	00 00	00 00	00 00	00 00	45

Todos os números estão em formato hexadecimal.

A resposta do conversor de frequências corresponde ao comando acima, mas *pwe,high* e *pwe,low* contêm o valor real do parâmetro 16-14 multiplicado por 100. A corrente de saída real é 5,24 A, que no conversor de frequências corresponde ao valor 524.

— Como Programar —

Resposta do conversor de freqüências:

stx	lge	adr	pke	ind	pwe, high	pwe, low	pcd 1	pcd 2	bcc
02	0E	01	6 4E	00 00	00 00	02 0C	06 07	00 00	4A

Todos os números estão em formato hexadecimal.

Pcd 1 e *pcd 2* do exemplo 2 podem ser utilizados e adicionados ao exemplo. Portanto, é possível controlar o drive e ler a corrente simultaneamente.

□ **Exemplo 2: Apenas para Controlar o Drive**

Este telegrama define a control word como 047C Hex (comando Start) com uma referência de velocidade de 2000 Hex (50%).



NOTA!:

O par. 8-10 é definido com Perfil do FC.

Telegrama para o conversor de freqüências:
Todos os números estão em formato hexadecimal.

stx	lge	adr	pcd 1	pcd 2	bcc
02	06	04	04 7C	20 00	58

O conversor de freqüências fornece informações sobre o status do drive, após receber o comando. Ao enviar o comando novamente, o *pcd1* mudará para um novo estado.

Resposta do conversor de freqüências:

Todos os números estão em formato hexadecimal.

stx	lge	adr	pcd 1	pcd 2	bcc
02	06	04	06 07	00 00	01

□ **Ler os Elementos de Descrição do Parâmetro**

Ler as características de um parâmetro (p.ex., *Nome*, *Valor padrão*, *conversão*, etc.) com *Ler os Elementos de Descrição do Parâmetro*.

A tabela a seguir mostra os elementos de descrição de parâmetros disponíveis:

Índice	Descrição
1	Características básicas
2	No. de elementos (tipos de matrizes)
4	Unidade de medida
6	Nome
7	Limite inferior
8	Limite superior
20	Valor padrão
21	Características adicionais

No exemplo a seguir, *Ler Elementos de Descrição do Parâmetro* foi escolhido no parâmetro 0-01 *Idioma*, e o elemento solicitado é índice 1 *Características básicas*.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

Características básicas (índice 1):

O comando Características básicas é dividido em duas partes, representando o comportamento básico e o tipo de dados. As Características básicas retornam um valor de 16 bits para o mestre em PWE_{LOW}.

O comportamento básico indica se, por exemplo, o texto está disponível ou se o parâmetro é uma matriz, como informação de bit simples no byte alto de PWE_{LOW}.

A parte do tipo de dados indica se um parâmetro é 16 com sinal algébrico, 32 sem sinal algébrico, no byte baixo de PWE_{LOW}.

Comportamento básico do PWE alto:

Bit	Descrição
15	Parâmetro ativo
14	Matriz
13	O valor do parâmetro só pode ser reinicializado
12	Valor do parâmetro diferente da configuração de fábrica
11	Texto disponível
10	Texto adicional disponível
9	Somente leitura
8	Limites superior e inferior não relevantes
0-7	Tipo de dados

Parâmetro ativo só está ativo quando há comunicação através do Profibus.

Matriz significa que o parâmetro é uma matriz.

Se o bit 13 for verdadeiro, o parâmetro só poderá ser reinicializado, não gravado.

Se o bit 12 for verdadeiro, o valor do parâmetro será diferente da configuração de fábrica.

O bit 11 indica que o texto está disponível.

O bit 10 indica que o texto adicional está disponível. Por exemplo, o parâmetro 0-01, *Idioma*, contém texto para o campo de índice 0, *Inglês*, e para o campo de índice 1, *Alemão*.

Se o bit 9 for verdadeiro, o valor do parâmetro será somente leitura e não poderá ser alterado.

Se o bit 8 for verdadeiro, os limites superior e inferior do valor do parâmetro não serão relevantes.

Tipo de dados do PWE_{LOW}

Dec.	Tipo de dados
3	16 com sinal algébrico
4	32 com sinal algébrico
5	8 sem sinal algébrico
6	16 sem sinal algébrico
7	32 sem sinal algébrico
9	Seqüência visível
10	Seqüência de byte
13	Diferença de tempo
33	Reservado
35	Seqüência de bit

* configuração padrão() texto no display[] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

Exemplo

Neste exemplo, o mestre lê as Características básicas do parâmetro 0-01, *Idioma*. O telegrama a seguir deve ser enviado para o conversor de frequências:

STX	LGE	ADR	PKE	IND	PWE _{HIGH}	PWE _{LOW}	PCD1	PCD2	BCC
02	0E	01	40 01	00 01	00 00	00 00	XX XX	XX XX	XX

- STX = 02 Byte de partida
- LGE = 0E Tamanho do telegrama restante
- ADR = Envia o conversor de frequências no Endereço 1, formato da Danfoss
- PKE = 4001; o 4 no campo PKE indica *Ler Descrição do Parâmetro* e 01 indica o par. 0-01, *Idioma*
- IND = 0001; o 1 indica que as *Características básicas* são necessárias.

A resposta do conversor de frequências é:

STX	LGE	ADR	PKE	IND	PWE _{HIGH}	PWE _{LOW}	PCD1	PCD2	BCC
02	0E	01	30 01	00 01	00 00	04 05	XX XX	XX XX	XX

- STX= 02 Byte de partida
- IND = 0001; o 1 indica que as *Características básicas* foram enviadas
- PKE = 3001: o 3 no campo PKE indica *Descrição do Parâmetro de Elemento Transferido* e 01 indica o par. 0-01.
- PWE_{LOW} = 0405; o 04 indica que o Comportamento básico, como bit 10, corresponde a *Texto adicional*. O 05 é o tipo de dados que corresponde ao *8 sem sinal algébrico*.

No. de elementos (índice 2):

Esta função indica o Número de elementos (matriz) de um parâmetro. A resposta para o mestre estará no PWE_{LOW}.

Conversão e Unidade de medida (índice 4):

O comando Conversão e unidade de medida indica a conversão de um parâmetro e sua unidade de medida. A resposta para o mestre está no PWE_{LOW}. O índice de conversão estará no byte alto de PWE_{LOW} e o índice da unidade estará no byte baixo de PWE_{LOW}. O índice de conversão é 8 com sinal algébrico e o índice de unidade é 8 sem sinal algébrico, consulte as tabelas a seguir.

Índice de conversão	Fator de conversão
0	1
1	10
2	100
3	1000
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
67	1/60
74	3600
75	3600000
100	1

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

O índice da unidade define a "Unidade de medida". O índice de conversão define como o valor deveria ser escalonado, para obter a representação básica da "Unidade de medida". A representação básica é onde o índice de conversão é igual a "0".

Exemplo:

Um parâmetro tem um "índice de unidade" 9 e um "índice de conversão 2. O valor bruto (inteiro) lido é 23. Isto significa que temos um parâmetro da unidade "Potência" e o valor bruto deveria ser multiplicado por 10, para a potência 2 e a unidade é W. $23 \times 10^2 = 2300$ W



Índice da unidade	Unidade de medida	Designação	Índice de conversão
0	Dimensão menos		0
4	Tempo	s	0
		h	74
8	Energia	j	0
		kWh	
9	Potência	W	0
		kW	3
11	Velocidade	1/s	0
		1/min (RPM)	67
16	Torque	Nm	0
17	Temperatura	K	0
		°C	100
21	Tensão	V	0
22	Corrente	A	0
24	Relação	%	0
27	Alteração relativa	%	0
28	Frequência	Hz	0
54	Diferença de tempo sem indicação de data	ms	1*

*

Bit	8	7	6	5	4	3	2	1	
Byte 1	2 ³¹	2 ³⁰	2 ²⁹	2 ²⁸	2 ²⁷	2 ²⁶	2 ²⁵	2 ²⁴	ms
Byte 2	2 ²³	2 ²²	2 ²¹	2 ²⁰	2 ¹⁹	2 ¹⁸	2 ¹⁷	2 ¹⁶	
Byte 3	2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	
Byte 4	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	

Nome (índice 6):

O Nome retorna um valor de seqüência, no formato ASCII, contendo o nome do parâmetro.

Exemplo:

Neste exemplo, o mestre lê o nome do parâmetro 0-01, *Idioma*.

O telegrama a seguir deve ser enviado para o conversor de frequências:

STX	LGE	ADR	PKE	IND	PWE _{HIGH}	PWE _{LOW}	PCD1	PCD2	BCC
02	0E	01	40 01	00 06	00 00	00 00	XX XX	XX XX	XX

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

- STX = 02 Byte de partida
- LGE = 0E Tamanho do telegrama restante
- ADR = Envia o conversor de freqüências no Endereço 1, formato da Danfoss
- PKE = 4001; o 4 no campo PKE indica *Ler Descrição do Parâmetro* e 01 indica o par. 0-01, *Idioma*
- IND = 0006; o 6 indica que *Nomes* é necessários.

A resposta do conversor de freqüências será:

STX	LGE	ADR	PKE	IND	PVA	PCD1	PCD2	BCC
02	12	01	30 01	00 06	4C41 4E47 5541 4745	XXXX	XXXX	XX

- PKE = 3001; o 3 é a resposta para *Nome* e 01 indica o par.0-01, *Idioma*
- IND = 00 06; o 06 indica que *Nome* foi enviado.
- PVA = 4C 41 4E 47 55 41 47 45
L A N G U A G E

O canal do valor do parâmetro agora está configurado para uma seqüência visível, que retorna um caractere ASCII, para cada letra no nome do parâmetro.

Limite inferior (índice 7):

O Limite inferior retorna o valor mínimo permitido a um parâmetro. O tipo de dados do Limite inferior é igual ao do próprio parâmetro.

Limite superior (índice 8):

O Limite superior retorna o valor máximo permitido da um parâmetro. O tipo de dados do Limite superior é igual ao do próprio parâmetro.

Valor padrão (índice 20):

O Valor-padrão retorna o valor-padrão de um parâmetro, que é a configuração de fábrica. O tipo de dados do Valor-padrão é igual ao do próprio parâmetro.

Características adicionais (índice 21):

O comando pode ser utilizado para obter algumas informações adicionais sobre um parâmetro, por exemplo. Sem *Acesso a barramento*, *Dependência da Unidade de Energia*, etc.. As Características adicionais retornam uma resposta no PWE_{LOW}. Se o bit 1 for '1' lógico, a condição será verdadeira de acordo com a tabela a seguir:

Bit	Descrição
0	Valor-Padrão Especial
1	Limite Superior Especial
2	Limite Inferior Especial
7	LSB de Acesso ao PCL
8	MSB de Acesso ao PCL
9	NoBusAccess
10	Barramento Padrão Somente Leitura
11	Profibus Somente Leitura
13	ChangeRunning
15	PowerUnitDependency

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

Se um bit entre os bit 0 *Valor Padrão Especial*, bit 1 *Limite Superior Especial* e bit 2 *Limite Inferior Especial* for verdadeiro, o parâmetro terá valores dependentes da unidade de energia.

Bits 7 e 8 indicam os atributos para o acesso ao PCL, consulte a tabela.

Bit 8	Bit 7	Descrição
0	0	Sem acesso
0	1	Somente leitura
1	0	Leitura/gravação
1	1	Gravar com bloqueio



O bit 9 indica *Sem Acesso ao barramento*

Os bits 10 e 11 indicam que este parâmetro pode apenas ser lido no barramento.

Se o bit 13 for verdadeiro, o parâmetro não poderá ser alterado enquanto estiver em funcionamento.

Se o bit 15 for verdadeiro, o parâmetro dependerá da unidade de energia.

□ **Texto Adicional**

Com este recurso, é possível ler texto adicional se o bit 10, *Texto Adicional Disponível*, for verdadeiro, em Características básicas.

Para ler o texto adicional, o comando de parâmetro (PKE) deve ser definido como F hex, consulte *Bytes de dados*.

O campo de índice é utilizado para apontar para o elemento que deve ser lido. Os índices válidos estão na faixa de 1 a 254. O índice deve ser calculado depois da seguinte equação:

Índice = Valor do parâmetro + 1 (consulte a tabela a seguir).

Valor:	Índice	Texto
0	1	Inglês
1	2	Alemão
2	3	Francês
3	4	Dinamarquês
4	5	Espanhol
5	6	Italiano

Exemplo:

Neste exemplo, o Mestre lê o texto adicional no parâmetro 0-01, *Idioma*. O telegrama é configurado para ler o valor dos dados [0] (*Inglês*). O telegrama a seguir deve ser enviado para o conversor de frequências.

STX	LGE	ADR	PKE	IND	PWE _{HIGH}	PWE _{LOW}	PCD1	PCD2	BCC
02	0E	01	F0 01	00 01	00 00	00 00	XX XX	XX XX	XX

- STX = 02 Byte de partida
- LGE = 0E Comprimento do telegrama restante
- ADR = Enviar o conversor de frequências do VLT no Endereço 1, formato da Danfoss
- PKE = F001; o F no campo PKE indica *Ler texto* e 01 indica o parâmetro número 0-01, *Idioma*.
- IND = 0001; o 1 indica que o texto para o valor do parâmetro [0] é exigido

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

A resposta do conversor de frequências é:

STX	LGE	ADR	PKE	IND	PVA	PCD1	PCD2	BCC
02	11	01	F0 01	00 01	454E 474C 4953 48	XX XX	XX XX	XX

PKE = F001; o F é a resposta para *Transferência de texto* e 01 indica o parâmetro número 0-01, *Idioma*.

IND = 0001; o 1 indica que o índice [1] é enviado

PVA = 45 4E 47 4C 49 53 48

I N G L Ê S

O canal do valor do parâmetro agora está configurado para uma seqüência visível, que retorna um caractere ASCII, para cada letra no nome do índice.

Solucionando Problemas



□ Advertências/Mensagens de Alarme

Um ícone de advertência ou alarme aparece no display bem como um texto descrevendo o problema. Uma advertência é exibida no display até que a falha tenha sido corrigida, enquanto o alarme continuará a piscar no LED até que a tecla [RESET] seja acionada. A tabela (página seguinte) mostra os diversos alarmes e advertências e também se a falha trava o FC 300. Após um *Alarme/Bloqueado por desarme*, desligue a alimentação de rede elétrica e corrija a falha. Ligue a alimentação de rede elétrica novamente. O FC 300 estará então destravado. Um *Alarme/Desarme* pode ser reinicializado manualmente de três maneiras:

1. Por meio da tecla [RESET], no LCP.
2. Por meio de uma entrada digital.
3. Por meio da comunicação serial/Fieldbus opcional.

É possível também selecionar um reset automático, no parâmetro 14-20 *Modo reset*. Quando aparecer um X, em uma advertência e em um alarme, isto significa que uma advertência acontece antes de um alarme ou que é possível definir se uma advertência ou um alarme aparecerá para uma determinada falha. Por exemplo, isso é possível no par. 1-90 *Proteção Térmica do Motor*. Em seguida a um alarme/desarme, o motor permanecerá parado por inércia, e um alarme e uma advertência piscarão no FC 300. Se a falha desaparecer, apenas o alarme continuará piscando.



NOTA!:

Após um reset manual, por meio da tecla [RESET] no LCP, é necessário apertar a tecla [AUTO ON] para dar partida no motor novamente!

— Solucionando Problemas —

Lista de códigos de Alarme/Advertência

Nº.	Descrição	Advertên- cia	Alarme/De- sarme	Bloqueado por Alarme/Desarme
1	10 Volts baixo	X		
2	Erro live zero	(X)	(X)	
3	Sem motor	X		
4	Falta Fase Elétr	X	X	X
5	Tensão CC alta	X		
6	Tensão CC baix	X		
7	Sobretensão CC	X	X	
8	Subtensão CC	X	X	
9	Sobrc. d invrsr	X	X	
10	ETR excss motr	X	X	
11	TérmMtrSuper	X	X	
12	Limite d torque	X	X	
13	Sobrecorrente	X	X	X
14	Falha de Aterr.	X	X	X
16	Curto-circuito		X	X
17	Ctrl.word TO	(X)	(X)	
25	Resistor d freio	X		
26	Sobrcrg d freio	X	X	
27	IGBT do freio	X	X	
28	Verificç.d freio	X	X	
29	TempPlacPotê	X	X	X
30	Perda da fase U		X	X
31	Perda da fase V		X	X
32	Perda da fase W		X	X
33	Falha de Inrush		X	X
34	Falha d Fieldbus	X	X	
38	Falha Interna		X	X
47	Alim. 24V baix	X	X	X
48	Alim 1,8V baix		X	X
49	Lim.deVelocidad	X		
50	Calibração AMA		X	
51	Unom,Inom AMA		X	
52	Inom AMA baixa		X	
53	MtrGrandp/AMA		X	
54	Mtr peq p/ AMA		X	
55	ParAMAforaFaix		X	
56	Interrup d AMA		X	
57	Expir.tempoAMA		X	
58	AMA interna	X	X	
59	Lim. de Corrent	X		
61	Perda d Encodr	(X)	(X)	
62	Lim.freq.d saída	X		
63	Freiomecân.baix		X	
64	Limite d tensão	X		
65	TempPlacaCntrl	X	X	X
66	Temp. baixa	X		
67	Mdnç d opcional		X	
68	Parada Segura		X	
80	Drive inicialzad no Valor Padrão		X	
(X)	Dependente do parâmetro			

Indicação do LED

Advertência	amarela
Alarme	vermelha piscando
Bloqueado por desarme	amarela e vermelha



Descrição da Alarm Word, Warning Word e Status Word estendida

Status Word Estendida da Alarm Word					
Bit	Hex	Dec	AlarmWord	WarningWord	ExtendedStatusWord
0	00000001	1	Verificação do Freio	Verificação do Freio	Rampa
1	00000002	2	Temp.. PlacPotê	Temp.. PlacPotê	AMA em exec
2	00000004	4	Falha de Aterr.	Falha de Aterr.	Start CW/CCW
3	00000008	8	TempPlacaCntrl	TempPlacaCntrl	Slow down
4	00000010	16	Ctrl. word TO	Ctrl. word TO	Catch up
5	00000020	32	Sobrecorrente	Sobrecorrente	Feedback Alto
6	00000040	64	Limite d torque	Limite d torque	FeedbackBaix
7	00000080	128	TérmMtrSuper	TérmMtrSuper	Corrente Alta
8	00000100	256	ETR excss motr	ETR excss motr	Corrente Baix
9	00000200	512	Sobrc. d invrsr	Sobrc. d invrsr	Output Freq High
10	00000400	1024	Subtensão CC	Subtensão CC	Output Freq Low
11	00000800	2048	Sobretensão CC	Sobretensão CC	Verificç.d freio OK
12	00001000	4096	Curto-circuito	Tensão CC baix	Frenagem Máx
13	00002000	8192	Falha de Inrush	Tensão CC alta	Frenagem
14	00004000	16384	Perda de Fase. Elétr	Perda de Fase. Elétr	Fora da faix de veloc
15	00008000	32768	AMA Not OK	Sem motor	OVC Active
16	00010000	65536	Erro live zero	Erro live zero	
17	00020000	131072	Falha Interna	10V baixo	
18	00040000	262144	Sobrcrg d freio	Sobrcrg d freio	
19	00080000	524288	Perda da fase U	Resistor d freio	
20	00100000	1048576	Perda da fase V	IGBT do freio	
21	00200000	2097152	Perda da fase W	Lim.deVelocidad	
22	00400000	4194304	Falha d Fieldbus	Falha d Fieldbus	
23	00800000	8388608	Alim. 24V baix	Alim. 24V baix	
24	01000000	16777216	Falha rede elétr	Falha rede elétr	
25	02000000	33554432	Alim 1,8V baix	Lim. de Corrent	
26	04000000	67108864	Resistor d freio	Temp. baixa	
27	08000000	134217728	IGBT do freio	Limite d tensão	
28	10000000	268435456	Mdnc d opcionl	Unused	
29	20000000	536870912	Drive inicialzad	Unused	
30	40000000	1073741824	Parada Segura	Unused	
31	80000000	2147483648	Freiomecân.baix	Warning Word 2	

(Status Word Estendida)

As alarm words, warning words e status words estendida podem ser lidas por intermédio do barramento serial ou do fieldbus opcional para fins de diagnóstico. Consultar também os par. 16-90, 16-92 e 16-94.

WARNING 1

10 Volts baixo:

A tensão de 10 V do terminal 50, na placa de controle, está abaixo de 10 V.

Diminua a carga do terminal 50, pois a fonte de alimentação de 10 V está sobrecarregada.

Máx. 15 mA ou 590 Ω mínimo.

WARNING/ALARM 2

Erro "live zero:

O sinal no terminal 53 ou 54 está 50% menor que o valor definido nos pars. 6-10, 6-12, 6-20 ou 6-22, respectivamente.

WARNING/ALARM 3 (Advertência/Alarme 3)

Sem motor:

Não há nenhum motor conectado na saída do conversor de frequências.

WARNING/ALARM 4

Perda de fase da rede elétrica:

Uma das fases está ausente, no lado da alimentação, ou o desequilíbrio da tensão de rede elétrica está alto demais.

Esta mensagem também será exibida no caso de um defeito no retificador de entrada do conversor de frequências.

— Solucionando Problemas —

Verifique a tensão de alimentação e as correntes de alimentação para o conversor de freqüências.

WARNING 5

Tensão da conexão CC alta:

A tensão CC do circuito intermediário é superior ao limite de sobretensão do sistema de controle. O conversor de freqüências ainda está ativo.

WARNING 6

Tensão de conexão CC baixa

A tensão no circuito intermediário (CC) está abaixo do limite de subtensão do sistema de controle. O conversor de freqüências ainda está ativo.

WARNING/ALARM 7

Sobretensão CC:

Se a tensão do circuito intermediário exceder o limite, o conversor de freqüências desarma, após algum tempo.

Correções possíveis:

- Conectar um resistor de freio
- Aumentar o tempo de rampa
- Ativar funções no par. 2-10
- Aumentar o par. 14-26

Conectar um resistor de freio. Aumentar o tempo de rampa

Limites de alarme/advertência:

Série FC 300	3 x 200 - 240 V [VCC]	3 x 380 - 500 V [VCC]	3 x 525 - 600 V [VCC]
Subtensão	185	373	532
Advertência de tensão baixa	205	410	585
Advertência de tensão alta (s/freio - c/freio)	390/405	810/840	943/965
Sobretensão	410	855	975

As tensões especificadas são as tensões do circuito intermediário do FC 300, com tolerância de ± 5 %. A tensão de alimentação de rede elétrica correspondente é a tensão do circuito intermediário (conexão-CC) dividida por 1,35

WARNING/ALARM 8

Subtensão CC:

Se a tensão (CC) do circuito intermediário cair abaixo do limite de "advertência de tensão baixa" (consulte

a tabela acima), o conversor de freqüências verifica se a fonte de alimentação de 24 V está conectada. Se não houver nenhuma fonte de 24 V conectada, o conversor de freqüências desarma, após algum tempo que depende da unidade.

Verifique se a tensão da alimentação está de acordo com o conversor de freqüências, consulte *Especificações Gerais*.

WARNING/ALARM 9

Inversor sobrecarregado:

O conversor de freqüências está prestes a desligar devido a uma sobrecarga (corrente muito alta durante muito tempo). O contador para proteção térmica eletrônico do inversor emite uma advertência em 98% e desarma em 100%, acompanhado de um alarme. O conversor de freqüências não pode ser reinicializado antes do contador estar abaixo de 90%.

A falha significa que o conversor de freqüências está sobrecarregado em mais de 100%, durante um tempo excessivo.

WARNING/ALARM 10

Superaquecimento do ETR do motor:

De acordo com a proteção térmica eletrônico (ETR), o motor está quente demais. Pode-se selecionar se o conversor de freqüências deve emitir uma advertência ou um alarme quando o contador atingir 100% no par. 1-90. A razão é que motor está com sobrecarga superior a 100% durante muito tempo. Verifique se o par. 1-24 do motor foi definido corretamente.

WARNING/ALARM 11

Superaquecimento do termistor do motor:

O termistor ou a conexão do termistor foi desconectada. Pode-se selecionar se o conversor de freqüências deve emitir uma advertência ou um alarme quando o contador atingir 100% no par. 1-90. Verifique se o termistor foi conectado corretamente, entre o terminal 53 ou 54 (entrada analógica de tensão) e o terminal 50 (alimentação de + 10 Volt) ou entre o terminal 18 ou 19 (somente entrada digital PNP) e o terminal 50. Se for utilizado um sensor KTY, verifique se a conexão entre os terminais 54 e 55 está correta.

WARNING/ALARM 12

Limite de torque:

O torque está maior que o valor no parâmetro 4-16 (na operação do motor) ou maior que o valor no parâmetro 4-17 (em operação de regeneração).

— Solucionando Problemas —

WARNING/ALARM 13

Sobre Corrente:

O limite da corrente de pico do inversor (aprox. 200% da corrente nominal) foi excedido. A advertência irá durar aprox. 8-12 seg. e, em seguida, o conversor de frequências desarmará e emitirá um alarme. Desligue o conversor de frequências e verifique se o eixo do motor pode ser girado e se o tamanho do motor é compatível com o do conversor de frequências. Se o controle de frenagem mecânica estendida estiver selecionado, o desarme pode ser reinicializado externamente.

ALARM 14

Defeito de aterramento:

Há uma descarga a partir das fases de saída para o terra, ou no cabo, entre o conversor de frequências e o motor, ou então no próprio motor. Desligue o conversor de frequências e remova a falha de aterramento.

ALARM 16

Curto-circuito:

Há um curto-circuito no motor ou nos terminais do motor. Desligue o conversor de frequências e desfaça o curto-circuito.

WARNING/ALARM 17

Tempo da Control word expirado:

Não há comunicação com o conversor de frequências. A advertência ficará ativa somente quando o par. 8-04 NÃO estiver definido como OFF. Se o par. 8-04 tiver sido definido como *Parar* e *Desarmar*, uma advertência será emitida e o conversor de frequências desacelerará até desarmar, emitindo, simultaneamente, um alarme. O par. 8-03 *Tempo de Expiração da Control word* poderia provavelmente ser aumentado.

WARNING 25

Resistor de freio em curto-circuito:

O resistor de freio é monitorado durante a operação. Se ele sofrer um curto-circuito, a função de frenagem será desconectada e uma advertência será exibida. O conversor de frequências ainda funciona, mas sem a função de freio. Desligue o conversor de frequências e substitua o resistor de freio (consulte o par. 2-15 *Verificação do Freio*).

ALARM/WARNING 26

Limite de potência do resistor de freio:

A energia transmitida ao resistor do freio é calculada como uma porcentagem, um valor médio sobre os últimos 120 seg, com base no valor da resistência

do resistor do freio (par. 2-11) e na tensão do circuito intermediário. A advertência estará ativa quando a energia de frenagem dissipada for maior que 90%. Se *Desarme* [2] tiver sido selecionado, no par. 2-13, o conversor de frequências corta e emite um alarme, quando a potência de frenagem dissipada for maior que 100%.

WARNING 27

Falha no circuito de interrupção do freio:

O transistor de freio é monitorado durante a operação e, se houver curto-circuito, a função de freio desconecta e é emitida uma advertência. O conversor de frequências ainda poderá funcionar, mas, como o transistor de freio está em curto-circuito, uma energia substancial é transmitida ao resistor de freio, mesmo se este estiver inativo. Desligue o conversor de frequências e remova o resistor de freio.



Advertência: Há um risco de uma quantidade considerável de energia ser transmitida ao resistor do freio, se o transistor do freio estiver curto-circuitado.

ALARM/WARNING 28

Falha na verificação do freio:

Falha do resistor de freio: o resistor de freio não está conectado/funcionando.

ALARM 29

Superaquecimento do drive:

Se o gabinete for o IP 20 ou IP 21/TIPO 1, a temperatura de corte do dissipador de calor será 95 °C ±5 °C. A falha de temperatura não pode ser reinicializada, até que a temperatura do dissipador de calor esteja abaixo de 70 °C.

A falha pode ser devida a:

- Temperatura ambiente alta demais
- Cabo do motor muito longo

ALARM 30

Fase U do motor ausente:

A fase U do motor, entre o conversor de frequências e o motor, está ausente. Desligue o conversor de frequências e verifique a fase U do motor.

ALARM 31

Fase V do motor ausente:

A fase V do motor, entre o conversor de frequências e o motor, está ausente. Desligue o conversor de frequências e verifique a fase V do motor.



— Solucionando Problemas —

ALARM 32**Fase W do motor ausente:**

A fase W do motor, entre o conversor de frequências e o motor, está ausente. Desligue o conversor de frequências e verifique a fase W do motor.

ALARM 33**Defeito de influxo:**

Ocorreram energizações em demasia durante um período de tempo exíguo. Consulte o capítulo *Especificações Gerais*, quanto ao número de energizações permitido durante um minuto.

WARNING/ALARM 34**Defeito na comunicação do Fieldbus:**

O fieldbus, na placa do opcional de comunicação não está funcionando.

WARNING 35**Fora da faixa de frequência:**

Esta advertência estará ativa se a frequência de saída atingir a sua *Advertência de baixa velocidade* (par. 4-52) ou *Advertência de alta velocidade* (par. 4-53). Se o conversor de frequências estiver em *Controle de processo, malha fechada* (parâmetro 1-00), a advertência estará ativa no display. Se o conversor de frequências não estiver neste modo, o bit 008000 *Fora do intervalo de frequência*, na status word estendida, estará ativo, mas não haverá advertência no display.

ALARM 38**Falha interna:**

Entre em contato com o seu fornecedor Danfoss.

WARNING 47**Alimentação de 24 V baixa:**

A fonte de alimentação de 24 V CC de backup pode estar sobrecarregada, se este não for o caso entre em contacto com o seu fornecedor Danfoss.

WARNING 48**Alimentação de 1,8V baixa:**

Entre em contato com o seu fornecedor Danfoss.

WARNING 49**Limite de velocidade:**

Entre em contato com o seu fornecedor Danfoss.

ALARM 50**A calibração da AMA falhou:**

Entre em contato com o seu fornecedor Danfoss.

ALARM 51**Falha da Unom e Inom da AMA:**

As programações da tensão, corrente e potência do motor provavelmente estão erradas. Verifique-as novamente.

ALARM 52**Baixa Inom da AMA:**

A corrente do motor está muito baixa. Verifique-as novamente.

ALARM 53**Motor excessivamente grande para a AMA:**

O motor usado é muito grande para que a AMA seja executada.

ALARM 54**Motor excessivamente pequeno para a AMA:**

O motor usado é muito grande para que a AMA seja executada.

ALARM 55**Parâmetro da AMA fora do intervalo:**

Os valores do par. encontrados a partir do motor estão fora do intervalo aceitável.

ALARM 56**AMA interrompida pelo usuário:**

A AMA foi interrompida pelo usuário.

ALARM 57**Expiração do tempo da AMA:**

Tente reiniciar a AMA algumas vezes, até que ela seja executada. Observe que execuções repetidas da AMA podem aquecer o motor, a um nível em que as resistências Rs e Rr podem aumentar. Na maioria dos casos, no entanto, isso não constitui um problema.

ALARM 58**Falha interna da AMA:**

Entre em contato com o seu fornecedor Danfoss.

WARNING 59**Limite de Corrente:**

Entre em contato com o seu fornecedor Danfoss.

WARNING 61**Perda do codificador:**

Entre em contato com o seu fornecedor Danfoss.

WARNING 62**Frequência de Saída no Limite Máximo:**

A frequência de saída está maior que o valor ajustado no par. 4-19



ALARM 63

Freio Mecânico baixo:

A corrente de motor real não excedeu a corrente de "liberação do freio", dentro do intervalo de tempo do "Atraso da partida".

WARNING 64

Limite de Tensão:

A combinação da carga com a velocidade demanda uma tensão de motor maior que a tensão de conexão CC real.

WARNING/ALARM/TRIP 65 (Advertência/Alarme/Desarme 65)

Temperatura Excessiva da Placa de Controle:

Temperatura excessiva da placa de controle: A temperatura de corte da placa de controle é 80 °C.

WARNING 66

Baixa Temperatura do Dissipador de Calor:

A temperatura do dissipador de calor é medida como sendo 0 °C. Esta pode ser uma indicação de que o sensor de temperatura está defeituoso e, portanto, que a velocidade do ventilador está no máximo, no caso do setor de potência da placa de controle estar muito quente.

ALARM 67

A Configuração de Opcionais foi Alterada:

Um ou mais opcionais foram acrescentados ou removidos, desde o último ciclo de desenergização.

ALARM 68

Parada Segura Ativada:

A Parada Segura foi ativada. Para retomar à operação normal, aplique 24 V CC no terminal 37 e, em seguida, envie um sinal de reset (pelo Barramento, E/S Digital ou pressionando a tecla [RESET]).

ALARM 80

Drive Inicializado no Valor Padrão:

As programações de parâmetros são inicializadas com a definição padrão, após um reset manual (três dedos).





Índice

A

alimentação de 24 V CC externa 71
 Aterramento 109
 Abreviações 8
 Acesso aos terminais de controle 93
 Acesso QuickMenu(MenuRápido)s/senha 145
 Adaptação Automática do Motor 116, 116
 Adaptação Automática do Motor (AMA) 97
 ADR 244
 Advertência geral 7
 Advertências 271
 Alarm word 189
 Alarme/Bloqueado por desarme 271
 Alarme/Desarme 271
 Alimentação de rede elétrica 13, 55, 57
 Alteração de Dados 130
 Alteração de Valores de Dados Numéricos Infinitamente Variáveis 131
 Alteração do Valor dos Dados 131
 Alterando um Grupo de Valores de Dados Numéricos .. 130
 Alterando um Valor de Texto 130
 AMA 116
 Ambiente de Instalação 62
 Ambientes Agressivos 20
 Aterramento de Cabos de Controle Blindados/Encapados Metalicamente 109
 Aterramento de Segurança 106
 Atraso da Partida 152, 153
 Atraso da Rampa de Velocidade 168
 Atraso do Desarme no Limite de Torque 214

B

blindados/encapados metalicamente 96
 braçadeiras de cabos 106
 Banda Morta 30
 Bobina CC 19
 Braçadeira 109

C

Características básicas 265
 Circuito do Filtro de RFI da rede elétrica 215
 Conversão e unidade de medida 266
 Código do Tipo no Formulário para Pedido 74
 Cópia do LCP 144
 Cabo de equalização, 109
 Cabos de controle 96, 106
 Cabos de motor 106
 Cabos do Motor 89

Características adicionais 268
 Características de controle 62
 Características do torque 58
 Caractere de Dados (byte) 247
 Carga passiva 152
 Carga térmica 150, 222
 Cartão de controle, comunicação serial RS 485 61
 Cartão de controle, saída +10 V CC 62
 Cartão de controle, saída de 24 V CC 61
 Catch up 174
 Catch up / slow down 28
 Chapa fria 19
 Chaves S201, S202 e S801 96
 Circuito intermediário 50, 53, 64, 64, 274
 Codificador incremental 223
 Compartilhamento da carga 101
 Comprimentos de cabo e desempenho de RFI 59
 Comprimentos de cabo e seções transversais 58
 Comunicação serial 10, 62, 109, 262
 Condições de Funcionamento Extremas 52
 Conector de aterramento 87
 Conector do plugue 87
 Conexão à rede elétrica 87
 Conexão CC 156, 157, 274
 Conexão de Relés 102
 Conexão do motor 88
 Conexão USB 94, 94
 Configurações Padrão 135, 227
 Configurador do Drive 73
 Congelar frequência de saída 9
 Congelar referência 28
 Congelar saída 188, 253
 Control Word 252, 257
 Controlador Lógico Inteligente 52, 202
 Controle de Corrente Interno 43
 Controle de frenagem 275
 Controle de PID de Processo 38
 Controle de Sobretensão 159
 Controle de torque 21
 Controle de velocidade, malha fechada 146
 Controle do PID de velocidade 34
 Controles Local (Hand On) e Remoto (Auto On) 26
 Corrente de fuga 48
 Corrente de Fuga de Aterramento 48, 106
 Corrente de Liberação do Freio 159
 Corrente do Motor 147

D

Dimensões mecânicas 84

— Índice —

Dados da placa de identificação 97, 97
 Definições 8
 Definições Regionais 137
 Derating (redução) para Pressão Atmosférica Baixa 65
 DeviceNet 6, 77
 Dimensões mecânicas 85
 Display Gráfico 121
 Dispositivo de Corrente Residual 48
 Dissipador de calor 85

E

Eficiência 63
 Encoder de 24V 146
 Endereço 244, 245
 Energia do freio 11
 Energizações 216
 Entr. Freq. #29 [Hz] 224
 Entr. Freq. #33 [Hz] 224
 Entrada analógica 10
 Entradas Analógicas 10, 59
 Entradas de pulso/codificador 60
 Entradas digitais: 59
 Estado Operacion. na Energiz.(Manual) 137
 Este Set-up está Conectado ao 138
 Estrutura dos Telegramas 244
 ETR 104, 154, 222, 274

F

freio dinâmico 156
 Falha da Rede Elétrica 212
 Fases do motor 52, 171
 Fator de Potência 13
 Feedback de encoder 21
 Feedback de Motor 25
 Feedback do motor 146
 Filtro LC 72, 88
 Filtros de Harmônicas 80
 Filtros LC 72
 Fluxo 24, 25
 Flying Start 153
 Fonte d Referência Relativa Escalonada 162
 Fonte da Referência 1 161
 Força Contra Eletromotriz em 1000RPM 149
 Freio eletro-mecânico 116
 Freio Mecânico 51, 159
 Frenagem CC 153, 156, 190, 252
 Frequência 222, 263
 Frequência de Chaveamento 212
 Frequência de Chaveamento Dependente da
 Temperatura 66
 Frequência do Motor 147

Frequência Máx. de Saída 169
 Frequências de Partida [Hz] 153
 Freq. Mín para Funcionar na Parada [Hz] 154
 Função de Fase do Motor Ausente 171
 Função de Frenagem 50
 Função de Partida 152, 153
 Função na Parada 154
 Função Timeout 188
 Função Timeout da Control Word 188
 Fusíveis 91

G

Gabinete Básico IP 20 84
 Ganho Proporcional-Contr.Lim.Corrente 214
 Ganho-D 185
 Ganho Proporcional 185
 Graduação da Referência e Feedback 29

H

Horas de funcionamento 216

I

Inicialização 135
 Idioma 137
 Inércia Máxima 152
 Inércia Mínima 152
 Indutância do eixo-d (Ld) 149
 Instalação da Parada Segura 99
 Instalação Elétrica 91, 93, 95
 Instalação elétrica - Cuidados com EMC 106
 Instalação uma ao lado da outra 85
 Interferência da Alimentação de Rede Elétrica 110
 Isolação galvânica (PELV) 48

J

Jog 9, 253, 258

L

Limite superior 268
 LCP 11, 26, 72, 132
 LCP 101 19
 LCP 102 19, 121
 LCP conectável com plugue energizado 19
 LEDs 121
 Ler os Elementos de Descrição do Parâmetro 264
 Limite de torque 164, 166, 166

— Índice —

Limite de Torque do Modo Gerador 169
 Limite inferior 268
 Limite Máximo 167
 Limite Mínimo 168
 Linha do display 1.3 pequeno 142
 Linha do display 2 grande 142
 Luzes Indicadoras 122

M

Main Menu (Menu Principal) 127
 Medidor de kWh 216
 Mensagens de Alarme 271
 Mensagens de status 121
 Modo Configuração 146
 Modo Display 126
 Modo Display - Seleção de Leituras 126
 Modo Main Menu (Menu Principal) 123, 129
 Modo Operação 213
 Modo operacional 137
 Modo Quick Menu (Menu Rápido) 123, 127
 Modo Reset 213
 Momento de inércia 53
 Monitoramento da Potência d Frenagem 157

N

no sentido horário 153
 Nome 267
 Não-conformidade com UL 92
 Nível de tensão 59
 Nº do Id do LCP 219
 Número de elementos 266
 Números para a colocação de pedido 73
 Números para Colocação de Pedidos: Filtro de Harmônicas 80
 Números para Colocação de Pedidos: Opcionais e Acessórios 77
 Números para Colocação de Pedidos: Resistores de Freio 78
 Números para Pedido: Módulos de Filtro LC 80

O

Off Set do Ângulo do Motor 149
 Opção de Conexão de Freio 101
 Opcional de comunicação 276

P

Painel de Controle Local 121
 Passo a Passo 131
 plaqueta de identificação do motor 97

Pólos do Motor 149
 Pannel de Controle Local Numérico 132
 Parâmetros do motor 25
 Parâmetros elétricos do motor 116
 Parâmetros Indexados 131
 Parada por inércia 9, 124, 153, 190, 253, 255, 257, 258, 260
 Parada Segura 19, 54
 Partida/Parada 113
 Partida/Parada por pulso 113
 PCL 9, 109, 125
 Perfil do FC 252
 Perfil do PROFIdrive 257
 Performance de saída (U, V, W) 58
 Performance do cartão de controle 62
 PID de velocidade 21, 23
 Placa de comunicação, comunicação serial USB 62
 Placa de desacoplamento 88
 Por inércia 113
 Potência de frenagem 50, 156, 157
 Potência do Motor [HP] 147
 Potência do Motor [kW] 147
 Pré-aquece 156
 Pré-magnetização 154
 Profibus 6, 77
 Programação do Torque Limite e Parada 116
 Proteção 20, 48, 48, 91
 Proteção do motor 58, 104, 154
 Proteção e Recursos 58
 Proteção Térmica do Motor 53, 90, 104, 154, 256
 Protocolos 244
 Pulsos do codificador 180

Q

Quick Menu 128
 Quick Menu 123
 Quick Menu (Menu Rápido) 123

R

rede elétrica IT 215
 Reset 124
 Resistor de Freio 49
 Retenção CC 152
 RCD 12, 48
 Reatância Parasita do Estator (X1) 148
 Reatância Parasita do Rotor (X2) 148
 Reatância Principal (Xh) 149
 Rede elétrica (L1, L2, L3) 58
 Redução para a Temperatura Ambiente 65
 Redução para Funcionamento em Baixa Velocidade. 65
 Referência Analógica 30
 Referência de Pulso 223

— Índice —

Referência do Potenciômetro 114
 Referência externa 28, 223
 Referência local 137
 Referência Predefinida 161
 Reg. de Falhas:Valor 218
 Regist.Falhas: Código do Erro 218
 Registro de Falhas: Tempo 218
 Regulação de velocidade, malha aberta 146
 Reinicializar o Medidor de kWh 216
 Relé de Terminal Eletrônico 155
 Reset automático 271
 Reset do Timeout da Control Word 189
 Resfriamento 19, 65, 85, 154
 Resistência de Perda do Ferro (Rfe) 149
 Resistência do Estator (Rs) 148
 Resistência do Rotor (Rr) 148
 Resistores de freio 72, 78
 Restabelecimento da Energia 167
 Resultados do Teste de EMC 45
 Retenção CC 153
 Retenção em CC 154
 Reter CC 156
 Rotação do Motor 104
 Rotação no sentido horário 104
 Ruído Acústico 64

S

sentido de rotação do motor 104
 Status 123
 Saída analógica 61
 Saída digital 61
 Saída do motor 58
 Saídas de relé 61, 175
 Sacola de Acessórios 83
 Seleção da Referência Pré-definida 191
 Seleção de Parâmetro 129
 Seleção de Parada Rápida 190
 Senha do Quick Menu (Menu Rápido) 145
 Sensor KTY 274
 Sentido anti-horário 169
 Sentido horário 152, 169, 180, 226
 Sentido Positivo do Encoder 226
 Set-up de parâmetro 127
 Setup Ativo 137
 Status Word 255, 260

T

taxa baud 245
 Tamanho do Passo 167
 Taxa Baud 135
 Tecla [Reset] do LCP 144
 Teclas de Controle Local 134

Tela canalizadora de ar 19
 Temp. do Dissipador de Calor 223
 Tempo d FiltrPassabaixa d PID d veloc 185
 Tempo de Aceleração da Rampa 1 162
 Tempo de Aceleração da Rampa 3 164
 Tempo de Desaceleração da Rampa 1 163
 Tempo de Desaceleração da Rampa 2 164
 Tempo de Desaceleração da Rampa 3 165
 Tempo de Desaceleração da Rampa 4 166
 Tempo de Frenagem 252
 Tempo de Frenagem CC 156
 Tempo de Rampa 167
 Tempo de Rampa da Parada Rápida 167
 Tempo de Rampa do Jog 166
 Tempo de subida 64
 Tensão de Conexão CC 222
 Tensão de pico 64
 Tensão de Rede na Falha da Rede Elétr. 212
 Tensão do motor 64, 147, 221
 Term 32/33 Denominador da Engrenagem 180
 Term 32/33 Numerador da Engrenagem 180
 Term 32/33 sentido do Encoder 180
 Term. 29 Baixa Frequência 178
 Terminais de Controle 93, 94
 Terminal 37 54
 Terminal 53 Corrente Alta 182
 Terminal 53 Corrente Baixa 182
 Terminal 54 Corrente Alta 183
 Terminal 54 Corrente Baixa 183
 Termistor 12, 154
 Teste de Alta Tensão 106
 Texto Adicional 269
 Tipo de Carga 152
 Tipo de Rampa 1 162
 Torque de segurança 10
 Torque nominal do Motor 148
 Torque variável 146
 Torques de aperto 96
 Tráfego de Telegramas 244
 Transferência Rápida das Configurações de Parâmetros 125
 Tratamento das Referências 28

U

Umidade do ar 19
 Unidade da Veloc. do Motor 137
 Utilização de Cabos de EMC Corretos 108

V

Valor-padrão 268
 versões de software 77
 V V C^{plus} 12, 23, 146

— Índice —

Valor de Catch Up/Desaceleração	258
Valor de Catch Up/Slow Down	161
Veloc. Mín. p/ Função na Parada [RPM]	154
Velocidade de Jog 2 via Bus.....	192
Velocidade de Jog [RPM]	162
Velocidade de Partida [RPM]	153
Velocidade de saída	153
Velocidade nominal do motor	9, 148
Verificação do Freio.....	157
Vibração e choque	20

W

Warning Word	225
Warning Word do Profibus.....	196