

Índice

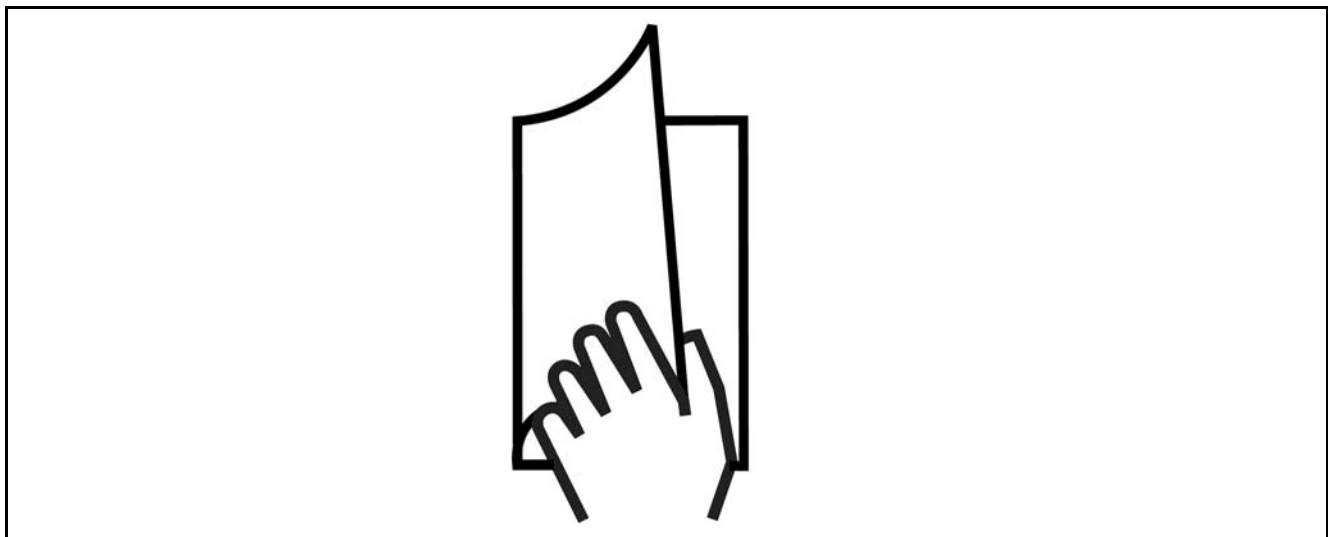
■ Como Ler este Guia de Design	5
□ Como Ler este Guia de Design	5
□ Aprovações	5
□ Símbolos	6
□ Abreviações	6
□ Definições	7
□ Fator de Potência	11
■ Introdução ao FC 300	13
□ Instruções para descarte	13
□ Versão do Software	13
□ Conformidade e Rotulagem CE	14
□ O que Está Coberto	14
□ O Conversor de Frequências do VLT da Danfoss e a Rotulagem CE	16
□ Conformidade com a Diretriz EMC 89/336/EEC	16
□ Umidade do ar	16
□ Ambientes Agressivos	16
□ Vibração e choque	17
□ Princípio de controle	18
□ Controles do FC 300	18
□ Princípio de Controle do FC 301 vs. FC 302	18
□ Estrutura de Controle do V V C ^{plus}	20
□ Estrutura de Controle no Fluxo Sensorless (somente para o FC 302)	21
□ Estrutura de Controle em Fluxo com Feedback de Motor	22
□ Controle Interno de Corrente no Modo VVC+	22
□ Controles Local (Hand On) e Remoto (Auto On)	23
□ Tratamento das Referências	26
□ Graduação da Referência e Feedback	27
□ Zona Morta em Torno de Zero	28
□ Controle do PID de velocidade	32
□ Os parâmetros seguintes são de relevância para o Controle de Velocidade	32
□ Controle de PID de Processo	36
□ Método de Afinação Ziegler Nichols	40
□ Aspectos gerais das emissões EMC	42
□ Resultados do teste de EMC (Emissão, Imunidade)	43
□ Níveis de Compatibilidade Requeridos	44
□ Imunidade a EMC	44
□ Isolação galvânica (PELV)	46
□ Corrente de Fuga para o Terra	47
□ Seleção do Resistor de Freio	48
□ Controle com a Função de Frenagem	50
□ Controle do Freio Mecânico	51
□ Smart Logic Control	52
□ Condições de Funcionamento Extremas	53
□ Proteção Térmica do Motor	53
□ Operação de Parada Segura (somente para o FC 302)	54
■ Seleção do FC 300	55
□ Dados Elétricos	55
□ Especificações gerais	60
□ Eficiência	65

□ Ruído Acústico	66
□ Tensão de pico no Motor	66
□ Derating para Temperatura Ambiente - dados válidos para $\leq 7,5$ kW	67
□ Derating (redução) para Pressão Atmosférica Baixa	67
□ Redução para Funcionamento em Baixa Velocidade.	67
□ Derating para Instalar Cabos de Motor Longos ou Cabos com Seção Transversal Maior	68
□ Frequência de Chaveamento Dependente de Temperatura	68
□ Dimensões Mecânicas	69
□ Opcionais e Acessórios	70
□ Instalação de Módulos Opcionais no Slot B	70
□ Entrada Saída de Uso Geral do Módulo MCB 101	70
□ Opcional MCB 102 do Encoder	72
□ Opcional MCB 103 do Resolver	74
□ Opcional MCB 105 do Relé	76
□ Opcional de Back-Up de 24 V do MCB 107 (Opcional D)	79
□ Resistores de Freio	80
□ Kit de montagem remota para o LCP	80
□ Kit do Gabinete IP 21/IP 4X/ TIPO 1	80
□ Kit do Gabinete IP 21/Tipo 1	81
□ Filtros LC	81
■ Como Colocar o Pedido	83
□ Configurador do Drive	83
□ Código do Tipo no Formulário para Pedido	83
□ Números para Colocação de Pedido	86
■ Como Instalar	93
□ Instalação Mecânica	93
□ Sacola de Acessórios $\leq 7,5$ kW	93
□ Requisitos de Segurança da Instalação mecânica	95
□ Montagem em Campo	95
□ Instalação Elétrica	96
□ Remoção de Protetores para Expansão para Cabos Adicionais	96
□ Conexão à rede elétrica e Aterramento	96
□ Conexão do Motor	98
□ Cabos do Motor	100
□ Instalação Elétrica dos Cabos do Motor	100
□ Fusíveis	101
□ Acesso aos Terminais de Controle	103
□ Terminais de Controle (somente para o FC 301)	103
□ Instalação Elétrica, Terminais de Controle	104
□ Exemplo de Fiação Básica	104
□ Instalação Elétrica, Cabos de Controle	105
□ Chaves S201, S202 e S801	106
□ Set-up Final e Teste	107
□ Instalação da Parada Segura (somente para o FC 302)	109
□ Teste de Comissionamento da Parada Segura	110
□ Conexões Adicionais	111
□ Divisão de carga	111
□ Instalação da Divisão de Carga	111
□ Opção de Conexão de Freio	111
□ Conexão de Relés	112
□ Saída de Relé	113

□	Ligação de Motores em Paralelo	113
□	Sentido da Rotação do Motor	114
□	Proteção Térmica do Motor	114
□	Instalação do Cabo do Freio	114
□	Conexão do Barramento à RS 485	115
□	Como Conectar um PC ao FC 300	115
□	O Diálogo do Software do FC 300	115
□	Teste de Alta Tensão	117
□	Conexão de Aterramento de Segurança	117
□	Instalação elétrica - Cuidados com EMC	117
□	Utilização de Cabos de EMC Corretos	119
□	Aterramento de Cabos de Controle Blindados/Encapados Metalicamente	120
□	Interferência da Alimentação de Rede Elétrica/Harmônicas	121
□	Dispositivo de Corrente Residual	122
■	Exemplo de Aplicação	123
□	Partida/Parada	123
□	Partida/Parada por Pulso	123
□	Referência do Potenciômetro	124
□	Conexão do Encoder	124
□	Sentido do Encoder	124
□	Sistema de Drive de Malha Fechada	125
□	Programação do Limite de Torque e Parada	126
□	Adaptação Automática do Motor (AMA)	127
□	Smart Logic Control	128
■	Como Programar	131
□	O Painel de Controle Local Gráfico e Numérico	131
□	Como Programar no Painel de Controle Local Gráfico	131
□	Transferência Rápida das Configurações de Parâmetros	135
□	Modo Display	136
□	Modo Display - Seleção de Leituras.	136
□	Set-up de parâmetro	137
□	Funções da Tecla Quick Menu (Menu Rápido)	138
□	Modo Main Menu (Menu Principal)	138
□	Seleção de Parâmetro	139
□	Alteração de Dados	139
□	Alterando um Valor de Texto	140
□	Alterando um Grupo de Valores de Dados Numéricos	140
□	Alteração de Valores de Dados Numéricos Infinitamente Variáveis	140
□	Alteração do Valor dos Dados, Passo a Passo	141
□	Leitura e Programação de Parâmetros Indexados	141
□	Como Programar no Painel de Controle Local Numérico	142
□	Teclas de Controle Local	143
□	Inicialização para as Configurações Padrão	145
□	Seleção de Parâmetro - FC 300	146
□	Parâmetros: Operação e Exibição	147
□	Parâmetros: Carga e Motor	155
□	Parâmetros: Freios	169
□	Parâmetros: Referência/Rampas	173
□	Parâmetros: Limites/Advertências	183
□	Parâmetros: Entrada/Saída Digital	188
□	Parâmetros: Entrada/Saída Analógica	200
□	Parâmetros: Controladores	206

□ Parâmetros: Comunicações e Opcionais	209
□ Parâmetros: Profibus	214
□ Parâmetros: DeviceNet CAN Fieldbus	220
□ Smart Logic Control	224
□ Funções Especiais	235
□ Dados Operacionais	239
□ Leituras de Dados	244
□ Opcional de Feedback do Encoder	250
□ Lista de parâmetros	252
□ Protocolos	269
□ Tráfico de Telegramas	269
□ Estrutura dos Telegramas	269
□ Caractere de Dados (byte)	272
□ Words do Processo	276
□ Control Word De acordo com o Perfil do FC (CTW)	277
□ Status Word De acordo com o Perfil do FC (STW)	280
□ Control Word de acordo com o Perfil do PROFIdrive (CTW)	282
□ Status Word De acordo com o Perfil do PROFIdrive (STW)	285
□ Referência da Comunicação Serial	287
□ Frequência de Saída Atual	288
□ Exemplo 1: Para Controlar os parâmetros de Drive e de Leitura	288
□ Exemplo 2: Apenas para Controlar o Drive	289
□ Ler os Elementos de Descrição do Parâmetro	289
□ Texto Adicional	294
■ Solucionando Problemas	297
□ Advertências/Mensagens de Alarme	297
■ Índice	305

Como Ler este Guia de Design



Como Ler este Guia de Design

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

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.

X = Número da revisão

YY = Código do idioma

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

Aprovações



— Como Ler este Guia de Design —

□ **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
Ampère/AMP	A
Adaptação Automática do Motor	AMA
Lim. de corrent:	I_{LIM}
Graus Celsius	°C
Corrente contínua	CC
Depende do Drive	D-TYPE
Compatibilidade Eletro-Magnética	EMC
Relé Térmico Eletrônico	ETR
conversor de freqüência	FC
Gramas	g
Hertz	Hz
Kilohertz	kHz
Painel de Controle Local	LCP
Metro	m
indutância em mili-Henry	mH
Miliampère	mA
Milissegundo, Segundo	ms, s
Minuto	min
Ferramenta de Controle de Movimento	MCT
Depende do Tipo de Motor	M-TYPE
Nanofaraday	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.
Tensão Baixa Extra Protetiva	PELV
Placa de Circuito Impresso	PCB
Corrente de Saída Nominal do	I_{INV}
Inversor	
Rotações Por Minuto	RPM
Segundo	s
Limite d 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 frequência.

U_{VLT, MAX}

A tensão máxima de saída.

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).

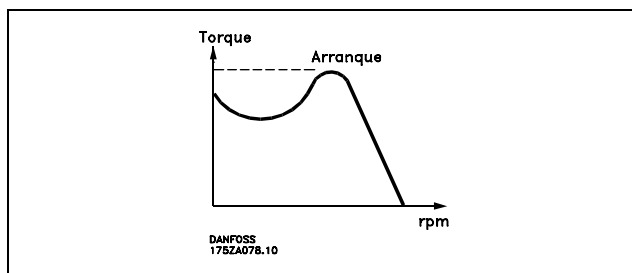
U_M

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:

— Como Ler este Guia de Design —

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.

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.

Isb

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 MCM \equiv 0,5067 mm².



— Como Ler este Guia de Design —

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.

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.

— Como Ler este Guia de Design —

V V C^{plus}

Comparado com o controle da relação tensão/freqüência 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 Vector Modulation (Modulação Vetorial Assíncrona, par. 14-00).



□ **Fator de Potência**

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

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

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..

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

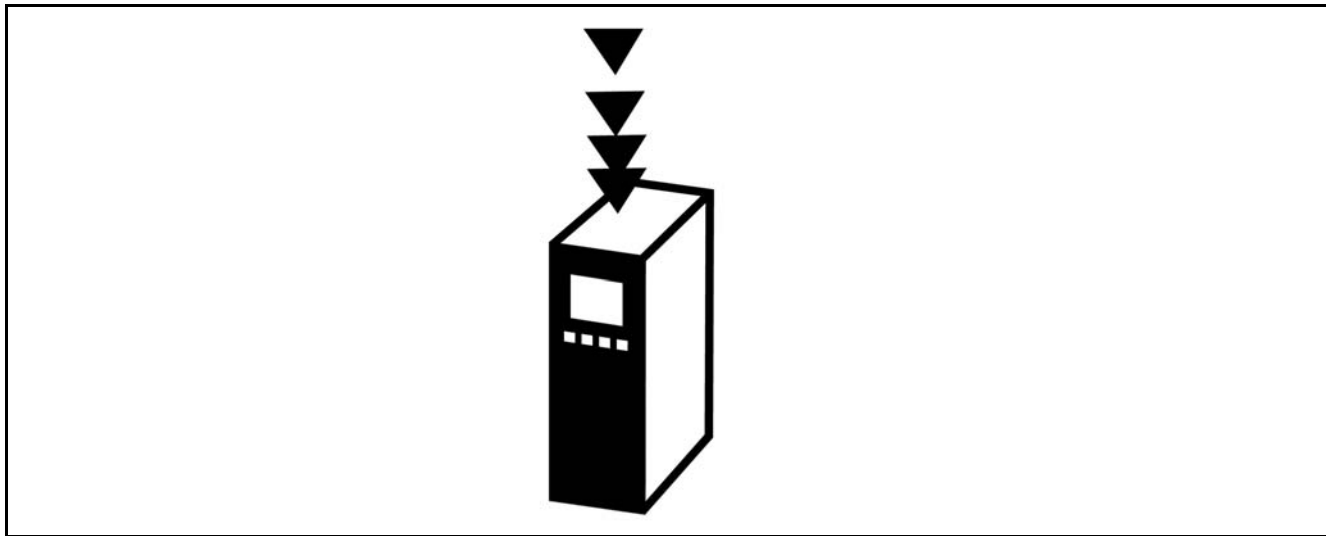
Quanto menor for o fator de potência, maior a I_{RMS} , para a mesma performance em kW.


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





O equipamento que contiver componentes elétricos não pode ser descartado junto com o lixo doméstico. Deve ser coletado, à parte, junto com o lixo de material Elétrico e Eletrônico, em conformidade com a legislação local e atual em vigor.



Cuidado!

Os capacitores do barramento CC do AutomationDrive do FC 300 permanecem com carga elétrica, mesmo depois que a energia foi desligada. Para evitar o perigo de choque elétrico, desconecte o FC 300 da rede elétrica antes de executar a manutenção. Antes de executar qualquer serviço de manutenção no conversor de frequência, aguarde alguns minutos como recomendado a seguir:

FC 300: 0,25 – 7,5 kW	Aguarde 4 minutos
FC 300: 11 – 22 kW	Aguarde 15 minutos

Cuidado, pois pode ser que haja alta tensão presente no barramento CC, inclusive quando os LEDs estiverem apagados.

FC 300
Guia de Projeto
Software versão: 3.5x



Este Guia de Projeto pode ser usado para todos os conversores de frequência da Série FC 300 com os softwares de versões 3.5x.
 O número de versão do software pode ser visto no parâmetro 15-43.

□ **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 Europeia. 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 diretivas da UE:

A diretiva de maquinaria (98/37/EEC)

Todas as máquinas com peças móveis críticas estão cobertas pela diretiva das máquinas, publicada no dia 1º de Janeiro de 1995. Como o conversor de frequências é em grande parte elétrico, não se enquadra na diretiva de maquinário. No entanto, se um conversor de frequências for utilizado em uma máquina, fornece-se informações sobre os aspectos de segurança relativos ao conversor de frequências. Isto é feito por meio de uma declaração do fabricante.

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

Os conversores de frequências devem ter o rótulo CE, em conformidade com a diretiva de baixa tensão, que entrou em vigor em 1º de janeiro de 1997. Essa diretiva 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 diretiva e emite uma declaração de conformidade mediante solicitação.

Diretiva 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 diretiva relativa à EMC entrou em vigor no dia 1º de Janeiro de 1996. A Danfoss coloca os rótulos CE em conformidade com a diretiva 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 frequências é utilizado, com maior frequência, 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 frequências. Veja, abaixo, a respeito de cobertura EMC e rotulagem CE.

— Introdução ao FC 300 —

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 diretiva 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 diretiva EMC. Todavia, o aparelho deve estar conforme com os requisitos EMC fundamentais da diretiva. 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 diretiva EMC. O fabricante pode garantir o rótulo CE, conforme a diretiva 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 Freqüências 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 freqüências, como um componente num sistema ou num eletrodoméstico.

A Danfoss coloca o rótulo CE nos conversores de freqüências em conformidade com a diretiva de baixa tensão. Isto significa que, se o conversor de freqüências 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 freqüências 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.

□ **Umidade do ar**

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

□ **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.

— Introdução ao FC 300 —

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.

Seleciona 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 de estabelecimento do controle de torque são determinados a partir do *Fluxo com feedback do motor* (par. 1-01 *Princípio de Controle do Motor*).

- O fluxo sem sensor 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.

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.

□ 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 Controle Vetorial de Tensão (VVC^{plus}).

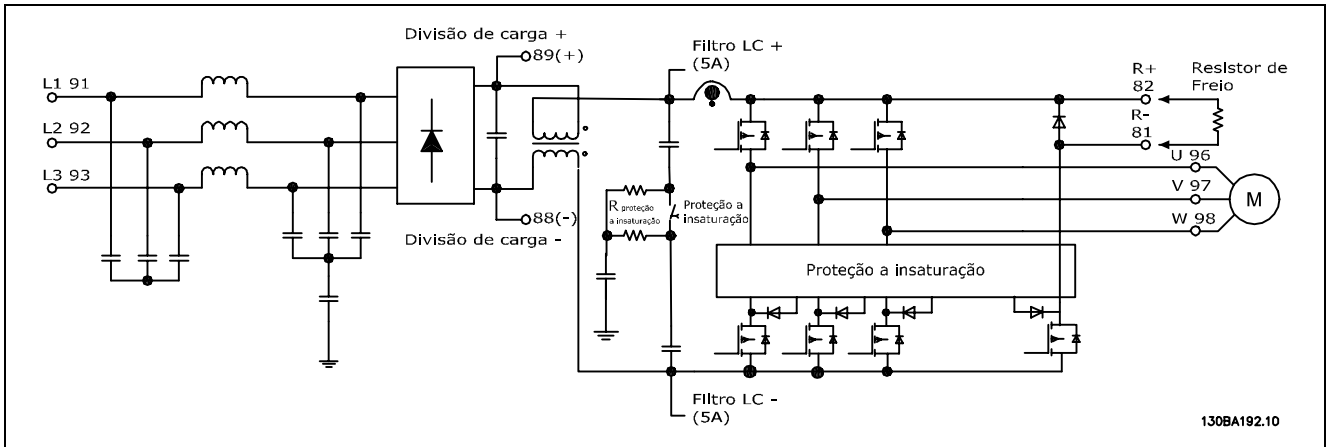
O FC 301 pode acionar somente motores assíncronos.

O princípio de detecção de corrente do FC 301 baseia-se na medida da corrente no barramento CC ou na fase do motor. A proteção ao defeito do terra, pelo lado do motor, é solucionada por um circuito de dessaturação nos IGBTs conectado à placa de controle.

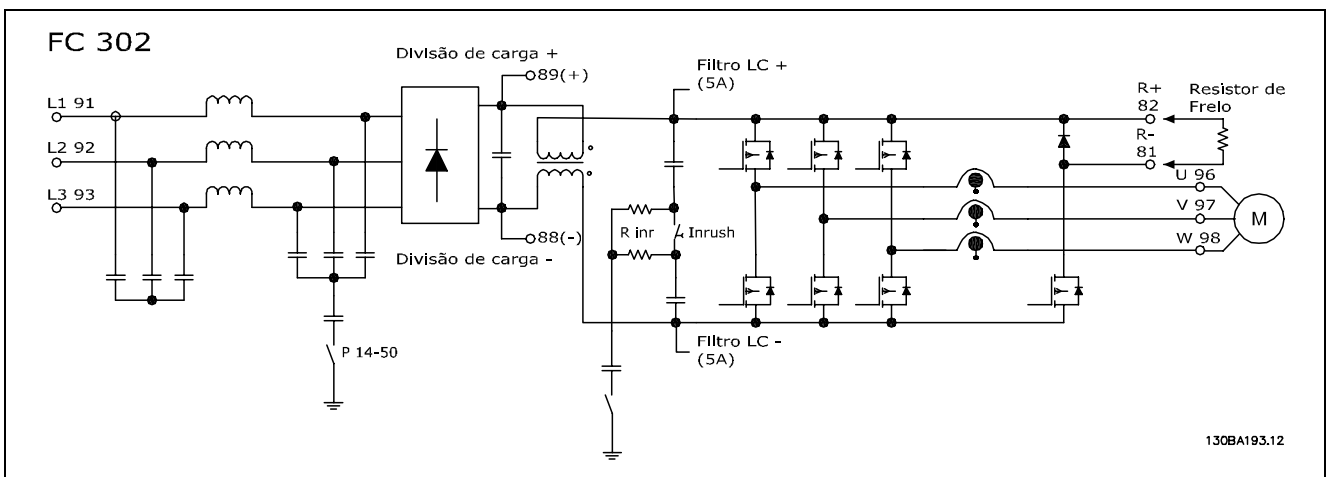
O comportamento do FC 301, quanto ao curto-circuito, depende do transdutor de corrente no barramento CC positivo e da proteção de saturação com feedback dos 3 IGBTs inferiores e do freio.



— Introdução ao FC 300 —



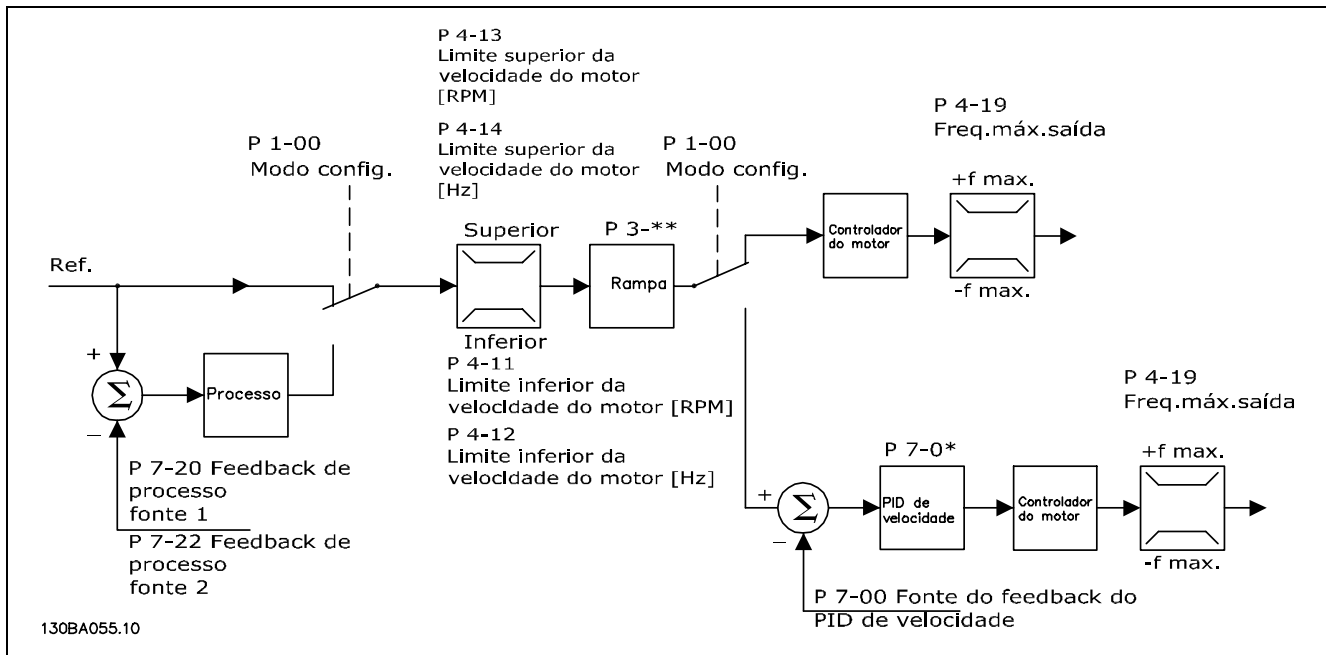
O FC 302 é um conversor de frequência de alto desempenho para aplicações com alto grau de solicitação. O conversor de frequência pode interagir com diversos tipos de princípios de controle de motor, tais como o modo motor especial U/f, VVCplus ou controle de motor Fluxo Vetor. O FC 302 é capaz de controlar Motores Síncronos de Imã Permanente (Servo motores sem escova) assim como motores assíncronos de gaiola de esquilo normal. O comportamento do FC 302, quanto ao curto-circuito, depende dos 3 transdutores de corrente nas fases do motor, e da proteção de saturação com feedback do freio.



— 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:



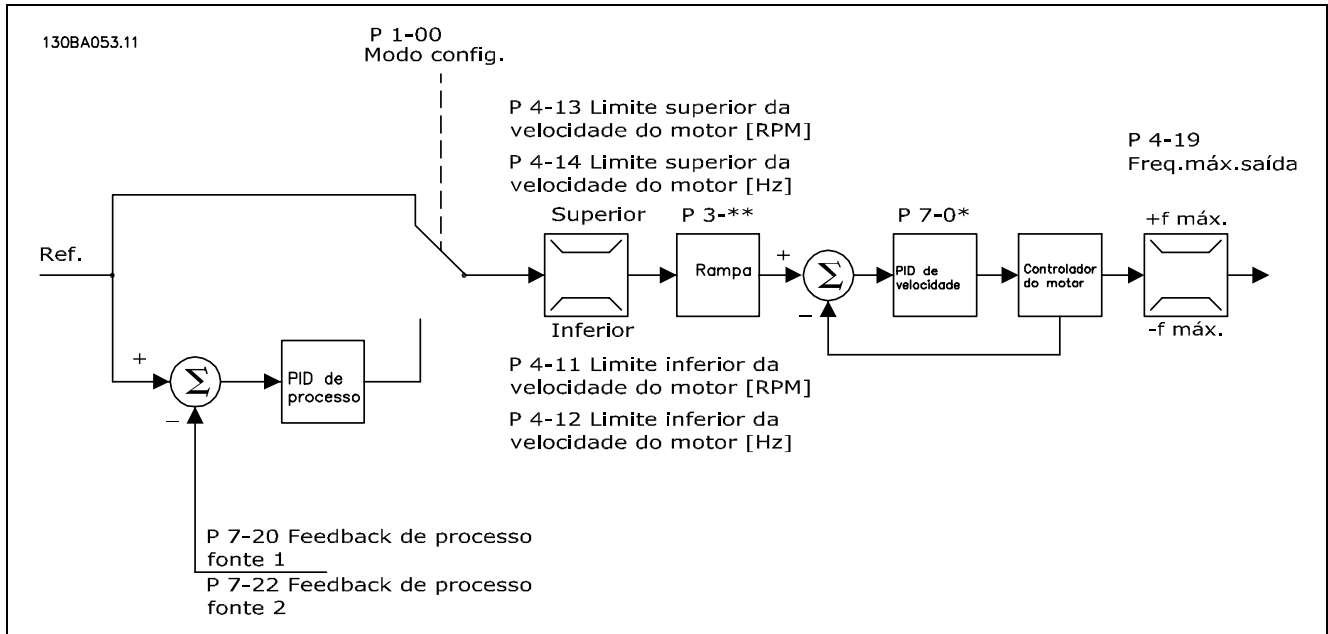
Na configuração mostrada na ilustração acima, o par. 1-01 *Princípio de Controle do Motor* está configurado para "V V Cplus [1]" e o par. 1-00 para "Malh abert d velocid [0]". A referência resultante do sistema de tratamento de referências é recebida e alimentada por meio da limitação de rampa e da limitação 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.



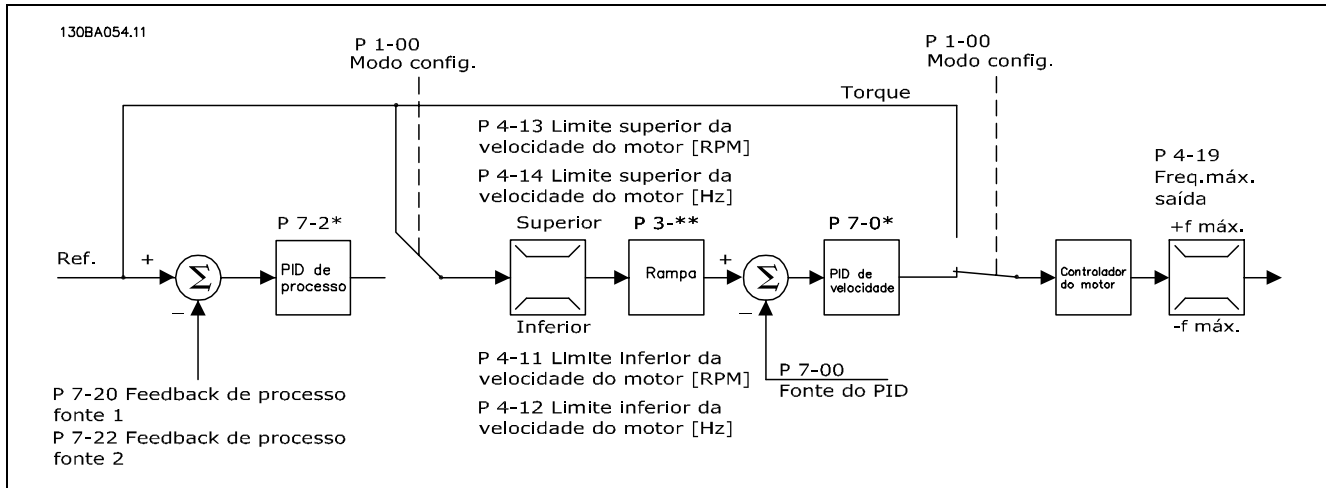
Na configuração exibida, o par. 1-01 *Princípio de Controle do Motor* está programado para "Flux Sensorless [2]" e o par. 1-00 para "Malh abert d velocid [0]". A referência resultante do sistema de tratamento de referências é alimentada por meio das limitações de rampa e de velocidade, conforme determinado 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 em 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 configurado para “Fluxo c/ feedb codificado [3]” e o par. 1-00 está configurado para “Malh fech de velocid [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 Feedback.Flux 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 de medida Nm. Este controle não requer nenhum feedback de torque, pois o torque é calculado com base na medição de corrente do conversor de frequência.

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.

□ **Controle Interno de Corrente no Modo VVC+**

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 programados nos parâmetros 4-16, 4-17 e 4-18.

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.

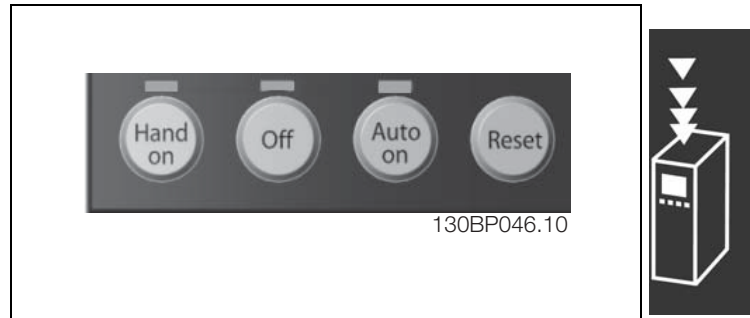
— Introdução ao FC 300 —

□ **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 [Hand ON] e [Off]. 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 (como padrão) 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 como (padrão) 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., consultar o grupo de par. 5-1* (entradas digitais) ou grupo de par. 8-5* (comunicação serial).

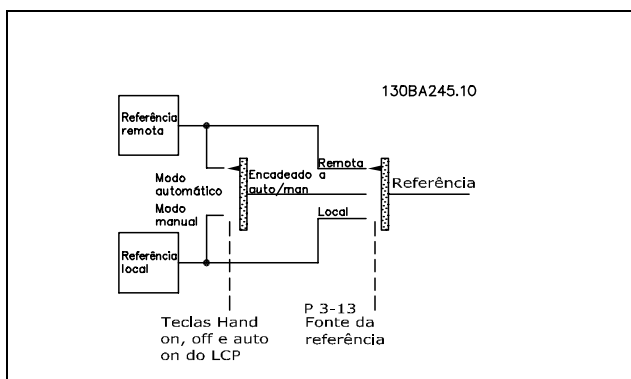


Referência Ativa e Modo Configuração

A referência ativa pode ser tanto a referência local ou a referência remota.

No par. 3-13 *Tipo de Referência*, a referência local pode ser selecionada permanentemente selecionando *Local* [2].

Para selecionar a referência remota permanentemente selecione *Remoto* [1]. Ao selecionar *Dependnt d Hand/Auto* [0] (padrão) a fonte da referência dependerá do modo que estará ativo. (Modo Manual ou Modo Automático).



Hand Off Auto Teclas do LCP	Tipo de Referência Par. 3-13	Referência Ativa
Hand	Dependnt d Hand/Auto	Local
Hand -> Off	Dependnt d Hand/Auto	Local
Auto	Dependnt d Hand/Auto	Remoto
Auto -> Off	Dependnt d Hand/Auto	Remoto
All keys	Local	Local
All keys	Remoto	Remoto

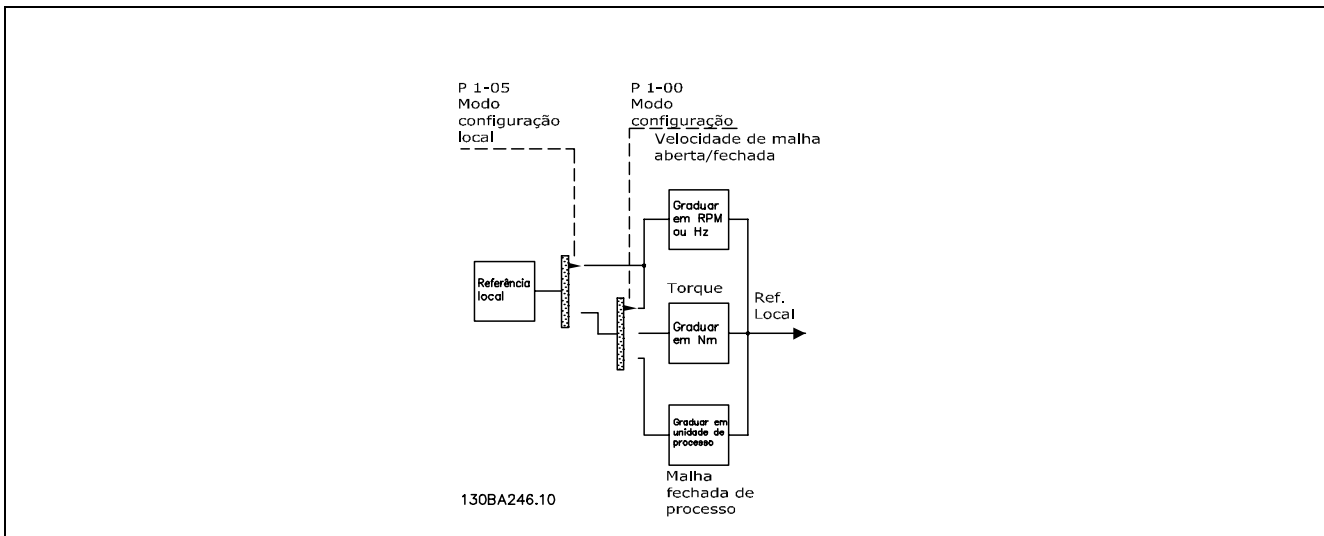
— Introdução ao FC 300 —

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 o tipo de princípio de controle da aplicação (Velocidade, Torque ou Controle de Processo) que é utilizado quando a referência Remota estiver ativa (consultar 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.

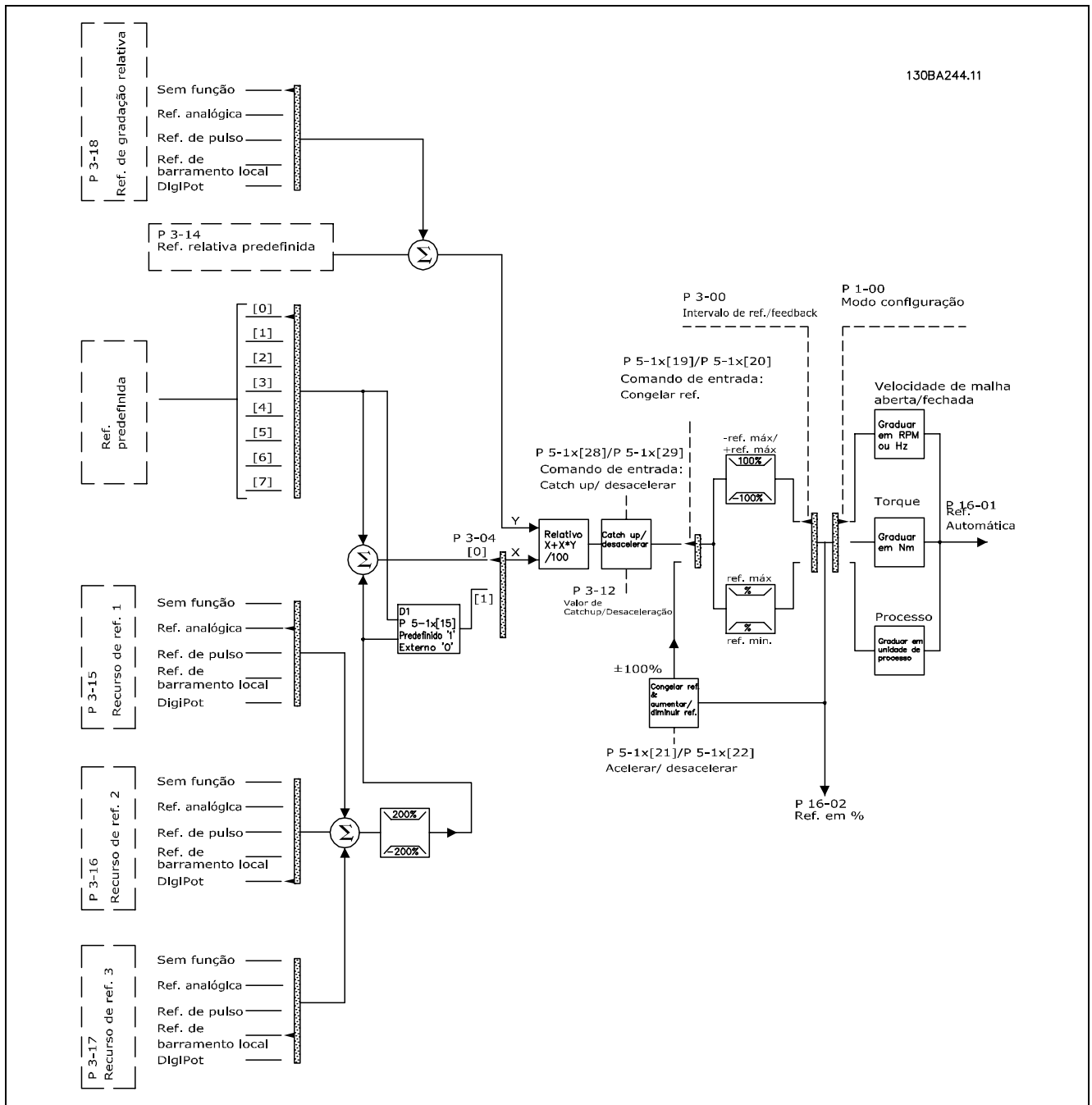
Tratamento das Referências
Referência Local



— Introdução ao FC 300 —

Referência Remota

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 (consultar o par.3-04) de até quatro referências selecionadas externamente, compreendendo qualquer combinação (determinada pela configuração dos par. 3-15, 3-16 e 3-17) de uma referência fixa predefinida (par. 3-10), referências analógicas variáveis, referências de pulso digital variáveis e de diversas referências de barramento serial variáveis, qualquer que seja a unidade de medida utilizada para controlar o conversor de frequência ([Hz], [RPM], [Nm] etc.).
2. Y- (a referência relativa): A soma de uma referência fixa predefinida (par. 3-14) e uma referência analógica variável (par. 3-18), em [%].

As duas partes são combinadas no cálculo a seguir: Referência Remota = $X + X * Y / 100\%$. As funções *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 seja, RPM, Hz, °C) ou simplesmente em %, relativas aos valores do par. 3-02 Referência Mínima e do par. 3-03 Referência Máxima.

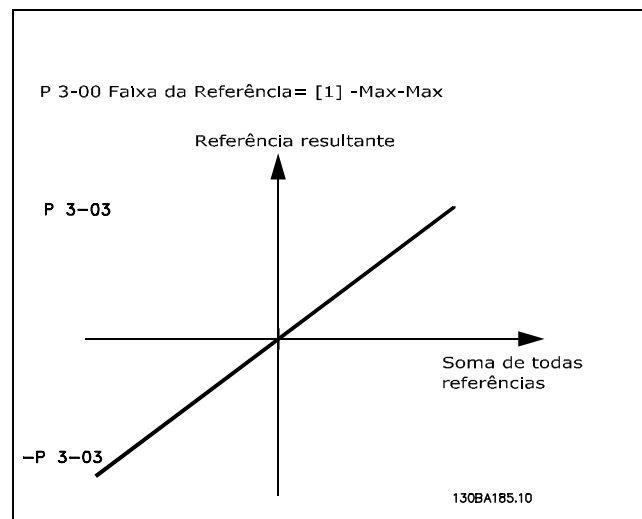
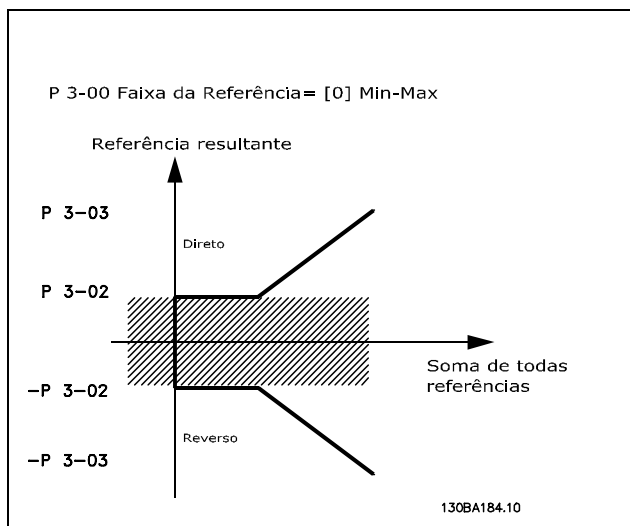
Nesse caso, todas as entradas analógicas e de pulso são graduadas de acordo com as regras seguintes:

- Quando o par. 3-00 Intervalo de Referência for programado com a opção [0] Min - Máx, a referência 0% será igual a 0 [unidade], onde 'unidade' pode ser qualquer unidade de medida, como rpm, m/s, bar, etc., a referência 100% será 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:

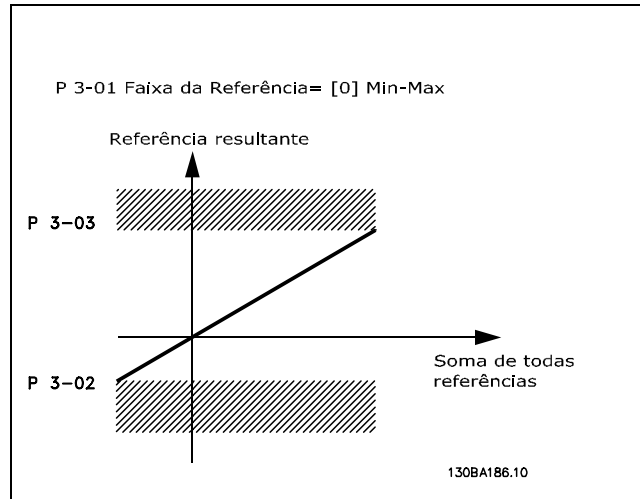
- Quando o par. 3-00 Intervalo de Referência for [0] Mín - Máx. Para obter resolução máxima na referência do bus, a graduação neste é: Referência 0% igual à Referência Mín e Referência 100% igual à Referência Máx.
- Quando o par. 3-00 Intervalo de Referência: [1] -Max - +Max, -Referência 100% igual a -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 grampeada quando necessário. A relação entre a referência resultante (após o grampeamento) e a soma de todas as referências é mostrada abaixo.

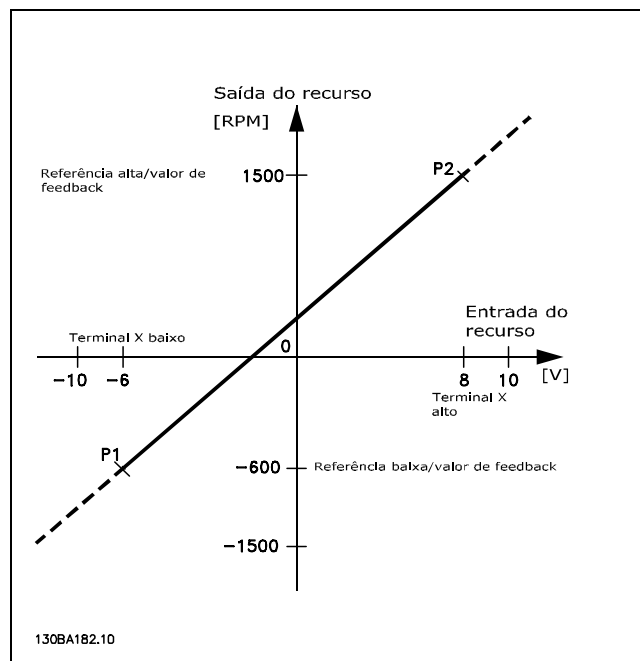
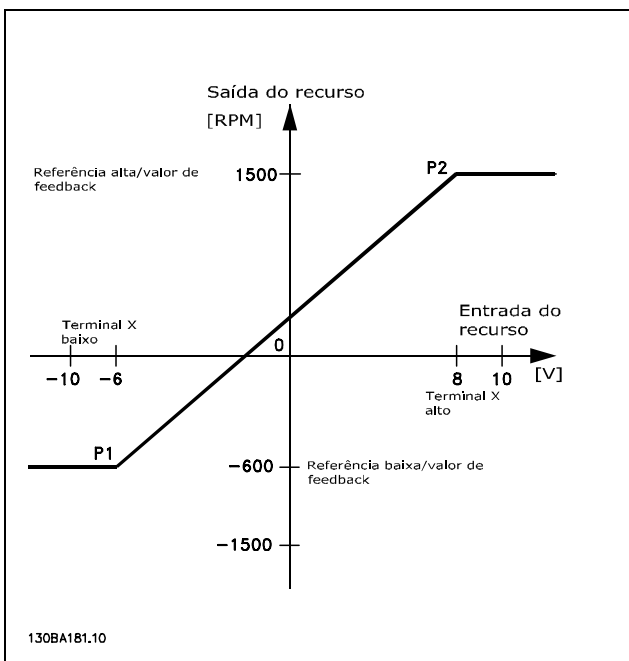


— Introdução ao FC 300 —

O valor do par. 3-02 *Referência Mínima* não pode ser programado 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 grampeamento) 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

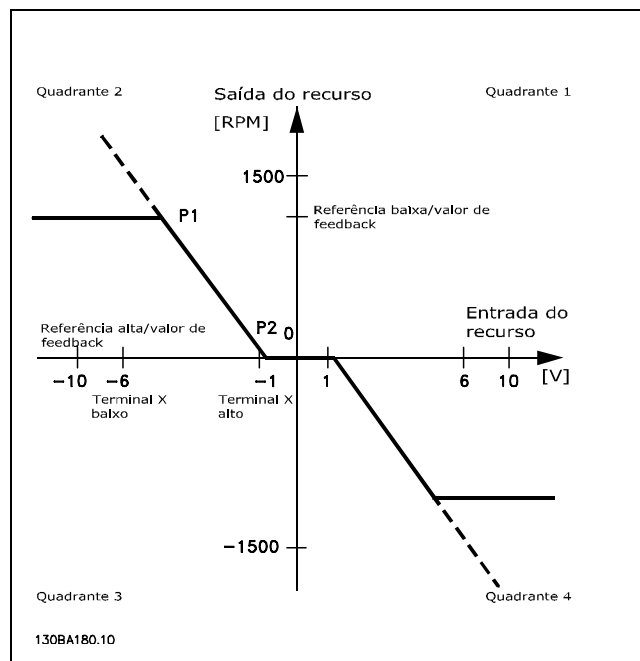
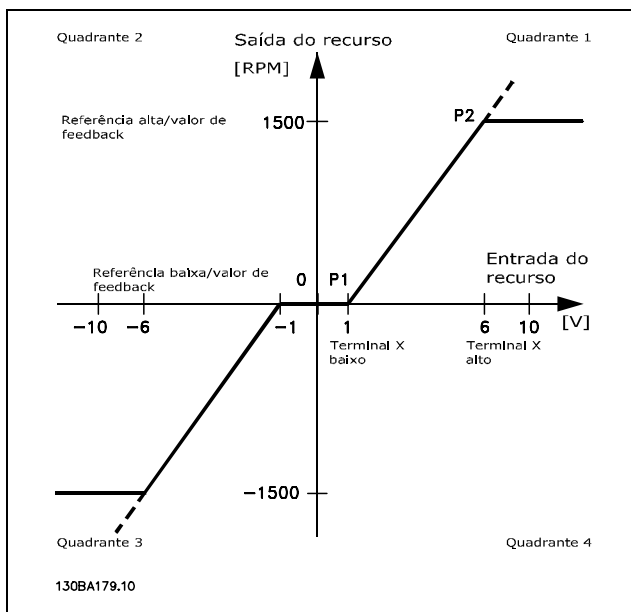
— Introdução ao FC 300 —

	Analog 53 S201=DESLEG	Analog 53 S201=LIG	Analog 54 S202=DESLEG	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 Zona Morta em torno do zero (para assegurar que a máquina pare quando a referência estiver "próxima de zero"). Para ativar a zona morta e programar a quantidade delas, as definições seguintes devem ser estabelecidas:

- O Valor de Referência Mínimo (consultar a tabela acima para os parâmetros relevantes) ou o Valor da Referência Máxima deve ser zero. Em outras palavras, 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 Zona Morta é definido por P1 ou P2, como mostrado no gráfico abaixo.

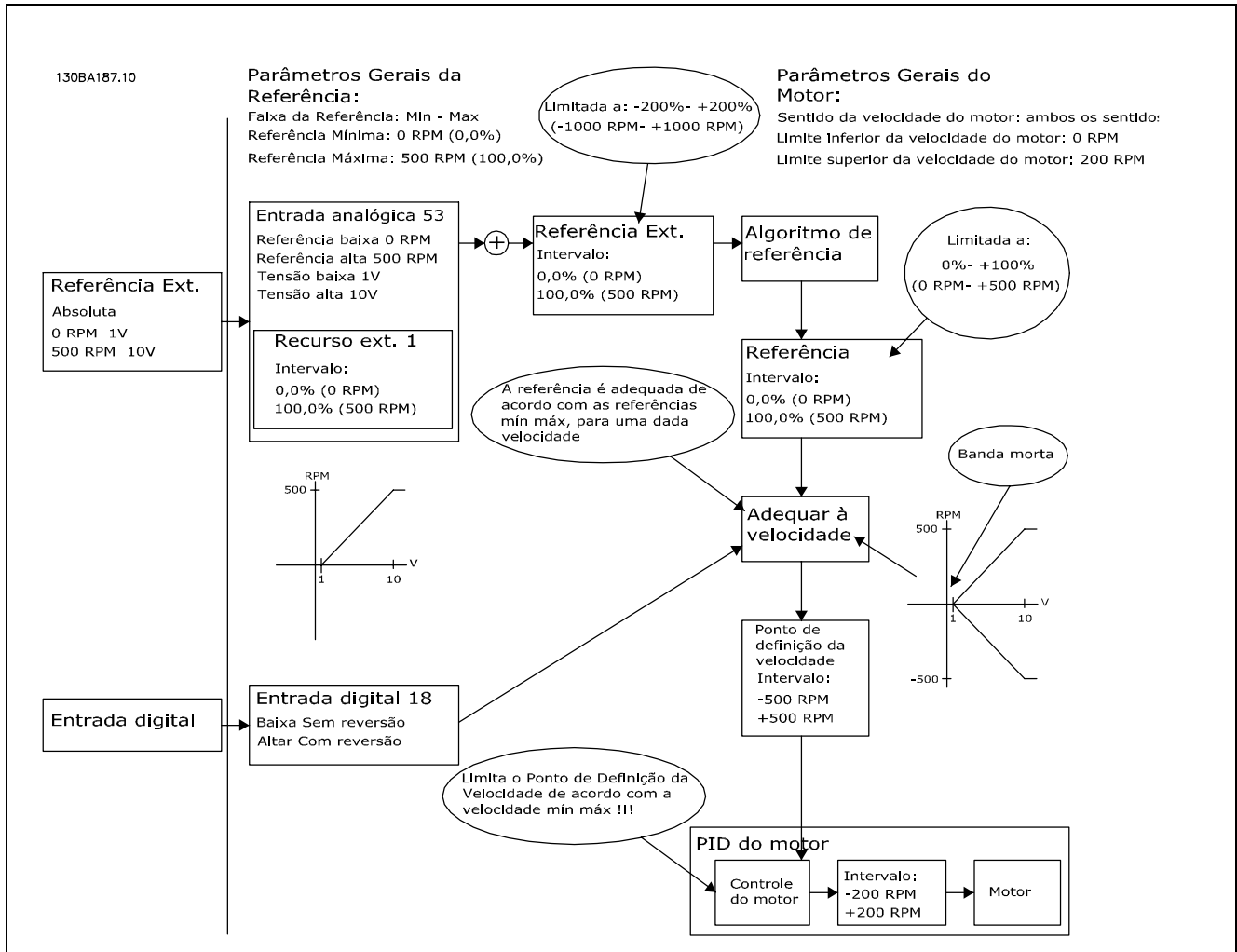


Assim, um ponto terminal de referência P1 = (0 V, 0 RPM) não redundará em nenhuma zona morta, porém, um ponto terminal de referência de, por exemplo, P1 = (1V, 0 RPM) resultará em uma zona morta de -1V a +1V, neste caso, desde que o ponto terminal P2 seja posicionado no 1º Quadrante ou no 4º Quadrante.

— Introdução ao FC 300 —

Caso-exemplo 1: Referência Positiva com Zona morta, Entrada digital para disparo reverso

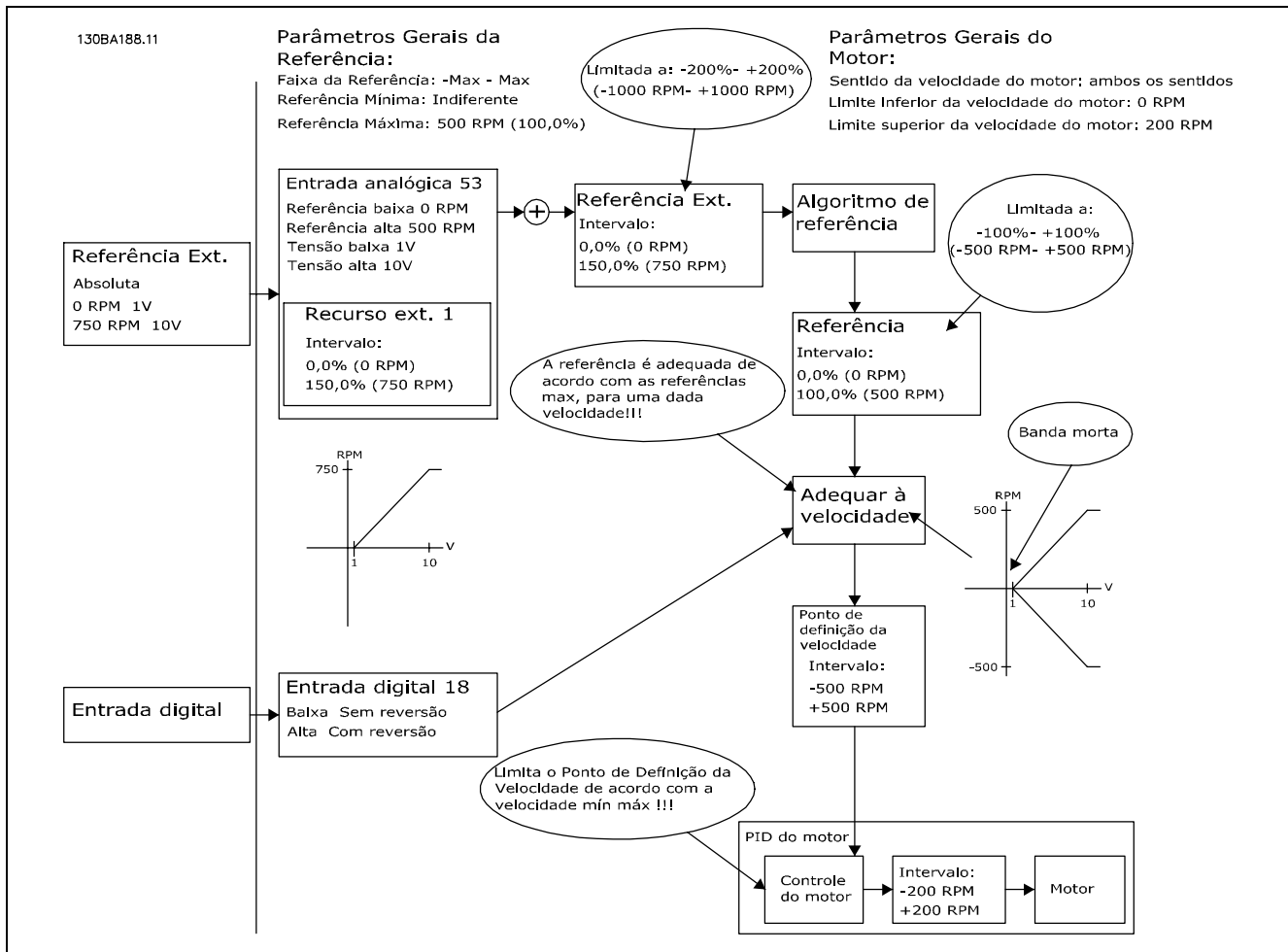
Este Caso-Exemplo mostra como a Entrada de referência, cujos limites estão dentro dos limites Mín - Máx, está grampeada.



— Introdução ao FC 300 —

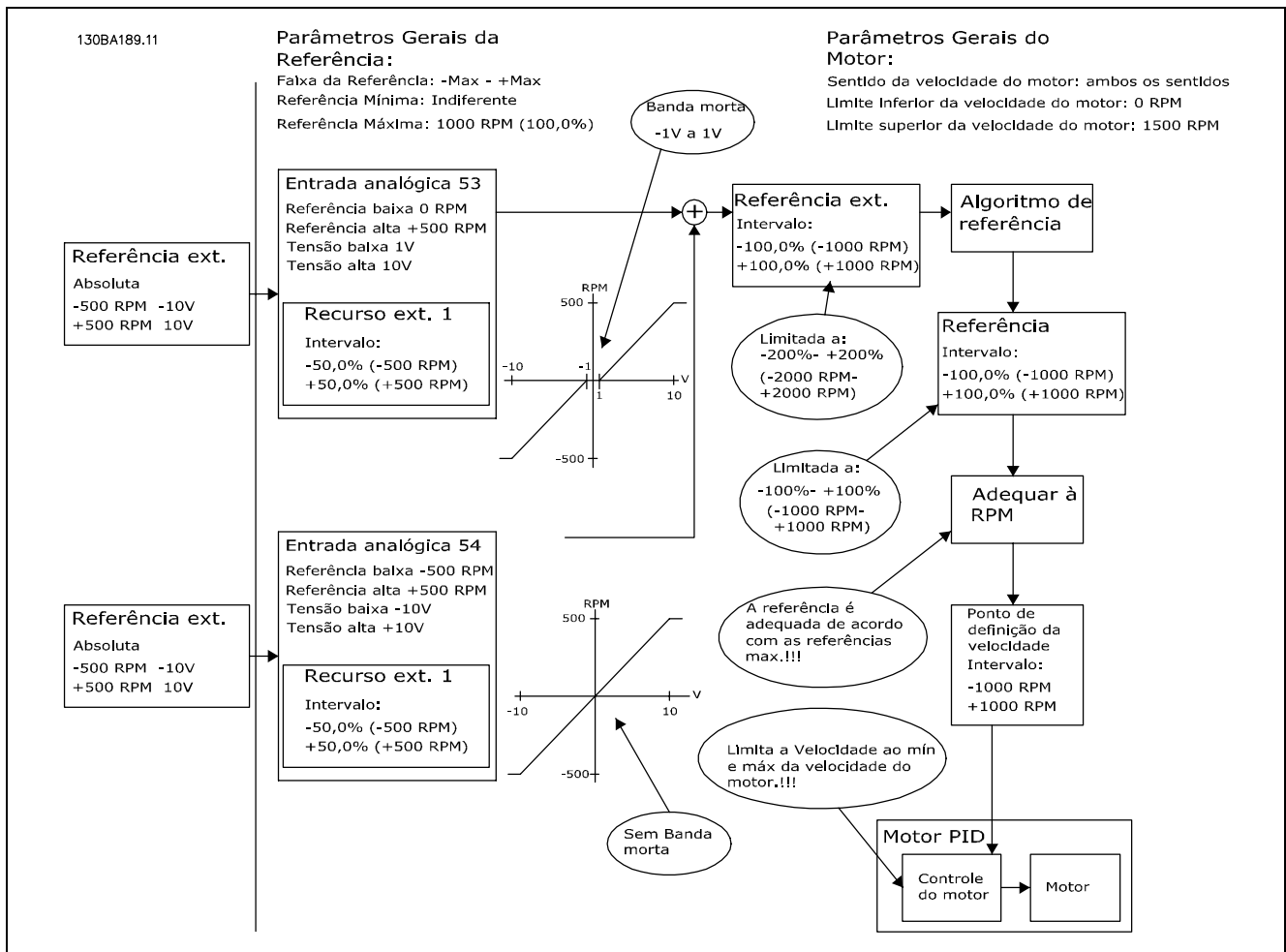
Caso-exemplo 2: Referência Positiva com Zona morta, Entrada digital para disparo reverso Regras de contenção.

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



— Introdução ao FC 300 —

Caso-exemplo 3: Referência negativa para positiva, com zona 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.

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		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	
Feedback Par. 7-00	Selecionar a entrada onde o PID de Velocidade deve obter o feedback.	
Ganho Proporcional Par. 7-02	Quanto maior o valor - 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. No entanto, 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.	
Limite do Ganho do 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 variações no erro. Quanto mais rápida a variação 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 variações lentas e um ganho adequadamente rápido para variações rápidas.	
Tempo do Filtro Pass Baixa Par. 7-06	Um filtro passa baixa que amortiza oscilações no sinal de feedback e melhora o desempenho em regime. Entretanto, tempos de filtro muito longos deteriorarão o desempenho dinâmico do controle do PID de Velocidade. Programações práticas do Par 7-06, efetuadas a partir do número de pulsos por revolução do encoder (PPR):	
	Encoder PPR	Par. 7-06
	512	10 ms
	1024	5 ms
	2048	2 ms
4096	1 ms	

— Introdução ao FC 300 —

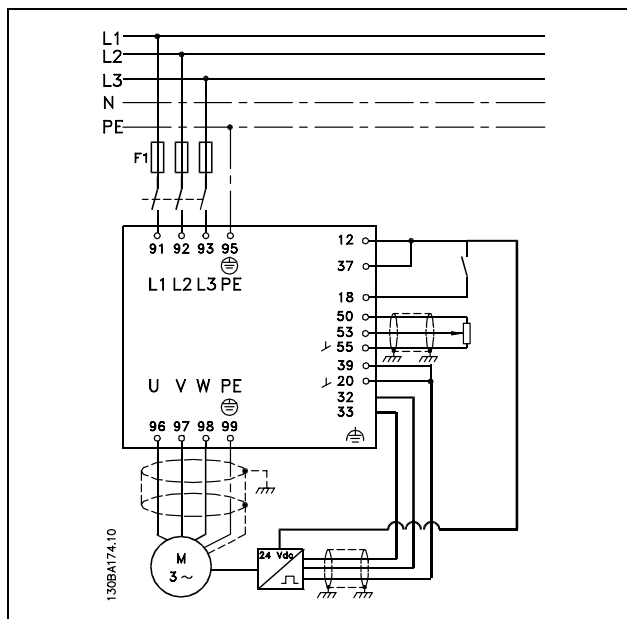
Em seguida, é apresentado um exemplo sobre como programar o Controle de Velocidade:

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 - consultar a explicação das configurações na seção "Como programar".



Função	Nº. do par.	Programação
1) Assegurar que o motor está funcionando apropriadamente. Proceder da seguinte maneira:		
Programar os parâmetros do motor utilizando os dados da plaqueta de identificação	1-2*	Como especificado na plaqueta de identificação do motor
Executar uma Adaptação Automática do Motor	1-29	[1] Ativar AMA completa
2) Verificar se o motor está funcionando e o encoder instalado adequadamente. Proceder da seguinte maneira:		
Pressionar a tecla "Hand on" do LCP. Certificar se que o motor funciona e observe em que sentido ele gira (daqui em diante denominado "sentido positivo").		Programar uma referência positiva.
Procurar o par. 16-20. Girar 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. 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, alterar o sentido do encoder no par. 5-71.	5-71	[1] Sentido anti-horário (se o par. 16-20 estiver decrescendo)
3) Assegurar que os limites do drive estão programados com valores seguros		
Programar limites aceitáveis para as referências.	3-02 3-03	0 RPM (padrão) 1500 RPM (padrão)
Verificar se as configurações de rampa estão dentro das capacidades do drive e das especificações de operação permitidas para a aplicação.	3-41 3-42	configuração padrão configuração padrão
Programar limites aceitáveis para a velocidade e frequência do motor.	4-11 4-13 4-19	0 RPM (padrão) 1500 RPM (padrão) 60 Hz (padrão 132 Hz)
Pressionar a tecla "Hand on" do LCP. Verificar se o motor funciona e observe qual o sentido do giro.		Programar uma referência positiva.
Se o motor estiver girando no sentido incorreto, remover o plugue da alimentação de rede elétrica do motor e permutar duas das fases.		
4) Configurar o Controle de Velocidade e selecionar 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) Configurar e graduar a referência para o Controle de Velocidade		
Programar a Entrada Analógica 53 como uma fonte de referência	3-15	Não necessário (padrão)
Graduar a Entrada Analógica 53 de 0 RPM (0 V) até 1500 RPM (10 V)	6-1*	Não necessário (padrão)
6) Configurar o sinal do encoder HTL de 24 V como feedback para o Controle do Motor e Controle de Velocidade		
Programar as entradas digitais 32 e 33 como entradas do encoder	5-14 5-15	[0] Sem operação (padrão)
Escolher o terminal 32/33 como feedback do motor	1-02	Não necessário (padrão)
Escolher o terminal 32/33 como feedback do PID de Velocidade	7-00	Não necessário (padrão)
7) Sintonizar os parâmetros do PID de Controle de Velocidade		
Utilizar as orientações de sintonia quando for relevante ou faça a sintonia manualmente	7-0*	Consultar as orientações a seguir
8) Fim!		
Salvar a configuração de parâmetros no LCP para uma guarda segura	0-50	[1] Todos para o LCP

— Introdução ao FC 300 —

□ **Sintonizando o Controle do PID de Velocidade**

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

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, por exemplo, o feedback do SinCos):

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

Um valor inicial bom para o par. 7-06 Tempo d FiltrPassabaixa d PID d veloc é 5 ms (uma resolução inferior do encoder requer um valor de filtro maior). Tipicamente um Ripple Max de Torque de 3 % é aceitável. Para encoders incrementais, a Resolução do Encoder pode ser encontrada no par. 5-70 (HTL 24 V 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 do PID de Velocidad a valores menores.

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

O par. 7-04 Tempo de Diferenciação do PID d veloc deve ser programado para 0 até que todo o restante esteja afinado. Se necessário, completar a sintonia 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.

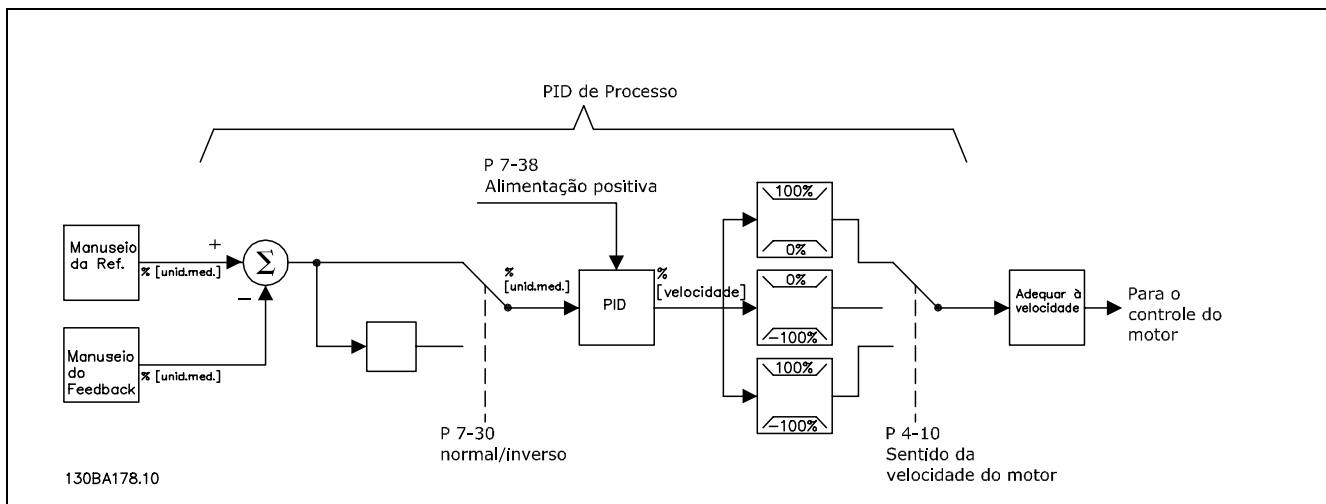


Diagrama de Controle do PID de Processo

— Introdução ao FC 300 —

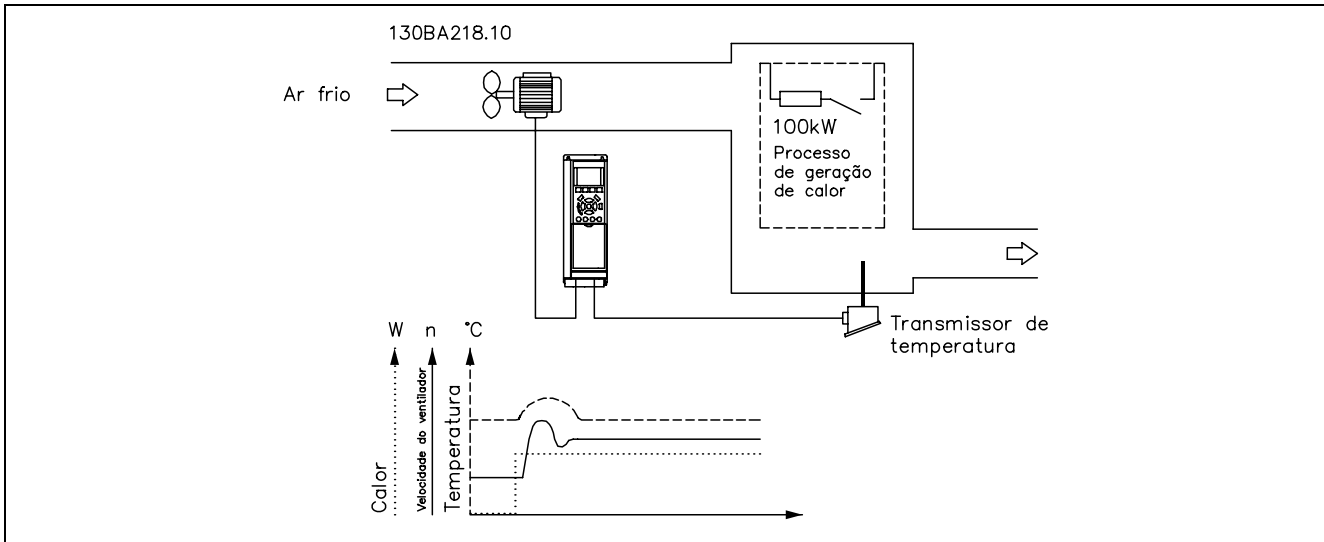
Os parâmetros seguintes são de relevância para o Controle de Processo

Parâmetro	Descrição da função
Fonte de Feedback 1 PID de Processo Par. 7-20	Selecionar o recurso (ou seja, entrada analógica ou de pulso) do qual o PID de Processo deve obter o feedback
Recurso de Feedback 2 Par. 7-22	Opcional: Determinar 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.
Controle 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 tornar-se menor que a referência. Na mesma situação, porém, sob operação Inversa [1], o Controle de Processo responderá com uma velocidade de motor decrescente.
Anti Windup Par. 7-31	Essa função assegura que, quando um limite de frequência ou um limite de torque é alcançado, o integrador seja ajustado com um ganho que corresponda à frequência real. Isso evita a integração em um erro que não pode de maneira alguma ser compensado por meio de uma alteração da velocidade. Esta função pode ser desativada selecionando-se [0] "Off (desligado)".
Valor Inicial do Controlador Par. 7-32	Em algumas aplicações, para atingir a velocidade/ponto de definição requerido pode levar um tempo muito longo. Nessas aplicações, pode ser vantajoso programar uma velocidade fixa do motor, a partir do conversor de frequência, antes que o controle de processo seja ativado. Isto pode ser feito programando um Valor Inicial do PID de Processo (velocidade), no par. 7-32.
Ganho Proporcional Par. 7-33	Quanto maior o valor - mais rápido será o controle. Entretanto, valores muito grandes podem gerar oscilações.
Par. 7-34 Tempo de Integração	Elimina erros de velocidade de estado estável. Valores menores significam reações rápidas. Entretanto, valores muito pequenos podem gerar oscilações.
Tempo de Diferenciação Par. 7-35	Fornece um ganho proporcional à taxa de variação do feedback. Um valor zero desativa o diferenciador.
Lim. do Ganho Diferencial Par. 7-36	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 variações no erro. Quanto mais rápida a variação 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 variações lentas.
Fator de Avanço do Feed do PID d Proc 7-38	Em aplicações onde há uma boa correlação (e aproximadamente linear), 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.
Tempo do Filtro Passa Baixa, Par. 5-54 (Const de Tempo do Filtro de Pulso #29), Par. 5-59 (Const de Tempo do Filtro de Pulso #33), Par. 6-16 (Terminal 53 Const. de Tempo do Filtro), Par. 6-26 (Terminal 54 Const. de Tempo do Filtro)	Se ocorrerem 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 velocidade dos ripples que ocorrem no sinal de feedback. Exemplo: Se o filtro passa baixa tiver sido programado para 0,1s, a velocidade limite será de 10 RAD/s. (recíproco de 0,1s), correspondendo a $(10/(2 \times \pi)) = 1,6$ Hz. Isto significa que todas as correntes/tensões que variarem mais de 1,6 oscilações por segundo serão removidas pelo filtro. O controle somente será executado sobre um sinal de feedback que varie numa frequência (velocidade) menor que 1,6 Hz. O filtro passa baixa melhora o desempenho no estado estável, porém, a seleção de um tempo de filtragem muito longo 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:



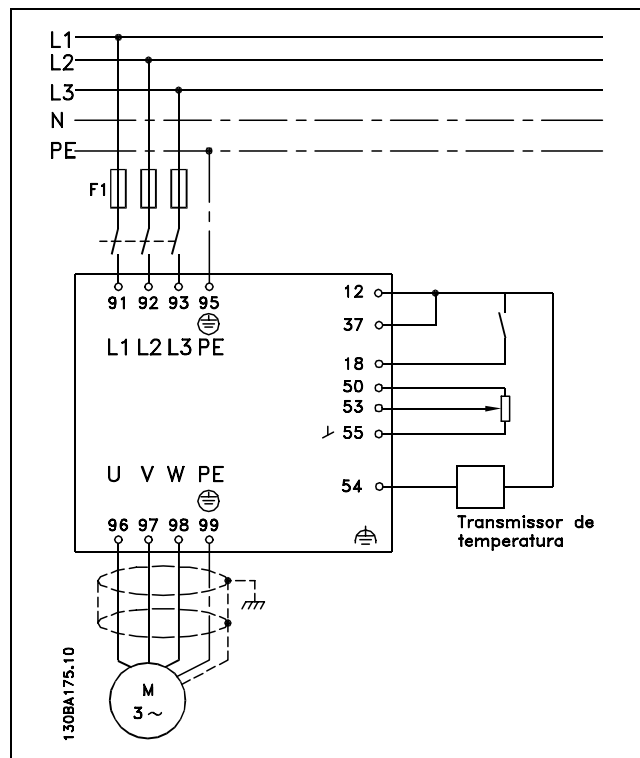
Em um sistema de ventilação, a temperatura deve ser regulável de -5°C a 35°C com um potenciômetro de 0-10 Volts. O Controle de Processo deve ser usado para manter-se a temperatura definida estritamente constante.

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	Nº. do par.	Programação
1) Assegurar que o motor está funcionando apropriadamente. Proceder da seguinte maneira:		
Programar 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.		
Pressionar a tecla "Hand on" do LCP. Verificar se o motor funciona e observe qual o sentido do giro.		Programar uma referência positiva.
Se o motor estiver girando no sentido incorreto, remover o plugue da alimentação de rede elétrica do motor e permutar duas das fases.		
3) Assegurar que os limites do conversor de frequência estão programados com valores seguros		
Verificar 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).
Garantir que o motor não reverta, se necessário	4-10	[0] Sentido horário
Programar 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) Configurar a referência para o Controle de Processo		
Permitir uma faixa de referência " assimétrica ", selecionando a Faixa de Referência " Mín - Máx"	3-00	[0] Mín - Máx
Selecionar a unidade (de medida) de referência apropriada	3-01	[13] °C
Programar limites aceitáveis para a soma de todas as referências	3-02 3-03	-5 °C 35 °C
Programar a Entrada Analógica 53 como uma fonte de referência	3-15	Não necessário (padrão)
5) Graduar as entradas analógicas utilizadas para referência e feedback		
Graduar 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
Graduar 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	50 ms - 100 ms
6) Configurar o feedback para o Controle de Processo		
Programar a Entrada Analógica 54 como recurso de feedback	7-20	[2] Entrada analógica 54
7) Afinar os parâmetros do PID de Controle de Processo		
Selecionar controle de inversão.	7-30	[1] Inverso
Utilizar as orientações de sintonia quando for relevante ou faça a sintonia manualmente	7-3*	Consultar as orientações a seguir
8) Fim!		
Salvar 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 sintonizar 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.



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 (K_u) (denominado o ganho derradeiro) e o período das oscilações (P_u) (também denominado o período derradeiro) são determinados como mostrado na Figura 1.

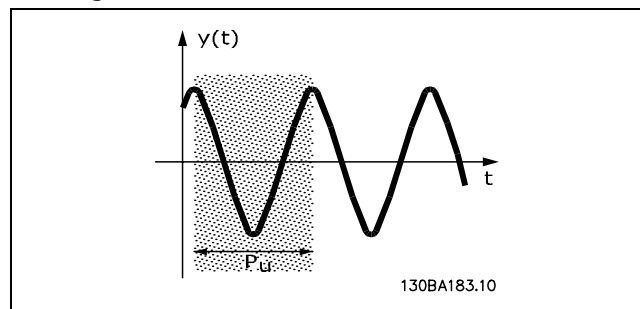


Figura 1: Sistema marginalmente estável

O 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.

K_u é o ganho onde a oscilação é obtida.

— Introdução ao FC 300 —

Tipo de Controle	Ganho Proporcional	Tempo de Integração	Tempo de Diferenciação
Controle de PI	$0,45 * K_u$	$0,833 * P_u$	-
Controle rígido do PID	$0,6 * K_u$	$0,5 * P_u$	$0,125 * P_u$
Algum 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 prover 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.



— Introdução ao FC 300 —

□ **Aspectos gerais das emissões EMC**

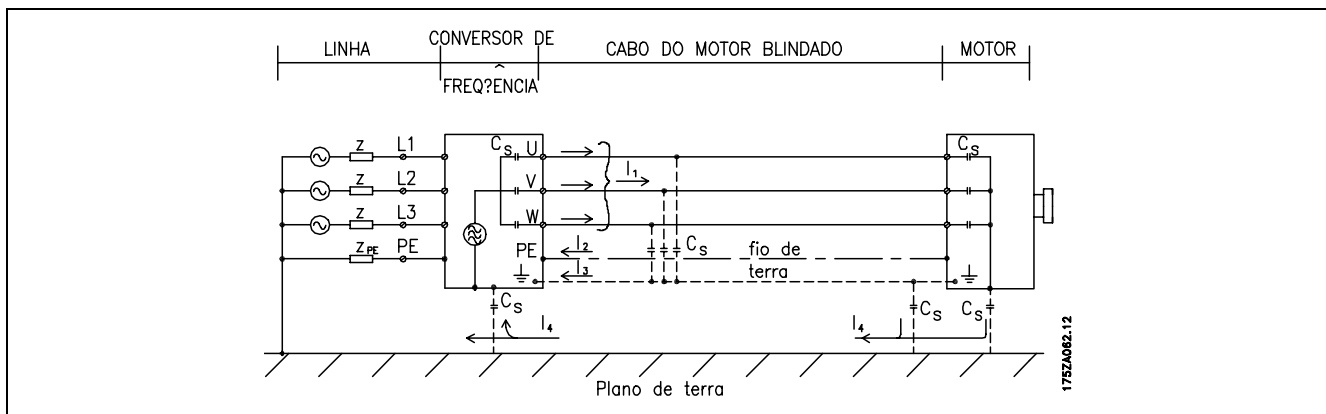
A interferência elétrica, geralmente, é conduzida em frequências na faixa de 150 kHz a 30 MHz. A interferência aérea proveniente do sistema do drive, na faixa de 30 MHz a 1 GHz, é gerada pelo inversor, cabo do motor e motor.

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.



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 blindado.

FC 301/FC 302 200-240 V 380-500 V 600 V sem filtro	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 H2 0-3,7 kW 200-240 V	5 m	Não	Não	Não	Não
0-7,5 kW 380-500 V	5 m	Não	Não	Não	Não
FC 301 com filtro H1 integrado					
0-3,7 kW 200-240 V	75 m	50 m	10 m	Sim	Não
0-7,5 kW 380-480 V	75 m	50 m	10 m	Sim	Não
FC 302 com filtro H1 integrado					
0-3,7 kW 200-240 V	150 m	150 m	40 m	Sim	Não
0-7,5 kW 380-500 V	150 m	150 m	40 m	Sim	Não
FC 301 11-22 kW 380-500 V	25 m	Não	Não	Não	Não
FC 302 11-22 kW 380-500 V	25 m	Não	Não	Não	Não
FC 301 com filtro H1 integrado					
11-22 kW 380-500 V	75 m	50 m	10 m	Sim	Não
FC 302 com filtro H2 integrado					
11-22 kW 380-500 V	150 m	150 m	40 m	Sim	Não

Hx não tem filtro

— Introdução ao FC 300 —

□ **Níveis de Compatibilidade Requeridos**

Norma / ambiente	Residências, comércio e indústrias leves		Ambiente industrial	
	Conduzido	Irradiado	Conduzido	Irradiado
IEC 61000-6-3 (genérico)	Classe B	Classe B		
IEC 61000-6-4			Classe A1	Classe A1
EN 61800-3 (restrito)	Classe A1	Classe A1	Classe A1	Classe A1
EN 61800-3 (irrestrito)	Classe B	Classe B	Classe A2	Classe A2

EN 55011: Valores-limite e métodos de medição da interferência de rádio de equipamentos industriais, científicos e médicos (ISM) de alta frequência.

Classe A1: Equipamento usado em uma rede de alimentação pública. Distribuição restrita.

Classe A2: Equipamento usado em uma rede de alimentação pública.

Classe B1: Equipamento usado em áreas com rede de alimentação pública (residências, comércio e indústrias leves). Distribuição irrestrita.

□ **Imunidade a EMC**

Para documentar a imunidade contra a interferência de fenômenos elétricos, os testes de imunidade a seguir foram realizados em um sistema consistindo de um conversor de frequência (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 eletromagnético de entrada, de modulada em amplitude**
Simulação dos efeitos de radar e de equipamento de comunicações por rádio, bem como comunicações móveis.
- **EN 61000-4-4 (IEC 61000-4-4): Transitórios por faísca elétrica**
Simulação da interferência originada pelo chaveamento de um contactor, relés ou dispositivos similares.
- **EN 61000-4-5 (IEC 61000-4-5): Transientes repentinos**
Simulação de transientes originados, por exemplo, por relâmpagos próximos às instalações.
- **EN 61000-4-6 (IEC 61000-4-6): Modo RF Comum**
Simulação do efeito de equipamento radiotransmissor conectado aos cabos de conexão.

Consulte o seguinte formulário de imunidade a EMC.

— Introdução ao FC 300 —

Imunidade, continuação

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

Padrão básico	Faixa elétrica IEC 61000-4-4	Pico 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 da carga	4 kV CM	4 kV/2 Ω ¹⁾	—	—	10 V _{RMS}
Cabos 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}
Cabos de relé	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 LCP	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 muito baixa. A proteção contra choque elétrico é garantida 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 Protetora Extra Baixa) (Não se aplica às unidades de 525-600 V e aquelas com fase do Delta aterrada, acima de 300 V).

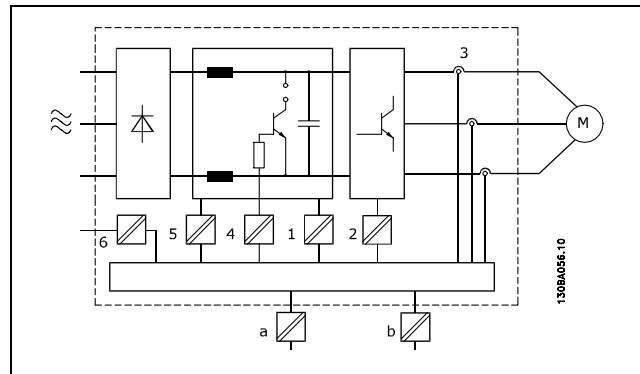
A isolação galvânica (garantida) é obtida satisfazendo-se as exigências relativas à alta isolação e fornecendo o espaço de circulação relevante. Estes requisitos encontram-se descritos na norma EN 61800-5-1.

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):

Para manter a PELV, todas as conexões feitas nos terminais de controle devem ser PELV; por exemplo, o termistor deve ter isolamento reforçado/duplo.

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) funcionarem.
3. Transdutores de corrente.
4. Acoplador óptico, módulo de frenagem.
5. Inrush 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.

— Introdução ao FC 300 —

□ **Corrente de Fuga para o Terra****Advertência:**

Tocar as partes elétricas pode até causar morte - mesmo que o equipamento esteja desconectado da rede elétrica.

Além disso, certifique-se de que as outras entradas de tensão tenham sido desconectadas, como a divisão da carga (conexão de circuito CC intermediário) e a conexão do motor para backup cinético.

Ao utilizar o VLT AutomationDrive FC 300: aguarde pelo menos 15 minutos.

Um tempo menor somente será permitido se estiver especificado na plaqueta de identificação da unidade em questão.

**Corrente de Fuga**

A corrente de fuga para o terra do FC 300 excede 3,5 mA. Para garantir que o cabo do terra tenha uma bom contacto mecânico com a conexão do terra (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 causar uma corrente cc 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. Consultar também o documento Nota da Aplicação do RCD MN.90.GX.02.

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



— Introdução ao FC 300 —

□ **Seleção do Resistor de Freio**

Para atender demandas maiores da frenagem como gerador, é necessário um resistor de freio. Ao utilizar um resistor de freio assegura-se que a energia será absorvida neste resistor e não no conversor de frequência.

Se a quantidade de energia cinética transferida ao resistor, em cada período de frenagem, for conhecida, a potência média pode ser calculada com base no tempo de duração do ciclo e no tempo de frenagem, também denominado ciclo útil intermitente. O ciclo útil intermitente do resistor é uma indicação do ciclo útil no qual o resistor está ativo. A figura a seguir mostra um ciclo de frenagem típico.



NOTA!:

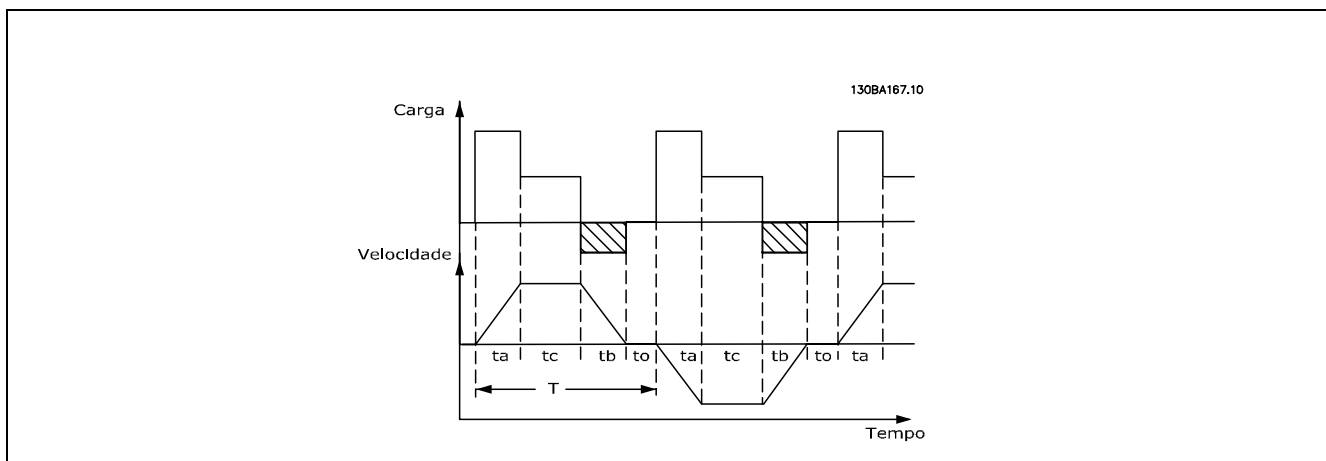
Os fabricantes de motores freqüentemente utilizam S5 quando divulgam a carga permissível, que é uma expressão do ciclo útil intermitente.

O ciclo útil intermitente do resistor é calculado da seguinte maneira:

$$\text{Ciclo útil} = t_b/T$$

T = duração do ciclo em segundos

t_b é o tempo de frenagem em segundos (do tempo de duração do ciclo)



A Danfoss oferece resistores de freio com ciclo útil de 5%, 10% e 40%. Se for aplicado um ciclo útil de 10%, os resistores de freio são capazes de absorver a potência de frenagem durante 10% da duração do ciclo. Os 90% restantes desse período são utilizados no desvio do excesso de calor.

A carga máxima permitida no resistor de freio é indicada como a potência de pico em um determinado ciclo útil intermitente e pode ser calculada do seguinte modo:

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

A resistência do freio é calculada como segue:

$$R_{br} = \frac{U_{dc}^2}{P_{peak}} = [\Omega]$$

Como se pode constatar, a resistência do freio depende da tensão do circuito intermediário (UDC). A função de frenagem do FC 301 e do FC 302 é estabelecida em 3 áreas da rede:

— Introdução ao FC 300 —

Capacidade	Freio ativo	Advertência antes de desativar	Desativar (desarmar)
FC 301 / 302 3 x 200-240 V	390 V (UDC)	405 V	410 V
FC 301 3 x 380-480 V	778 V	810 V	820 V
FC 302 3 x 380-500 V	810 V	840 V	850 V
FC 302 3 x 525-600 V	943 V	965 V	975 V



NOTA!:

Certifique-se de que o resistor de freio seja capaz de suportar as tensões de 410 V, 820 V, 850 V ou 975 V - a menos que sejam usados resistores de freio Danfoss.

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%. A fórmula pode ser escrita como:

$$R_{rec} = \frac{U_{dc}^2 \times 100}{P_{motor} \times M_{BR}(\%) \times \eta_{vlt} \times \eta_{motor}} = [\Omega]$$

O η_{motor} típico é 0,90.

O η_{VLT} típico é 0,98.

Para os conversores de frequência de 200 V, 480 V, 500 V e 600 V, o R_{REC} , com 160% de torque de frenagem, pode ser escrito como:

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

1. $480 V : R = \frac{375300}{P_{MOTOR}} \quad [\Omega]$

2. $480 V : R = \frac{428914}{P_{MOTOR}} \quad [\Omega]$

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

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

1. Para conversores de frequência $FC\ 300 \leq 7,5$ kW de saída de eixo
2. Para conversores de frequência $FC\ 300 > 7,5$ kW de saída de eixo



NOTA!:

O resistor de freio selecionado para o circuito do resistor de freio não deve ser maior que aquele recomendado pela Danfoss. Se um resistor de freio com um valor ôhmico maior for selecionado, o torque de frenagem de 160% pode não ser atingido 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 contactor pode ser controlado pelo conversor de frequência).



— Introdução ao FC 300 —

□ 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!**

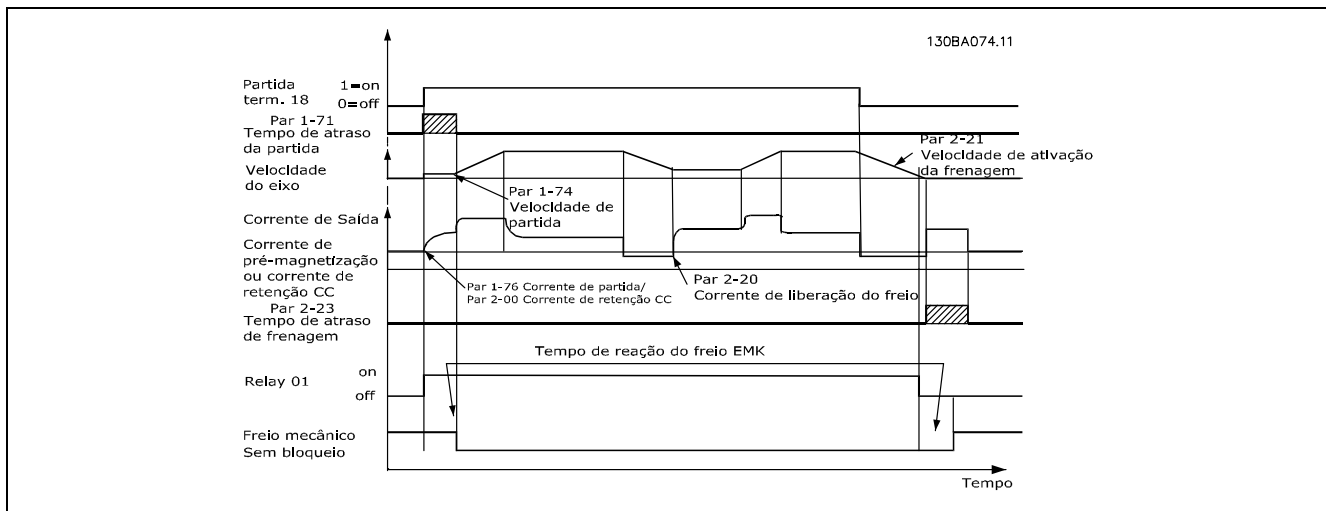
O monitoramento da potência de frenagem não é uma função de segurança; é necessária uma chave térmica para essa finalidade. O circuito do resistor de freio não tem proteção contra fuga para o aterramento.

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.

□ **Controle do Freio Mecânico**

Nas aplicações com içamento, há a necessidade de se controlar um freio eletromagnético. Para controlar o freio, requer-se uma saída de relé (relé1 ou relé2) ou uma saída digital programada (terminal 27 ou 29). Normalmente, esta saída de relé deve ser normalmente fechada (NF) enquanto o conversor de freqüência 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 fecha quando a velocidade estiver abaixo do nível selecionado no par. 2-21 *Velocidade de Ativação do Freio [RPM]*. Se o conversor de freqüência for colocado em condição de alarme, como em uma situação de sobretensão, o freio mecânico será acionado imediatamente. Este é também o caso durante uma parada de segurança.



Descrição Etapa a Etapa

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

- Para controlar o freio mecânico, pode-se utilizar qualquer saída de relé ou saída digital (terminais 27 e 29), utilizar um contactor magnético apropriado, se necessário.
- Garanta que a saída permaneça 'sem tensão', durante o período em que o conversor de freqüência 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* (ou no par. 5-3*), 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 freqüência de saída for menor que a freqüência programada no parâmetro 2-21 ou 2-22 e somente se o conversor de freqüência estiver executando um comando de parada.



NOTA!:

Verifique se o resistor de freio é capaz de suportar as tensões de 410 V (unidades de 240 V), 820 V (unidades de 480 V), 850 V (unidades de 500 V) ou 975 V (unidades de 600 V) - a menos que sejam usados resistores de freio Danfoss.



NOTA!:

Evite tocar no resistor de freio, pois, ele pode esquentar muito durante/após a frenagem.

— Introdução ao FC 300 —



NOTA!:

Para levantamento vertical ou aplicações de içamento, recomenda-se enfaticamente garantir 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 freqüência estiver no modo alarme ou em uma situação de sobretensão, o freio mecânico é imediatamente acionado.

□ **Cabeamento**

EMC (cabos trançados/blindagem)

A fim de reduzir o ruído elétrico dos fios, entre o resistor de freio e o conversor de freqüência, eles devem ser do tipo trançado.

Para um desempenho de EMC melhorado, pode se utilizar uma malha metálica.

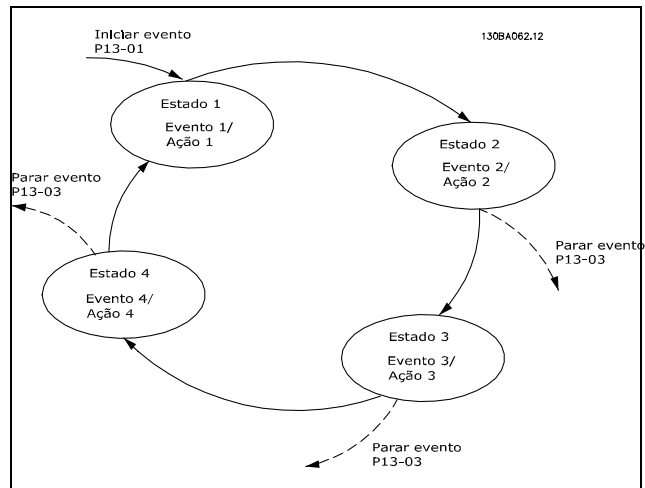
□ **Smart Logic Control**

O Smart Logic Control (SLC) é essencialmente uma seqüência de ações, definida pelo usuário (consultar o par. 13-52), executada pelo SLC quando o *Evento do SLC* (consultar o par. 13-51), definido pelo usuário, for avaliado como TRUE (Verdadeiro) pelo SLC.

Os *eventos* e *ações* são numerados e, juntos, são conectados aos pares. Isto significa que, quando o *evento* [1] estiver completo (atinge o valor TRUE (Verdadeiro)), a *ação* [1] será executada. Depois que isto ocorre, as condições do *evento* [2] serão avaliadas e, se consideradas como TRUE, a *ação* [2] será executada, e assim sucessivamente. Eventos e ações são inseridos em parâmetros matriz.

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 é iniciado, ele avalia o *evento* [1] (e unicamente o *evento* [1]) a cada intervalo de varredura. Somente quando o *evento* [1] for avaliado TRUE, o SLC executa a *ação* [1] e, em seguida, começa a avaliar o *evento* [2].

É possível programar de 0 a 20 *eventos* e *ações*. Quando o último *evento* / *ação* tiver sido executado, a seqüência recomeça desde o *evento* [1] / *ação* [1]. A ilustração mostra um exemplo com três *eventos* / *ações*:



□ **Condições de Funcionamento Extremas**

Curto-Circuito (Fase - Fase do Motor)

O conversor de frequência é protegido contra curtos-circuitos por meio de medição de corrente, em cada uma das três fases do motor ou no barramento CC. Um curto-circuito entre duas fases de saída causará uma sobrecarga de corrente no inversor. O inversor será desligado individualmente quando a corrente de curto-circuito ultrapassar o valor permitido (Alarme 16 Bloqueio por Desarme).

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

Chaveamento na Saída

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

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. A 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. Consultar as informações sobre o par. 2-10 e par. 2-17 para selecionar o método 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.

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}

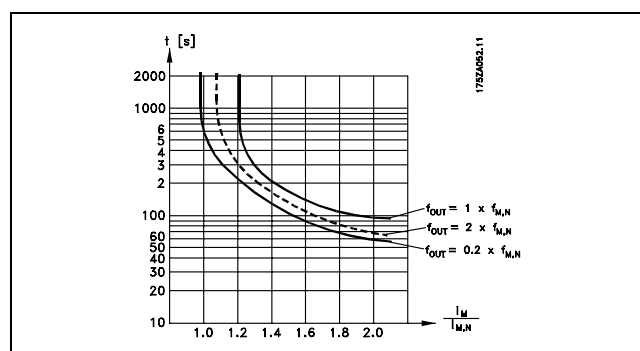
Quando o conversor de frequência estiver sobrecarregado (o limite de torque no par. 4-16/4-17 é atingido) os controles reduzirão a frequência de saída para diminuir a carga.

Se a sobrecarga for excessiva, pode ocorrer uma corrente que faz com que o conversor de frequência seja desativado em aproximadamente 5 a 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 de "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 designada e aprovada como apropriada 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 Seguro a dispositivos de segurança externos que forneçam um relé 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. Ativar a função de Parada Segura, removendo a tensão de alimentação de 24 V CC do terminal 37.
2. Após a ativação da Parada Segura (ou seja, após o tempo de resposta), o conversor de frequência pára por inércia (pára criando um campo rotacional no motor). O tempo de resposta é menor que 10 ms, para a faixa de desempenho completa do FC 302. Para os FC 302 com capacidade até 7,5 kW, é ainda menor que 5 ms.

O conversor de frequência está protegido quanto a não reiniciar a criação de um campo rotacional por alguma 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 foi 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 quando a alimentação de 24 V CC do terminal 37 tiver sido retirada ou for 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!:

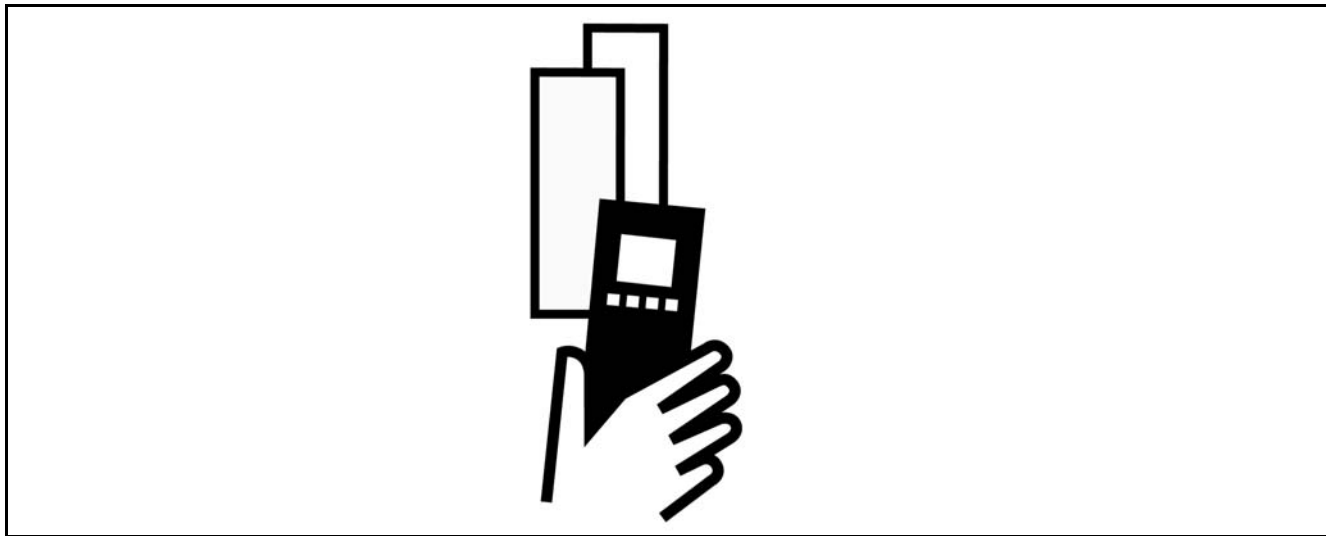
Para utilizar a funcionalidade Parada Segura, em conformidade com os requisitos da EN-954-1 Categoria 3, algumas condições devem ser satisfeitas pela instalação da Parada Segura. Consulte a seção *Instalação da Parada Segura* para maiores detalhes.



NOTA!:

O conversor de frequência não fornece uma proteção de segurança contra alimentação de tensão não intencional ou maliciosa do terminal 37 e o seu reset subsequente. Pode-se implementar esta proteção por meio do dispositivo de interrupção, a nível da aplicação ou a nível organizacional. Para informações mais detalhadas, consulte a seção *Instalação da Parada Segura*.

Seleção do FC 300



□ Dados Elétricos

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

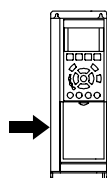
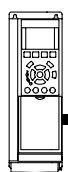


FC 301/FC 302	0.25	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3	3.7	4	5.5	7.5		
Saída de Eixo Típica [kW]														
Corrente de saída														
	Contínua (3 x 200-240 V) [A]	1.8	2.4	3.5	4.6	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7	-	-	-	
	Intermitente (3 x 200-240 V) [A]	2.9	3.8	5.6	7.4	10.6	12.0	17.0	20.0	26.7	-	-	-	
	Contínua kVA (208 V CA) [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 0,2 - 4 mm ²						-	-	-
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 máxima [W] ⁴⁾	21	29	42	54	63	82	116	155	185	-	-	-	
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 ⁴⁾	0.94	0.94	0.95	0.95	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	-	-	-	

— Seleção do FC 300 —

- **Alimentação de Rede Elétrica 3 x380**
- 500 VCA (FC 302)
- 3 x 380 - 480 VCA (FC 301)

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) [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 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 máxima [W] ⁴⁾	-	35	42	46	58	62	88	116	-	124	187	255
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 ⁴⁾	-	0.93	0.95	0.96	0.96	0.97	0.97	0.97	-	0.97	0.97	0.97



— Seleção do FC 300 —

Alimentação de Rede Elétrica 3 x380 -500 VCA

Sobrecarga alta a 160% durante 1 minuto

FC 302		11	15	18.5	22
Saída de Eixo Típica [kW]		11	15	18.5	22
Corrente de saída					
	Contínua (3 x 380-440 V) [A]	24	32	37.5	44
	Intermitente (3 x 380-440 V) [A]	38.4	51.2	60	70.4
	Contínua (3 x 440-500 V) [A]	21	27	34	40
	Intermitente (3 x 440-500 V) [A]	33.6	43.2	54.4	64
	Contínua kVA (400 V CA) [kVA]	16.6	22.2	26	30.5
	Corrente máx. de entrada				
	Contínua (3 x 380-440 V) [A]	22	30	35	42
	Intermitente (3 x 380-440 V) [A]	35.2	48	56	67.2
	Contínua (3 x 440-500 V) [A]	20	25	32	38
	Intermitente (3 x 440-500 V) [A]	32	40	51.2	60.8
	Dimensão máx. do cabo [mm ² / AWG] ²⁾	16/6	16/6	35/2	35/2
	Pré-fusíveis máx. [A] ¹	63	63	63	80
Perda de potência estimada em carga máxima [W] ⁴⁾		272	382	454	513
Gabinete IP 21, IP 55					
Peso, gabinete IP21, IP 55 [kg]		23	23	28	28
Eficiência ⁴⁾		0.98	0.98	0.98	0.98



— Seleção do FC 300 —

Alimentação de Rede Elétrica 3 x380 -500 VCA

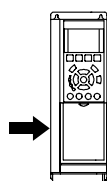
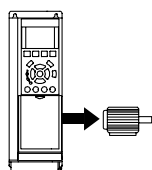
Sobrecarga Normal 110% durante 1 minuto

FC 302					
Saída de Eixo Típica [kW]		15	18.5	22	30
Corrente de saída					
	Contínua (3 x 380-440 V) [A]	32	37.5	44	61
	Intermitente (3 x 380-440 V) [A]	35.2	41.3	48.4	67.1
	Contínua (3 x 440-500 V) [A]	27	34	40	52
	Intermitente (3 x 440-500 V) [A]	29.7	37.4	44	57.2
	Contínua kVA (400 V CA) [kVA]	22.2	26	30.5	42.3
	Contínua kVA (460 V CA) [kVA]	21.5	27.1	31.9	41.4
	Corrente máx. de entrada				
	Contínua (3 x 380-440 V) [A]	30	35	42	58
	Intermitente (3 x 380-440 V) [A]	33	38.5	46.2	63.8
	Contínua (3 x 440-500 V) [A]	25	32	38	49
Intermitente (3 x 440-500 V) [A]	27.5	35.2	41.8	53.9	
Dimensão máx. do cabo [mm ² / AWG] ²⁾	16/6	16/6	35/2	35/2	
Pré-fusíveis máx. [A] ¹	63	63	63	80	
Perda de potência estimada em carga máxima [W] ⁴⁾	382	454	513	721	
Gabinete IP 21, IP 55					
Peso, gabinete IP21, IP 55 [kg]	23	23	28	28	
Eficiência ⁴⁾	0.98	0.98	0.98	0.98	

— Seleção do FC 300 —

□ **Alimentação de Rede Elétrica 3 x 525 - 600 VCA (somente para FC 302)**

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 máxima [W] ⁴⁾	-	-	-	35	50	65	92	122	-	145	195	261
Gabinete IP 20												
Peso, gabinete IP20 [kg]	-	-	-	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	-	6.5	6.6	6.6
Eficiência ⁴⁾	-	-	-	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.

4) A perda de potência típica, em condições de carga nominais, é esperada estar dentro de ±15% (a tolerância está relacionada às diversas condições de tensão e cabo).

Os valores são baseados em uma eficiência de motor típica (linha divisória de eff2/eff3). Os motores de eficiência inferior também contribuem para a perda de potência.

Se a frequência de chaveamento for aumentada, a partir da nominal, as perdas de potência podem elevar-se consideravelmente.

O consumo de potência do LCP e o do cartão de controle estão incluídos. Outros opcionais e a carga do cliente podem contribuir para as perdas em até 30 W. (Embora seja típico, o acréscimo é de apenas 4 W extras para um cartão de controle com carga total ou para cada um dos opcionais do slot A ou slot B).

Embora as medições sejam efetuadas em equipamentos no estado da arte, deve-se esperar alguma imprecisão nessas medições (±5%).

□ Especificações gerais

Proteção e Recursos:

- Dispositivo termo-eletrônico para proteção do motor contra sobrecarga.
- O monitoramento da temperatura do dissipador de calor assegura que o conversor de frequência desarme, caso a temperatura atinja $95\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. Uma sobrecarga devida à temperatura excessiva não permitirá a reinicialização, até que a temperatura do dissipador de calor esteja abaixo de $70\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ (Orientação: estas temperaturas podem variar dependendo da potência, gabinetes metálicos, etc.).
- O conversor de frequência está protegido contra curtos-circuitos nos terminais U, V, W do motor.
- Se uma fase da rede elétrica estiver ausente, o conversor de frequência desarma ou emite uma advertência (que depende da carga).
- O monitoramento da tensão do circuito intermediário garante que o conversor de frequência desarme, se essa tensão estiver excessivamente baixa ou alta.
- O conversor de frequência está protegido contra curtos-circuitos nos terminais U, V, W do motor.

Alimentação de 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 $\pm 10\%$
Frequência de alimentação	50/60 Hz
Desbalanceamento máx. entre fases da rede elétrica	3,0 % da tensão de alimentação nominal
Fator de Potência Real (λ)	$\geq 0,9$ 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 (energizações) $\leq 7,5\text{ kW}$	máximo 2 vezes/min.
Chaveamento na alimentação de entrada L1, L2, L3 (energizações) $\geq 11\text{ kW}$	máximo 1 vez/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 Ampère eficaz simétrico, 240/500/600 V máximo.

Saída do motor (U, V, W):

Tensão de saída	0 - 100% da tensão de alimentação
Frequência de saída	FC 301: 0,2 - 1000 Hz / FC 302: 0 - 1000 Hz
Chaveamento na saída	Ilimitado
Tempos de rampa	0,01-3.600 s

Características de torque:

Torque de partida (Torque constante)	máximo 160% durante 1 min.*
Torque de partida	máximo 180% até 0,5 s *
Torque de sobrecarga (Torque constante)	máximo 160% durante 1 min.*

**A porcentagem está relacionada ao torque nominal do FC 300.*

Comprimentos de cabo e seções transversais:

Comprimento máx. do cabo de motor, blindado/encapado metalicamente ...	FC 301: 50 m / FC 302: 150 m
Comprimento 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 da 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 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 informações detalhadas), (11-15 kW)	16 mm ² / 6 AWG
Seção transversal máx. para motor, rede elétrica, divisão da carga e freio (consultar a seção Dados Elétricos no Guia de Design MG.33.BX.YY do FC 300, para informações detalhadas), (18,5-22 kW) .	35 mm ² / 2 AWG
Seção transversal máxima para terminais de controle, fio rígido	1,5 mm ² /16 AWG (2 x 0,75 mm ²)

— Seleção do FC 300 —

Seção transversal máxima para terminais de controle, fio flexível	1 mm ² /18 AWG
Seção transversal máxima para terminais de controle, cabo com núcleo embutido	0,5 mm ² /20 AWG
Seção transversal mínima para terminais de controle	0,25 mm ²

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.

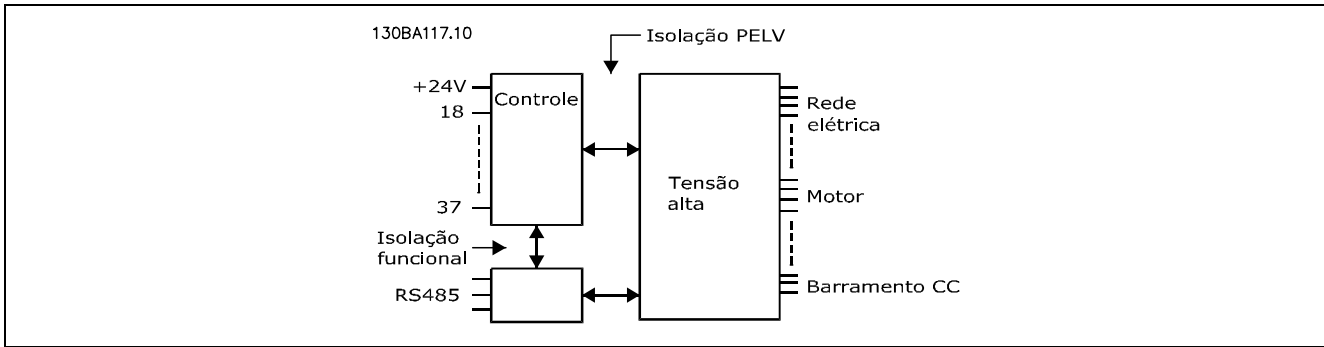
Entradas analógicas:

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 kΩ
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

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



— Seleção do FC 300 —



Entradas de pulso/encoder:

Entradas de pulso/encoder programáveis	2/1
Número do terminal do pulso/encoder	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 kΩ
Precisão da entrada de pulso (0,1 - 1 kHz)	Erro máx: 0,1% do fundo de escala
Precisão da entrada do encoder (1 - 110 kHz)	Erro máx: 0,05% do fundo de escala

As entradas de pulso e do encoder (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 encoder: 32 = A e 33 = B

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 está funcionalmente separada de outros circuitos centrais e galvanicamente isolada da tensão de alimentação (PELV).

Saída digital:

Saídas digital/pulso programáveis	2
Número do terminal	27, 29 ¹⁾
Nível de 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 mínima de saída na saída de freqüência	0 Hz
Freqüência máxima de saída na saída de freqüência	32 kHz
Precisão da freqüência de saída	Erro máx: 0,1% do fundo de escala

— Seleção do FC 300 —

Resolução das saídas de frequência 12 bit
 1) Os terminais 27 e 29 podem também ser programados como entrada.
 Toda saída digital está 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 \leq 7,5 kW: 1 / FC 301 \geq 11 kW: 2 / FC 302 todos kW: 2
 Número do terminal do relé 01 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 @ $\cos\phi$ 0,4) 240 V CA, 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
 Número do terminal do relé 02 (somente para o FC 302) 4-6 (freio ativado), 4-5 (freio desativado)
 Carga máx. no terminal (AC-1)¹ no 4-5 (NA) (Carga resistiva) 400 V CA, 2 A
 Carga máx. no terminal (AC-15)¹ no 4-5 (NA) (Carga indutiva @ $\cos\phi$ 0,4) 240 V CA, 0,2 A
 Carga máx. no terminal (DC-1)¹ no 4-5 (NF) (Carga resistiva) 80 V CC, 2 A
 Carga máx no terminal (DC-13)¹ no 4-5 (NA) (Carga indutiva) 24 V CC, 0,1A
 Carga máx. no terminal (AC-1)¹ no 4-6 (NF) (Carga resistiva) 240 V CA, 2 A
 Carga máx. no terminal (AC-15)¹ no 4-6 (NF) (Carga indutiva @ $\cos\phi$ 0,4) 240 V CA, 0,2A
 Carga máx. no terminal (DC-1)¹ no 4-6 (NF) (Carga resistiva) 50 V CC, 2 A
 Carga máx. no terminal (DC-13)¹ no 4-6 (NF) (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
 Ambiente de acordo com a EN 60664-1 categoria de sobretensão III/grau de poluição 2
 1) IEC 60947 partes 4 e 5



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

Cartão de controle, saída de 10 V CC:

Número do terminal 50
 Tensão de saída 10,5 V \pm 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 - 1.000 Hz FC 301: \pm 0,013 Hz / FC 302: \pm 0,003 Hz
 Repetir a precisão da Partida/parada precisa (terminais 18, 19) FC 301: \leq \pm 1ms / FC 302: \leq \pm 0,1 ms
 Tempo de resposta do sistema (terminais 18, 19, 27, 29, 32, 33) FC 301: \leq 10 ms / FC 302: \leq 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 - 4.000 rpm: Erro máximo de \pm 8 rpm
 Precisão da velocidade (malha fechada) 0 - 6000 rpm: Erro máximo de \pm 0,15 rpm
 Todas as características de controle são baseadas em um motor assíncrono de 4 pólos

Características externas:

Gabinete metálico \leq 7,5 kW IP 20, IP 55
 Gabinete metálico \geq 11 kW IP 21, IP 55
 Kit do gabinete metálico disponível \leq 7,5 kW IP21/TIPO 1/IP 4X topo
 Teste de vibração 1,0 g

— Seleção do FC 300 —

Umidade relativa máx.	5% - 95%(IEC 721-3-3; Classe 3K3 (não condensante) durante a operação
Ambiente agressivo (IEC 721-3-3), sem revestimento	classe 3C2
Ambiente agressivo (IEC 721-3-3), com revestimento	classe 3C3
Temperatura ambiente	Max. 50 °C (média de 24 horas 45 °C máx)
<i>devem ser desligadas. Derating para temperatura ambiente alta - consulte a seção sobre condições especiais</i>	
Temperatura ambiente mínima durante operação plena	0 °C
Temperatura ambiente mínima em desempenho reduzido	- 10 °C
Temperatura durante a armazenagem/transporte	-25 - +65/70 °C
Altitude máxima acima do nível do mar	1.000 m
<i>Derating para altitudes elevadas - consulte a seção sobre condições especiais</i>	
Normas EMC, Emissão	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011
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
<i>Consulte a seção sobre condições especiais</i>	

Performance do cartão de controle:

Intervalo de varredura FC 301: 5 ms / FC 302: 1 ms

Cartão de controle, comunicação serial USB:

Padrão USB 1.1 (Velocidade máxima)
 Plugue USB Plugue de "dispositivo" USB tipo B
*A conexão ao PC é realizada por meio de um cabo host/dispositivo USB padrão.
 A conexão USB está isolada galvanicamente da tensão de alimentação (PELV)
 e de outros terminais de alta tensão.
 A conexão USB não está isolada galvanicamente do ponto de aterramento de proteção. Utilize
 somente laptop isolado para conectar-se à porta USB do drive do FC 300.*



— Seleção do FC 300 —

□ **Eficiência**

Eficiência da Série FC 300 (η_{VLT})

A carga do conversor de frequência não influi muito na sua eficiência. Em geral, a eficiência é a mesma obtida na frequência 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 frequência não se altera, mesmo que características U/f diferentes sejam escolhidas.

Entretanto, as características U/f influenciam a eficiência do motor.

A eficiência diminui um pouco quando a frequência de chaveamento for definida como um valor superior a 5 kHz. A taxa de eficiência também será ligeiramente reduzida se a tensão da rede elétrica for 500 V ou se o cabo do motor for maior do que 30 m.

Eficiência do motor (η_{MOTOR})

A eficiência de um motor conectado ao conversor de frequência depende do nível de magnetização. Em geral, a eficiência é tão boa quanto a operação feita em conexão com a rede elétrica. A eficiência do motor depende do tipo do motor.

Na faixa de 75-100% do torque nominal a eficiência do motor é praticamente constante, quando controlado pelo conversor de frequência e quando conectado diretamente à rede elétrica.

Nos motores pequenos, a influência da característica U/f sobre a eficiência é marginal. Entretanto, nos motores de 11 kW em diante as vantagens são significativas.

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



— Seleção do FC 300 —

□ **Ruído Acústico**

O ruído acústico do conversor de frequência provém de três fontes:

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

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

FC 301/ FC 302	
PK25-P7K5: @ 400 V	IP20/IP21/NEMA TIPO 1
PK25-P7K5	IP55/NEMA TIPO 12
Velocidade de ventilador reduzida	51 dB(A)
Velocidade de ventilador máxima	60 dB(A)



□ **Tensão de pico no Motor**

Quando um transistor chaveia, no circuito ponte do inversor, a tensão através do motor aumenta de acordo com a 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 de tensão for muito alto, os motores sem isolamento de bobina de fase serão afetados. Se o cabo do motor for curto (alguns metros), o tempo de subida e o pico de tensão serão relativamente baixos. Se o cabo do motor for longo (100 m), o tempo de subida e a tensão de pico aumentarão.

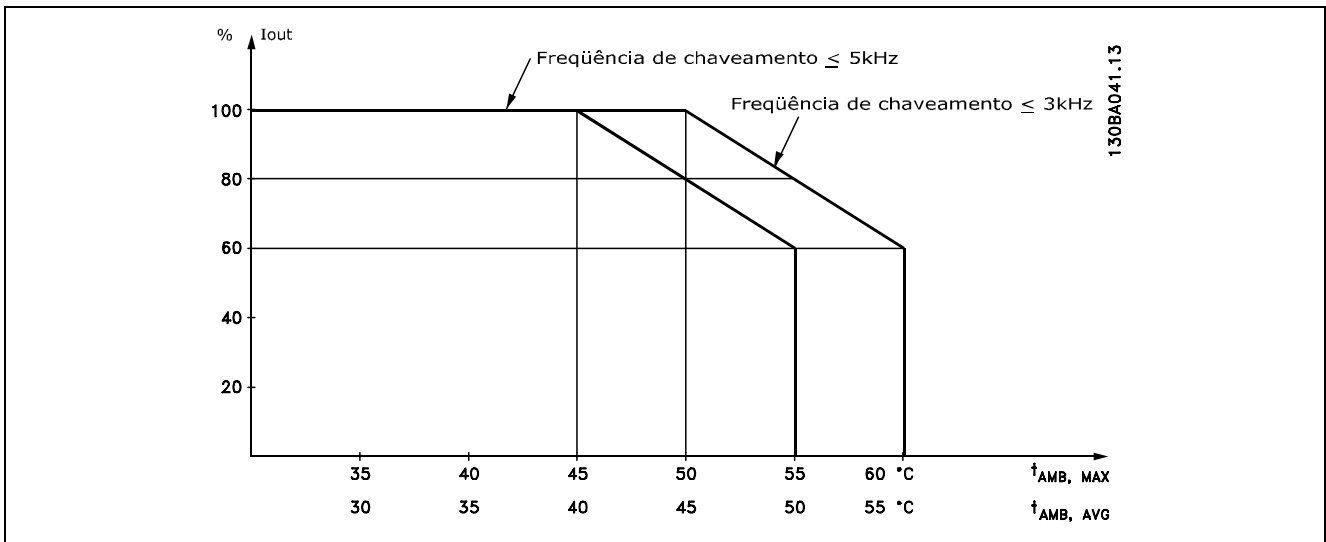
Se forem usados motores muito pequenos, sem isolamento de bobina de fase, recomenda-se acoplar um filtro LC ao conversor de frequência.

□ Condições Especiais

□ Derating para Temperatura Ambiente - dados válidos para $\leq 7,5$ kW

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:



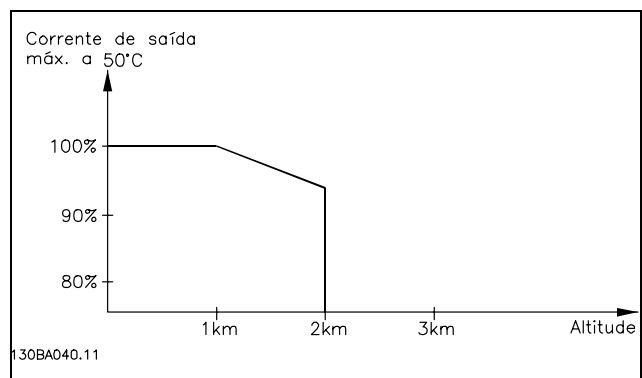
□ Derating (redução) para Pressão Atmosférica Baixa

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

— Seleção do FC 300 —

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. 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 frequências estabelece limites ao tamanho do motor.

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

O comprimento máximo de cabo para o FC 301 é 150 m, cabo não blindado, e de 50 m, cabo blindado; e de 300 m e 150 m, respectivamente, para o FC 302.

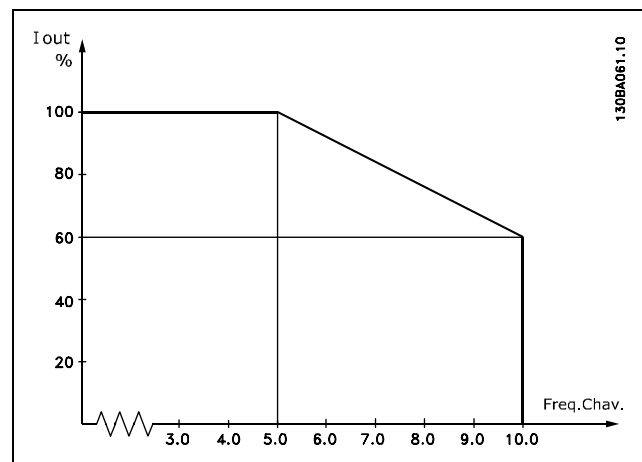
O conversor de frequência foi testado com 300 m de cabo não-blindado e 150 m de cabo blindado.

O conversor de frequência 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 transversal.

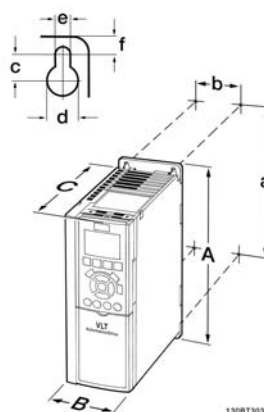
(O incremento na seção transversal do cabo acarreta um aumento de capacitância para o terra e, conseqüentemente, a um aumento na corrente de fuga para o terra).

□ **Frequência de Chaveamento Dependente de Temperatura**

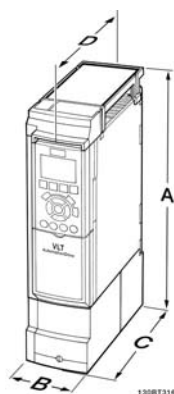
Esta função assegura a frequência de chaveamento mais alta possível sem que o conversor de frequência sofra sobrecarga térmica. A temperatura interna indica se a frequência de chaveamento pode ser baseada na carga, na temperatura ambiente, na tensão de alimentação ou no comprimento do cabo. A frequência de chaveamento é programada no par. 14-01.



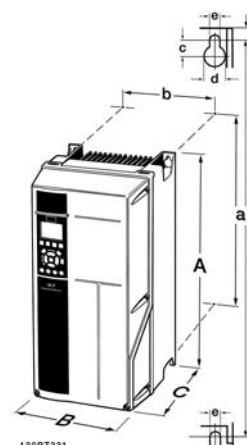
□ Dimensões Mecânicas



IP20 do FC 300 - consultar a tabela p/ dimensões mecânicas
A2 + A3 (IP20)

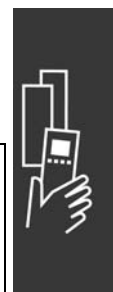


Dimensões mecânicas do kit do gabinete IP 21/IP 4x/ TIPO 1 (≤ 7,5 kW)
A2 + A3 (IP21)



Dimensões mecânicas do IP 21/IP 4x/ TIPO 1/IP55/TIPO 12 (11-22 kW)
A5 + B1 + B2

Dimensões Mecânicas								
		Tamanho de chassi A2 0,25-2,2 kW (200-240 V) 0,37-4,0 kW (380-500 V)		Tamanho de chassi A3 3,0-3,7 kW (200-240 V) 5,5-7,5 kW (380-500 V) 0,75-7,5 kW (525-600 V)		Tamanho de chassi A5 0,25-3,7 kW (200-500 V) 0,37-7,5 kW (380-500 V)	Tamanho de chassi B1 11-15 kW (380-500 V)	Tamanho de chassi B2 18,5-22 kW (380-500 V)
		IP20	IP21/Tipo 1	IP20	IP21/Tipo 1	IP55	IP21	IP21
Altura								
Altura da tampa traseira	A	268 mm	375 mm	268 mm	375 mm	420 mm	480 mm	650 mm
Distância entre os furos para montagem	a	257 mm	350 mm	257 mm	350 mm	402 mm	454 mm	624 mm
Largura								
Largura da tampa traseira	B	90 mm	90 mm	130 mm	130 mm	242 mm	242 mm	242 mm
Distância entre os furos para montagem	b	70 mm	70 mm	110 mm	110 mm	215 mm	210 mm	210 mm
Profundidade								
Profundidade sem opcionais A/B	C	205 mm	205 mm	205 mm	205 mm	195 mm	260 mm	260 mm
Com opcionais A/B	C	220 mm	220 mm	220 mm	220 mm	195 mm	260 mm	260 mm
Sem opcionais A/B	D		207 mm		207 mm			
Com opcionais A/B	D		222 mm		222 mm			
Furos para os parafusos								
	c	8,0 mm	8,0 mm	8,0 mm	8,0 mm	8,25 mm	12 mm	12 mm
	d	ø11 mm	ø11 mm	ø11 mm	ø11 mm	ø12 mm	ø19 mm	ø19 mm
	e	ø5,5 mm	ø5,5 mm	ø5,5 mm	ø5,5 mm	ø6,5 mm	ø9 mm	ø9 mm
	f	9 mm	9 mm	9 mm	9 mm	9 mm	9 mm	9 mm
Peso máx		4,9 kg	5,3 kg	6,6 kg	7,0 kg		23 kg	27 kg



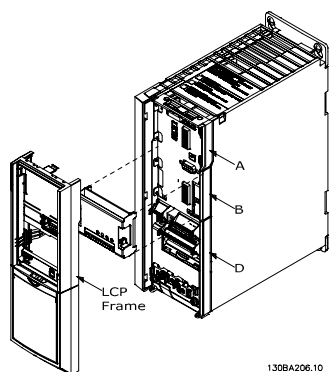
□ Opcionais e Acessórios

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

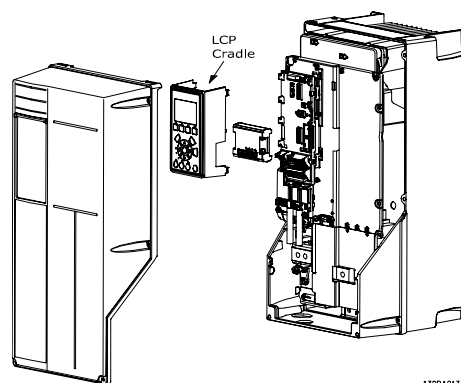
□ Instalação de Módulos Opcionais no Slot B

Deve-se desligar a energia do conversor de frequência.

- Remova o LCP (Painel de Controle Local), a tampa de cobertura do bloco dos terminais e a moldura do LCP, do conversor de frequência.
- Encaixe a placa do opcional MCB 10x no slot B.
- Conecte os cabos de controle e afrouxe as fitas/braçadeiras que o prendem ao chassi.
* Remova o suporte da moldura estendida do LCP, de modo que o opcional encaixará sob a moldura.
- Encaixe a armação estendida do LCP e a tampa de cobertura dos terminais.
- Remova o LCP ou a tampa falsa na armação de LCP estendida.
- Conecte a energia ao conversor de frequência.
- Programe as funções de entrada/saída, nos respectivos parâmetros, como mencionado na seção *Dados Técnicos Gerais*.



IP20 de 0,25 - 7,5 kW



IP55 de 0,25 - 7,5 kW
e
IP21 de 11 - 22 kW

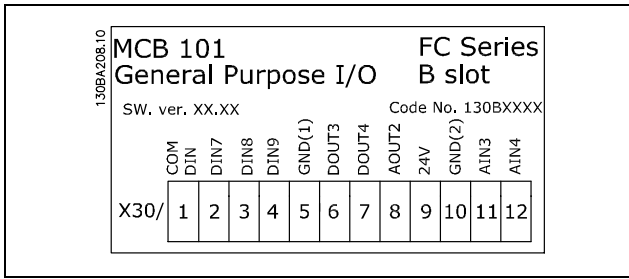
□ Entrada Saída de Uso Geral do Módulo MCB 101

O MCB 101 é utilizado como extensão das entradas digital e analógica do FC 301 e FC 302 AutomationDrive.

Conteúdo: O MCB 101 deve ser instalado no slot B do AutomationDrive.

- Módulo opcional do MCB 101
- Recurso estendido para o LCP
- Tampa do bloco de terminais

— Seleção do FC 300 —



□ **Isolação Galvânica No MCB 101**

As entradas digital/analógica são isoladas galvanicamente de outras entradas/saídas no MCB 101 e no cartão de controle do drive. As saídas no MCB 101 estão isoladas galvanicamente das outras entradas/saídas do MCB 101, porém, não das respectivas no cartão de controle do drive.

Se as entradas digitais 7, 8 ou 9 devem ser permutadas, pelo uso da fonte de alimentação de 24 V interna (terminal 9), a conexão entre o terminal 1 e 5, ilustrada no desenho, deve ser implementada.

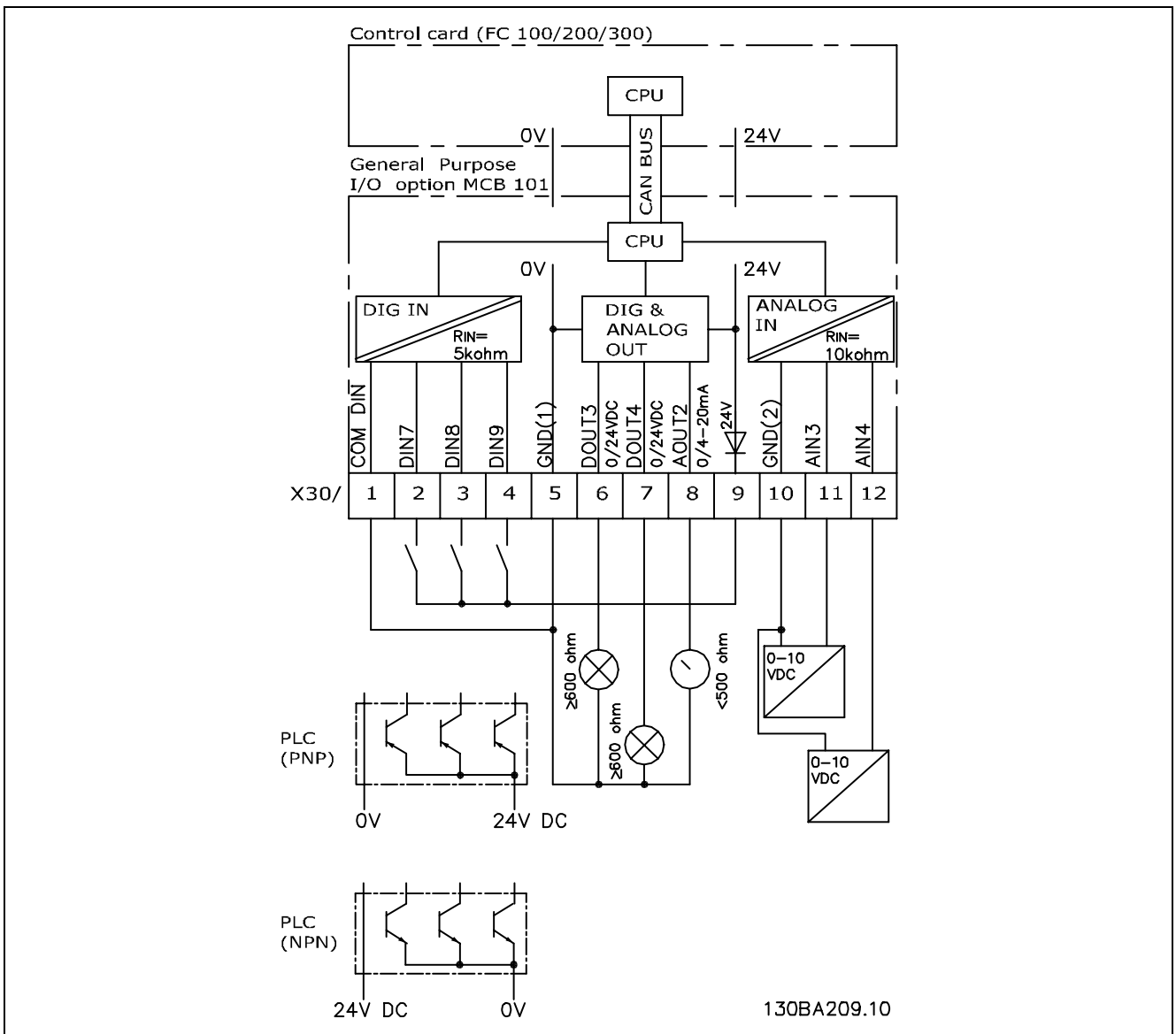


Diagrama Geral

— Seleção do FC 300 —

□ **Entradas digitais - Terminal X30/1-4**

Parâmetros para set-up: 5-16, 5-17 e 5-18

Nº. de entradas digitais	Nível de tensão	Níveis de tensão	Impedância de entrada	Carga máx
3	0 - 24 V CC	Tipo PNP: Comum = 0 V "0" lógico: Entrada < 5 V CC "0" lógico: Entrada > 10 V CC Tipo NPN: Comum = 24 V "0" lógico: Entrada > 19 V CC "0" lógico: Entrada < 14 V CC	Aprox. 5 k ohm	± 28 V contínuo ± 37 V no mínimo por 10 s

□ **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.

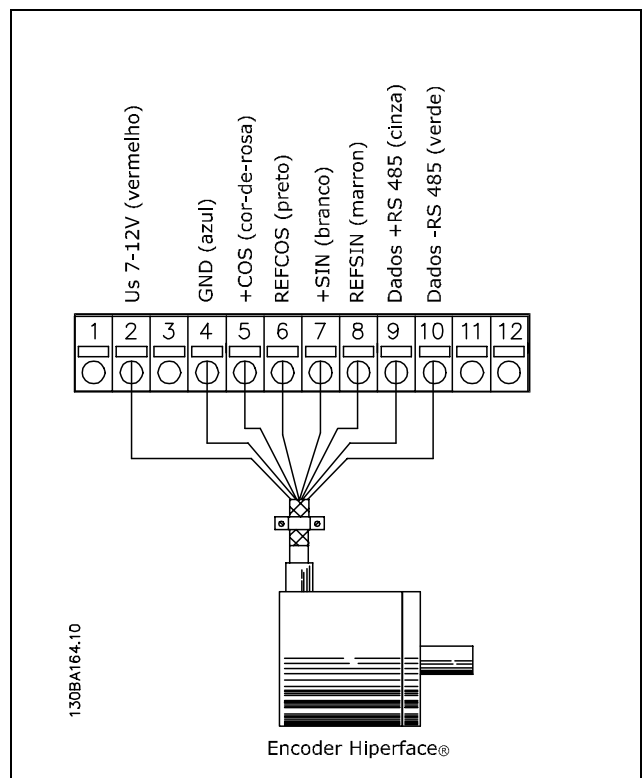
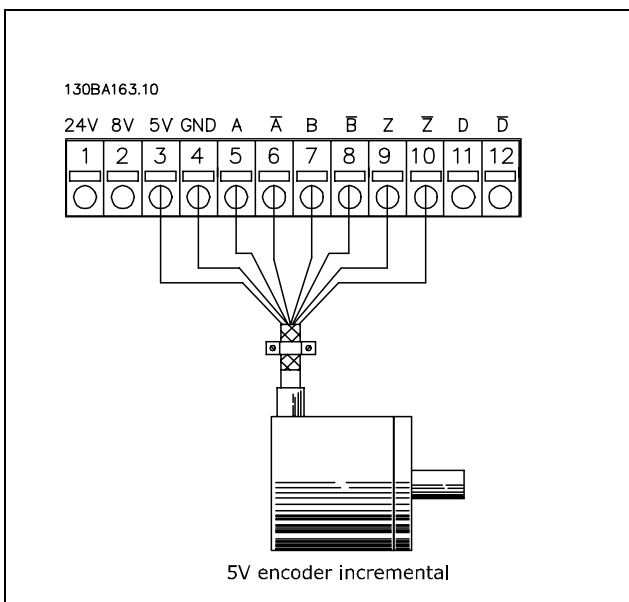
15-43 Versão mín. do software: 2.03



— Seleção do FC 300 —

Designação do Conector X31	Decoder Incremental (vide Gráfico A)	Encoder SinCos Hiperface® (vide Gráfico B)	Encoder SinCos EnDat	Descrição
1	NF (Normalmente Fechado)			Saída de 24 V
2	NF	8 Vcc		Saída de 8 V
3	5 VCC		5 Vcc	Saída de 5 V
4	GND		GND	GND
5	Entrada A	+COS	+COS	Entrada A
6	Entrada A inv	REFCOS	REFCOS	Entrada A inv
7	Entrada B	+SIN	+SIN	Entrada B
8	Entrada B inv	REFSIN	REFSIN	Entrada B inv
9	Entrada Z	+Dados RS485	Saída do oscilador	Entrada Z OR +Dados RS485
10	Entrada Z inv	-Dados RS485	Entrada do oscilador	Entrada Z OR -Dados RS485
11	NF	NF	Dados+	Uso futuro
12	NF	NF (Normalmente Fechado)	Dados-	Uso futuro

Máx. 5V no X31.5-12



— Seleção do FC 300 —

□ **Opcional MCB 103 do Resolver**

O opcional MCB 103 do Resolver é utilizado para interfacear o feedback do resolver do motor para o FC 300 AutomationDrive. Os resolvers são utilizados basicamente como dispositivo de feedback do motor, para motores síncronos de Imã Permanente. O kit do opcional do Resolver encomendado separadamente inclui:

- Opcional MCB 103 do Resolver
- Dispositivo aumentado do LCP e tampa do bloco de terminais aumentada

Seleção dos parâmetros: 17-5x Interface do resolver.

Esta interface deve suportar um resolver com as seguintes especificações:

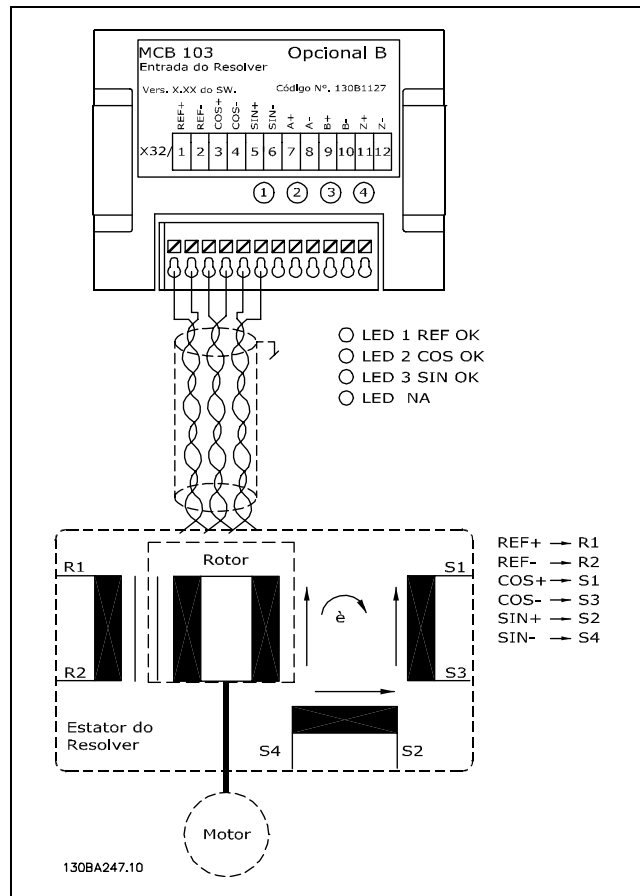
Especificações do resolver:

O Opcional MCB 103 do Resolver suporta diversos tipos de resolvers.

Número de pólos do resolver	Par. 17-50: 2 ou 4 *2
Tensão de entrada do Resolver	Par. 17-51: 2,0 – 8,0 V *7,0 V
Frequência da portadora (Tensão de ref.)	Par. 17-52: 2,5 – 15 kHz
Relação de transformação	Par. 17-53: 0,1 – 1,1 *0,5
Tensão do primário	2-8 V _{eficaz}
Frequência do primário	2 kHz - 15 kHz
Corrente do primário	50 mA _{eficaz} máx.
Tensão de entrada do secundário	8 V _{eficaz} máx
Resolução	10 bit @ amplitude máx. da entrada
Carga do secundário	Aprox. 10 kΩ
Comprimento do cabo	Até 150 m

Observação: Os cabos do resolver DEVEM estar blindados e separados dos cabos do motor.

Os LEDs são ativados quando o par. 17-61 é programado para *Advertência* e *Desarme*.



Indicadores LED

- LED 1 acende quando o sinal de referência está OK no resolver
- LED 2 acende quando o sinal Cosinus está OK, a partir do resolver
- LED 3 acende quando o sinal Sinus está OK, a partir do resolver

— Seleção do FC 300 —

Exemplo de set-up

Neste exemplo, utiliza-se um Motor de Imã Permanente (PM - Permanent Magnet) com o resolver como feedback de velocidade. Um motor PM normalmente deve funcionar no modo flux.

Cabeamento:

O máximo comprimento de cabo é 150 m, se for utilizado um cabo do tipo trançado.



NOTA!:

A malha do cabo do resolver deve ser conectada corretamente à placa de desacoplamento e ao chassi (ponto de aterramento), pelo lado do motor.



NOTA!:

Use somente cabos blindados trançados para o motor e circuito de frenagem.

Ajustar os seguinte parâmetros:		
Par. 1-00	Modo Configuração	Malh fech d veloc [1]
Par. 1-01	Princípio de Controle do Motor	Flux c/ feedb. motor [3]
Par. 1-10	Construção do Motor	PM, SPM não saliente [1]
Par. 1-24	Corrente do Motor	Plaqueta de identificação
Par. 1-25	Velocidade Nominal do Motor	Plaqueta de identificação
Par. 1-26	Torque nominal Contínuo do Motor	Plaqueta de identificação
Não é possível executar a AMA em motores PM (pequenos)		
Par. 1-30	Resistência do Estator	Folha de dados do motor
Par. 1-37	Indutância do eixo-d (Ld)	Folha de dados do motor (mH)
Par. 1-39	Pólos do Motor	Folha de dados do motor
Par. 1-40	Força Contra Eletromot em 1000 RPM	Folha de dados do motor
Par. 1-41	Ajuste do Ângulo do Motor	Folha de dados do motor (normalmente zero)
Par. 17-50	Pólos	Folha de dados do Resolver
Par. 17-51	Tensão de Entrada	Folha de dados do Resolver
Par. 17-52	Frequência de Entrada	Folha de dados do Resolver
Par. 17-53	Relação de Transformação	Folha de dados do Resolver
Par. 17-60	Sentido do Feedback	
Par. 17-61	Monitoramento do Sinal de Feedback	Verificação do hardware das conexões do resolver



— Seleção do FC 300 —

□ **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:

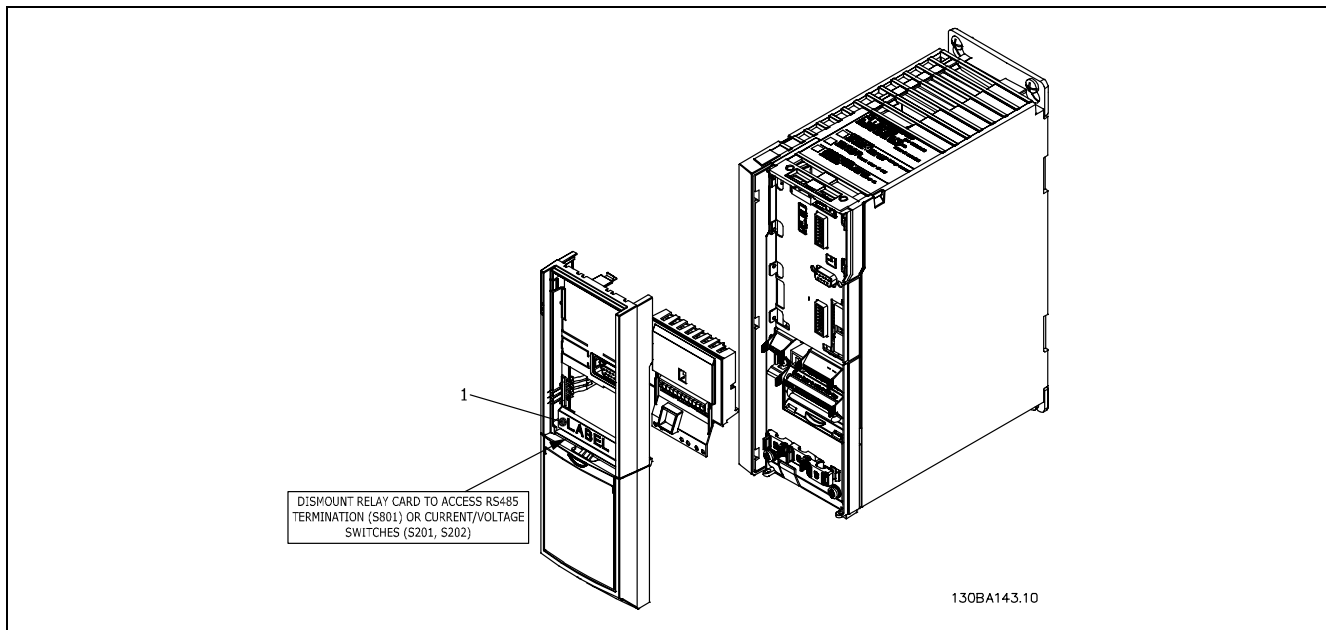
Carga máx. do terminal (AC-1) ¹⁾ (Carga resistiva)	240 V CA 2A
Carga máx. do terminal (AC-15) ¹⁾ (Carga indutiva @ cosφ 0,4)	240 V CA 0,2 A
Carga máx no terminal (DC-1) ¹⁾ (Carga resistiva)	24 V CC 1 A
Carga máx no terminal (DC-13) ¹⁾ (Carga indutiva)	24 V CC 0,1 A
Carga mín no terminal (CC)	5 V 10 mA
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 aumentado do LCP e tampa do bloco de terminais aumentada
- 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.
15-43 Versão mín. do software: 2.03

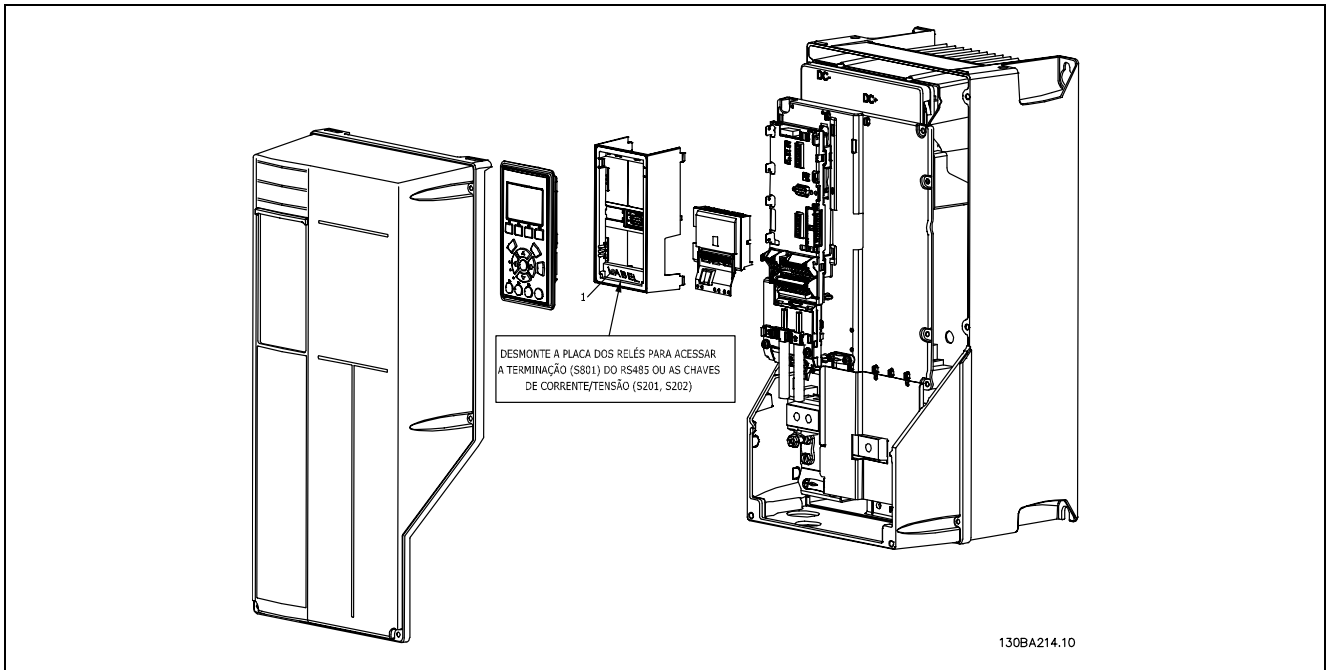


≤ 7,5 kW

IMPORTANTE

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

— Seleção do FC 300 —



11-22 kW

IMPORTANTE

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

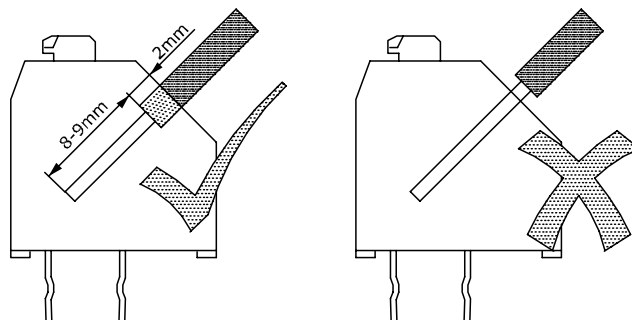
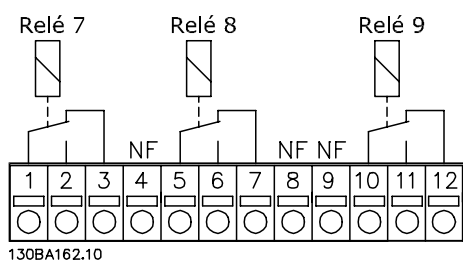


Alimentação da Advertência Dual

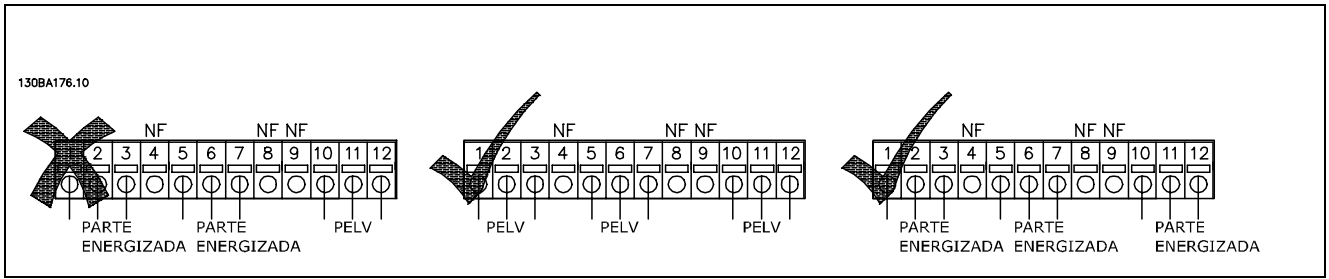
Como instalar o opcional MCB 105:

- Deve-se desligar a energia do conversor de frequência.
- A energia para as conexões energizadas, nos terminais de relé, deve ser desligada.
- 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 frequência.
- 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)



— Seleção do FC 300 —



Não misture partes energizadas com tensão baixa e sistemas PELV.



— Seleção do FC 300 —

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

Fonte de 24 V CC externa

A alimentação de 24 V CC externa pode ser instalada como alimentação de baixa tensão, para o cartão de controle e qualquer cartão opcional instalado. Isto ativa a operação completa 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 $\pm 15\%$ (máx. 37 V em 10 s)
Corrente máx. de entrada	2,2 A
Corrente de entrada média para o FC 302	0,9 A
Comprimento máximo do cabo	75 m
Carga capacitiva de entrada	< 10 μ F
Atraso na energização	< 0,6 s

As entradas são protegidas.

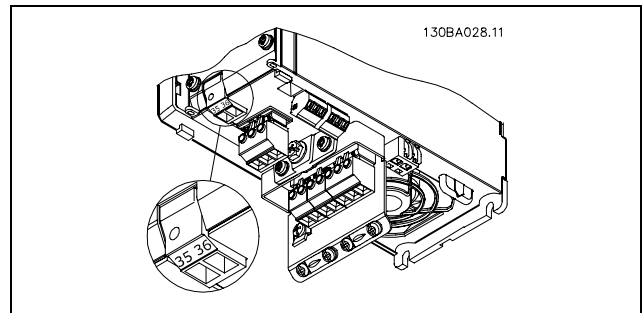
Números dos terminais:

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

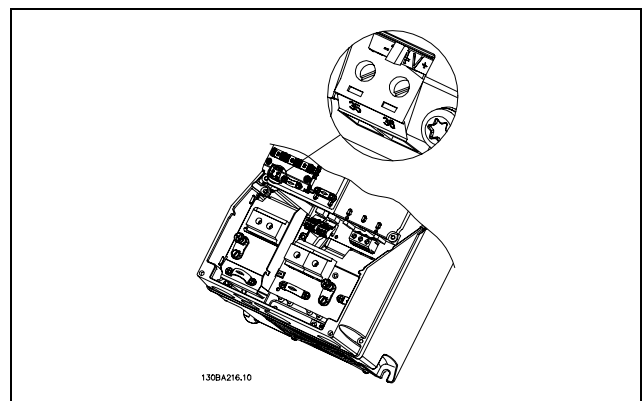
Siga estes passos:

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. Inserir 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.

Quando o opcional de backup de 24 V do MCB 107 estiver alimentando o circuito de controle, a fonte de alimentação de 24 V interna é automaticamente desconectada.



Conexão à fonte de back-up de 24 V ($\leq 7,5$ kW).



Conexão à fonte de back-up de 24 V (11-22 kW).



— Seleção do FC 300 —

□ **Resistores de Freio**

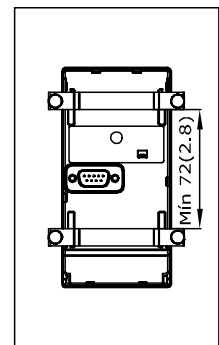
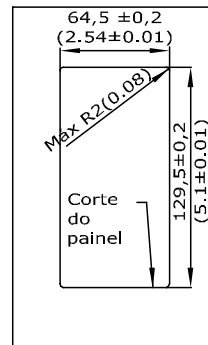
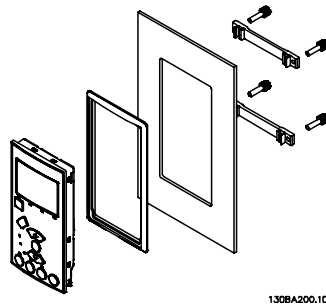
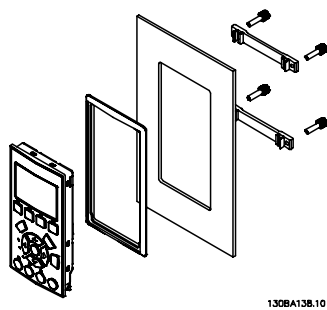
Os Resistores de freio são usados em aplicações onde são necessárias dinâmicas altas ou onde uma carga de inércia elevada deva ser parada. O resistor de freio é utilizado para drenar a energia do barramento conexão CC, no conversor de frequência.

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

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

O Painel de Controle Local (LCP) pode ser transferido para a parte frontal de um gabinete, utilizando-se um kit para montagem remota. O gabinete é o IP65. Os parafusos de fixação devem ser apertados com um torque de 1 Nm, no máximo.

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



130BA139.11

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

IP 20/IP 4X topo/ 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 ficar em conformidade com o gabinete do IP 21/ 4x topo/TIPO 1.

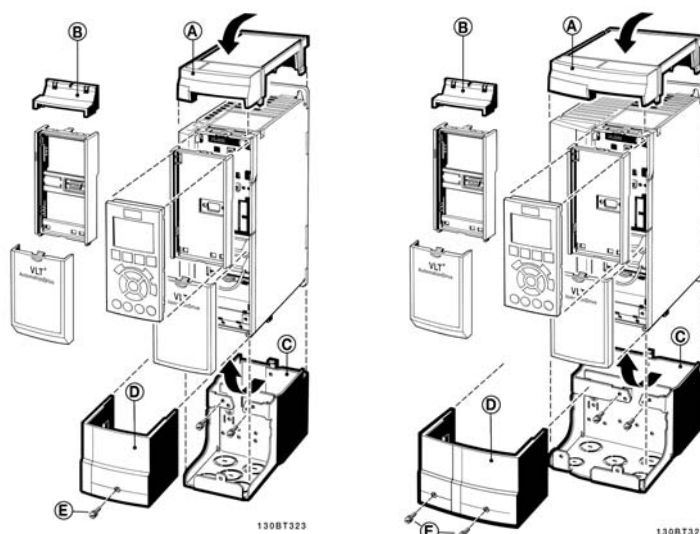
O IP 4X topo pode ser aplicado a todas as variações do IP 20 FC 30X padrão.

— Seleção do FC 300 —

□ **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")



□ **Filtros LC**

Quando um motor é controlado por um conversor de frequência, 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 frequência. A frequência do ruído de ressonância corresponde, dessa forma, à frequência de chaveamento do conversor de frequência.

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.

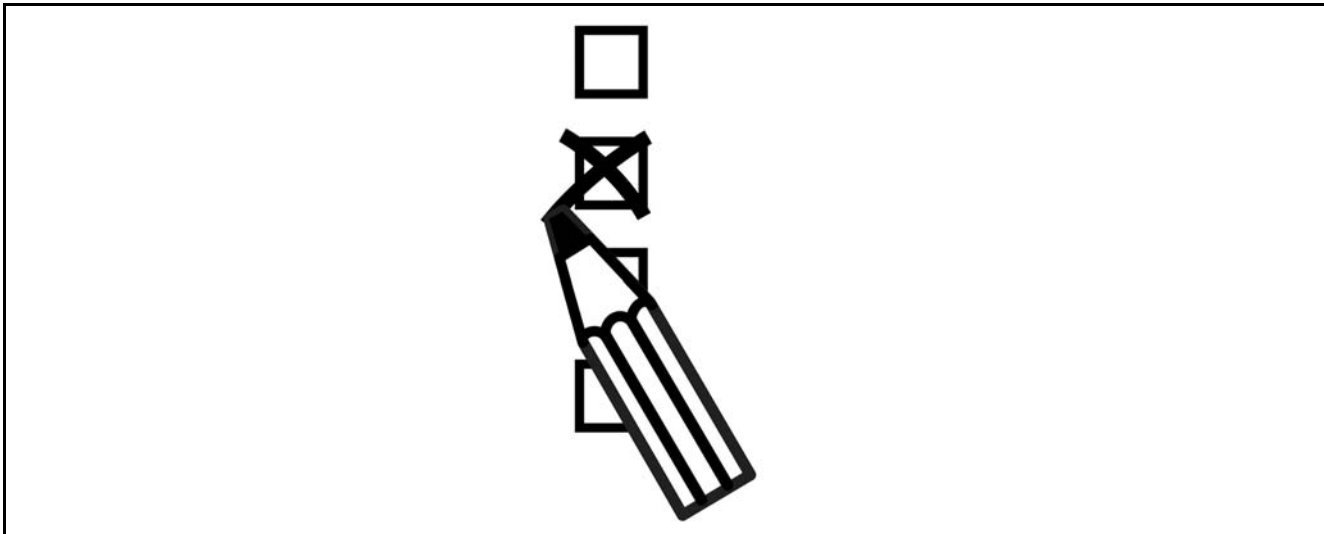
O ripple de corrente nas bobinas do filtro LC também poderá causar algum ruído. Resolva o problema integrando o filtro a uma cabine ou similar.



— Seleção do FC 300 —



Como Colocar o Pedido



Configurador do Drive

É possível configurar um conversor de frequência FC 300, conforme as exigências da aplicação, utilizando o sistema de código de compra.

Para a Série FC 300, pode-se colocar pedido para drives padrão e drives com opcionais integrados, enviando o string do código 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 encontrado nas páginas que contêm os códigos para a colocação do pedido, no capítulo *Como Selecionar o Seu VLT*. No exemplo acima, um Profibus DP V1 e um opcional de backup de 24 V estão incluídos no drive.

Os Códigos de compra, para as variações do FC 300 padrão, podem também ser encontrados no capítulo *Como Selecionar o Seu VLT*.

A partir do Configurador do Drive, baseado na Internet, pode-se configurar o drive apropriado para a aplicação correta e gerar o string do código do tipo. O Configurador do Drive gerará automaticamente um código de vendas com oito dígitos, que poderá ser encaminhado 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 do Drive pode ser encontrado no site global de Internet: www.danfoss.com/drives.

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-	O	P																				X	X	S	X	X	X	X	A		B								D

130BA052.13

Grupos de produto

Potência nominal

Série VLT

Aplicação Dedicada

— Como Colocar o Pedido —

Fases	11
Tensão da Rede	12
Gabinete	14-15
Tipo de gabinete	
Classe do gabinete	
Tensão de alimentação de controle	
Configuração do hardware	
Filtro de RFI	16-17
Freio	18
Display (LCP)	19
Revestimento de PCB	20
Opcional de rede elétrica	21
Adaptação A	22
Adaptação B	23
Software, release	24-27
Idioma do software	28
Opcionais A	29-30
Opcionais B	31-32
Opcionais C0, MCO	33-34
Opcionais C1	35
Software do opcional C	36-37
Opcionais D	38-39

Descrição	Posição	Escolha possível
Grupos de produto	1-3	FC 30x
Série do Drive	4-6	FC 301 FC 302
Potência nominal	8-10	0,25-22 kW
Aplicação dedicada		
Fases	11	Trifásico (T)
Tensão de rede	11-12	T 2: 200-240 V CA T 4: 380-480 V CA T 5: 380-500 V CA T 6: 525-600 V CA

Gabinete	14-15	E20: IP20 E21: IP 21/NEMA Tipo 1 E55: IP 55/NEMA Tipo 12 Z20: IP 20 Sem opcionais C e D Z21: IP 21 Sem opcionais C e D
Filtro de RFI	16-17	H1: Filtro de RFI, classe A1 / B1 H2: Sem filtro de RFI, atende a classe A2
Freio	18	B: Circuito de frenagem incluso X: Circuito de frenagem não incluso T: Parada Segura Sem freio (FC 301somente em gabinete Z) U: Parada segura, circuito de frenagem (FC 301somente em gabinete Z)
Display	19	G: Painel de Controle Gráfico Local (LCP) N: Painel de Controle Numérico Local (LCP) X: Sem Painel de Controle Local
Revestimento de PCB	20	C: Com revestimento de PCB X. Sem revestimento de PCB
Opcional de rede elétrica	21	X: Sem opcional de rede elétrica 1: Desconexão de rede
Adaptação	22	Reservado
Adaptação	23	Reservado
Software, release	24-27	Software real
Idioma do software	28	
Opcionais A	29-30	A0: MCA 101 Profibus DP V1 A4: MCA 104 DeviceNet A6: MCA 105 CANOpen AX: Sem fieldbus

— Como Colocar o Pedido —

Opcionais B	31-32	BX: Sem opcionais BK: MCB 101 Opcional de E/S uso geral BR: MCB 102 Opcional de encoder BU: MCB 103 Opcional de resolver BP: MCB 105 Opcional de relé BZ: MCB 108 Interface Segura do PLC
Opcionais C0, MCO	33-34	
Opcionais C1	35	
Software do opcional C	36-37	
Opcionais D	38-39	DX: Sem opcionais D0: Back-up CC



□ Números para Colocação de Pedido

□ Códigos para Pedido: Opcionais e Acessórios

Tipo	Descrição	Código para Pedido	
Hardware diversos			
Conector do barramento CC	Bloco dos terminais para a conexão de barramento CC para o tamanho de chassi A2/A3	130B1064	
Kit do IP 21/4X topo/TIPO 1	Gabinete, tamanho de chassi A2: IP21/IP 4XTopo/TIPO 1	130B1122	
Kit do IP 21/4X topo/TIPO 1	Gabinete, tamanho de chassi A3: IP21/IP 4XTopo/TIPO 1	130B1123	
Profibus D-Sub 9	Kit de conectores para o IP20	130B1112	
Kit de entrada superior do Profibus	Kit de entrada superior para conexões do Profibus	130B0524 ¹⁾	
Blocos dos terminais	Fixe os blocos de terminais com parafuso, ao substituir os terminais com mola. conectores de 1 pç 10 pinos, 1 pç 6 pinos e 1 pç 3 pinos	130B1116	
LCP			
LCP 101	Painel de Controle Numérico Local (NLCP)	130B1124	
LCP 102	Painel de Controle Gráfico Local (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 3 m 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 3 m e guarnição	130B1117	
Opcionais para o Slot A Revestido / Não Revestido		Sem revestimento	Com revestimento
MCA 101	Opcional DP V0/V1do Profibus	130B1100	130B1200
MCA 104	Opcional do DeviceNet	130B1102	130B1202
MCA 105	CANopen	130B1103	
Opcionais para o Slot B			
MCB 101	Opcional de Entrada Saída de uso geral.	130B1125	
MCB 102	Opcional do Encoder	130B1115	
MCB 103	Opcional Resolver	130B1127	130B1227
MCB 105	Opcional de relê	130B1110	
MCB 108	Interface de Segurança do 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	
Peças Sobressalentes			
Placa de Controle FC 302	Versão com revestimento	130B1109	
Placa de Controle FC 301	Versão com revestimento	130B1126	
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	

1) Somente o IP21 / > 11 kW

— Como Colocar o Pedido —

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 —

Códigos de Compra: Resistores de Freio

Rede elétrica 200-240 V

FC 301/302														
Resistor selecionado														
IP65 Encapsulamento de Alumínio (flatpack)														
FC 301/ FC 302	P _{motor} [kW]	R _{min} [Ω]	R _{br,nom} ^c [Ω]	10% Ciclo Útil			40% Ciclo Útil			R _{rec} por item [Ω]	Ciclo útil %	Nº. do código 175Uxxxx	Carga de torque máx. ^b	
				R _{rec} [Ω]	P _{br,max} [kW]	Nº. do código 175Uxxxx	R _{rec} [Ω]	P _{br,max} [kW]	Nº. do código 175Uxxxx				FC 301	FC 302
PK25	0.25	420	466.7	425	0.095	1841	425	0.430	1941	430Ω/100W	8	1002	145%	160%
PK37	0.37	284	315.3	310	0.250	1842	310	0.800	1942	310Ω/200W	16	0984	145%	160%
PK55	0.55	190	211.0	210	0.285	1843	210	1.350	1943	210Ω/200W	9	0987	145%	160%
PK75	0.75	139	154.0	145	0.065	1820	145	0.260	1920	150Ω/100W	14	1005	145%	160%
PK75	0.75	139	154.0	-	-	-	-	-	-	150Ω/200W	40	0989	145%	160%
P1K1	1.1	90	104.4	90	0.095	1821	90	0.430	1921	100Ω/100W	8	1006	145%	160%
P1K1	1.1	90	104.4	-	-	-	-	-	-	100Ω/200W	20	0991	145%	160%
P1K5	1.5	68	75.7	65	0.250	1822	65	0.800	1922	75Ω/200W	16	0992	145%	160%
P2K2	2.2	46	51.0	50	0.285	1823	50	1.00	1923	50Ω/200W	9	0993	145%	160%
P3K0	3	33	37.0	35	0.430	1824	35	1.35	1924	35Ω/200W	5.5	0994	145%	160%
P3K0	3	33	37.0	-	-	-	-	-	-	72Ω/200W	12	2X0992 ^a	145%	160%
P3K7	3.7	25	29.6	25	0.800	1825	25	3.00	1925	27Ω/200W	4	0995	145%	160%

^a Encaminhar duas peças, pois os resistores devem ser conectados em paralelo.

^b Carga máx. com resistor no programa padrão da Danfoss.

^c R_{br,nom} é o valor nominal (recomendado) do resistor que garante uma potência de frenagem do eixo do motor de 137% / 145% / 160% durante 1 minuto.

— Como Colocar o Pedido —

Códigos de Compra: Resistores de Freio

Rede elétrica 380-500 V / 380-480 V

FC 301/302															
Resistor selecionado															
FC 301/ FC 302	P _{motor} [kW]	R _{min} [Ω]	R _{br,nom} ^c [Ω]	10% Ciclo Útil				40% Ciclo Útil				IP65 Encapsulamento de Alumínio (flatpack)		Carga de torque máx. ^b	
				R _{rec} [Ω]	P _{br max} [kW]	Nº, do código	R _{rec} [Ω]	P _{br max} [kW]	Nº, do código	R _{rec por item} [Ω]	Ciclo útil %	Nº, do código	FC 301	FC 302	
PK37	0.37	620	1360.2	620	0.065	1840	830	0.450	1976	830Ω/100W	20	1000	137%	160%	
PK55	0.55	620	915.0	620	0.065	1840	830	0.450	1976	830Ω/100W	20	1000	137%	160%	
PK75	0.75	601	667.6	620	0.065	1840	620	0.260	1940	620Ω/100W	14	1001	137%	160%	
PK75	0.75	601	667.6	-	-	-	-	-	-	620Ω/200W	40	0982	137%	160%	
P1K1	1.1	408	452.8	425	0.095	1841	425	0.430	1941	430Ω/100W	8	1002	137%	160%	
P1K1	1.1	408	452.8	-	-	-	-	-	-	430Ω/200W	20	0983	137%	160%	
P1K5	1.5	297	330.4	310	0.250	1842	310	0.800	1942	310Ω/200W	16	0984	137%	160%	
P2K2	2.2	200	222.6	210	0.285	1843	210	1.35	1943	210Ω/200W	9	0987	137%	160%	
P3K0	3	145	161.4	150	0.430	1844	150	2.00	1944	150Ω/200W	5.5	0989	137%	160%	
P3K0	3	145	161.4	-	-	-	-	-	-	300Ω/200W	12	2X0985 ^a	137%	160%	
P4K0	4	108	119.6	110	0.600	1845	110	2.40	1945	240Ω/200W	11	2X0986 ^a	137%	160%	
P5K5	5.5	77	86.0	80	0.850	1846	80	3.00	1946	160Ω/200W	6.5	2X0988 ^a	137%	160%	
P7K5	7.5	56	62.4	65	1.0	1847	65	4.50	1947	130Ω/200W	4	2X0990 ^a	137%	160%	
P11K	11	38	42.1	40	1.8	1848	40	5.00	1948	50Ω/200W	9	0993	137%	160%	
P15K	15	27	30.5	30	2.8	1849	30	9.30	1949	35Ω/200W	5.5	0994	137%	160%	
P15K	15	27	30.5	-	-	-	-	-	-	72Ω/200W	12	2X0992 ^a	137%	160%	
P18K	18.5	22	24.5	25	3.5	1850	25	12.70	1950	50Ω/200W	11	2X0993 ^a	137%	160%	
P22K	22	18	20.3	20	4.0	1851	20	13.00	1951	40Ω/200W	6.5	2X0996 ^a	137%	160%	

^a Encaminhar duas peças, pois os resistores devem ser conectados em paralelo.

^b Carga máx. com resistor no programa padrão da Danfoss.

^c R_{br,nom} é o valor nominal (recomendado) do resistor que garante uma potência de frenagem do eixo do motor de 137% / 145% / 160% durante 1 minuto.



— Como Colocar o Pedido —

□ **Códigos para Pedido: Filtros 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

380-415 V, 50 Hz				
I _{AHF,N}	Utilizado Motor Típico [kW]	Código de compra Danfoss		FC 301/ FC 302
		AHF 005	AHF 010	
10 A	4, 5.5	175G6600	175G6622	P4K0, P5K5
19 A	7.5	175G6601	175G6623	P7K5
46 A	11	175G6602	175G6624	P11K
35 A	15, 18.5	175G6603	175G6625	P15K, P18K
43 A	22	175G6604	175G6626	P22K

440-480 V, 60 Hz				
I _{AHF,N}	Utilizado Motor Típico [HP]	Código de compra Danfoss		FC 301/ FC 302
		AHF 005	AHF 010	
19 A	10, 15	175G6612	175G6634	P7K5
26 A	20	175G6613	175G6635	P15K
35 A	25, 30	175G6614	175G6636	P18K, P22K

500 V, 50 Hz				
I _{AHF,N}	Utilizado Motor Típico [kW]	Código de compra Danfoss		FC 301/ FC 302
		AHF 005	AHF 010	
10 A	4, 5.5	175G6644	175G6656	P4K0, P5K5
19 A	7.5, 11	175G6645	175G6634	P7K5, P11K
26 A	15, 18.5	175G6646	175G6635	P15K, P18K
35 A	22	175G6647	175G6636	P22K

O casamento do conversor de frequência 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

— Como Colocar o Pedido —



NOTA!:

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

□ **Códigos de Compra: Módulos de Filtro LC, 380-500 VCA**

Alimentação de rede elétrica 3 x 380 - 500 V						
FC 301/ FC 302	Invólucro do filtro LC	Corrente nominal em 400/500 V	Torque máximo em TC/TV	Frequência máx. de saída	Potência dissipada	Código de compra
PK37-P3K0	IP20 Tipo Estante	7,2 A / 6,3 A	160%	120 Hz	-	175Z0825
P4K0-P7K5	IP20 Tipo Estante	16 A / 14,5 A	160%	120 Hz	-	175Z0826
PK37-P7K5	IP20 Compacto	16 A / 14,5 A	160%	120 Hz	-	175Z0832
Torque de sobrecarga alto						
P11K	IP20 Compacto	24 A / 21,7 A	160%	60 Hz	125 W	175Z4606
P15K	IP20 Compacto	32 A / 27,9 A	160%	60 Hz	130 W	175Z4607
P18K	IP20 Compacto	37,5 A / 32 A	160%	60 Hz	140 W	175Z4608
P22K	IP20 Compacto	44 A / 41,4 A	160%	60 Hz	170 W	175Z4609
Torque de sobrecarga normal						
P11K	IP20 Compacto	32 A / 27,9 A	110%	60 Hz	130 W	175Z4607
P15K	IP20 Compacto	37,5 A / 32 A	110%	60 Hz	140 W	175Z4608
P18K	IP20 Compacto	44 A / 41,4 A	110%	60 Hz	170 W	175Z4609
P22K	IP20 Compacto	61 A / 54 A	110%	60 Hz	250 W	175Z4610

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



NOTA!:

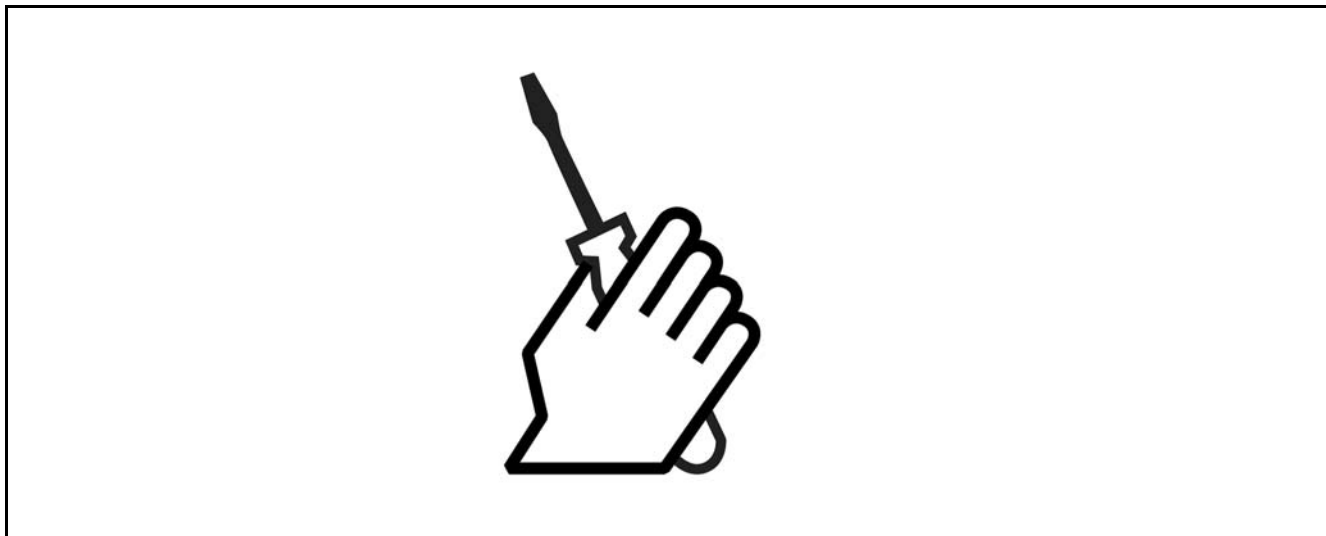
Ao utilizar filtros LC, a frequência de comutação deve ser de no mínimo 4,5 kHz (consulte o par. 14-01).



— Como Colocar o Pedido —

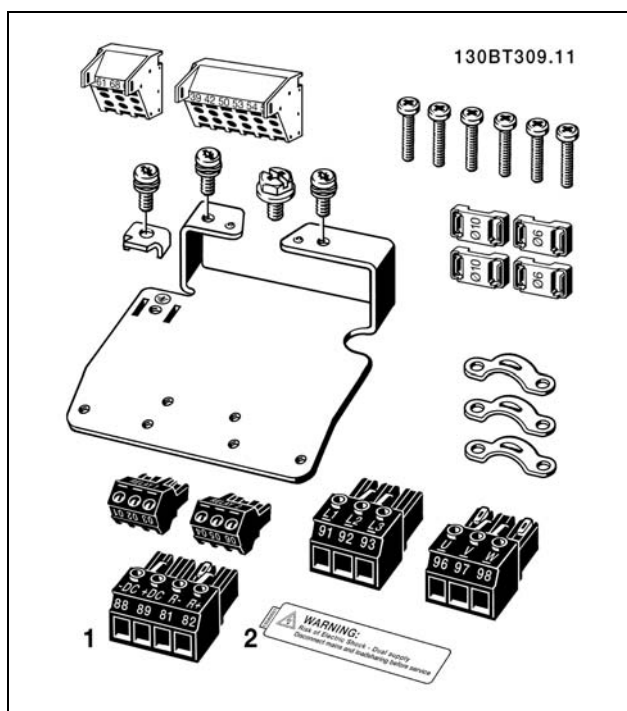


Como Instalar



□ Instalação Mecânica

- **Sacola de Acessórios ≤ 7,5 kW**
Procure as seguintes peças na Sacola de Acessórios do FC 300.

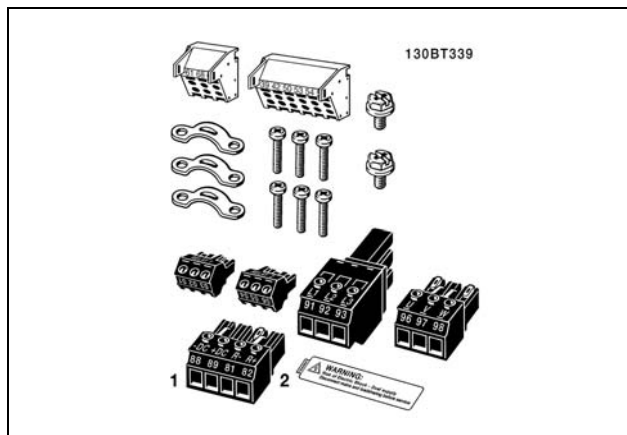


1 + 2 disponíveis somente nas unidades com circuito de frenagem.
Há somente um conector de relé para o FC 301. ($\leq 7,5$ kW)
Para a conexão do barramento CC (divisão da carga), o conector 1 pode ser encomendado separadamente (o código de compra é 130B1064).



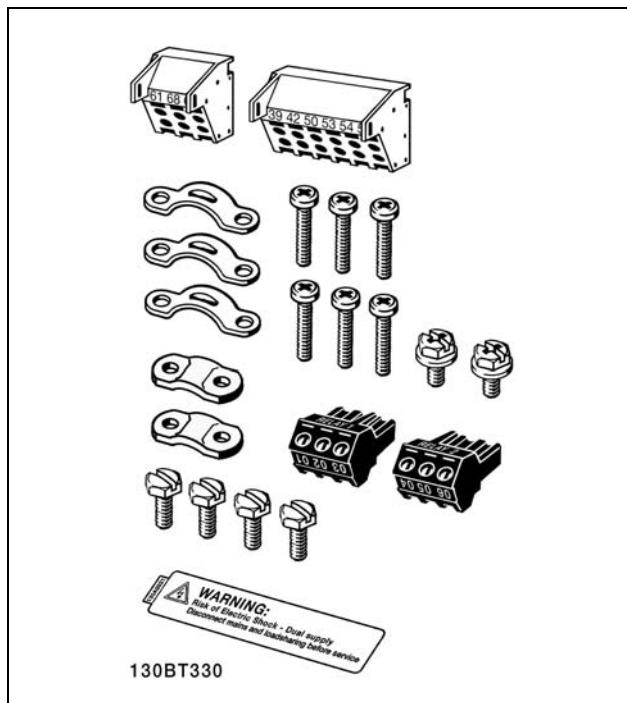
— Como Instalar —

Sacola de Acessórios IP 55 ≤ 7,5 kW



1 + 2 disponíveis somente nas unidades com circuito de frenagem.
 Há somente um conector de relé para o FC 301. (IP 55 ≤ 7,5 kW)

Sacola de Acessórios 11-22 kW



Há somente um conector de relé para o FC 301. (11-22 kW)



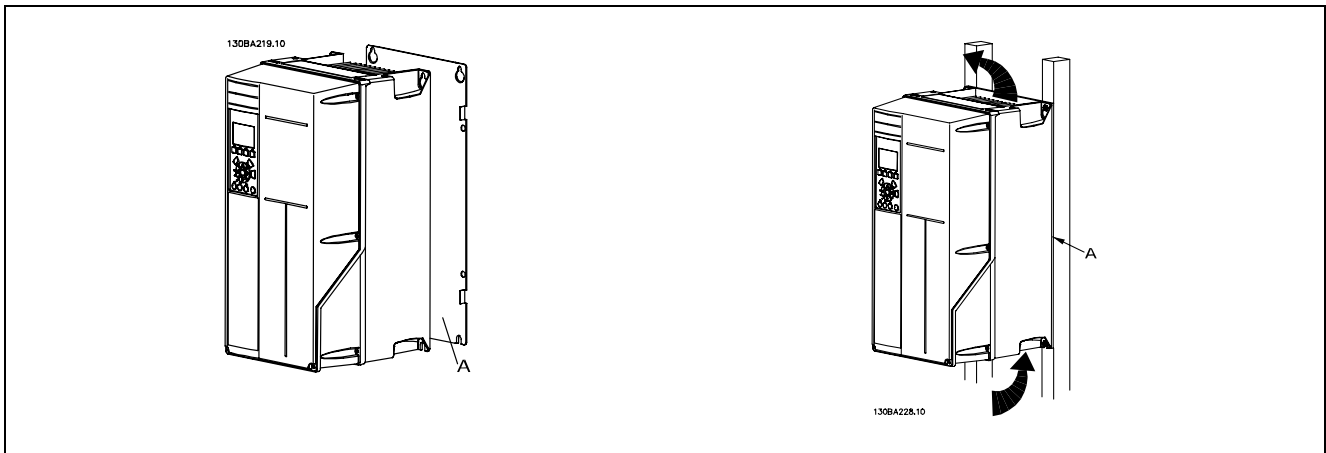
— Como Instalar —

□ **Montagem mecânica**

1. Faça os furos de acordo com as medidas fornecidas.
2. Providencie os parafusos apropriados para a superfície sobre a qual deseja montar o FC 300. Aperte os quatro parafusos novamente.

O IP20 do FC 300 permite instalação contígua. Devido à necessidade de resfriamento, deve-se deixar um espaço livre de pelo menos 100 mm para circulação de ar, acima e abaixo do FC 300.

A parede para a fixação traseira deve ser sempre sólida.



□ **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 graves, especialmente na instalação de unidades grandes.

O conversor de frequência é refrigerado pela circulação do ar.

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

Se a temperatura ambiente permanecer na faixa entre 45 °C - 55 °C, o derating do conversor de frequência torna-se relevante - consulte *Derating para a Temperatura Ambiente*.

A vida útil do conversor de frequência será reduzida se o derating para a temperatura ambiente não for levado 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.

Torque de Aperto		
Capacidade do FC	Cabo para:	Torque de aperto
0,25-7,5 kW	Cabos de linha, Resistor do freio, divisão de carga do Motor.	0,5-0,6 Nm 1,8 Nm
11-15 kW	Cabos de linha, Resistor do freio, divisão de carga do Motor.	1,8 Nm
11-15 kW	Cabo do motor	1,8 Nm
	Relé	0,5-0,6 Nm
	Ponto de aterramento	2-3 Nm

□ Remoção de Protetores para Expansão para Cabos Adicionais

1. Remover a entrada para cabos do conversor de frequência (Evitando que objetos estranhos caiam no conversor de frequência durante a remoção dos protetores para expansão)
2. A entrada para cabo deve se apoiar em torno do protetor para expansão que será removido.
3. O protetor para expansão pode ser removido com um mandril e um martelo robustos.
4. Remover as rebarbas do furo.
5. Montar a Entrada para cabo no conversor de frequência.

□ Conexão à rede elétrica e Aterramento



NOTA!:

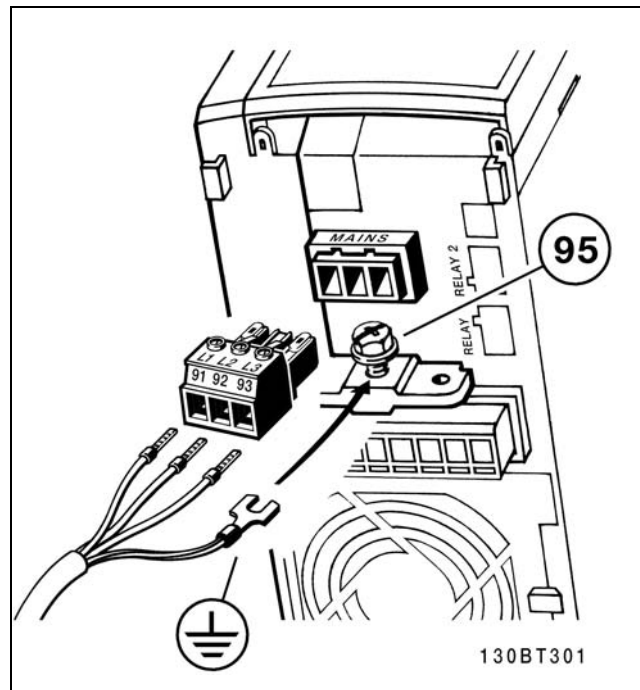
O plugue conector para a energia pode ser removido.

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 plugue conector.



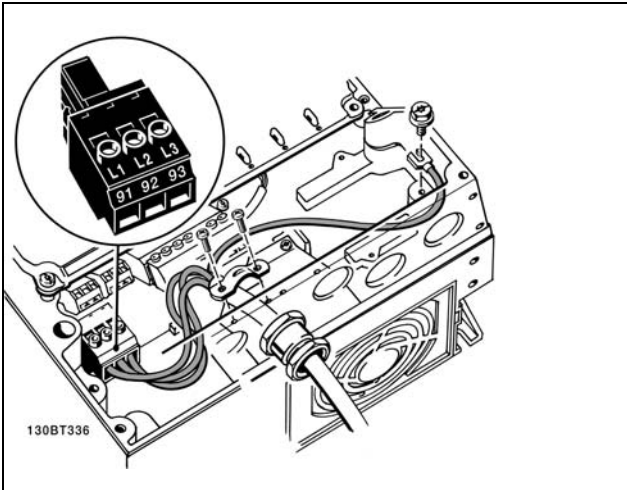
A seção transversal do cabo de conexão do terra deve ser de no mínimo 10 mm² ou com 2 fios de rede elétrica terminados separadamente, conforme a EN 50178.

A conexão de rede é feita por meio da chave principal, se esta estiver incluída na configuração do conversor.

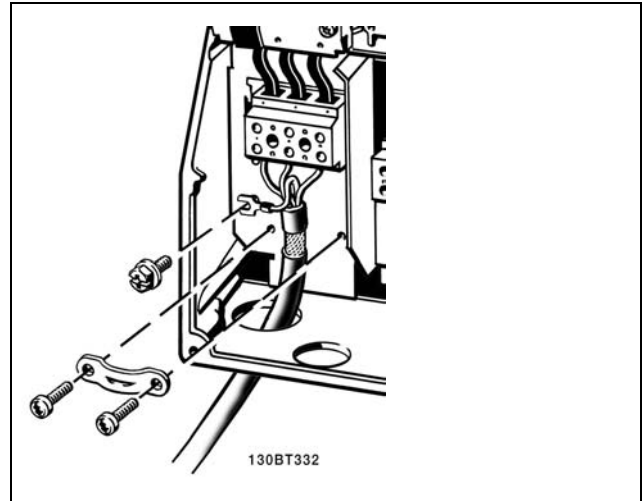


Como fazer a conexão à rede elétrica e ao ponto de aterramento (gabinetes metálicos A2 e A3).

— Como Instalar —



Como fazer a conexão à rede elétrica e ao ponto de aterramento (gabinete metálico A5).



Como fazer a conexão na rede e aterramento (gabinetes metálicos B1 e B2).



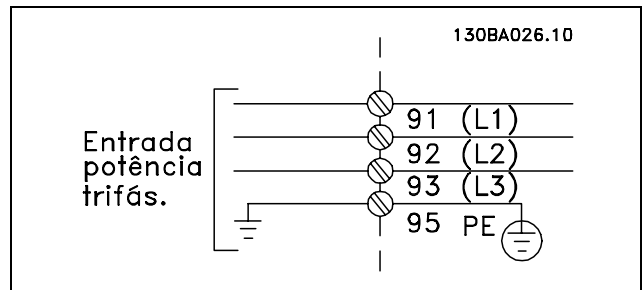
NOTA!

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

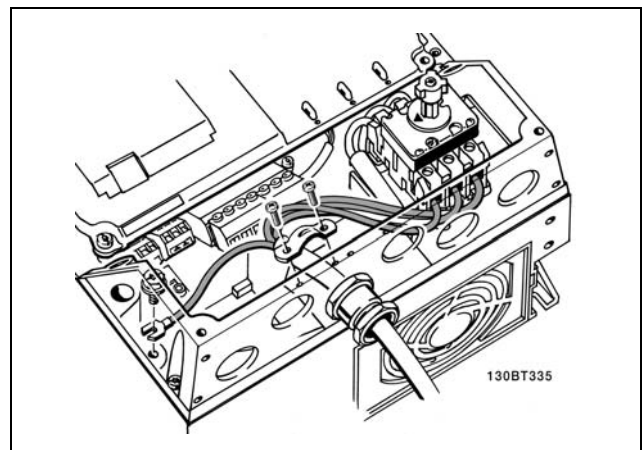


Rede elétrica IT

Não conecte conversores de frequência de 400 V, que possuam filtros de RFI, em alimentações de rede elétrica com uma tensão entre fase e terra superior a 440 V. Em redes elétricas IT, com ponto de aterramento em ligação delta (perna aterrada), a tensão de rede entre a fase e o terra poderá ultrapassar 440 V.



Terminais para rede elétrica e aterramento



Como fazer a conexão à rede elétrica e ao ponto de aterramento (gabinete metálico A5).



— Como Instalar —

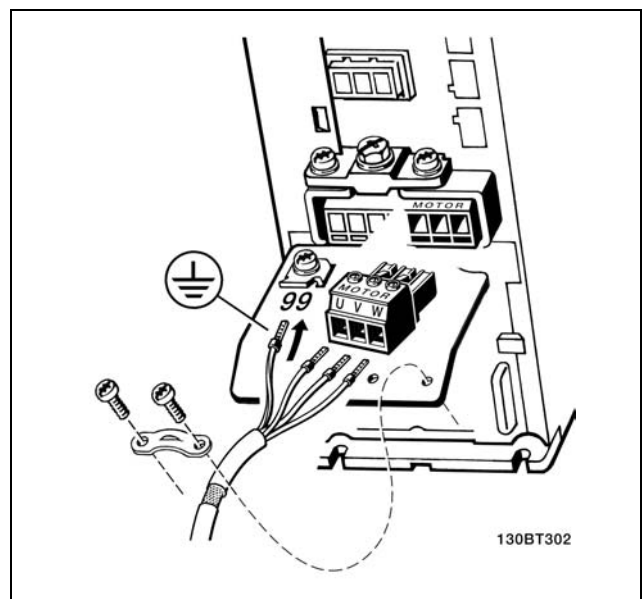
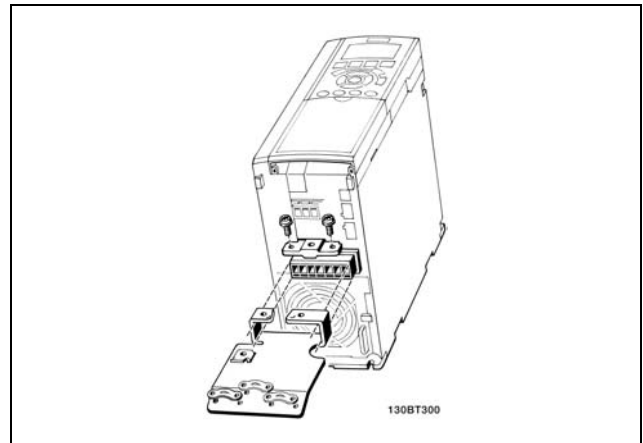
□ **Conexão do Motor**



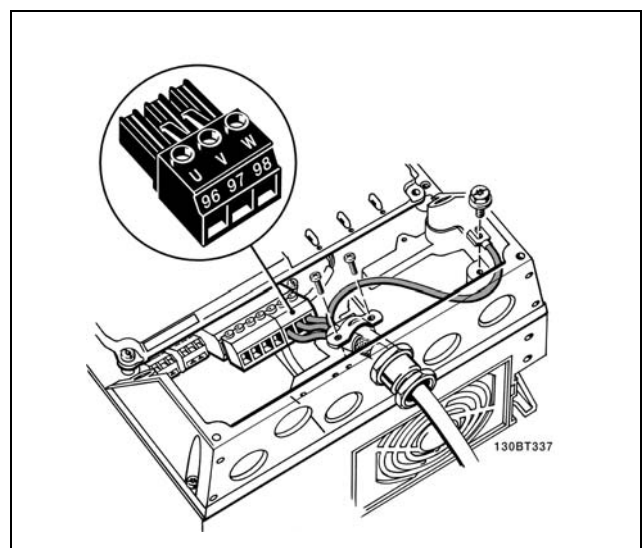
NOTA!:

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.

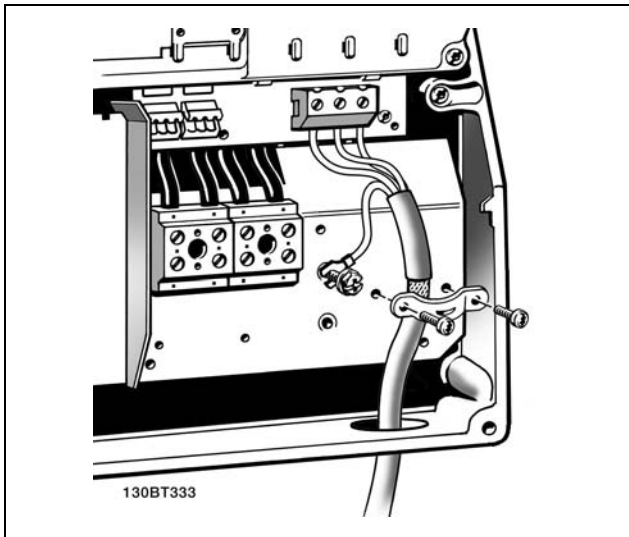


IP 20 ≤ 7,5 kW



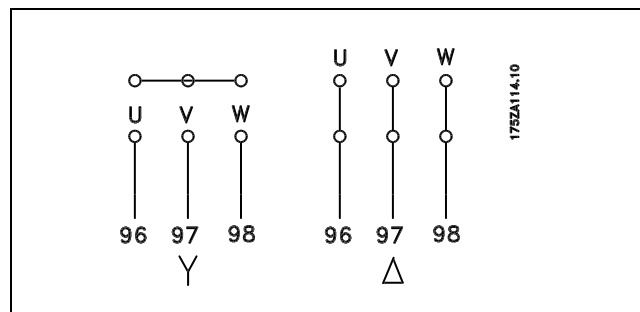
Conexão do motor para o IP55 ≤ 7,5 kW

— Como Instalar —



IP 21 de 11-22 kW

Todos os tipos de motores trifásicos assíncronos padrão 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.

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



— Como Instalar —

□ Cabos do Motor

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

- Utilizar um cabo de motor blindado/encapado metalicamente para atender as especificações de emissão EMC.
- 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 da blindagem do cabo do motor à placa de desacoplamento do FC 300 e ao gabinete 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 as pontas da malha de blindagem 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.

□ Instalação Elétrica dos Cabos do Motor

Blindagem de cabos

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

Se for necessário interromper a blindagem para instalar um isolador de motor ou relé de motor, a blindagem deve continuar com a mais baixa possível impedância de HF.

Comprimento do cabo e seção transversal

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

Frequência de chaveamento

Quando conversores de frequência forem utilizados com filtros LC, para reduzir o ruído acústico de um motor, a frequência de chaveamento deverá ser ajustada de acordo com as instruções do filtro LC no *Par. 14-01*.

Condutores de alumínio

Não se recomenda utilizar condutores de alumínio. O bloco de terminais podem aceitar condutores de alumínio, porém, as superfícies destes devem estar limpas, sem oxidação e seladas com Vaselina neutra isenta de ácidos, antes do condutor ser conectado.

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



— Como Instalar —

□ **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 contra curto circuito:

O conversor de frequência 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 frequência fornece proteção total contra curto-circuito, no caso de um curto-circuito na saída do motor.

Proteção contra sobrecorrente:

Fornecer proteção de sobrecarga para evitar risco de incêndio, devido a superaquecimento de cabos na instalação. O conversor de frequência esta equipado com uma proteção de sobrecorrente 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 sobrecorrente na instalação. A proteção de sobrecorrente deve sempre ser executada de acordo com as normas nacionais.

Os fusíveis devem ser adequados para proteção em circuito capaz de fornecer um máximo de 100.000 A_{rms} (simétrico), 500 V máximo.

Não-conformidade com o UL

Se não houver conformidade com o 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 frequência.

FC 30x	Capacidade máx. do fusível	Tensão	Tipo
K25-K75	10 A ¹⁾	200-240 V	tipo gG
1K1-2K2	20 A ¹⁾	200-240 V	tipo gG
3K0-3K7	32 A ¹⁾	200-240 V	tipo gG
K37-1K5	10 A ¹⁾	380-500 V	tipo gG
2K2-4K0	20 A ¹⁾	380-500 V	tipo gG
5K5-7K5	32 A ¹⁾	380-500 V	tipo gG
11K	63 A ¹⁾	380-500 V	tipo gG
15K	63 A ¹⁾	380-500 V	tipo gG
18K	63 A ¹⁾	380-500 V	tipo gG
22K	80 A ¹⁾	380-500 V	tipo gG

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

Conformidade com o UL

200-240 V

FC 30x	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Fusível Littell	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
kW	Tipo RK1	Tipo J	Tipo T	Tipo RK1	Tipo RK1	Tipo CC	Tipo RK1
2-7.5	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R
1.1-2.2	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5017906-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R
3.0-3.7	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	5012406-032	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R



— Como Instalar —

380-500 V, 525-600 V

FC 30x	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Fusível Littell	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
kW	Tipo RK1	Tipo J	Tipo T	Tipo RK1	Tipo RK1	Tipo CC	Tipo RK1
0.37-1.5	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R
2.2-4.0	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R
5.5-7.5	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30	A6K-30R
11.0	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40		A6K-40R
15.0	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	5014006-050	KLS-R50		A6K-50R
18.0	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R60		A6K-60R
22.0	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	5014006-100	KLS-R80		A6K-80R

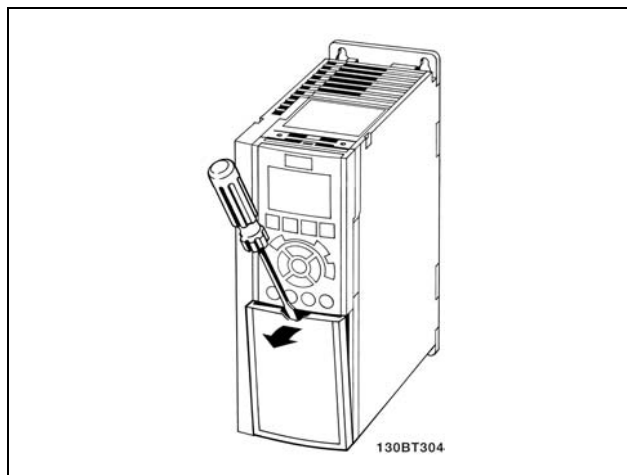
Fusíveis KTS da Bussmann podem substituir KTN para conversores de frequência de 240 V.
 Fusíveis FWH da Bussmann podem substituir FWX para conversores de frequência de 240 V.
 Fusíveis KLSR da LITTEL FUSE podem substituir KLNR para conversores de frequência de 240 V.
 Fusíveis L50S da LITTEL FUSE podem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



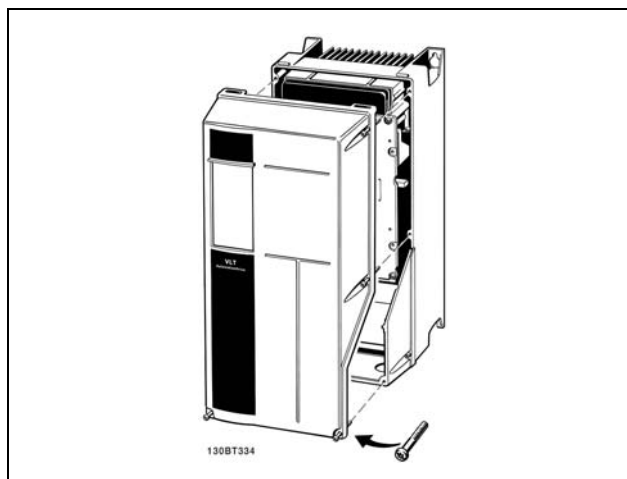
— Como Instalar —

□ **Acesso aos Terminais de Controle**

Todos os terminais para os cabos de controle estão localizados embaixo da tampa frontal do conversor de frequência. Remova a tampa utilizando uma chave de fenda (veja a figura ilustrativa).



Gabinetes metálicos A1, A2 e A3.



Gabinetes metálicos A5, B1 e B2

□ **Terminais de Controle (somente para o FC 301)**

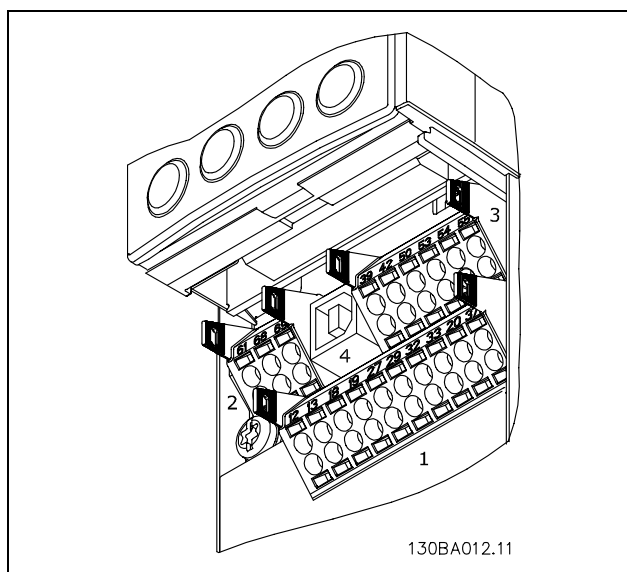
Números de referências de desenhos:

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 (todos os gabinetes)

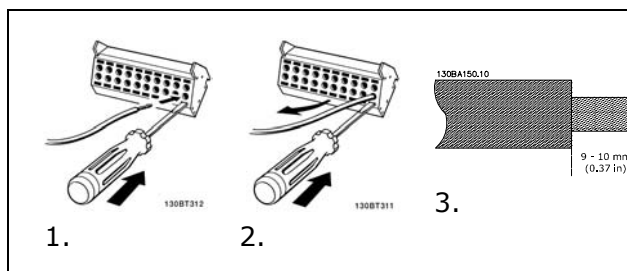


— Como Instalar —

□ **Instalação Elétrica, Terminais de Controle**

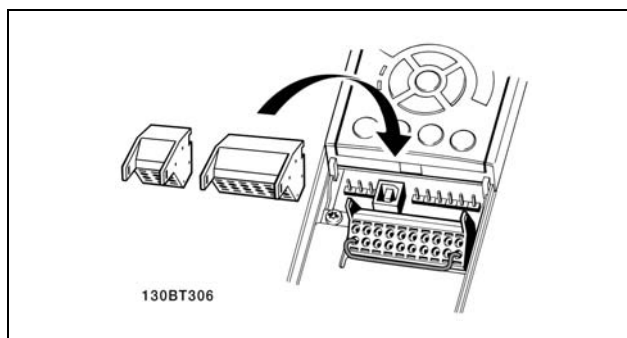
Para montar o cabo no bloco de terminais:

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.

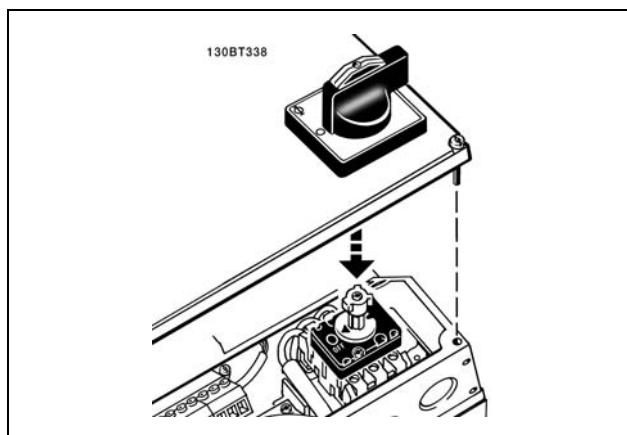


Para remover o cabo dos blocos de terminais:

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



Montagem do IP55 / NEMA TIPO 12 (compartimento A5) com o disjuntor de rede

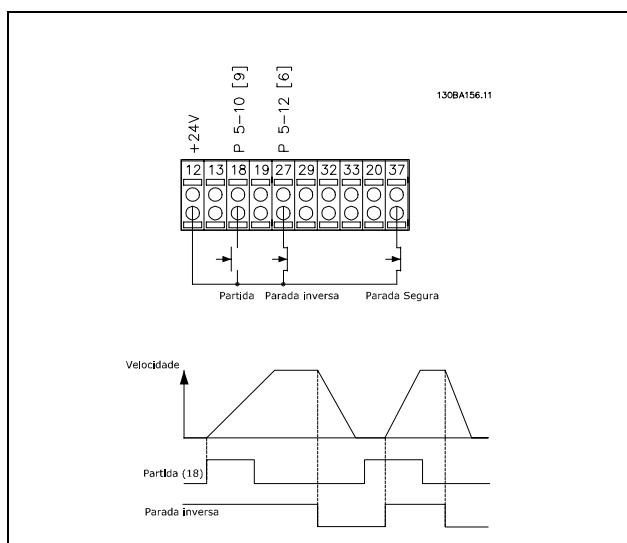


□ **Exemplo de Fiação Básica**

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 ao +24 V (terminais 12/13) (somente para o FC 302)

Programações padrão:

- 18 = partida
- 27 = parada por inércia inversa
- 37 = parada por inércia inversa segura



— Como Instalar —

□ Instalação Elétrica, Cabos de Controle

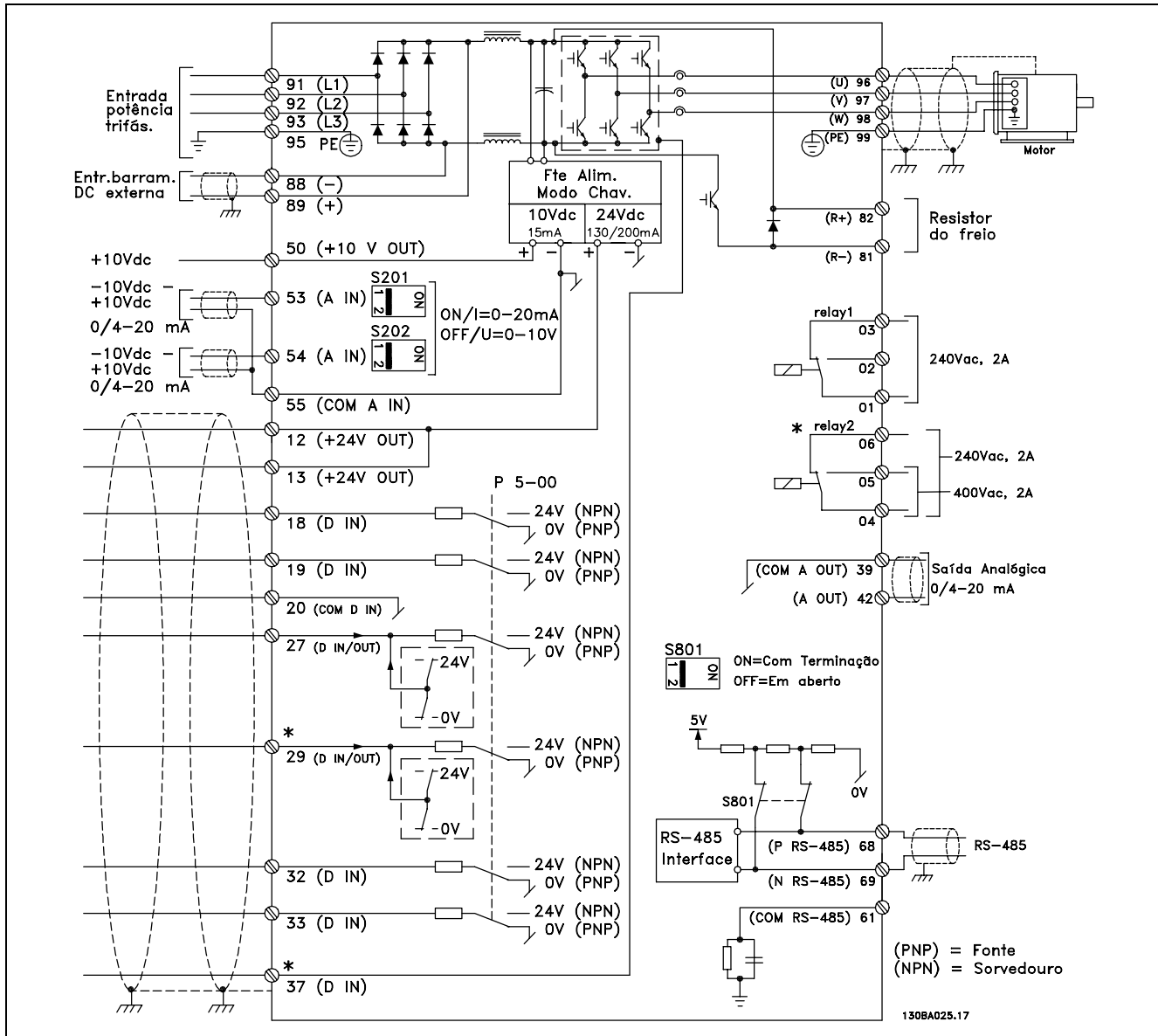


Diagrama exibindo todos os terminais elétricos

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, relé 2 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 ser conectadas separadamente às entradas 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 —

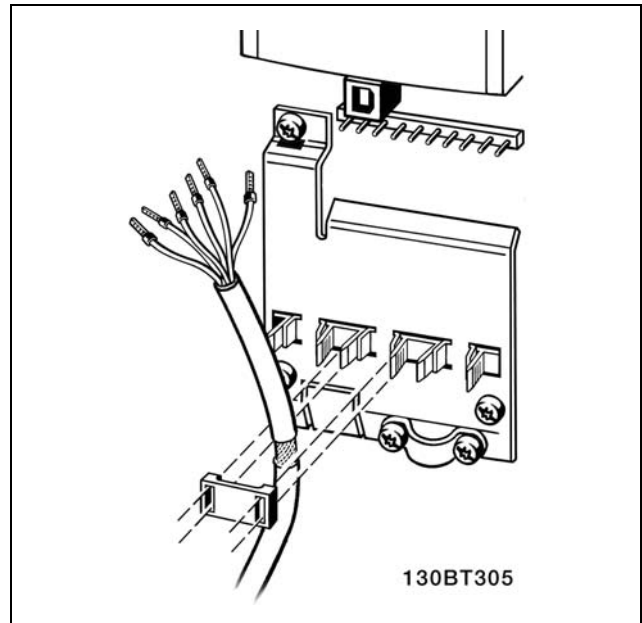


NOTA!:

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**

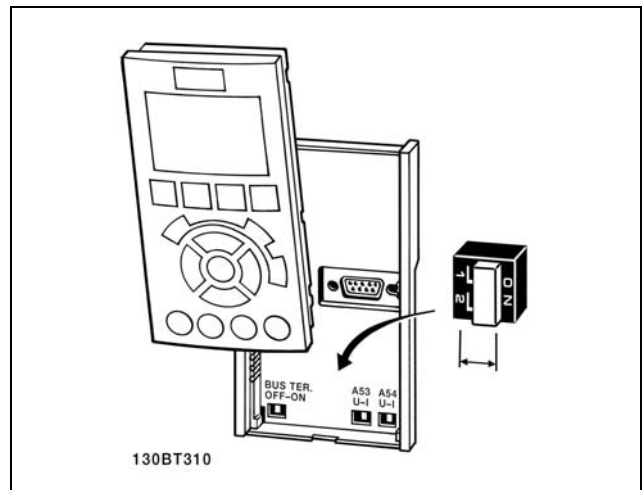
As chaves S201(A53) e S202 (A54) são usadas para selecionar uma configuração de corrente (0-20 mA) ou de tensão (-10 a 10 V), nos terminais de entrada analógica 53 e 54, respectivamente.

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

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

Configuração padrão:

- S201 (A53) = OFF (entrada de tensão)
- S202 (A54) = OFF (entrada de tensão)
- S801 (Terminação de barramento) = OFF



— Como Instalar —

□ **Set-Up Final e Teste**

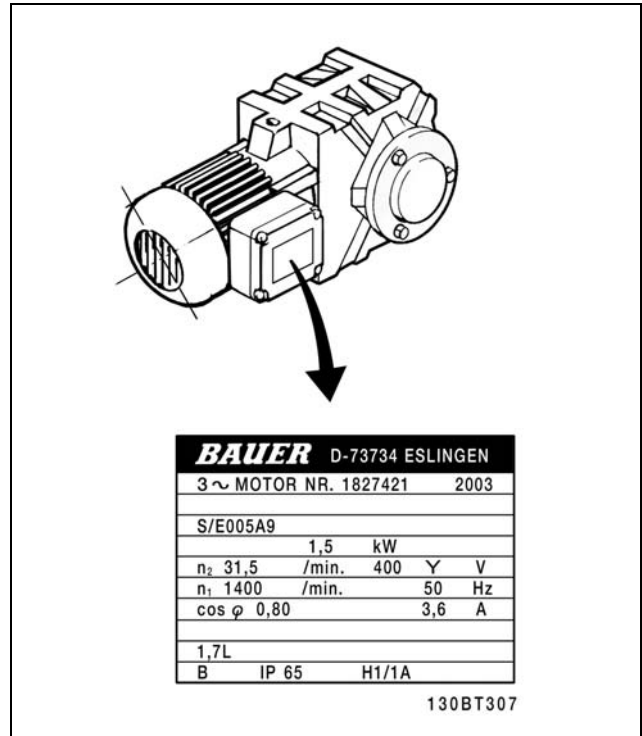
Para testar o set-up e assegurar que o conversor de frequência está funcionando, siga os seguintes passos.

Passo 1. Localize a plaqueta de identificação do motor.



NOTA!

O motor está ligado em estrela - (Y) ou em delta - (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. Conecte o terminal 27 ao 12 ou programe o par. 5-12 para 'Sem operação' (par. 5-12 [0])
3. Ative o par. 1-29 da AMA.
4. 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.
5. Aperte a tecla [OK]. O display exibe "Pressione [Hand on] (Manual ligado) para iniciar".
6. 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.

AMA executada com êxito

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

AMA executada 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 frequentemente é causada pela entrada incorreta dos dados da plaqueta de identificação ou devido à diferença muito grande entre a potência do motor e a potência do FC 300.

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

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

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

Lim. Inferior da Veloc. do Motor [RPM]	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

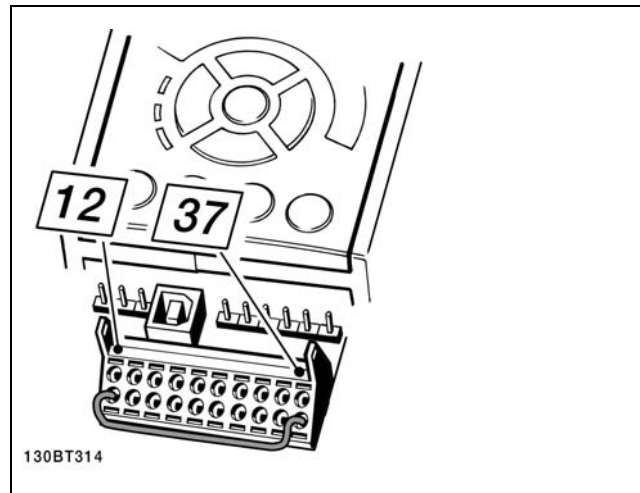


— Como Instalar —

□ **Instalação da Parada Segura (somente para o FC 302)**

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 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 de curto-circuito. A fonte de alimentação de 24 V CC deve ser controlável por um dispositivo de interrupção de circuito que esteja em conformidade com a EN954-1 Categoria 3. Se o dispositivo de interrupção e o conversor de frequência estiverem no mesmo painel de instalação, pode-se utilizar um cabo normal em vez de um com proteção.



Coloque um jumper de conexão entre o terminal 37 e os 24 VCC.

A ilustração abaixo mostra uma Categoria de Parada 0 (EN 60204-1) com Cat. de segurança 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.

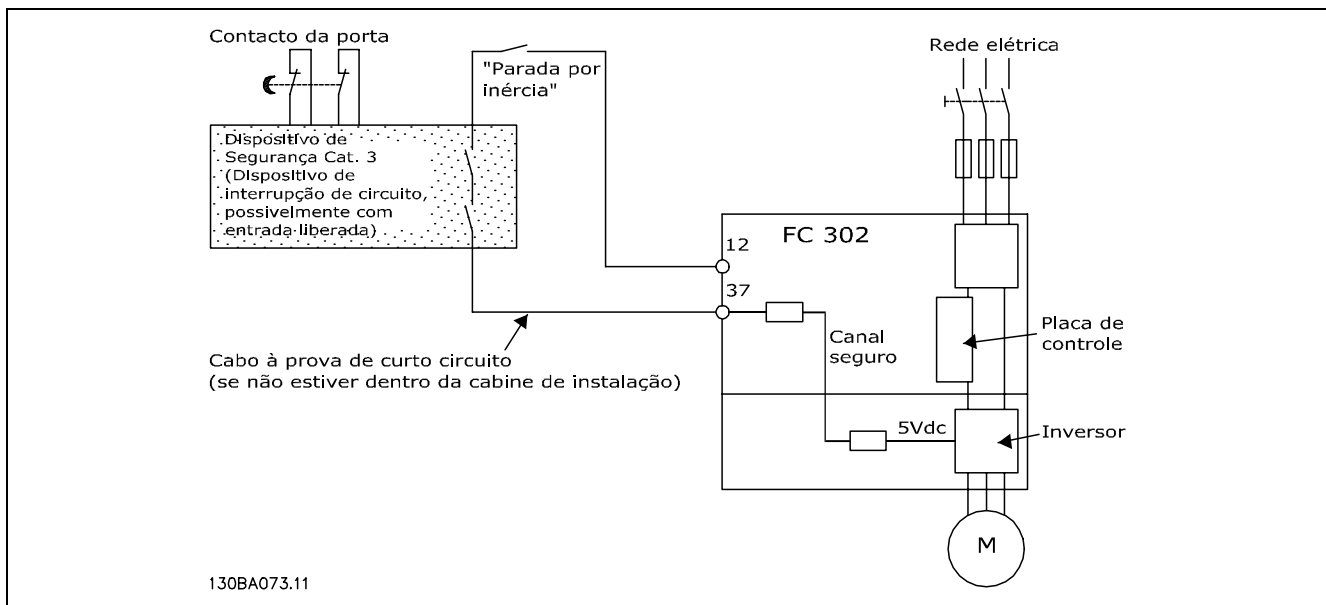


Ilustração dos aspectos essenciais de uma instalação para obter uma Categoria de Parada 0 (EN 60204-1), com Cat. segurança 3 (En 954-1)

— 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.

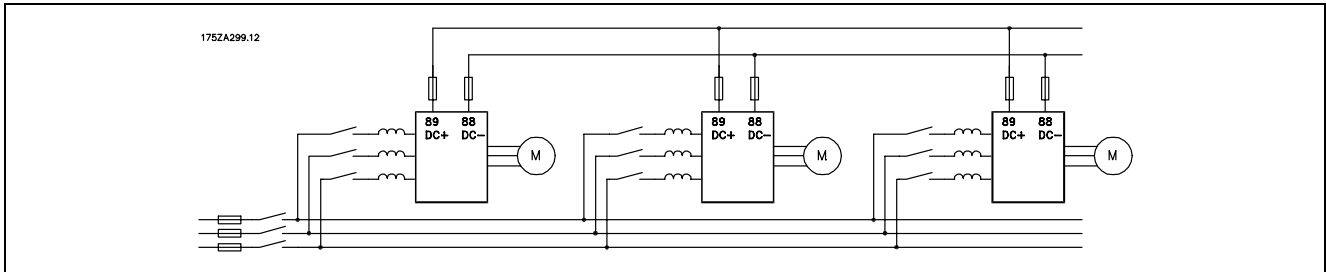


— Como Instalar —

□ **Conexões Adicionais**

□ **Divisão de carga**

Mediante a divisão da carga é possível conectar diversos circuitos intermediários CC do conversor de frequência, ao ampliar a instalação, utilizando-se fusíveis adicionais e bobinas de CA (veja a figura ilustrativa).



NOTA!:

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



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

Nº.	88	89	Divisão da carga
	DC -	DC +	

□ **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
	R-	R+	terminais



NOTA!:

Freio dinâmico requer equipamento adicional e considerações de segurança. Para detalhes adicionais, consultar a instrução *Resistores de Freio para Aplicações Horizontais*, MI50SXYY.

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



— Como Instalar —



NOTA!:

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



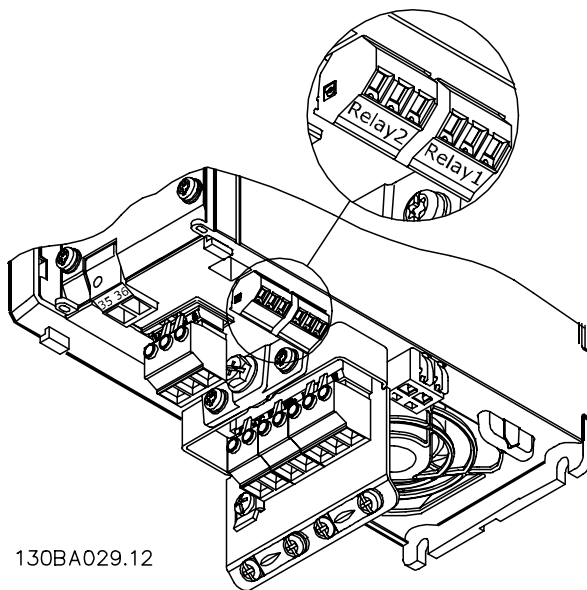
NOTA!:

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

□ **Conexão de Relés**

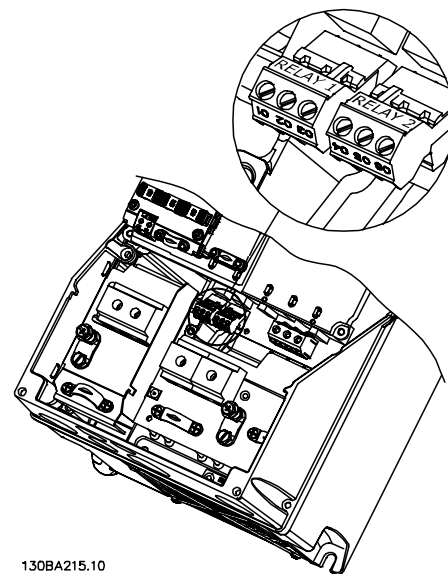
Para definir a saída de relé, consultar o grupo de par. 5-4* Relés.

Nº.	01 - 02	Freio desativado (normalmente aberto)
	01 - 03	freio ativado (normalmente fechado)
	04 - 05	Freio desativado (normalmente aberto)
	04 - 06	freio ativado (normalmente fechado)



130BA029.12

Terminais para conexão do relé ($\leq 7,5$ kW)
(Gabinetes metálicos A1, A2 e A3).



130BA215.10

Terminais para conexão do relé (11-22 kW)
(Gabinetes metálicos A5, B1 e B2).



— Como Instalar —

□ **Saída de Relé**

Relé 1

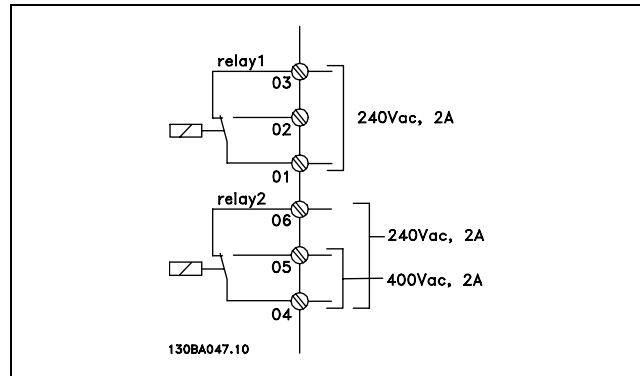
- Terminal 01: comum
- Terminal 02: normalmente aberto (NA) 240 V CA
- Terminal 03: normalmente fechado (NF) 240 V CA

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.



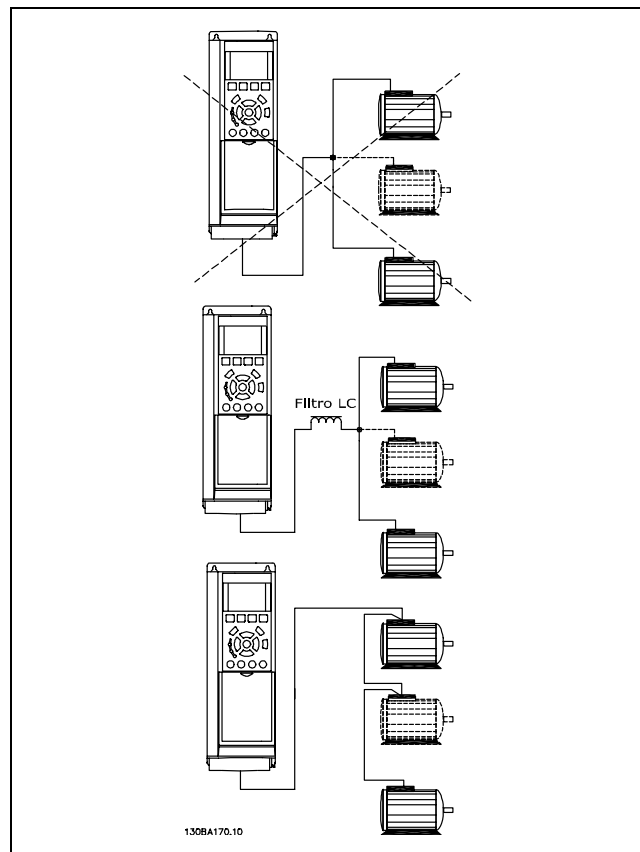
□ **Ligação de Motores em Paralelo**

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 I_{INV} do conversor de freqüências. Isto só é recomendado quando U/f for selecionado no par. 1-01.



NOTA!:

Quando motores forem ligados em paralelo o par. 1-02 *Adaptação Automática do Motor (AMA)* não pode ser utilizado, e o par. 1-01 *Princípio de Controle do Motor* deve ser definido como *Características especiais do motor (U/f)*.



Podem surgir problemas na partida e em baixas rotações 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.

O relé térmico eletrônico (ETR) do conversor de freqüências não pode ser usado como proteção de motor para cada motor individual em sistemas com motores ligados em paralelo. Deve-se

— Como Instalar —

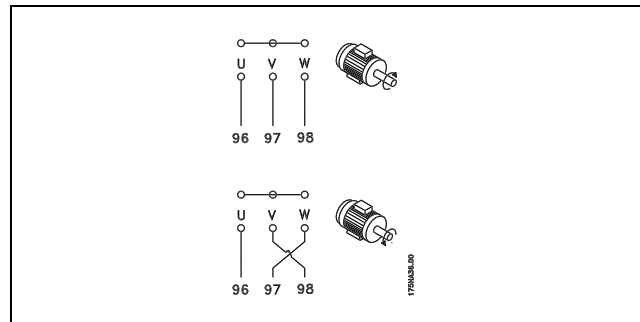
providenciar proteção adicional para os motores, p. ex. termistores em cada motor ou relés térmicos individuais. (Disjuntores não servem como proteção.)

□ **Sentido da Rotação do Motor**

A programação padrão é a rotação no sentido horário, com a saída do conversor de frequência 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 recebeu a aprovação do UL para proteção de um único motor, quando o par. 1-90 *Proteção Térmica do Motor* é definido para *Desarme do ETR* e o parâmetro 1-24 *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 frequências 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 frequências, 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!

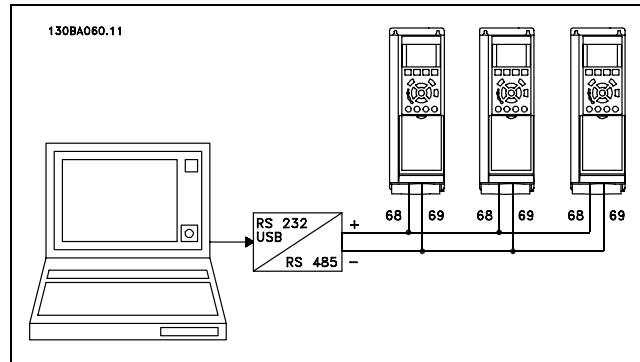
Tensões até 960 V CC, dependendo da fonte de alimentação, podem ocorrer nos terminais.

— Como Instalar —

□ **Conexão do Barramento à RS 485**

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

Se mais de um conversor de frequência 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 através 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 mais informações, consultar o parágrafo *Chaves S201, S202 e S801*.

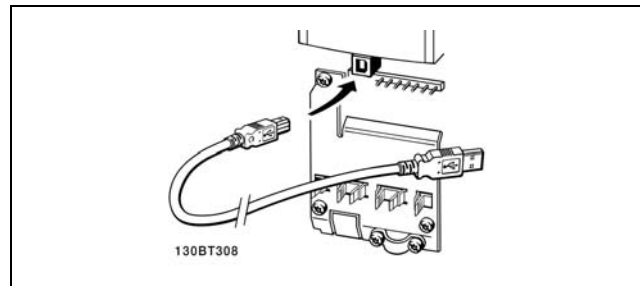


NOTA!:

O protocolo de comunicação deve ser programado para FC MC no par. 8-30.

□ **Como Conectar um PC ao FC 300**

Para controlar o conversor de frequência a partir de um PC, instale o Software MCT 10 Set-up. O PC é conectado por meio de um cabo USB padrão (host/dispositivo) ou por intermédio de uma interface RS485, conforme está ilustrado na seção *Conexão do Barramento*, no capítulo *Como Programar*.



Conexão USB.



NOTA!:

O terminal de aterramento do motor e a blindagem do conector USB NÃO estão no mesmo potencial. Utilize laptops isolados nas portas 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.

□ **Conexão de Aterramento de Segurança**

O conversor de frequência tem uma corrente de fuga elevada e deve, portanto, ser apropriadamente aterrado por razões de segurança, de acordo com a EN 50178.



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

□ **Instalação elétrica - Cuidados com EMC**

O conteúdo a seguir é uma orientação de boas práticas de engenharia, ao instalar conversores de frequências. 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 frequências. 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 frequência da malha, o que reduz a sua eficácia nessas frequências. 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).

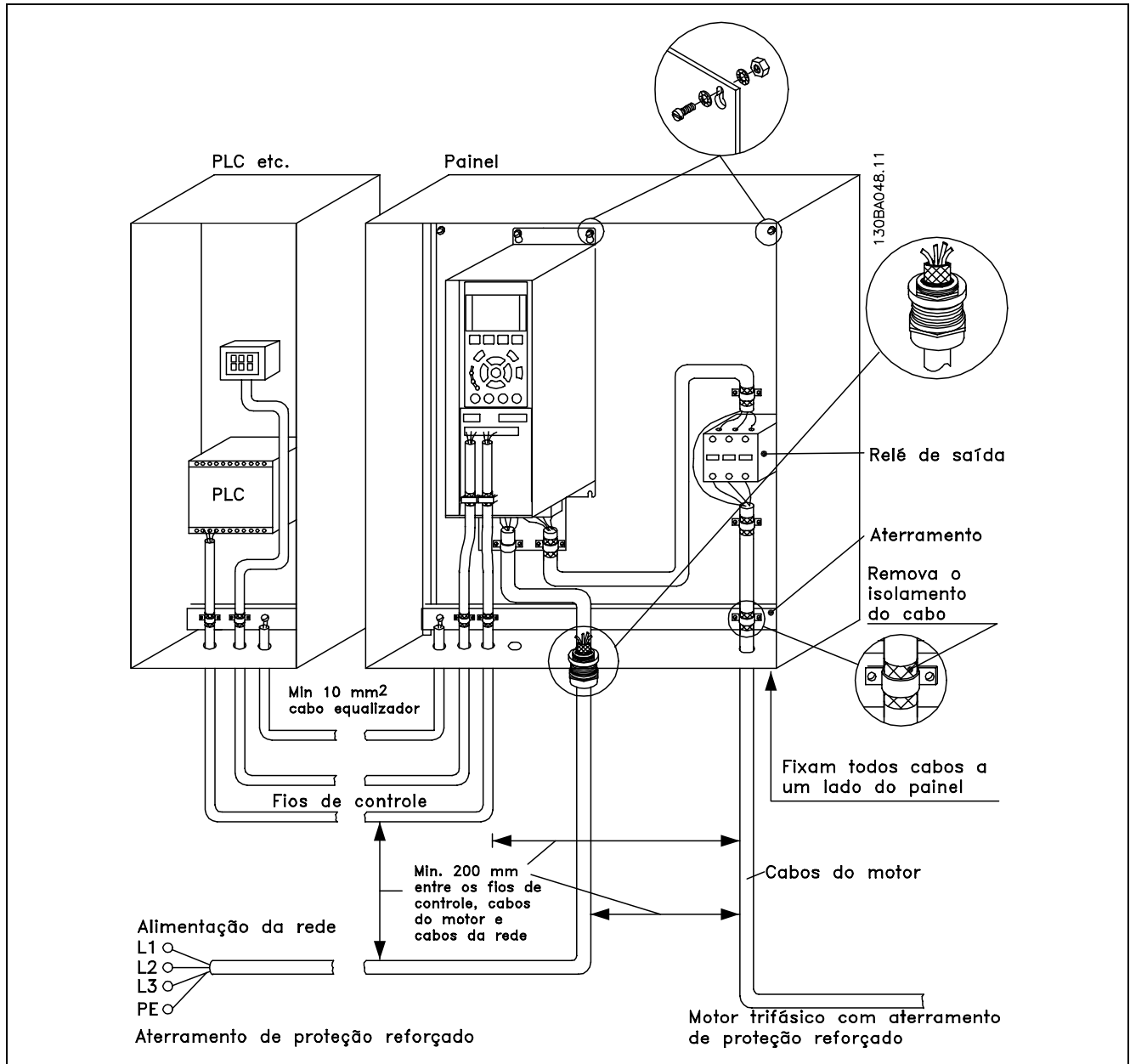
Deixe a malha tão próxima dos conectores quanto possível.

A ilustração mostra um exemplo de uma instalação elétrica de um conversor de frequências IP 20, correta do ponto de vista de EMC. O conversor de frequências 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.

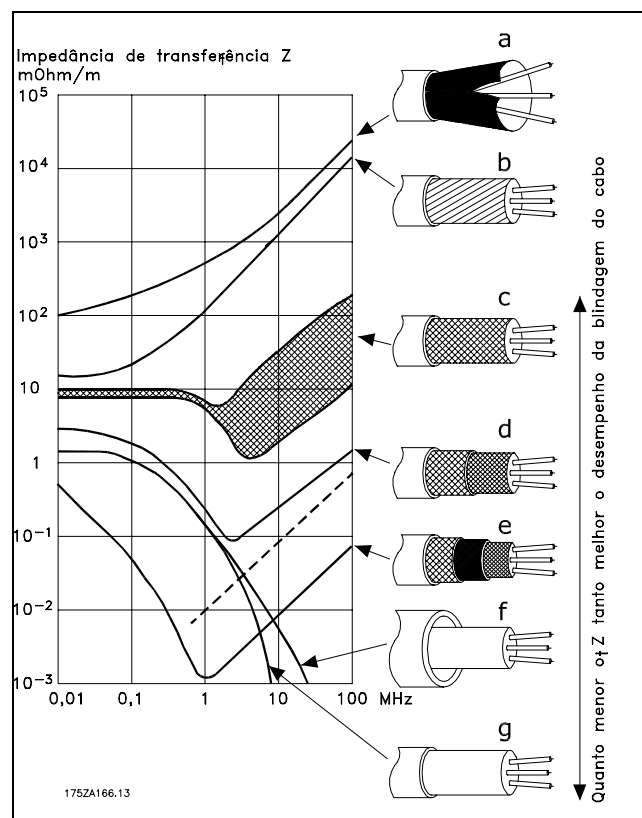
A capacidade de um cabo de reduzir a radiação de entrada e de saída do ruído elétrico depende da impedância de transferência (Z_T). A malha de blindagem de um cabo é normalmente concebida para reduzir a transferência de ruído elétrico; entretanto, uma malha com valor de impedância de transferência menor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

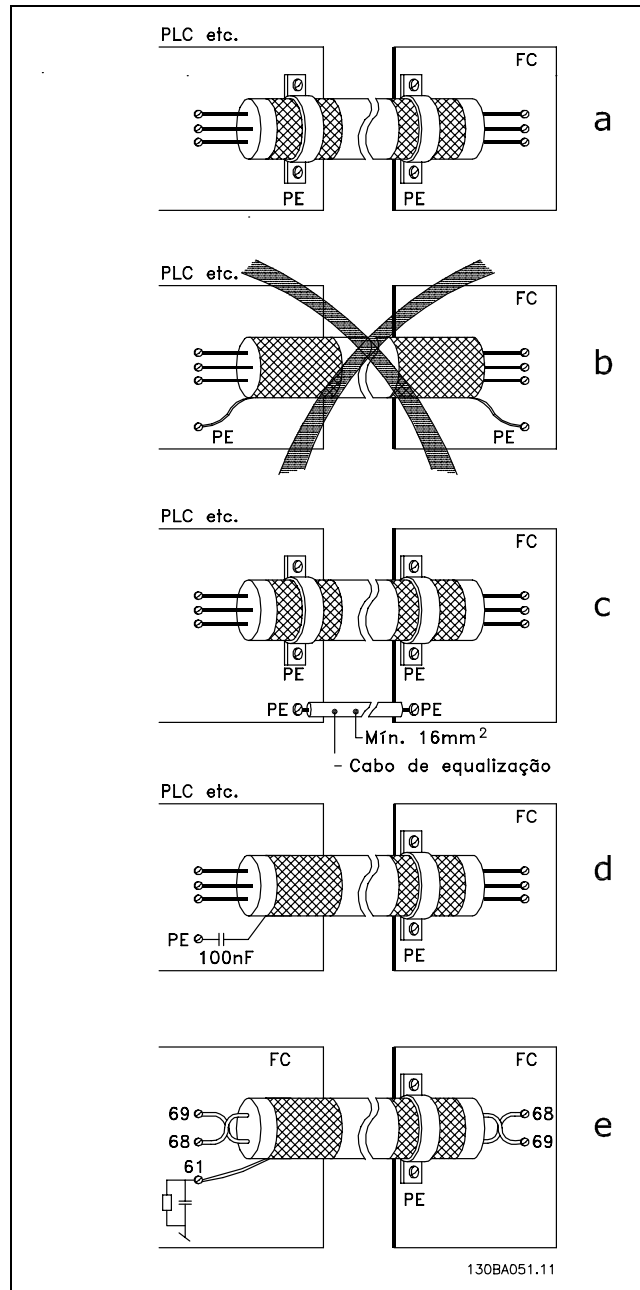
Se o potencial de terra entre o conversor de freqüências e o PCL (etc.) for diferente, poderá ocorrer ruído elétrico que perturbará todo o sistema. Resolva este problema instalando um cabo de equalização,, junto ao cabo de controle. Seção transversal mínima do cabo: 16 mm².

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.



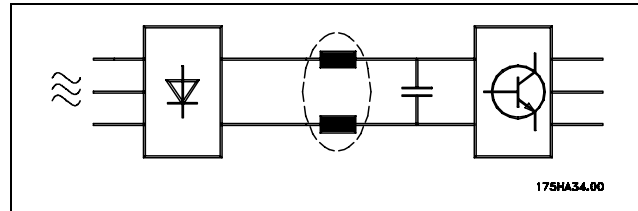
— Como Instalar —

□ **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

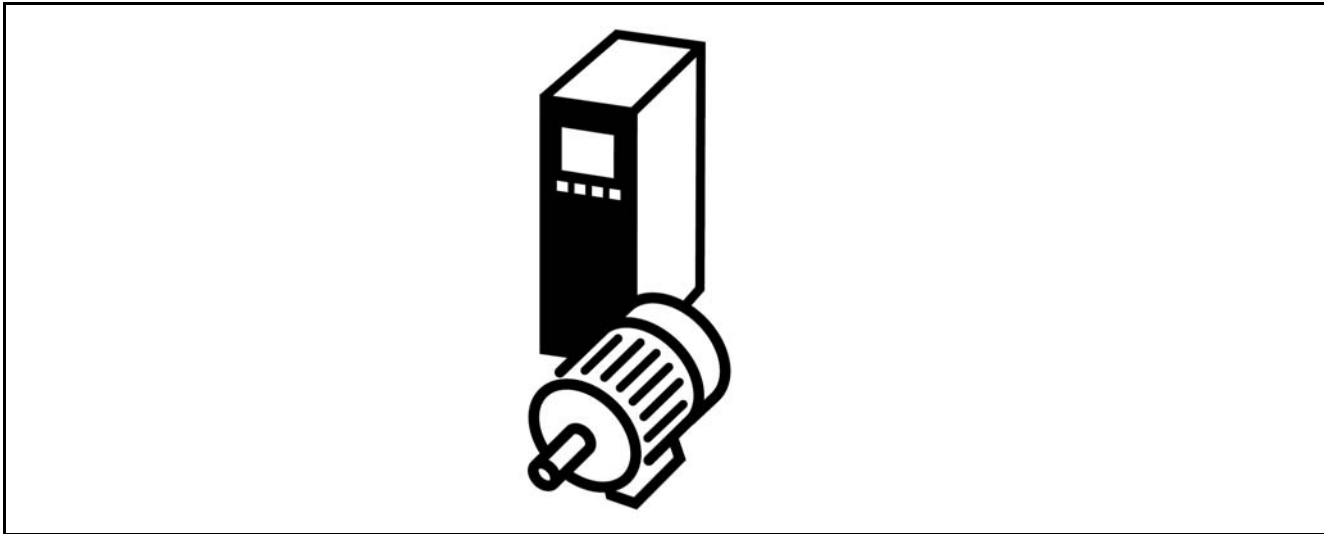
Pode-se utilizar relés ELCB, aterramento de proteção múltiplo ou aterramento como proteção adicional, desde que a conformidade com as normas de segurança locais seja atendida.

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.



Exemplo de Aplicação

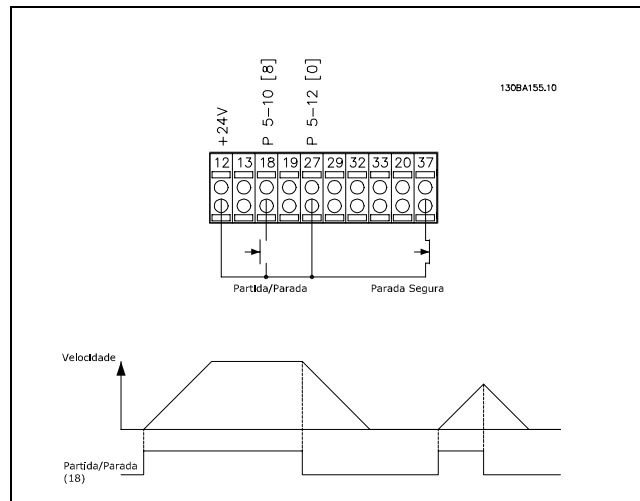


□ Partida/Parada

Terminal 18 = partida/parada par. 5-10 [8] *Partida*
 Terminal 27 = Fora de operação par. 5-12 [0] *Sem operação (Parada por inércia inversa padrão)*
 Terminal 37 = Parada Segura (somente para o FC 302)

Par. 5-10 Terminal 18 Entrada Digital = *Partida* (padrão)

Par. 5-12 Terminal 27, Entrada Digital = *Paradp/inérc, reverso* (padrão)

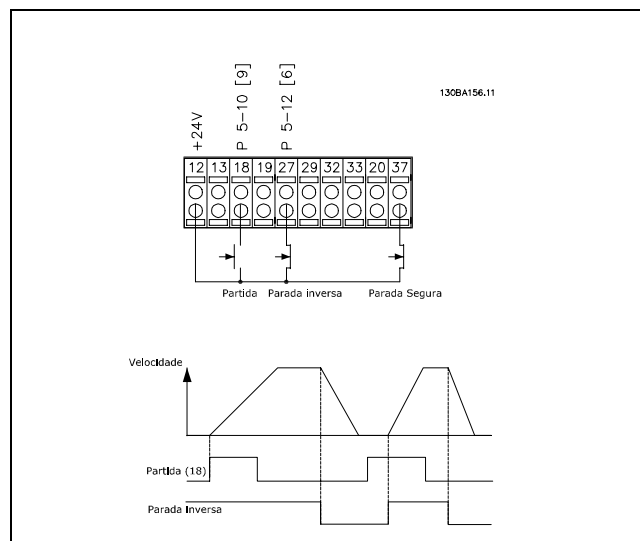


□ Partida/Parada por Pulso

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

Par. 5-10 Terminal 18 Entrada Digital = *Partida por pulso*

Par. 5-12 Terminal 27, Entrada Digital = *Parada - Ativo em 0*



— 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

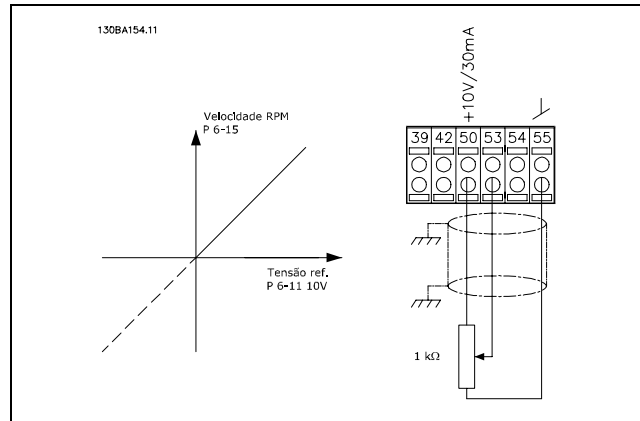
Par. 6-14 *Terminal 53, Ref. Baixa/Feedb.*

Valor = 0 RPM

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

Valor = 1,500 RPM

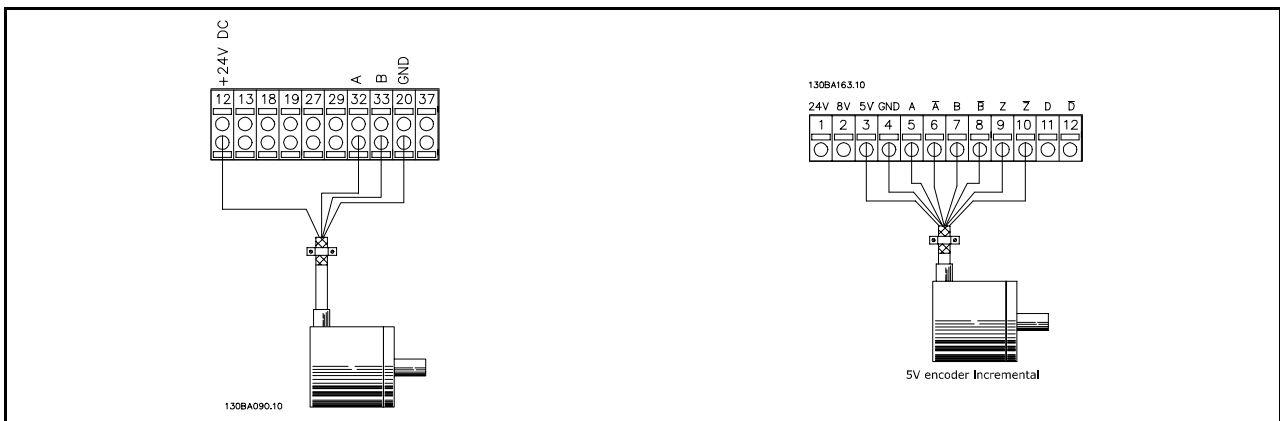
Chave S201 = OFF (U)



□ **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



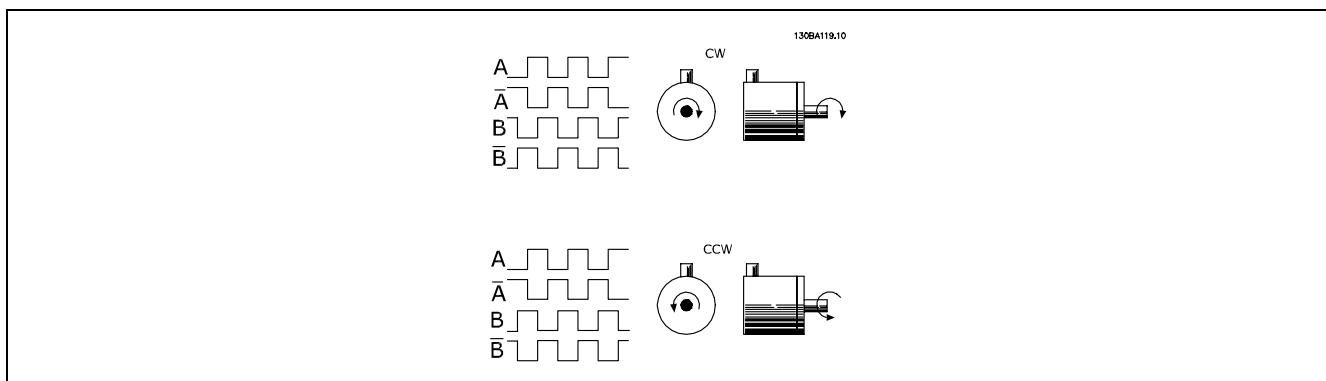
□ **Sentido do Encoder**

O sentido do encoder é determinado pela ordem em que os pulsos ingressam no drive.

Sentido horário significa que o canal A está posicionado 90 graus elétricos antes do canal B.

Sentido anti-horário significa que o canal B está posicionado 90 graus elétricos antes do canal A.

O sentido é determinado examinando-se a ponta do eixo.

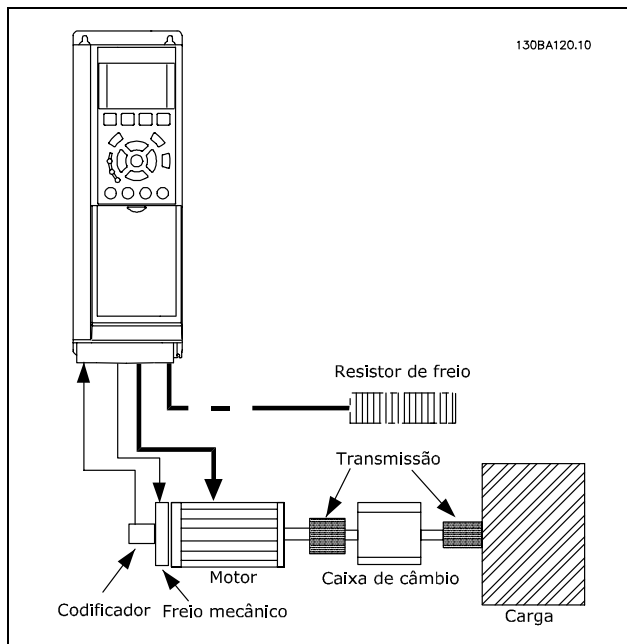


— Exemplo de Aplicação —

□ **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 Limite de Torque e Parada**

Em aplicações com um freio eletromecânico externo, como p. ex. içamento, é possível parar o conversor de frequências mediante um comando de parada 'padrão' e, ao mesmo tempo, ativar o freio eletromecânico externo. O exemplo dado abaixo ilustra a programação das conexões do conversor de frequências.

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

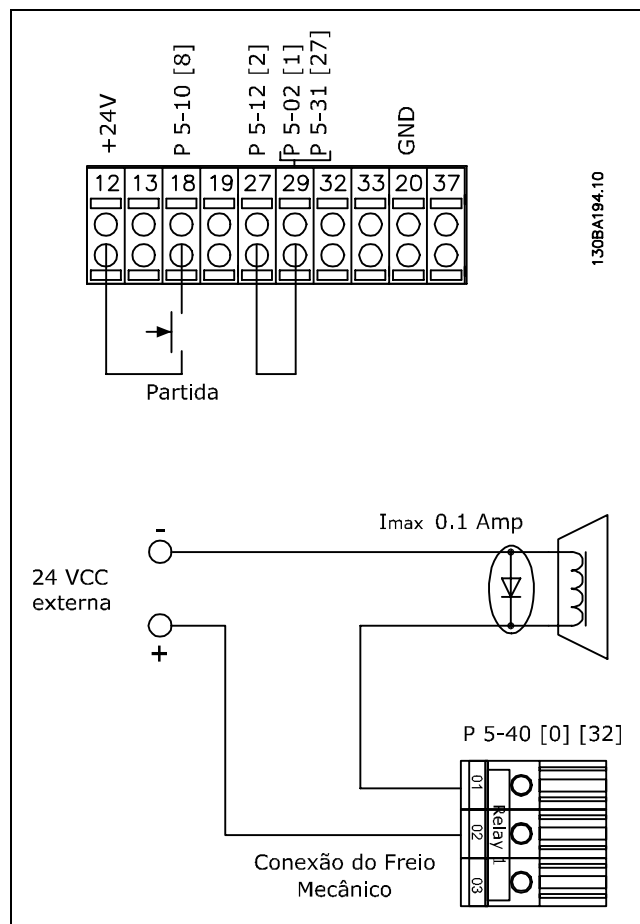
Programa o terminal 27 para Parada por inércia, inversão [2] ou para Parada por inércia e Reset, inversão [3] e programe o terminal 29 para modo Terminal 29 Saída [1] e Limite de torque e parada [27].

Descrição:

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

Se o conversor de frequências estiver no limite de torque e um comando de parada for ativado, o terminal 29 Saída (programado para Limite de torque e parada [27]) será ativado. O sinal do terminal 27 muda de '1 lógico' para '0 lógico' e o motor começa a parar por inércia, garantindo portanto que o içamento pare mesmo se o próprio conversor de frequências não puder controlar o torque necessário (p. ex. devido a uma sobrecarga).

- 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. 5-02 Saída do Modo do Terminal 29 [1]
Par. 5-31 Lim.de Torque & Parada [27]
- Saída de relé [0] (Relé 1)
Par. 5-40 Controle do Freio Mecânico [32]



— Exemplo de Aplicação —

□ Adaptação Automática do Motor (AMA)

A AMA é um algoritmo para medir os parâmetros elétricos do motor, com o motor parado. Isto significa que a AMA em si não está aplicando qualquer torque.

A AMA é útil ao acionar sistemas e otimizar o ajuste do conversor de frequência do motor. Este recurso é usado quando a configuração padrão não se aplicar ao motor conectado.

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

A duração de uma AMA total varia desde alguns minutos, em motores pequenos, a mais de 15 minutos, em motores grandes.

Limitações e condições prévias:

- Para a AMA poder determinar os parâmetros do motor de maneira adequada, insira os dados constantes na plaqueta de identificação do motor nos par. 1-20 a 1-26.
- Para o ajuste ótimo do conversor de frequência, execute a AMA quando o motor estiver frio. Execuções repetidas da AMA podem causar aquecimento do motor, que resulta em um aumento na resistência do estator, R_s . Normalmente isto não é crítico.
- A AMA só pode ser executada se a corrente nominal do motor for de, no mínimo, 35% da corrente nominal de saída do conversor de frequência. A AMA pode ser executada em até um motor superdimensionado.
- É possível executar um teste de AMA reduzida com um filtro LC instalado. Evite executar a AMA completa quando houver um filtro LC instalado. Se for necessária uma configuração global, remova o filtro LC enquanto executar a AMA total. Após a conclusão da AMA, reinstale o filtro LC.
- Se houver motores acoplados em paralelo, use somente a AMA reduzida, se for o caso.
- Evite executar uma AMA completa ao utilizar motores síncronos. Se houver motores síncronos, execute uma AMA reduzida e programe manualmente os dados adicionais do motor. A função AMA não se aplica a motores com ímã permanente.
- O conversor de frequência não produz torque durante uma AMA. Durante uma AMA é mandatório que a aplicação não force o eixo do motor a girar, como acontece, p.ex., com exaustores em sistemas de ventilação. Isto interfere na função AMA.



— Exemplo de Aplicação —

□ **Smart Logic Control**
Programação

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

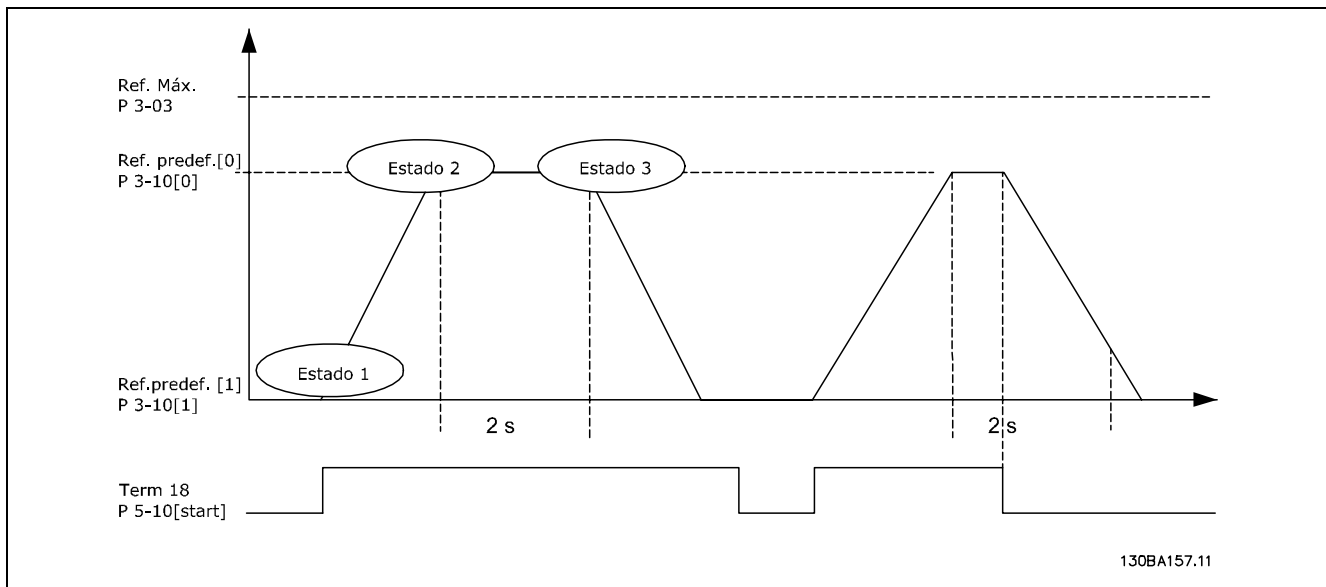
Nas aplicações onde o PLC gera uma seqüência simples, o SLC pode assumir tarefas elementares do controle principal.

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.**

1 Seqüência em:

Dar partida - 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.

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

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. 3-10 [1]) Ex.: 0% (zero).

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

Programar o Evento 1 no par. 13-51 para *True* (Verdadeiro) [1]

Programar o Evento 2 no par. 13-51 [2] para *Na referência* [4]

Programar o Evento 3 no par. 13-51[3] para *Timeout 0 do SLC* [30]

Programar o Evento 4 no par. 13-51 [1] para *FALSE* (Falso) [0]

Programar a Ação 1 no par. 13-52 [1] para *Selec. ref. Predef. 0* [10]

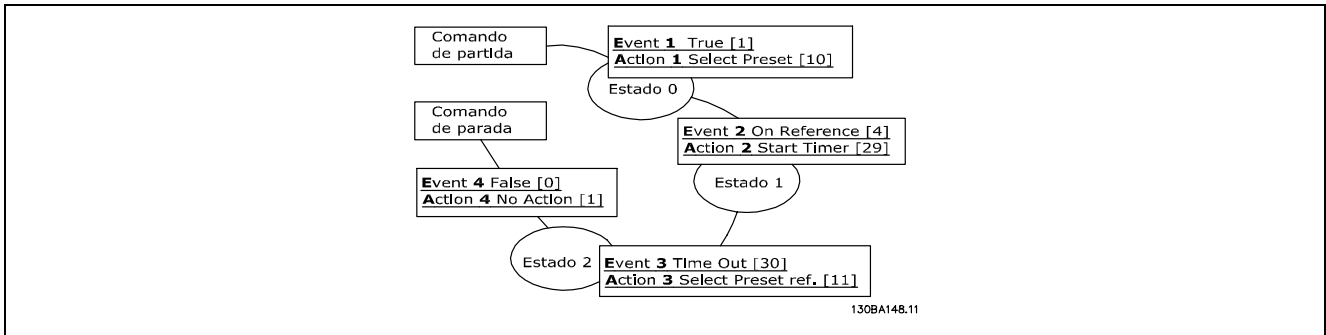
Programar a Ação 2 no par. 13-52 [2] para *Iniciar tporizadr 0* [29]

Programar a Ação 3 no par. 13-52 [3] para *Selec. ref. predef. 1* [11]

Programar a Ação 4 no par. 13-52 [4] para *Nenhuma ação* [1]



— Exemplo de Aplicação —



Programe 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 frequência desacelerará e entrará no modo livre.

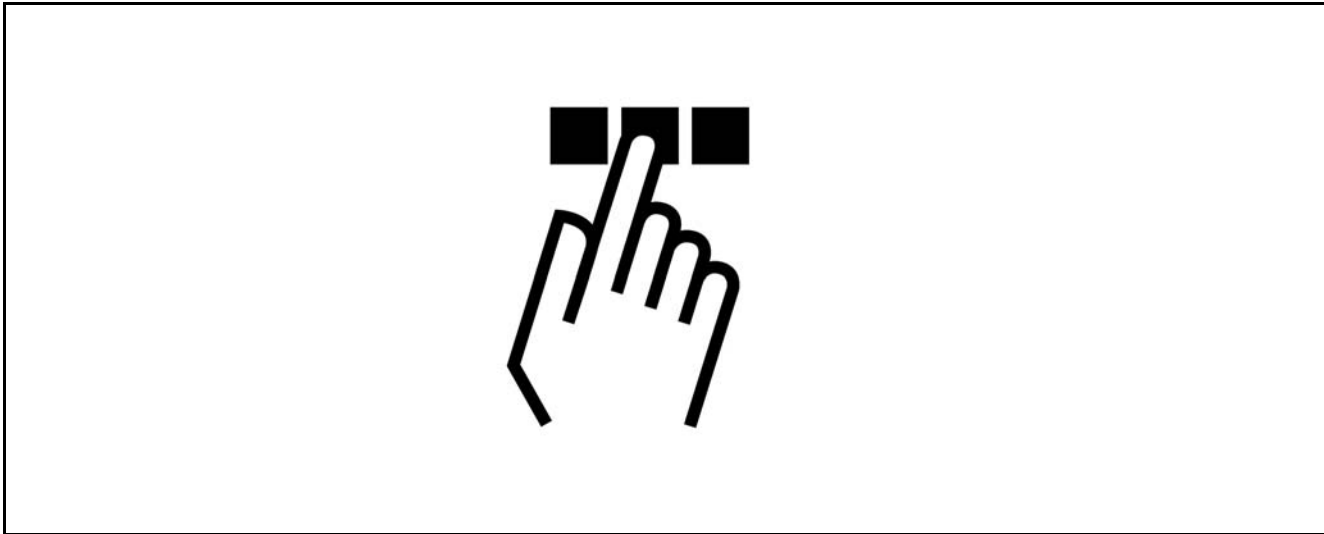


— Exemplo de Aplicação —





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):

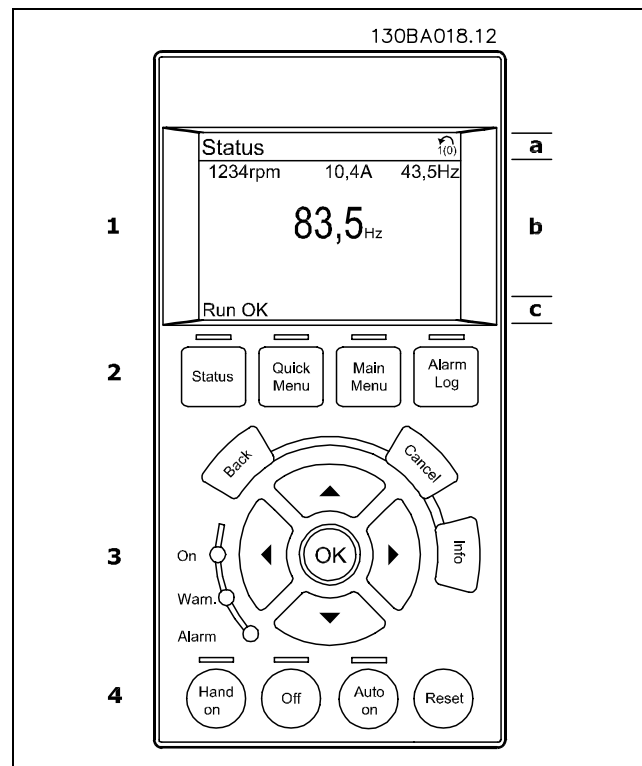
O painel de controle está dividido em quatro grupos funcionais:

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 —

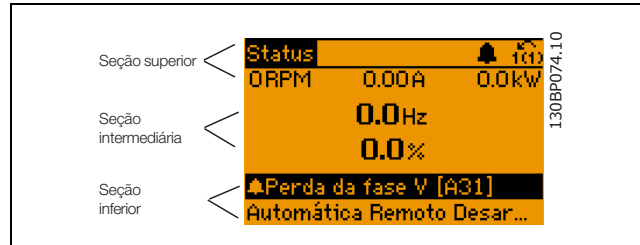


O display de LCD tem uma luz de fundo e um total de 6 linhas alfa- numéricas. As linhas do display mostram o sentido de rotação (seta), o Set-up escolhido bem como o Set-up da programação. O display está dividido em 3 seções:

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

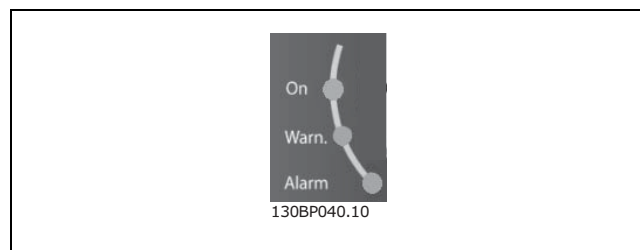
Pressione [Status] e [▲] para diminuir a luminosidade do display
 Pressione [Status] e [▼] para aumentar a luminosidade do display

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.

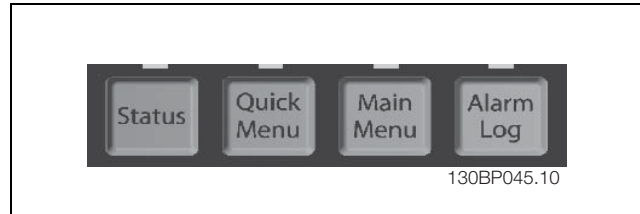
- LED Verde/Ligado: A seção de controle está funcionando.
- LED Amarelo/Advertência: Sinaliza uma advertência.
- LED Vermelho piscando/Alarme: Sinaliza um alarme.



— 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.

Para sair do modo info, pressione [Info], [Back] ou [Cancel].

[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.



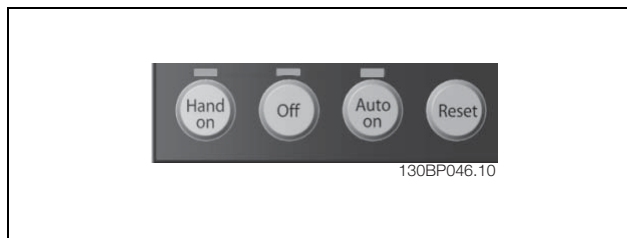
— Como Programar —

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!:

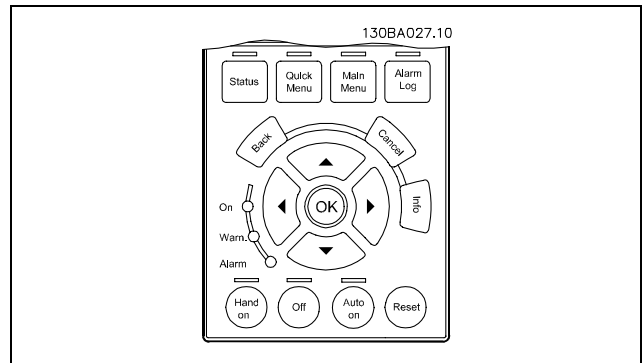
Um sinal HAND-OFF-AUTO, ativado através das entradas digitais, tem prioridade mais alta que as teclas de controle [Hand on] - [Auto on].

[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 LCP ou em um PC, por meio da Ferramenta de Software MCT 10 Set-up.



Armazenamento de dados no LCP:

1. Ir para o parâmetro 0-50 *Cópia via LCP*
2. Pressionar a tecla [OK]
3. Selecione "Todos para o LCP"
4. Pressionar a tecla [OK]

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



NOTA!:

Pare o motor antes de executar esta operação.

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

Transferir Dados do LCP para o drive:

1. Ir para o parâmetro 0-50 *Cópia via LCP*
2. Pressionar a tecla [OK]
3. Selecione "Todos do LCP"
4. Pressionar a tecla [OK]

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



NOTA!:

Pare o motor 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.

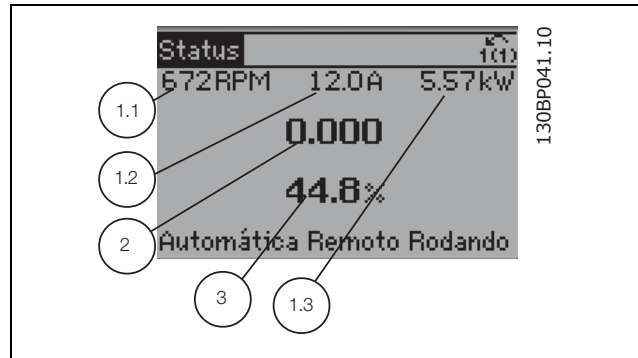
EX: Leitura atual
5,25 A; 15,2 A 105 A.

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 —

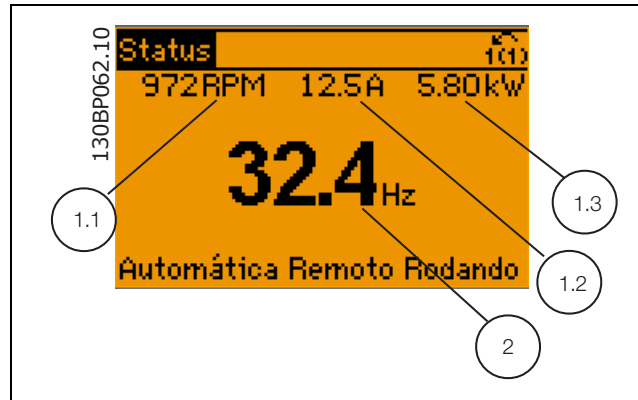
Tela de status I:

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.



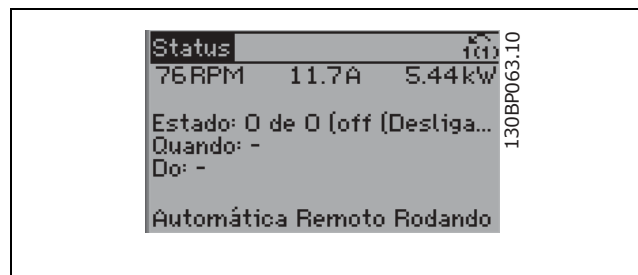
Tela de status II:

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**

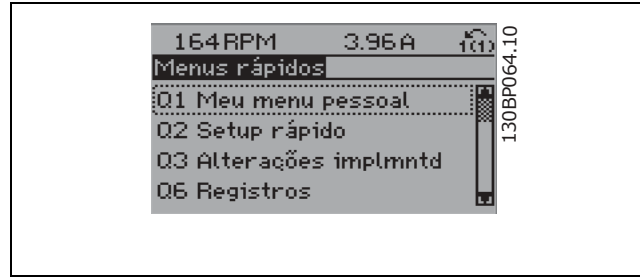
A Série FC 300 pode ser usada para, praticamente, todas as tarefas, razão pela qual o número de parâmetros é tão grande. A série oferece uma escolha entre dois modos de programação - um de Main Menu (Menu Principal) e um modo Quick Menu (Menu Rápido). O primeiro, possibilita o acesso a todos os parâmetros. 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.

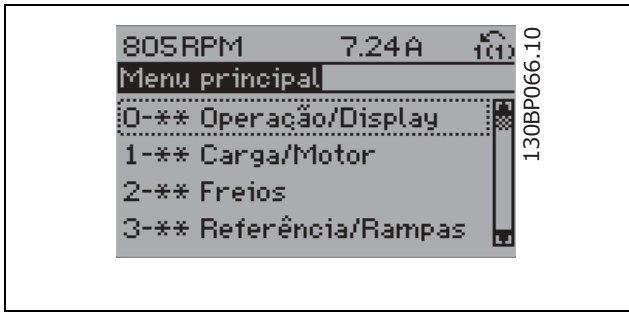
Somente os parâmetros de display selecionados nos par 0-20 e 0-24 podem ser visualizados. Pode-se armazenar até 120 amostras na memória, para referência posterior.

☐ **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'.

— Como Programar —



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.

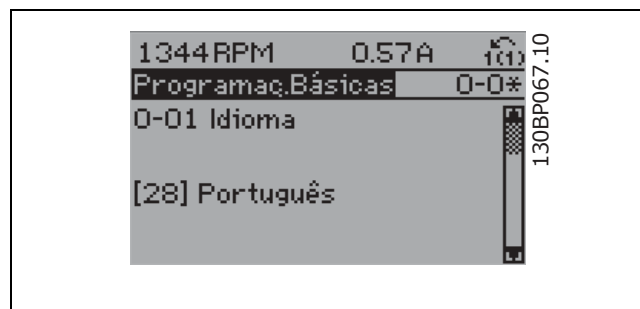
□ **Seleção de Parâmetro**

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.



□ **Alteração de Dados**

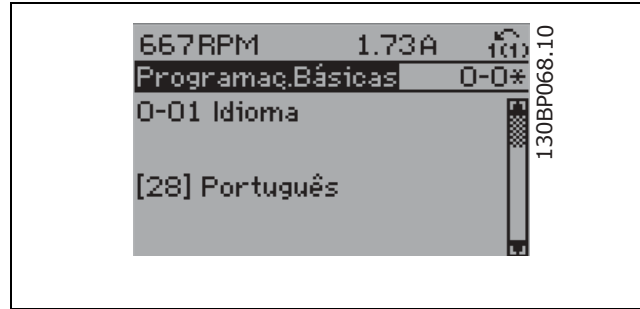
O procedimento para alterar dados é o mesmo, se for selecionado um parâmetro, no modo Quick menu (Menu rápido) ou Menu principal. Pressione [OK] para alterar o parâmetro selecionado.

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

— Como Programar —

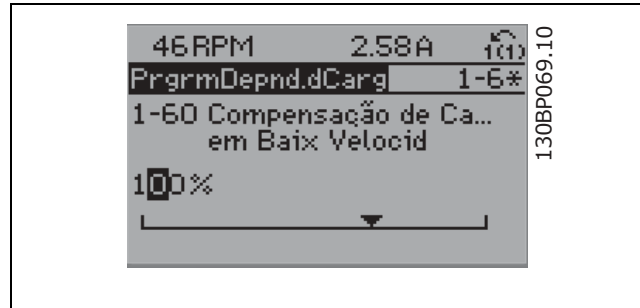
□ **Alterando um Valor de Texto**

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].

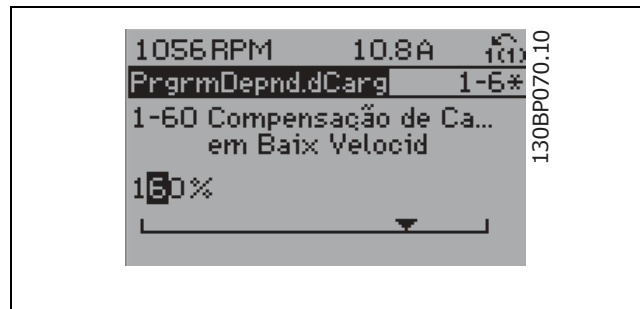


□ **Alterando um Grupo de Valores de Dados Numéricos**

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.

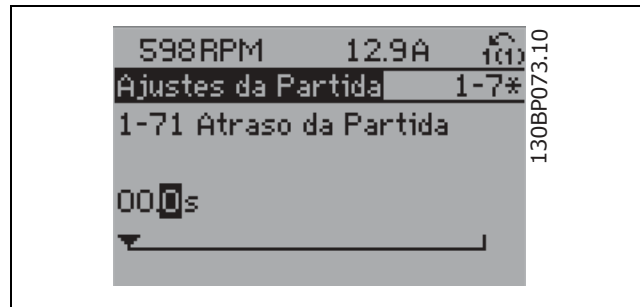


Utilize as teclas 'para cima'/'para baixo' para alterar o valor dos dados. As teclas 'para cima' aumenta o valor dos dados e a tecla 'para baixo' reduz o valor. Posicione o cursor sobre o valor que deseja salvar e pressione [OK].



□ **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].



— Como Programar —

□ 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/Aceso: Indica que a seção de controle está funcionando.
- LED Amarelo/Advert.: Indica que há uma advertência.
- LED Vermelho piscando/Alarme: Indica que há um alarme.

Teclas do LCP

[Menu] Seleciona um dos modos seguintes:

- Status
- Configuração Rápida
- Menu Principal

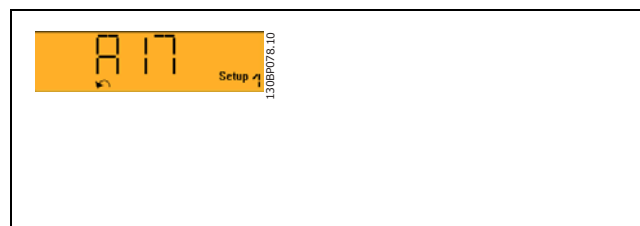
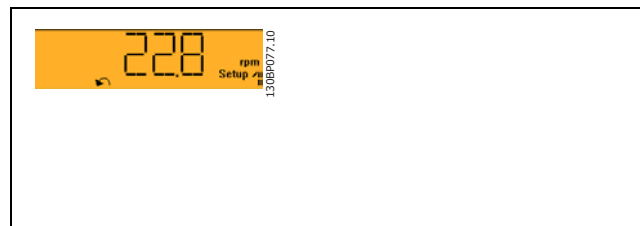
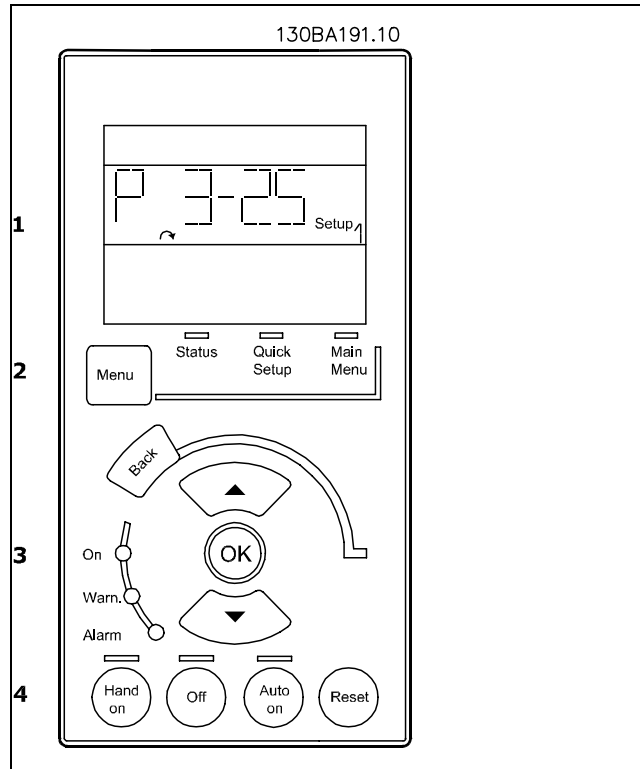
Modo Status: Exibe o status do conversor de frequência ou do motor.

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



NOTA!:

A cópia de parâmetros não é possível com o Painel de Controle Numérico Local do LCP 101.





Par. No.	Descrição do Parâmetro	Unidade de Medida
1-20	Potência do motor	kW
1-22	Tensão do Motor	V
1-23	Frequência 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.

Selecionar o Menu Principal apertando-se a tecla [Menu] diversas vezes.

Selecionar o grupo de parâmetros [xx-__] e pressionar [OK]

Selecionar o parâmetro [__-xx] e pressionar [OK]

Se o parâmetro referir-se a uma matriz, selecione um número de matriz e pressione a tecla [OK]

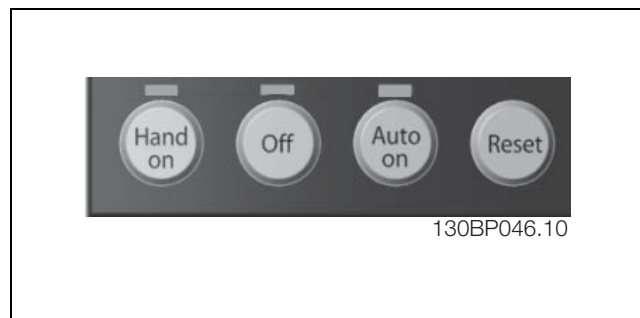
Selecionar os valores de dados desejados e pressione a tecla [OK]

[Back] para voltar

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

□ **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:

— Como Programar —

- 
- [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 freqüência 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 freqüência 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 freqüência, 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*.

— Como Programar —

□ **Inicialização para as Configurações Padrão**

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

Inicialização recomendada (via par. 14-22)

1. Selecionar o par. 14-22
2. Pressionar a tecla [OK]
3. Selecionar "Inicialização"
4. Pressionar a tecla [OK]
5. Cortar a alimentação de rede elétrica e aguarde até que o display apague.
6. Reconectar a alimentação de rede elétrica - o conversor de frequência está 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 Mínimo de Resposta</i>
8-36	<i>Atraso Máx de Resposta</i>
8-37	<i>Atraso Inter-caractere Máx</i>
15-00 a 15-05	Dados operacionais
15-20 a 15-22	Registro do histórico
15-30 a 15-32	Registro de defeitos

Inicialização manual

1. Desconecte da rede elétrica e aguarde até que o display desligue.
- 2a. Pressionar as teclas [Status] - [Main Menu] - [OK] ao mesmo tempo, durante a energização do LCP 102, Display Gráfico.
- 2b. Apertar [Menu] enquanto o LCP 101, Display Numérico, é energizado
3. Após 5 s, soltar as teclas.
4. O conversor de frequência 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>Superaquecimentos</i>
15-05	<i>Sobretensões</i>



NOTA!:

Ao executar a inicialização manual, reinicializar também a comunicação serial, as programações do filtro de RFI (par. 14-50) e as configurações do registro de defeitos.



□ 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* Operação/Display

Parâmetros relacionados às funções fundamentais do conversor de frequência, função das teclas do LCP e configuração do display do LCP.

□ 0-0* Configurações Básicas

Grupo de parâmetros para as programações básicas do conversor de frequência.



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]
Romeno (ROMENO)	[45]
Húngaro (HÚNGARO)	[46]
Tcheco	[47]
Polonês (POLONÊS)	[48]
Russo	[49]
Tailandês	[50]
Indonésio (INDONÉSIO)	[51]

Funcão:

Define o idioma a ser utilizado no display.

O conversor de frequência 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.

O pacote de idiomas 1 é composto por: Inglês, Alemão, Francês, Dinamarquês, Espanhol, Italiano e Finlandês.

O pacote de idiomas 2 é composto por: Inglês, Alemão, Chinês, Coreano, Japonês, Tailandês e Indonésio de Bahasa.

O pacote de idiomas 3 é composto por: Inglês, Alemão, Esloveno, Búlgaro, Sérvio, Romeno, Húngaro, Tcheco e Russo.

O pacote de idiomas 4 é composto por: Inglês, Alemão, Espanhol, Inglês dos Estados Unidos, Português do Brasil, Turco e Polonês.

0-02 Unidade da Veloc. do Motor

Opção:

*RPM	[0]
Hz	[1]

Funcão:

Selecionar a exibição dos parâmetros de velocidade do motor (ou seja, referências, feedbacks e limites) em termos da velocidade do eixo (RPM) ou frequência de saída do motor (Hz). Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

0-03 Definições Regionais

Opção:

*Internacional	[0]
US	[1]

Funcão:

Selecionar *Internacional* [0] para programar a unidade de medida do par. 1-20 *Potência do Motor [kW]* para kW e o valor padrão do par. 1-23 *Frequência do Motor* para 50 Hz. Selecionar [1] *US* para programar a unidade de medida do par. 1-21 *Potência do Motor [HP]* para Hp e o valor padrão do par. 1-23 *Frequência do Motor* para 60 Hz. Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

0-04 Estado Operac. na Energização (Manual)

Opção:

Retomar	[0]
* Parada forçd,ref=ant.	[1]
Parada forçada,ref=0	[2]

Funcão:

Selecionar o modo operacional, na reconexão do conversor de frequência à tensão de rede, após o desligamento no modo de operação Manual (Local). Selecionar *Retomar* [0] para reiniciar o conversor de frequência, mantendo a mesma referência local e as mesmas programações de partida/parada (aplicadas pela [Start/Stop]), como antes do conversor ter sido desligado.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial



Selecionar Parada forçada, utilize referência salva [1], para reiniciar o conversor de frequência com uma referência local salva, depois que a tensão de rede reaparecer e após apertar [START]. Selecionar *Parada forçada, programar referência para 0* [2], para reinicializar a referência local em 0, ao reiniciar o conversor de frequência.

□ **0-1* Gerenc. de Setup**

Definir e controle os set-ups dos parâmetros individuais.

0-10 Ativar Set-up

Opção:

Setup de fábrica	[0]
*Set-up 1	[1]
Set-up 2	[2]
Set-up 3	[3]
Set-up 4	[4]
Setup Múltiplo	[9]

Funcão:

Selecionar o set-up para controlar as funções do conversor de frequência.

Setup de fábrica [0] não pode ser alterado.

Ele contém o conjunto de dados da Danfoss e pode ser utilizado como fonte de dados, quando for necessário retornar os demais set-ups a uma configuração conhecida.

Set-up 1 [1] até o *Set-up 4* [4] são os quatro set-ups de parâmetro, nos quais todos os parâmetros podem ser programados.

Selecionar *Set-up Múltiplo* [9], para a seleção remota de set-ups, utilizando as entradas digitais e a porta de comunicação serial. Esta opção utiliza as programações do par. 0-12 *Este Set-up é dependente de*. Parar o conversor de frequência antes de efetuar alterações para as funções de malha aberta e de malha fechada.

Utilizar o par. 0-51 *Cópia do Set-up* para copiar um set-up para outro ou para todos os demais set-ups. Parar o conversor de frequência antes de chavear entre set-ups, onde os parâmetros assinalados como 'não alterável durante o funcionamento' tiverem valores diferentes. A fim de evitar programações conflitantes do mesmo parâmetro, em dois set-ups diferentes, vincule os set-ups utilizando o par. 0-12 *Este Set-up é dependente de*. Os parâmetros "não alterável durante a operação" são assinalados como FALSE nas listas de parâmetros, na seção *Listas de Parâmetros*.

0-11 Editar SetUp

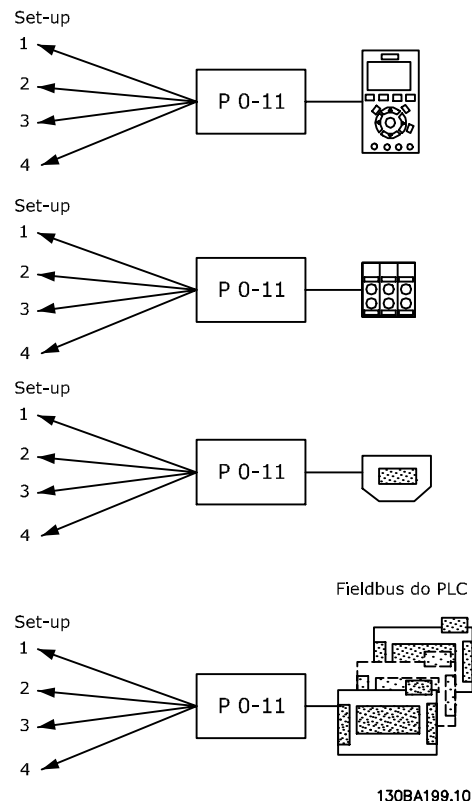
Opção:

Setup de fábrica	[0]
*Set-up 1	[1]
Set-up 2	[2]
Set-up 3	[3]
Set-up 4	[4]
Ativar Set-up	[9]

Funcão:

Selecionar o set-up a ser editado (ou programado) durante a operação; o set-up ativo ou um dos set-ups inativos.

O *Setup de Fábrica* [0] não pode ser editado, mas é útil como fonte de dados, caso se deseje retornar os demais setups a uma configuração conhecida. *Set-up 1* [1] até o *Set-up 4* [4] podem ser editados livremente, durante a operação, independentemente do set-up que estiver ativo. O *Setup ativo* [9] também pode ser editado, durante a operação. Editar o set-up escolhido, a partir de diversas fontes: LCP, FC RS485, FC USB ou até cinco locais de fieldbus.



0-12 Este Set-up é dependente de

Opção:

*Set-up 1	[1]
Set-up 2	[2]
Set-up 3	[3]
Set-up 4	[4]

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

Função:

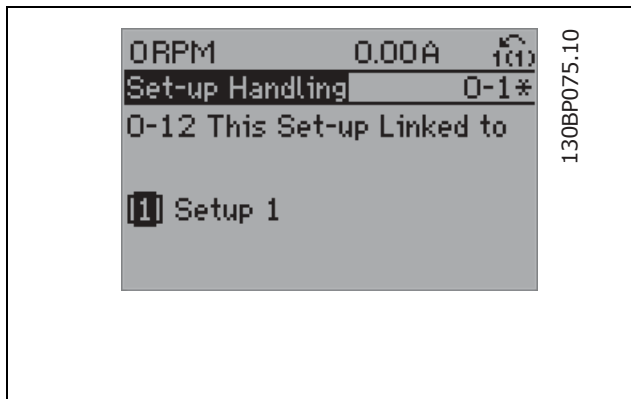
Para possibilitar alterações isentas de conflitos, de um set-up no outro, vincule set-ups que contenham parâmetros que não sejam alteráveis, durante a operação. O vínculo assegurará o sincronismo dos valores de parâmetro 'não alterável durante a operação', ao passar de um set-up ao outro, durante a operação. Os parâmetros 'não alterável durante a operação' podem ser identificados pelo rótulo FALSE nas listas de parâmetros, na seção *Listas de Parâmetros*.

O par. 0-12 *Este Set-up é dependente de* é utilizado pelo Setup Múltiplo, no par. 0-10 *Setup Ativo*. O Setup múltiplo é utilizado para alternar de um setup para outro, durante a operação (ou seja, enquanto o motor está funcionando).

Exemplo:

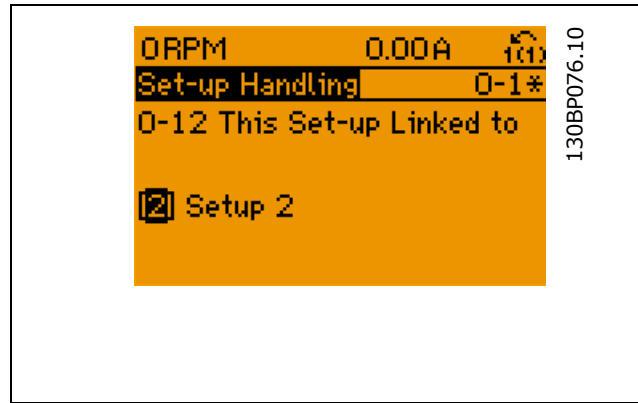
Utilizar Setup múltiplo, para passar do Set-up 1 para o Set-up 2, enquanto o motor estiver em funcionamento. Programar primeiro o Set-up 1, em seguida, garanta que o Set-up 1 e o Set-up 2 estão sincronizados (ou 'vinculados'). A sincronização pode ser executada de duas maneiras:

1. Programar *Setup 2* [2], no par. 0-11 *Editar Setup* e o par. 0-12 *Este Set-up é dependente de para Setup 1* [1]. Isso iniciará o processo de vinculação (sincronismo).



OU

2. Estando ainda no Setup 1, copiar este no Setup 2. Em seguida, programar o par. 0-12 para *Setup 2* [2]. Isso dará início ao processo de vinculação.



Depois que o vínculo estiver completo, o par. 0-13 *Leitura: Setups Conectados*, fará a leitura de {1,2} para indicar que todos os parâmetros 'não alteráveis durante a operação', agora, são os mesmos no Setup 1 e no Setup 2. Se houver alteração de um parâmetro 'não alterável durante a operação', por ex., o par. 1-30 *Resistência do Estator (Rs)*, em Setup 2, eles também serão alterados automaticamente no Setup 1. Desse modo torna-se 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

Função:

Exibir uma lista de todos os set-ups conectados por meio do par. 0-12 *Este Set-up é dependente de*. O parâmetro tem um índice para cada set-up de parâmetro. Cada set-up mostra o conjunto de bits do set-up ao qual está conectado.

Exemplo: Setup 1 e Setup 2 estão conectados

Índice	Valor no LCP
0	{0}
1	{1,2}
2	{1,2}
3	{3}
4	{4}

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



0-14 Leitura: Editar Setups/ Canal

Intervalo:

0 - FFF.FFF.FFF *AAA.AAA.AAA

Funcão:

Exibir a programação do par. 0-11 *Editar Setup*, para cada um dos quatro canais de comunicação diferentes. Quando o número é exibido em hexadecimal, como é no PCL, cada número representa um canal. Os números de 1-4 representam um número de set-up; 'F' significa programação de fábrica; e 'A' significa set-up ativo. Os canais são da direita para a esquerda: LCP, FC-bus, USB, HPFB1.5. Exemplo: O número AAAAAA21h significa que o bus do FC selecionou o Setup 2, no parâmetro 0-11, o LCP selecionou o Setup 1 e todos os demais utilizavam o setup ativo.

□ **0-2* Display do LCP**

Definir o display no Painel de Controle Lógico Gráfico.

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 [%]	[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 de Controle do SL	[1638]
Temp.do Control Card	[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]
Ext. Status Word	[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]

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



Velocidade Real	[3458]
Velocidade Real do Mestre	[3459]
Status do Sincronismo	[3460]
Status do Eixo	[3461]
Status do Programa	[3462]
Tempo Ocioso	[9913]
Pedidos de Paramdb na Fila	[9914]
Entrada analógica X30/11	[1675]
Entrada analógica X30/12	[1676]
Saída analógica X30/8 mA	[1677]

Função:

Selecionar uma variável na linha 1 do display, lado esquerdo.

Nenhuma [0] Nenhum valor de display foi selecionado

Control Word [1600] Exibe a control word

Referência [Unidade] [1601] Referência total (soma de digital/analógica/predefinida/barramento/congelar ref./catch-up e slow-down), na unidade de medida escolhida.

Referência % [1602] Referência total (soma de digital/analógica/predefinida/barramento/congelar ref./catch-up e slow-down) em porcentagem.

Status Word [binário] [1603] Status word atual

Valor Real Principal [%] [1605] [Hex] Uma ou mais advertências em código Hex

Potência [kW] [1610] Energia real consumida pelo motor, em kW.

Potência [hp] [1611] Potência real consumida pelo motor, em HP.

Tensão do Motor[V] [1612] Tensão fornecida ao motor.

Freqüência [Hz] [1613] Freqüência do motor, ou seja, a freqüência de saída do conversor de freqüência em Hz.

Corrente do Motor [A] [1614] Corrente de fase do motor, medida como valor eficaz, em Ampère.

Freqüência [%] [1615] Freqüência do motor, ou seja, a freqüência de saída do conversor de freqüência, em porcentagem.

Torque [%] [1616] Carga atual do motor, como uma porcentagem do torque nominal do motor.

**Velocidade [RPM]* [1617] Velocidade em RPM (revoluções por minuto), isto é, a velocidade do eixo do motor em malha fechada.

Térmico Calculado do Motor [1618] Carga térmica no motor, calculada pela função ETR.

Tensão de Conexão CC [1630] Tensão no circuito intermediário do conversor de freqüência.

Energia de Frenagem /s [1632] Potência de frenagem atual transferida para um resistor de freio externo. Informada como um valor instantâneo.

Energia de Frenagem /2 min [1633] Potência 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 [1634] Temperatura atual do dissipador de calor do conversor de freqüência, em °C. O limite de corte é 95 ± 5 °C; a religação ocorre em 70 ± 5 °C.

Térmico do Inversor [1635] Carga percentual dos inversores.

Corrente. Nom.do Inversor [1636] Corrente nominal do conversor de freqüência.

Corrente. Máx.do Inversor [1637] Corrente máxima do conversor de freqüência.

Estado do SLC [1638] Estado do evento executado pelo controle.

Temp.do Control Card [1639] Temperatura na placa de controle.

Referência Externa [1650] [%] Soma das referências externas, como uma porcentagem, ou seja, a soma de analógico/pulso/bus.

Referência de Pulso [1651] [Hz] Freqüência em Hz conectada às entradas digitais programadas (18, 19 ou 32, 33).

Feedback [Unidade] [1652] Valor de referência das entradas digitais programada(s).

Entrada Digital [1660] Os estados dos sinais dos 6 terminais digitais (18, 19, 27, 29, 32 e 33).

A Entrada 18 corresponde ao bit na extrema esquerda. '0' = sinal baixo; 1 = Sinal alto Definição do Terminal 53 [1661] Programação do terminal de entrada 54. Corrente = 0; Tensão = 1.

Entrada Analógica 53 [1662] Valor real na entrada 53, como uma referência ou valor de proteção.

Definição do Terminal 54 [1663] Configuração do terminal de entrada 54. Corrente = 0; Tensão = 1.

Entrada Analógica 54 [1664] Valor real na entrada 54, como referência ou valor de proteção.

Saída Analógica 42 [mA] [1665] retorna o valor real na saída 42 em mA. Utilizar o par. 6-50 para selecionar o valor a ser exibido.

Saída Digital [bin] [1666] Valor de todas as saídas digitais, em binário.

Entr. Freq. #29 [Hz] [1667] Valor real da freqüência aplicada no terminal 29, como uma entrada de pulso.

Entr. Freq. #33 [Hz] [1668] Valor real da freqüência aplicada no terminal 33, como uma entrada de pulso.

Saída de Pulso #27 [Hz] [1669] Valor real de impulsos aplicados no terminal 27, no modo de saída digital.

Saída de Pulso #29 [Hz] [1670] Valor real de impulsos aplicados no terminal 29, no modo de saída digital.

CTW 1 do Fieldbus [1680] Control word (CTW) recebida do Barramento-Mestre.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial



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.
StatusWord do Opcional d Comunicação [1684] Status word estendida do opcional de comunicação do fieldbus, em binário.

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.

Alarm word [1690] Um ou mais alarmes, em Hexadecimal

Alarm word 2 [1691] Um ou mais alarmes em Hexadecimal

Warning word [1692] Uma ou mais advertências em Hexadecimal

Warning word 2 [1693] Uma ou mais advertências em Hexadecimal

Status Word Estendida [1694] Uma ou mais condições de status em Hexadecimal

Status Word Estendida 2 [1695] Uma ou mais condições de status em Hexadecimal

0-21 Linha do Display 1.2 Pequeno

Opção:

*Corrente do Motor [A] [1614]
 As opções são as mesmas que do par. 0-20.

Funcão:

Selecionar uma variável na linha 1 do display, posição central. As opções são as mesmas que as listadas para o par. 0-20 *Linha do Display 1.1 Pequeno*.

0-22 Linha do Display 1.3 Pequeno

Opção:

*Potência [kW] [1610]
 As opções são as mesmas que do par. 0-20.

Funcão:

Selecionar uma variável na linha 1 do display, lado direito. As opções são as mesmas que as listadas para o par. 0-20 *Linha do Display 1.1 Pequeno*.

0-23 Linha do Display 2 Grande

Opção:

*Frequência [Hz] [1613]
 As opções são as mesmas que do par. 0-20.

Funcão:

Selecionar uma variável na linha 2 do display. As opções são as mesmas que as listadas para o par. 0-20 *Linha do Display 1.1 Pequeno*.

0-24 Linha do Display 3 Grande

Opção:

*Referência [%] [1602]
 As opções são as mesmas que do par. 0-20.

Funcão:

Selecionar uma variável na linha 3 do display. As opções são as mesmas que as listadas para o par. 0-20 *Linha do Display 1.1 Pequeno*.

0-25 Meu Menu Pessoal

Matriz [20]

Intervalo:

0 - 9999

Funcão:

Definir até 20 parâmetros a serem incluídos no Menu Pessoal Q1, acessível por intermédio da tecla [Quick Menu] (Menu Rápido) no LCP. Os parâmetros serão listados no Menu Pessoal Q1, na ordem programada neste parâmetro de matriz. Eliminar parâmetros programando o valor para '0000'.

0-4* Teclado do LCP

Ativar e desativar as teclas individuais no teclado do LCP.

0-40 Tecla [Hand on] (Manual ligado) do LCP

Opção:

Desativado [0]
 *Ativado [1]
 Senha [2]

Funcão:

Selecionar *Desativado* [0] para evitar uma partida acidental do conversor de frequência, em modo Manual. Selecionar *Senha* [2] para evitar uma partida não autorizada, no modo Manual. Se o par. 0-40 estiver incluído no Quick Menu (Menu Rápido), definir então a senha no par. 0-65 *Senha do Quick Menu (Menu Rápido)*.

0-41 Tecla [Off] do LCP

Opção:

Desativado [0]

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

*Ativado	[1]
Senha	[2]

Funcão:

Apertar a tecla [Off] (Desligar) e selecionar *Desativado* [0], para evitar parada acidental do conversor de frequência. Apertar [Off] e selecionar *Senha* [2], para evitar parada não autorizada. Se o par. 0-41 estiver incluído no Quick Menu (Menu Rápido), definir então a senha no par. 0-65 *Senha do Quick Menu (Menu Rápido)*.

0-42 Tecla [Auto on] (Automát. ligado) do LCP

Opção:

Desativado	[0]
*Ativado	[1]
Senha	[2]

Funcão:

Apertar [Auto on] e selecionar *Desativado* [0] para evitar partida acidental do conversor de frequência, em modo Automático. Apertar [Auto on] e selecionar *Senha* [2] para evitar partida não autorizada, em modo Automático. Se o par. 0-42 estiver incluído no Quick Menu (Menu Rápido), definir então a senha no par. 0-65 *Senha do Quick Menu (Menu Rápido)*.

0-43 Tecla [Reset] do LCP

Opção:

Desativado	[0]
*Ativado	[1]
Senha	[2]

Funcão:

Apertar [Reset] e selecionar *Desativado* [0] para evitar reset acidental do alarme. Apertar [Reset] e selecionar *Senha* [2] para evitar reset não autorizado. Se o par. 0-43 estiver incluído no Quick Menu (Menu Rápido), definir então a senha no par. 0-65 *Senha do Quick Menu (Menu Rápido)*.

- **0-5* Copiar / Salvar**
Copiar programações de parâmetros entre set-ups e do/para o LCP.

0-50 Cópia via LCP

Opção:

*Nenhuma cópia	[0]
Todos para o LCP	[1]
Todos a partir d LCP	[2]
Indep.d tamanh.de LCP	[3]
Arq do MCO p/ o LCP	[4]
Arq. do LCP p/o MCO	[5]

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

Funcão:

Selecionar *Todos para o LCP* [1] para copiar todos os parâmetros em todos os set-ups, a partir da memória do conversor de frequência para a memória do LCP. Selecionar *Todos a partir d LCP* [2] para copiá-los em todos os set-ups, a partir da memória do LCP para a memória do conversor de frequência. Selecionar *Indep.d tamanh.de LCP* [3] para copiar apenas os parâmetros que forem independentes do tamanho do motor. Esta última seleção pode ser utilizada para programar diversos drives com a mesma função, sem tocar nos dados de motor que já estão definidos. Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

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]

Funcão:

Selecionar *Copiar p/ o set-up 1* [1], para copiar todos os parâmetros no set-up de edição atual (definido no par. 0-11 *Editar Set-Up*), para o Set-up 1. Da mesma forma, selecionar a opção correspondente aos demais set-up(s). Selecionar *Copiar para todos* [9], para copiar os parâmetros do set-up atual nos set-ups de 1 a 4.

- **0-6* Senha**
Definir a senha de acesso aos menus.

0-60 Senha do Main Menu (Menu Principal)

Intervalo:

0 - 999 *100

Funcão:

Definir a senha de acesso ao Main Menu (Menu Principal), por meio da tecla [Main Menu]. Se o par. 0-61 *Acesso ao Menu Principal s/ Senha* 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:

Selecionar *Acesso total* [0] para desativar a senha no par. 0-60 *Senha do Menu Principal*. Selecionar *Somente leitura* [1] para bloquear a edição não autorizada dos parâmetros do Main Menu (Menu Principal). Selecionar *Sem acesso* [2] para evitar exibição e edição não autorizadas dos parâmetros do Main Menu. Se *Acesso total* [0] for selecionado, então os parâmetros 0-60, 0-65 e 0-66 serão ignorados.

0-65 Senha do Quick Menu (Menu Rápido)

Intervalo:

0 - 999 * 200

Funcão:

Definir a senha a ser utilizada para acessar o Menu Rápido por meio da tecla [Quick Menu]. Se o par. 0-66 *Acesso QuickMenu(MenuRápido)s/senha* for programado para *Acesso total* [0], este parâmetro será ignorado.

0-66 Acesso QuickMenu (MenuRápido)s/senha

Opção:

- * Acesso total [0]
- Somente leitura [1]
- Sem acesso [2]

Funcão:

Selecionar *Acesso total* [0] para desativar a senha no par. 0-65 *Senha do Quick Menu*. Selecionar *Somente leitura* [1], para evitar a edição não autorizada dos parâmetros do Menu Rápido. Selecionar *Sem acesso* [2], para evitar a exibição e edição não autorizadas dos parâmetros do Menu Rápido. Se o par. 0-61 *Acesso ao Menu Principal s/ Senha* for programado para *Acesso total* [0], este parâmetro será ignorado.

* configuração padrão () texto no display[] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

□ Parâmetros: Carga e Motor

□ 1-0* Programaç Gerais

Determinar se o conversor de frequência funciona no modo velocidade ou no modo torque; e também se o controle do PID interno deve estar ativo ou não.

1-00 Modo Configuração

Opção:

*Malh abert d velocid	[0]
Malh fech de velocid	[1]
Torque	[2]
Processo	[3]

Função:

Selecionar o princípio de controle da aplicação a ser utilizado quando a Referência Remota (através da entrada analógica) estiver ativa. Uma Referência Remota somente pode estar ativa quando o par. 3-13 *Tipo de Referência* estiver programado para [0] ou [1].

Malh abert d velocid [0]: Ativa o controle de velocidade (sem sinal de feedback do motor), com compensação de escorregamento automática, para velocidade quase constante em cargas variáveis. As compensações estão ativas, mas podem ser desativadas, no grupo de par. 1-0* Programaç Gerais.

Malh fech d veloc [1]: Ativa o feedback do encoder do motor. Obtém torque de holding total a 0 RPM. Para aumentar a precisão de velocidade, fornecer um sinal de feedback e programar o controlador do PID de velocidade.

Torque [2]: Conecta o sinal de feedback de velocidade do encoder à entrada deste. E isso só é possível com a opção "Flux c feedb motor", no par. 1-01 *Princípio de Controle do Motor*.

Processo [3]: Ativa o uso do controle de processo no conversor de frequência. Os parâmetros do controle de processo são definidos nos grupos de par. 7-2* e 7-3*.

Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

1-01 Princípio de Controle do Motor

Opção:

U/f	[0]
*VVC ^{plus}	[1]
Flux Sensorless (somente para o FC 302)	[2]
Fluxo c/ feedback do motor (somente para o FC302)	[3]

Função:

Selecionar qual princípio de controle de motor utilizar.

Selecionar *U/f* [0], um modo motor especial, para motores ligados em paralelo, em aplicações especiais de motor. Quando *U/f* estiver selecionado, a característica do princípio de controle pode ser editada nos pars. 1-55 e 1-56.

Selecionar *VVC^{plus}* [1] para o princípio do Controle Vetor de Voltagem adequado à maioria das aplicações. O principal benefício da operação *VVC^{plus}* é o fato de que ela utiliza um modelo de motor mais robusto.

Selecionar *Flux sensorless* [2], i.é., controle Vetor de Fluxo sem feedback do encoder, para instalação simples e robusta em contraste com mudanças repentinas de carga.

Selecionar *Flux c/ feedb. motor* [3] para velocidades de altíssima precisão e controle de torque, apropriados para a maioria das aplicações exigentes.

O melhor desempenho do eixo é obtido, normalmente, utilizando um dos dois modos de controle do Flux Vector, *Flux Sensorless* [2] e *Flux c/ feedb. motor* [3]. Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

1-02 Fonte Feedb.d Flux Motor

Opção:

*Encoder de 24 V	[1]
MCB 102	[2]
MCO 305	[3]

Função:

Selecionar a interface pela qual é recebido o feedback do motor ou do processl.

O *Encoder de 24 V* [1] é um encoder com os canais A e B que somente podem ser conectado aos terminais de entrada digital 32/33. Os terminais 32/33 devem ser programados para *sem operação*. O *MCB 102* [2] é um opcional de módulo de encoder que pode ser configurado no grupo de par. 17-** *Parâmetros - Entrada do Encoder*.

O *MCO 305* [3] é um opcional para posicionamento, sincronização e programação.

Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

Este parâmetro está disponível somente no FC 302.

1-03 Características de Torque

Opção:

*Torque constante	[0]
Torque variável	[1]

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

Otim. D Energia Automát [2]

Funcão:

Selecionar a característica de torque requisitada. VT e AEO são operações para economia de energia. *Torque constante* [0]: A saída do eixo do motor fornecerá torque constante sob o controle de velocidade variável. *Torque variável* [1]: A saída do eixo do motor fornecerá torque variável por meio do controle de velocidade variável. Programar o nível de torque variável no par. 14-40 *Nível do VT*. *Funcão Otim. Autom Energia* [2]: Esta função otimiza automaticamente o consumo de energia, minimizando a magnetização e a frequência por meio do par. 14-41 *Magnetização Mínima do AEO* e do par. 14-42 *Freqüência AEO Mínima*.

1-04 Modo Sobrecarga

Opção:

- *Torque alto [0]
- Torque normal [1]

Funcão:

Torque alto [0] tolera até 160% de excesso de torque. *Torque normal* [1] é para motores grandes - tolera até 110% de excesso de torque. Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

1-05 Config. Modo Local

Opção:

- Malh abert d velocid [0]
- Malh fech de velocid [1]
- *Conforme par. 1-00 modo configuração [2]

Funcão:

Selecionar qual modo de configuração da aplicação (par. 1-00) utilizar quando uma Referência Local (LCP) estiver ativa. Uma Referência Local pode ser ativada somente quando o par. 3-13 *Tipo de Referência estiver programado* para as opções[0] ou [2]. Por padrão, a referência local está ativa somente no Modo Hand (Manual).

□ **1-1* Seleção do motor**

Grupo de parâmetros para programação dos dados do motor. Este grupo parâmetros não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

1-10 Construção do Motor

Opção:

- *Assíncrono [0]
- PM, SPM não saliente (somente para o FC 302) [1]

Funcão:

Selecionar o tipo de projeto de motor. Selecionar *Assíncrono* [0] para motores assíncronos. Selecionar *PM, não saliente SPM (somente para o FC 302)* [1], para motores com imã permanente (PM). Observe que os motores PM (Permanent Magnet - Imã Permanente) são divididos em dois grupos, com superfície montada (não saliente) ou com ímãs internos (saliente).

O motor pode ser construído como assíncrono ou com imã permanente (PM).

□ **1-2* Dados do Motor**

O grupo de parâmetros 1-2* compõe os dados de entrada constantes na plaqueta de identificação do motor conectado. Os parâmetros do grupo de parâmetros 1-2* não podem ser alterados enquanto o motor estiver em funcionamento.



NOTA!:

As alterações no valor destes parâmetros afetam a programação de outros parâmetros.

1-20 Potência do Motor [kW]

Intervalo:

0,37-7,5 kW [M-TYPE]

Funcão:

Inserir a potência nominal do motor em kW, de acordo com os dados da plaqueta de identificação. O valor padrão corresponde à saída nominal efetiva da unidade. Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

1-21 Potência do Motor [HP]

Intervalo:

0,5-10 HP [M-TYPE]

Funcão:

Inserir a potência nominal do motor em HP, de acordo com os dados da plaqueta de identificação. O valor padrão corresponde à saída nominal efetiva da unidade. Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



1-22 Tensão do Motor

Intervalo:
200-600 V [M-TYPE]

Funcão:
Inserir a tensão nominal do motor, de acordo com os dados da plaqueta de identificação. O valor padrão corresponde à saída nominal efetiva da unidade. Não se pode ajustar este parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.

1-23 Freqüência do Motor

Opção:
* 50 Hz (50 HZ) [50]
60 Hz (60 HZ) [60]
Freqüência Min - Max do motor : 20 - 300 Hz

Funcão:
Selecionar o valor da freqüência do motor a partir dos dados da plaqueta de identificação deste. Alternativamente, programar o valor para a freqüência do motor para ser infinitamente variável. Se for selecionado um valor diferente de 50 Hz ou 60 Hz, será necessário adaptar as programações independentes da carga, nos par. 1-50 a 1-53. Para funcionamento em 87 Hz, com motores de 230/400 V, programar os dados da plaqueta de identificação para 230 V/50 Hz. Adaptar o par. 4-13 *Lim. Superior da Veloc do Motor [RPM]* e o par. 3-03 *Referência Máxima* à aplicação de 87 Hz. Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

1-24 Corrente do Motor

Intervalo:
Depende do tipo de motor.

Funcão:
Inserir o valor da corrente nominal do motor, a partir dos dados da plaqueta de identificação deste. Os dados são utilizados para calcular o torque, a proteção do motor, etc. Não se pode ajustar este parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.

1-25 Velocidade Nominal do Motor

Intervalo:
100 - 60.000 RPM * RPM

Funcão:
Inserir o valor da velocidade nominal do motor que consta na plaqueta de identificação do motor. Os dados são utilizados para calcular as compensações

do motor. Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

1-26 Torque nominal do Motor

Intervalo:
1,0 - 10.000,0 Nm * 5,0Nm

Funcão:
Inserir o valor a partir da plaqueta de identificação do motor. O valor padrão corresponde à saída nominal da unidade. Este parâmetro está disponível quando o par. 1-10 *Construção do Motor* estiver programado para *PM, SPM não saliente* [1], i.é., o parâmetro é válido somente para motores PM e SPM não-saliente. Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

1-29 Adaptação Automática do Motor (AMA)

Opção:
* Off (Desligado) [0]
Ativar AMA completa [1]
Ativar AMA reduzida [2]

Funcão:
A função AMA otimiza o desempenho dinâmico do motor, ao otimizar automaticamente os parâmetros avançados do motor (par. 1-30 ao 1-35), com o motor parado. Selecionar o tipo de AMA. *Ativar AMA completa* [1] executa a AMA da resistência do estator R_s , da resistência do rotor R_r , reatância parasita do estator x_1 , a reatância parasita do rotor X_2 e da reatância principal X_h . Selecionar esta opção se for utilizado um filtro LC entre o drive e o motor. **FC 301:** A AMA completa não inclui a medida da X_h para o FC 301. Em vez disso, o valor da X_h é determinado a partir do banco de dados do motor. O par. 1-35 *Reatância Principal (X^h)* pode ser ajustada para obter-se um desempenho de partida ótimo. Selecionar *Ativar AMA reduzida* [2] para executar a AMA reduzida da resistência do estator R_s , somente no sistema. Ativar a função AMA pressionando a tecla [Hand on], após selecionar [1] ou [2]. Consulte também a seção *Adaptação Automática do Motor*. Depois de uma seqüência normal, o display indicará: "Pressione [OK] para encerrar a AMA". Após pressionar [OK], o conversor de freqüência está pronto para funcionar. Observação:

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

- Para obter a melhor adaptação possível do conversor de frequência, recomenda-se executar a AMA quando o motor estiver frio.
- A AMA não pode ser executada enquanto o motor estiver funcionando.
- A AMA não pode ser executada em motores com imã permanente.



NOTA!:

É importante programar os par. 1-2* Dados do Motor corretamente, pois, estes fazem parte do algoritmo da AMA. Deve-se executar uma AMA para conseguir um desempenho dinâmico de motor ótimo. Isto pode levar até 10 minutos, dependendo da potência nominal do motor.



NOTA!:

Evite a geração externa de torque durante a AMA.



NOTA!:

Se uma das programações dos par. 1-2* Dados do Motor for alterada, os par. de 1-30 a 1-39, parâmetros avançados do motor, retomarão as suas programações de fábrica. Não se pode ajustar este parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.

□ **1-3* Dados Avanç. d Motr**

Parâmetros para os dados avançados do motor. Para que o motor funcione adequadamente, os dados de motor, nos par. 1-30 - 1-39, devem ser iguais àqueles motor específico. As configurações padrão são números baseados em valores de parâmetros de motor comuns, obtidos a partir de motores padrão. Se os parâmetros de motor não forem programados corretamente, o drive pode não funcionar adequadamente. 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 e a resistência de perdas do entreferro (par. 1-36). Os parâmetros 1-3* e 1-4* não podem ser alterados enquanto o motor estiver em funcionamento.

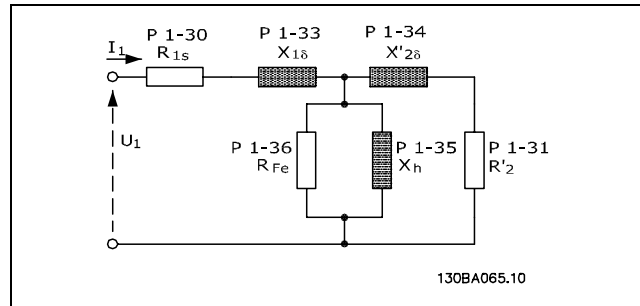


Diagrama equivalente de motor de um motor assíncrono

1-30 Resistência do Estator (Rs)

Opção:

Ohm Dependendosdadosdomotor.

Funcão:

Definir o valor da resistência do estator. Inserir o valor a partir de uma folha de dados do motor ou execute uma AMA em um motor frio. Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

1-31 Resistência do Rotor (Rr)

Opção:

Ohm Dependendosdadosdomotor.

Funcão:

O ajuste fino de R_r melhora o desempenho do eixo. Programar o valor da resistência do rotor, utilizando um dos métodos seguintes:

1. Executar a AMA quando o motor estiver frio. O conversor de frequência medirá o valor a partir do motor. Todas as compensações são reinicializadas para 100%.
2. Inserir o valor de R_r manualmente. O valor pode ser obtido com o fornecedor do motor.
3. Utilizar a configuração padrão de R_r . O conversor de frequência estabelece a configuração com base nos dados da placa de identificação do motor.

Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



1-33 Reatância Parasita do Estator (X1)

Opção:

Ohm Dependendosdadosdomotor.

Funcão:

Programar a reatância parasita do estator do motor utilizando um dos seguintes métodos:

1. Executar a AMA quando o motor estiver frio. O conversor de frequência medirá o valor no motor.
2. Inserir o valor de X_1 , manualmente. O valor pode ser obtido com o fornecedor do motor.
3. Utilizar a configuração padrão de X_1 . O conversor de frequência estabelece a configuração com base nos dados da plaqueta de identificação do motor.

Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

1-34 Reatância Parasita do Rotor (X2)

Opção:

Ohm Dependendosdadosdomotor.

Funcão:

Programar a reatância parasita do rotor do motor utilizando um dos métodos seguintes:

1. Executar a AMA quando o motor estiver frio. O conversor de frequência medirá o valor no motor.
2. Inserir o valor de X_2 , manualmente. O valor pode ser obtido com o fornecedor do motor.
3. Utilizar a configuração padrão de X_2 . O conversor de frequência estabelece a configuração com base nos dados da plaqueta de identificação do motor.

Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

1-35 Reatância Principal (Xh)

Opção:

Ohm Dependendosdadosdomotor.

Funcão:

Programar a reatância principal do motor utilizando um dos métodos seguintes:

1. Executar a AMA quando o motor estiver frio. O conversor de frequência medirá o valor no motor.
2. Inserir o valor de X_h , manualmente. O valor pode ser obtido com o fornecedor do motor.
3. Utilizar a configuração padrão de X_h . O conversor de frequência estabelece a

configuração com base nos dados da plaqueta de identificação do motor.

Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

1-36 Resistência de Perda do Ferro (Rfe)

Intervalo:

1 - 10,000 Ω *M-TYPE

Funcão:

Inserir o valor equivalente da resistência de perda do ferro (R_{Fe}), para compensar as perdas de ferro no motor.

O valor de R_{Fe} não pode ser encontrado executando uma AMA.

O valor de R_{Fe} é especialmente importante nas aplicações de controle do torque. Se R_{Fe} não for conhecida, assuma a configuração padrão do par. 1-36.

Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

1-37 Indutância do eixo-d (Ld)

Intervalo:

0,0 - 1000,0 mH *0,0 mH

Funcão:

Inserir o valor da indutância do eixo-d. Obter o valor a partir da folha de dados do motor com ímã permanente.

Este parâmetro somente está ativo quando o par. 1-10 *Construção do Motor* tiver o valor *PM, SPM não saliente* [1] (Motor com Ímã Permanente)

Este parâmetro está disponível somente no FC 302. Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

1-39 Pólos do Motor

Opção:

Depende do tipo de motor
Valor 2 - 100 pólos *Motor de 4 pólos

Funcão:

Inserir 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 número de pólos, para intervalos de velocidade normais, para diversos tipos de motores. Definir os motores desenvolvidos para

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

outras frequências separadamente. O valor do pólo do motor sempre é um número par, pois se refere ao número total de pólos do motor e não a um par de pólos. O conversor de frequência cria a programação inicial do par. 1-39, com base nos par. 1-23 *Frequência do Motor* e 1-25 *Velocidade Nominal do Motor*.

Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

□ **1-4* Teclado do LCP**

Ativa ou desativa as teclas individuais do painel do LCP.

1-40 Força Contra Eletromotriz em 1000 RPM

Intervalo:

10 - 1000 V *500 V

Função:

Programar a Força Contra-eletromotriz nominal do motor em funcionamento para 1.000 RPM. Este parâmetro somente está ativo quando o par. 1-10 *Construção do Motor* contiver o valor *PM, SPM não saliente* [1] (Motor com Imã Permanente) Este parâmetro está disponível somente no FC 302. Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

1-41 Off Set do Ângulo do Motor

Intervalo:

0 - 65.535 N/A *0 N/A

Função:

Inserir o ângulo de ajuste correto, entre o motor PM e a posição do índice (volta única), do encoder ou do resolver conectado. A faixa de valores de 0 - 65535 corresponde a 0 - 2-* pi (radianos). Para obter o valor do ângulo de ajuste: Depois que o drive iniciar, aplicar Hold CC e inserir o valor do par. 16-20 *Ângulo do Motor* neste parâmetro.

Este parâmetro somente está ativo quando o par. 1-10 *Construção do Motor* contiver o valor *PM, SPM não saliente* [1] (Motor com Imã Permanente) Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

□ **1-5* PrgrIndepnd. dCarg**

Parâmetros para programar a configuração independente da carga do motor.

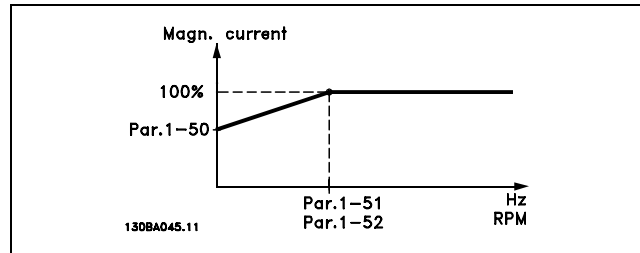
1-50 Magnetização do Motor a 0 Hz

Intervalo:

0 - 300% *100%

Função:

É utilizado com o par. 1-51 *Veloc Mín de Magnetização Norm. [RPM]*, para obter uma carga térmica diferente no motor, com este funcionando em baixa velocidade. Inserir um valor que seja uma porcentagem da corrente de magnetização nominal. Se o valor for demasiadamente baixo, o torque no eixo do motor pode ser diminuído.



1-51 Veloc Mín de Magnetização Norm. [RPM]

Intervalo:

10 - 300 RPM *15RPM

Função:

Programar a velocidade requerida para a corrente de magnetização normal. Se a velocidade for programada com valor menor que a velocidade de escorregamento do motor, os par. 1-50 *Magnetização do Motor a 0 Hz* e 1-51 não terão importância. Utilizar este parâmetro juntamente com o par. 1-50. Consultar o desenho, para o 1-50.

1-52 Freq. Mín de Magnetização Norm. [Hz]

Intervalo:

0 - 10 Hz *0 Hz

Função:

Programar a frequência requerida para a corrente de magnetização normal. Se a frequência for programada menor que a frequência de escorregamento do motor, os par. 1-50 *Magnetização do Motor a 0 Hz* e 1-51 *Veloc Mín de Magnetização Norm. [RPM]* ficarão inativos. É utilizada junto com o par. 1-50. Consulte o diagrama no par. 1-50.

1-53 Freq. Deslocam. do Modelo

Intervalo:

4,0 - 50,0 Hz *6,7 Hz

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



Função:

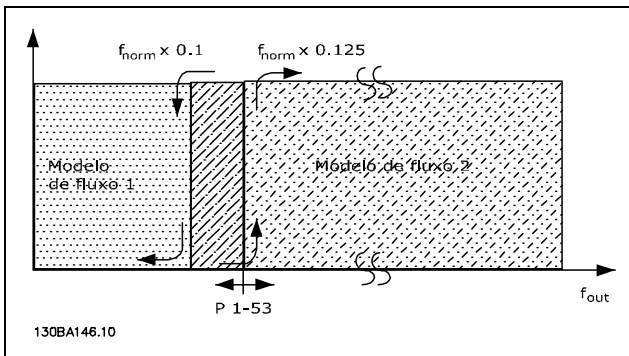
Deslocamento do Modelo de Fluxo

Inserir o valor da frequência para alternar entre dois modelos, a fim de determinar da velocidade do motor. Escolher o valor baseado nas programações no par. 1-00 *Modo Configuração* e par. 1-01 *Princípio de Controle do Motor*. Há duas opções: alternar entre o modelo de Fluxo 1 e o modelo de Fluxo 2; ou alternar entre o modo de Corrente Variável e o modelo de Fluxo 2. Este parâmetro está disponível somente no FC 302.

Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

Modelo de Fluxo 1 - Modelo de Fluxo 2

Este modelo é utilizado quando o par. 1-00 é programado para *Flux c/ feedb. motor* [1] ou *Torque* [2] e o par. 1-01 é programado para *Flux c/ feedb. motor* [3]. Com este parâmetro, é possível ajustar-se o ponto de deslocamento onde o FC 302 alterna entre o modelo de Fluxo 1 o modelo de Fluxo 2, o que é útil em algumas velocidades sensíveis e em aplicações de controle de torque.



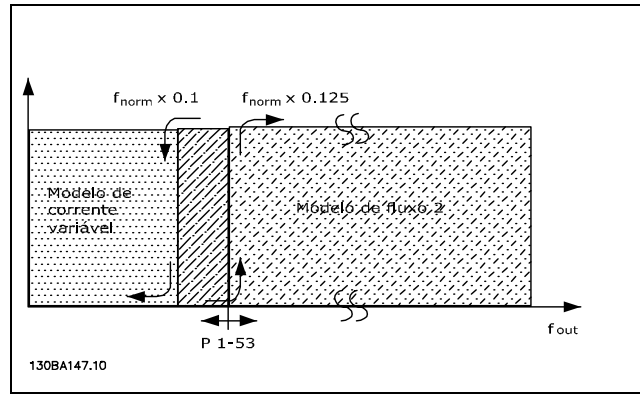
Par. 1-00 = [1] Malh fech de velocid ou [2] Torque e par. 1-01 = [3] Flux c/ feedb. motor

Corrente Variável - Modo fluxo - Sensorless

Este modelo é utilizado quando o par. 1-00 for programado para *Malh aberta d velocid* [0] e o par. 1-01 for programado para *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 $f_{norm} \times 0,1$ o drive funciona a partir de um modelo de corrente variável. Acima da $f_{norm} \times 0,125$ o conversor de frequência funciona de acordo com um modelo de Fluxo.



o par. 1-00 = [0] Malh aberta d velocid
Par. 1-01 = [2] Flux Sensorless

1-55 Características U/f - U

Intervalo:

0,0 - tensão de motor máx. *Expression limit V

Função:

Inserir a tensão em cada ponto de frequência, para desenhar manualmente uma característica U/f que corresponda ao motor.

Os pontos de frequências são definidos no par. 1-56 *Características U/f - F*.

Este parâmetro é um parâmetro de matriz [0-5] e só é acessível quando o par. 1-01 *Princípio de Controle do Motor* estiver programado para U/f [0].

1-56 Características U/f - F

Intervalo:

0,0 - frequência máx. do motor
 *Expression limit Hz

Função:

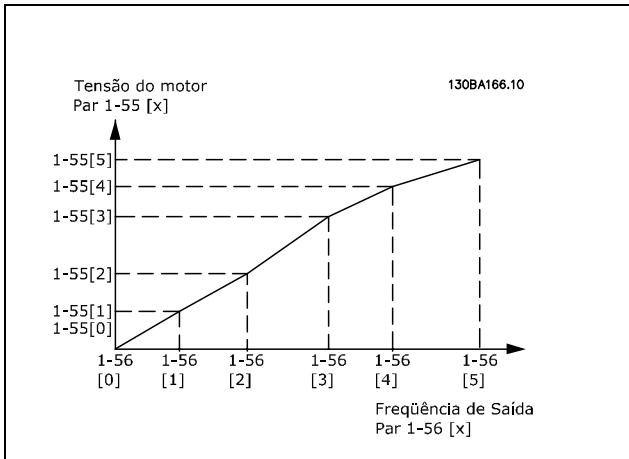
Inserir os pontos de frequência para desenhar manualmente uma característica U/f que corresponda ao motor.

A tensão em cada ponto é definida no par. 1-55 *Características U/f - U*.

Este parâmetro é um parâmetro de matriz [0-5] e só é acessível quando o par. 1-01 *Princípio de Controle do Motor* estiver programado para U/f [0].

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



Função:

Permite a compensação da tensão em relação à carga quando o motor estiver em funcionamento em velocidade alta. O tamanho do motor determina a faixa de frequência dentro da qual este parâmetro está ativo.

Capacidade do motor	Ponto de Inflexão
0,25 kW - 7,5 kW	> 10 Hz

1-62 Compensação de Escorregamento

Intervalo:

-500 - 500% *100%

Função:

Inserir o valor % para compensação do escorregamento, para equilibrar as tolerâncias no valor de $n_{M,N}$. A compensação de escorregamento é calculada automaticamente, ou seja, com base na velocidade nominal do motor $n_{M,N}$.

Esta função não está ativa quando o par. 1-00 *Modo Configuração* está programado para *Malh fech de velocid [1]* or *Torque [2]* controle de torque com feedback de velocidade ou quando o par. 1-01 *Princípio de Controle do Motor* estiver programado para *U/f [0]* modo motor especial.

1-63 Const d Tempo d Compens Escorregam

Intervalo:

0,05 - 5,00 s *0,10 s

Função:

Inserir a velocidade de reação à compensação do escorregamento. Um valor alto redundia em uma reação lenta e um valor baixo em uma reação rápida. Se surgirem problemas de ressonância de baixa frequência, programar um tempo mais longo.

1-64 Amortecimento da Ressonância

Intervalo:

0 - 500% *100%

Função:

Inserir o valor de amortecimento da ressonância. Programar o par. 1-64 e par. 1-65 *Const d Tempo d Amortec d Ressonânc* para ajudar a eliminar problemas de ressonância de alta frequência. Para reduzir oscilação de ressonância, o valor do par. 1-64 deve ser aumentado.

1-65 Const d Tempo d Amortec d Ressonânc

Intervalo:

5 - 50 ms *5 ms

□ **1-6* PrgmDepnd. dCarg**

Parâmetros para ajuste das programações do motor dependentes da carga

1-60 Compensação de Carga em Baix Velocid

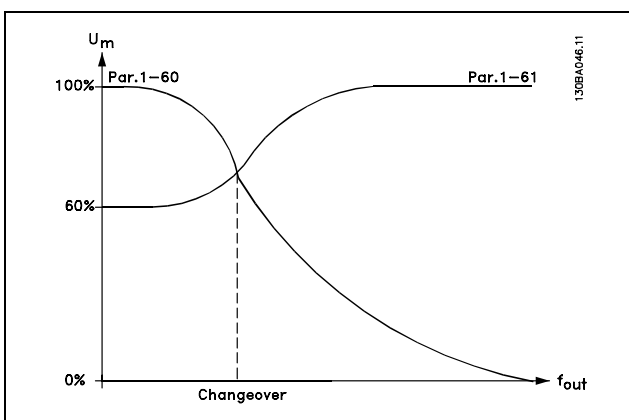
Intervalo:

-300 - 300% *100%

Função:

Inserir o valor % para compensar a tensão em relação à carga, quando o motor estiver em funcionamento, em baixa velocidade, e obtenha a característica U/f ótima. O tamanho do motor determina a faixa de frequência dentro da qual este parâmetro está ativo.

Capacidade do motor	Comutação
0,25 kW - 7,5 kW	< 10 Hz



1-61 Veloc Mín de Magnetização Norm. [RPM]

Intervalo:

-300 - 300% *100%

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



Função:

Programar o par. 1-64 *Amortecimento da Ressonância* e o par. 1-65 para ajudar a eliminar problemas de ressonância de alta frequência. Inserir a constante de tempo que proporciona o melhor amortecimento.

1-66 Corrente Mínima em Baixa Velocidade

Intervalo:

0 - Limite Variável % *100%

Função:

Inserir a corrente mínima do motor em velocidade baixa, consulte o par.1-53 *Frequência de Deslocamento de Modelo*. Aumentando esta corrente o torque do motor melhora em velocidade baixa. O par. 1-66 é ativado somente quando o par. 1-00 *Modo Configuração = Malh abert d velocid* [0]. O drive funciona com corrente de motor constante, para velocidades abaixo de 10 Hz. Para velocidades acima de 10 Hz, o modelo de fluxo do motor, no drive, controla o motor. O par. 4-16 *Limite de Torque do Modo Motor* e / ou par. 4-17 *Limite de Torque do Modo Gerador*, ajustam 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: Programar o par. 4-16 *Limite de Torque do Modo Motor* para 100% e o par. 4-17 *Limite de Torque do Modo Gerador* para 60%. O par. 1-66 ajusta-se 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:

Selecionar *Carga passiva* [0], para aplicações de transportadores, ventiladores e bombas. Selecionar *Carga ativa* [1] para aplicações de içamento. Ao selecionar *carga ativa* [1], programar o par. 1-66 *Corrente Mín. em Baixa Velocidade* em um nível que corresponda ao torque máximo. Este parâmetro está disponível somente no FC 302.

1-68 Inércia Mínima

Intervalo:

0 até o Limite Variável *Depende dos dados do motor

Função:

Inserir o momento de inércia mínimo do sistema mecânico. Os par. 1-68 e par. 1-69 *Inércia Máxima* são utilizados para pré-ajustar o Ganho Proporcional, no controle de velocidade; consultar o par. 7-02 *Ganho Proporcional do PID de Velocidad*. Este parâmetro está disponível somente no FC 302.

1-69 Inércia Máxima

Intervalo:

0 até o Limite Variável *Depende dos dados do motor

Função:

Inserir o momento de inércia máximo do sistema mecânico. Os par. 1-68 *Inércia Mínima* e par. 1-69 são utilizados para pré-ajustar o Ganho Proporcional, no controle de velocidade; consultar o par. 7-02 *Ganho Proporcional do PID de Velocidad*. Este parâmetro está disponível somente no FC 302.

□ **1-7* Ajustes da Partida**

Parâmetros para programar os recursos especiais para partida do motor.

1-71 Atraso da Partida

Intervalo:

0,0 - 10,0 s *0,0 s

Função:

Este parâmetro refere-se a função de partida selecionada no par. 1-72 *Função de Partida*. Inserir o atraso de tempo necessário, antes de começar a acelerar.

1-72 Função de Partida

Opção:

Retnç CC/tempo atras [0]
Frenagem CC/tempo de atraso [1]
*Parada por inércia/tempo de atraso [2]
Operação CWveloc/corr.partid [3]
Funcion.na horizntl [4]
VVCplus/FluxSent.horár [5]

Função:

Selecionar a função de partida durante o atraso da partida. Este parâmetro está vinculado ao par. 1-71 *Atraso da Partida*. Selecionar *Retenção CC/tempo de atraso* [0] para energizar o motor com uma corrente de retenção CC (par. 2-00), durante o tempo de atraso da partida. Selecionar *FrngCC/temp.atrso* [1] de modo a energizar o motor com uma corrente de frenagem CC (par. 2-01), durante o tempo de atraso da partida.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



Selecionar **ParadInérc/tempAtra* [2] para liberar o conversor da parada por inércia do eixo, durante o tempo de atraso da partida (inversor desligado). [3] e [4] somente são possíveis com VVC+.

Selecionar *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*.

Independentemente do valor aplicado pelo sinal de referência, a velocidade de saída aplica a programação da velocidade de partida, no par. 1-74 ou par. 1-75, e a corrente de saída corresponde à corrente de partida programada no par. 1-76 *Corrente de Partida*. Esta função é normalmente utilizada em aplicações de içamento sem contrapeso e especialmente em aplicações com um motor-Cone (para controle do cone de pesagem em balanças), cuja partida é dada no sentido horário e seguida por uma rotação no sentido de referência. Selecionar *Funcion.na horizntl* [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 de referência. Se o sinal de referência for igual a zero (0), o parâmetro 1-74 *Velocidade de Partida [RPM]* será ignorado e a velocidade de saída será igual a zero (0). A corrente de saída corresponde à corrente de partida programada no par. 1-76 *Corrente de Partida*.

Selecionar *VVC+/FluxSent.horár* [5], somente para a função descrita no parâmetro 1-74 (Velocidade de Partida [RPM]). A corrente de partida é calculada automaticamente. Esta função usa a velocidade de partida somente no tempo de atraso da partida. Independente do valor estabelecido pelo sinal de referência, a velocidade de saída é igual à programação da velocidade de partida no par. 1-74. A *CWveloc/corr.partid* [3] e *VVC+/FluxSent.horár* [5] são tipicamente utilizadas em aplicações de içamento. *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:

- *Off (DESATIVADO) [0]
- On (ATIVADO) [1]

Funcão:

Esta função permite assumir o controle de um motor que esteja girando livremente, em virtude de uma queda da rede elétrica.

Selecionar *Desabilitado* [0], se esta função não for necessária.

Selecionar *Ativado* [1] se o conversor de frequência for capaz de ‘apanhar’ e controlar um motor em rotação.

Quando o par. 1-73 está ativo, o par. 1-71 *Atraso da Partida* e o 1-72 *Função de Partida* ficam sem função.



NOTA!:
Esta função não é recomendada para aplicações de içamento.

1-74 Velocidade de Partida [RPM]

Intervalo:

0 - 600 RPM *0RPM

Funcão:

Programar a velocidade de partida do motor. Após o sinal de partida, a velocidade de saída do motor assume o valor programado. Este parâmetro pode ser utilizado, por exemplo, para aplicações de içamento (motores de rotor cônico). Programar a função de partida no par. 1-72 *Função de Partida* para as opções [3], [4] ou [5] e programe o tempo de atraso no par. 1-71 *Atraso da Partida*. Um sinal de referência também deve estar presente.

1-75 Frequências de Partida [Hz]

Intervalo:

0 - 500 Hz *0 Hz

Funcão:

Programar a velocidade de partida do motor. A velocidade de saída ‘salta’ para o valor programado. Este parâmetro pode ser utilizado, por exemplo, para aplicações de içamento (motores de rotor cônico). Programar a função de partida no par. 1-72 *Função de Partida* para as opções [3], [4] ou [5] e programe o tempo de atraso no par. 1-71 *Atraso da Partida*. Um sinal de referência também deve estar presente.

1-76 Corrente de Partida

Intervalo:

0,00 - par. 1-24 A *0,00A

Funcão:

Alguns motores, tais como motores para controle de cones de balanças, precisam de corrente/velocidade de partida (arranque) para liberar-se do freio mecânico. Ajuste o par. 1-74 *Velocidade de Partida [RPM]* e o par. 1-76, para conseguir este arranque. Programar o valor de corrente requerido para liberar o freio mecânico. Programar o par. 1-72 *Função de Partida*, para [3] ou [4], e defina o tempo de atraso da partida no par. 1-71 *Atraso da Partida*. Um sinal de referência também deve estar presente.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

□ **1-8* Ajustes de Parada**

Parâmetros para programar os recursos especiais para parada do motor.

1-80 Função na Parada

Opção:

*Parada por inércia	[0]
Retenção CC	[1]
Verificação do motor	[2]
Pré-magnetização	[3]
Tensão U0 CC	[4]

Função:

Selecionar a função de drive, após um comando de parada ou depois que a velocidade é desacelerada até a programada no par. 1-81 *Veloc. Mín. p/ Função na Parada [RPM]*.

Selecionar *Parada por inércia* [0], para deixar o motor em modo livre.

Selecionar *Retenção CC* [1] para energizar o motor com uma corrente de hold CC (par.2-00).

Selecionar *Verificação do motor* [2], para constatar se há um motor conectado.

Selecionar *Pré-magnetização* [3], para gerar um campo magnético, enquanto o motor estiver parado. Agora o motor pode produzir uma subida rápida de torque, na partida.

1-81 Veloc. Mín. p/ Função na Parada [RPM]

Intervalo:

0 - 600 RPM *1RPM

Função:

Programar a velocidade para ativar o par. 1-80 *Função na Parada*.

1-82 Freq. Mín para Funcionar na Parada [Hz]

Intervalo:

0,0 - 500 Hz *0,0 Hz

Função:

Programar a frequência de saída que ativa o par. 1-80 *Função na Parada*.

1-83 Função de Parada Precisa

Opção:

*Parada precisa de rampa	[0]
Contador de paradas com reset	[1]
Contador de paradas sem reset	[2]
Parada compensada por velocidade	[3]
Contador de paradas compensadas por velocidade com reset	[4]
Contador de paradas compensadas por velocidade sem reset	[5]

Função:

Selecionar Parada precisa de rampa [0] é selecionada para alcançar um alto nível de precisão da repetição no ponto de parada.

Selecionar *Parada do contador* (com ou sem reset) para prevenir o conversor de frequência de receber um sinal de pulso de partida, até que o número de pulsos programados pelo usuário, no par. 1-84 *Valor do Contador de Parada Precisa* tenha sido recebido no terminal de entrada 29 ou no terminal de entrada 33.

Um sinal de parada interna ativará o tempo normal de desaceleração (par. 3-42, 3-52, 3-62 ou 3-72). A função do contador é ativada (começa a cronometrar) na transição do sinal de partida (quando este muda de parada para partida).

Parada compensada por velocidade [3]: Para que o motor para exatamente no mesmo ponto, independentemente da velocidade atual, o sinal de parada é atrasado internamente quando a velocidade atual for menor que a velocidade máxima (programada no parâmetro 4-13).

Contador de paradas e Parada compensada por velocidade podem ser combinadas com ou sem reset. *Contador de paradas com reset* [1]. Após cada parada precisa, o número de pulsos contados durante a desaceleração até 0 Hz é resetado.

Contador de paradas sem reset [2]. O número de pulsos, contados durante a desaceleração até 0 Hz, é deduzido do valor do contador no par. 1-84. Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

1-84 CounterValue da Parada Precisa

Intervalo:

0 - 999.999.999 *100000

Função:

Inserir o valor do contador a ser usado na função integrada de parada precisa (par. 1-83). A frequência máxima para o terminal 29 ou 33 é 110 kHz.

1-85 Atraso da Compensação da Velocidade da Parada Precisa

Intervalo:

1-100 ms *10 ms

Função:

Inserir o tempo de atraso dos sensores, PLCs, etc., para ser utilizado no par. 1-83 *Função de Parada Precisa*. No modo parada compensada por velocidade, o tempo de atraso

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial



— Como Programar —

em diferentes frequências tem uma influência maior na função de parada.

□ **1-9* Temp. do Motor**

Parâmetros para programar os recursos de proteção do motor contra temperatura.

1-90 Proteção Térmica do Motor

Opção:

- *Sem proteção [0]
- Advrtnc d Termistor [1]
- Desrm por Termistor [2]
- Advertência do ETR 1 [3]
- desarme por ETR 1 [4]
- advertência do ETR 2 [5]
- desarme por ETR 2 [6]
- advertência do ETR 3 [7]
- desarme por ETR 3 [8]
- advertência do ETR 4 [9]
- desarme por ETR 4 [10]

Funcão:

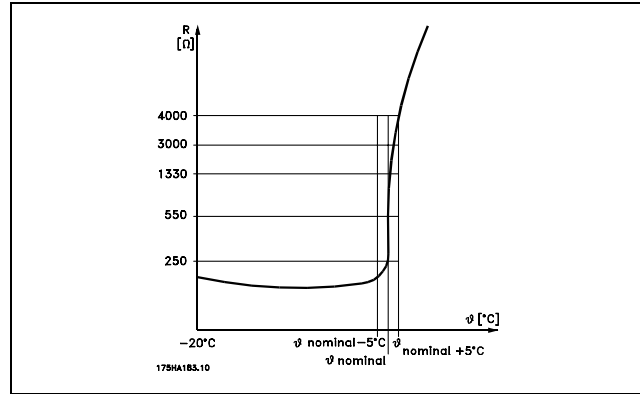
O conversor de frequência determina a temperatura do motor para proteção do motor de dois modos diferentes:

- Mediante um sensor de termistor, conectado a uma das entradas analógicas ou entradas digitais (par. 1-93 *Fonte do Termistor*).
- Pelo cálculo da carga térmica (ETR - Electronic Thermal Relay), baseado na carga real e no tempo. A carga térmica calculada é comparada 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, em velocidade mais baixa, devido ao menor resfriamento pelo ventilador incorporado ao motor.

Selecionar *Sem proteção* [0], para um motor continuamente sobrecarregado, quando não for necessário nenhuma advertência ou desarme. Selecionar *Advrtnc d Termistor* [1] se desejar que uma advertência seja ativada quando o termistor conectado ao motor responder, no caso de um superaquecimento deste. Selecionar *Advrtnc d Termistor* [2] a fim de parar (desarmar) o conversor de frequência, quando o termistor conectado ao motor reagir na eventualidade de um superaquecimento deste.

O valor de corte do termistor é $> 3 \text{ k}\Omega$.

Instale um termistor (sensor PTC) no motor para proteger o enrolamento.



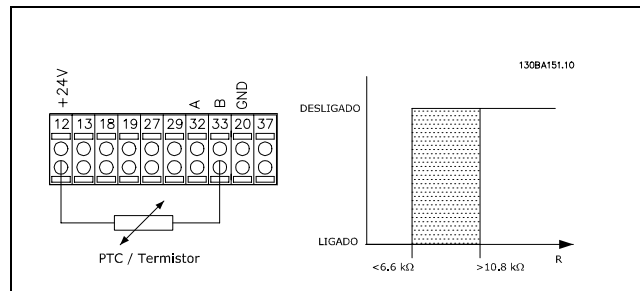
A proteção do motor pode ser implementada utilizando diversas técnicas: Sensor PTC nos enrolamentos do motor; chave térmica mecânica (tipo Klixon); ou o Relé Térmico Eletrônico (ETR). Consultar o grupo de par. 1-9* *Temper. do Motor*.

Utilizando uma entrada digital e uma fonte de alimentação de 24 V:

Exemplo: O conversor de frequência desarma quando a temperatura do motor estiver muito alta. Set-up do parâmetro:

Programar o Par. 1-90 *Proteção Térmica do Motor* para *Desrm por Termistor* [2]

Programar o Par. 1-93 *Fonte do Termistor* para *Entrada Digital* [6]



Utilizando uma entrada digital e uma fonte de alimentação de 10 V:

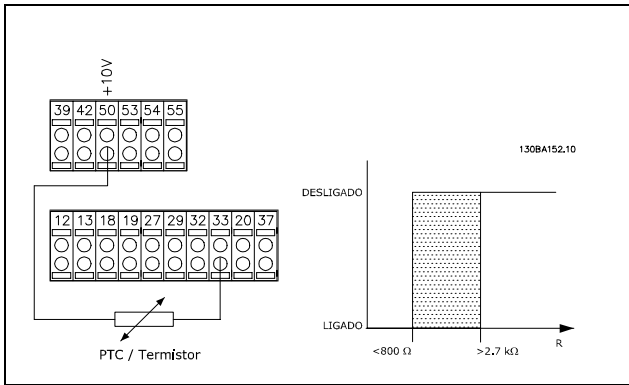
Exemplo: O conversor de frequência desarma quando a temperatura do motor estiver muito alta. Set-up do parâmetro:

Programar o Par. 1-90 *Proteção Térmica do Motor* para *Desrm por Termistor* [2]

Programar o Par. 1-93 *Fonte do Termistor* para *Entrada Digital* [6]

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



Utilizando uma entrada analógica e uma fonte de alimentação de 10 V:

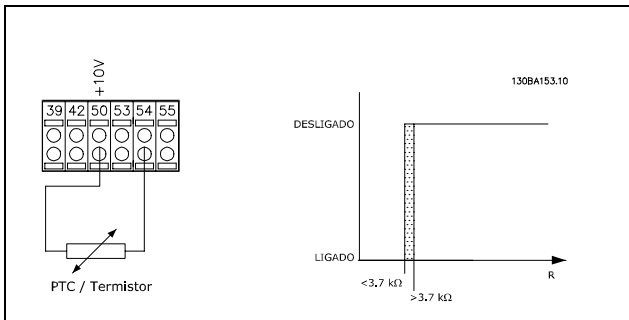
Exemplo: O conversor de frequência desarma quando a temperatura do motor estiver muito alta.

Set-up do parâmetro:

Programar o Par. 1-90 *Proteção Térmica do Motor para Desarm por Termistor* [2]

Programar o Par. 1-93 *Fonte do para Entrada analógica 54* [2]

Não selecionar uma fonte de referência.



Entrada Digi-tal/analó-gica	Tensão de Alimentação V	Valores limites de corte
Digital	24 V	< 6,6 k Ω - > 10,8 k Ω
Digital	10 V	< 800 Ω - > 2,7 k Ω
Analógica	10 V	< 3,0 k Ω - > 3,0 k Ω



NOTA!:

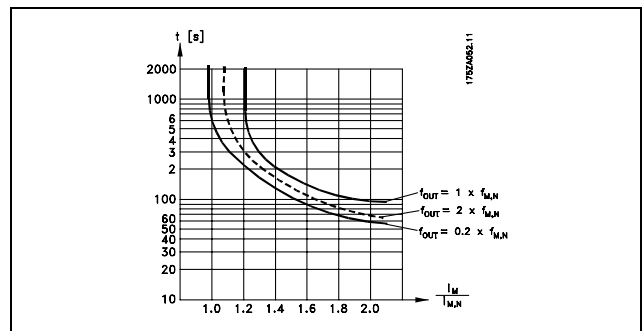
Verificar se a tensão de alimentação selecionada está de acordo com a especificação do elemento de termistor utilizado.

Selecionar *Advertência do ETR 1 a 4*, para ativar uma advertência no display, quando o motor estiver com sobrecarga.

Selecionar *Desarme do ETR 1 a 4*, para desarmar o conversor de frequência, quando o motor estiver com sobrecarga.

Programar um sinal de advertência através de uma das saídas digitais. O sinal aparece caso ocorra uma advertência e se o conversor de frequência desarmar (advertência térmica).

As funções 1 a 4 do ETR (Relé Térmico Eletrônico) calcularão a carga quando o set-up onde elas foram selecionadas estiver ativo. Por exemplo, o ETR começa a calcular quando o setup 3 é selecionado. Para o mercado Norte Americano: As funções ETR oferecem proteção classe 20 contra sobrecarga do motor, em conformidade com a NEC.



1-91 Ventilador Externo do Motor

Opção:

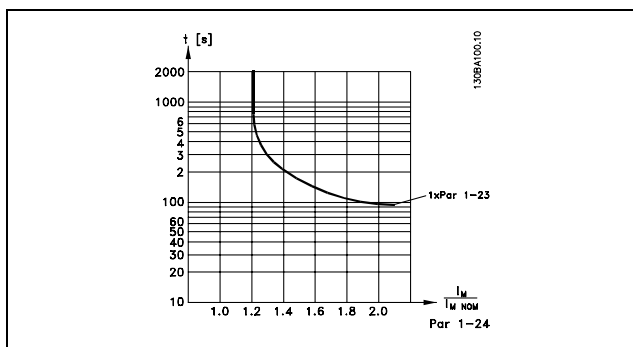
- * Não [0]
- Sim [1]

Funcão:

Selecionar *Não* [0] se não for necessário nenhum ventilador externo, ou seja, o motor sofre derating em velocidade baixa.

Selecionar *Sim* [1] para utilizar um ventilador externo (ventilação externa), de modo que não há necessidade de nenhum derating do motor em velocidade baixa. O gráfico abaixo é válido se a corrente do motor for inferior à corrente nominal do motor (consultar o parâmetro par. 1-24). Se a corrente do motor exceder a nominal, o tempo de funcionamento diminui ainda mais como se nenhum ventilador tivesse sido instalado.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial



Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

1-93 Fonte do Termistor

Opção:

- * Nenhum [0]
- Entrada analógica 53 [1]
- Entrada analógica 54 [2]
- Entrada digital 18 [3]
- Entrada digital 19 [4]
- Entrada digital 32 [5]
- Entrada digital 33 [6]

Funcão:

Selecionar a entrada à qual o termistor (sensor PTC) deverá ser conectado. Uma opção de entrada analógica, [1] ou [2], não pode ser selecionada, se já houver uma entrada analógica sendo utilizada como uma fonte de referência (selecionada no par. 3-15 *Fonte da Referência 1*, 3-16 *Fonte da Referência 2* ou 3-17 *Fonte da Referência 3*). Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

□ **Parâmetros: Freios**

□ **2-** Freios**

Grupo de parâmetros para programar os recursos de frenagem do conversor de frequência.

□ **2-0* Freio-CC**

Grupo de parâmetros para configurar as funções de Freio CC e Hold CC.

2-00 Corrente de Hold CC

Intervalo:

0 - 100% *50%

Funcão:

Digite um valor para a corrente de hold como um valor porcentual da corrente nominal do motor $I_{M,N}$, programada no par. 1-24 Corrente do Motor. 100% da Corrente de hold CC correspondente à $I_{M,N}$. Este parâmetro mantém a função do motor (torque de hold) ou pré-aquece o motor. Este parâmetro ficará ativo se *Retenção CC* estiver selecionado no par. 1-72 *Função de Partida* [0] ou no par. 1-80 *Função na Parada* [1].



NOTA!:

O valor máximo depende da corrente nominal do motor.

NOTA!:

Evite corrente 100% por tempo demasiado longo. O motor pode ser danificado

2-01 Corrente de Frenagem CC

Intervalo:

0 - 100% *50%

Funcão:

Inserir um valor para a corrente, como uma porcentagem da corrente nominal $I_{M,N}$ do motor, consultar o par. 1-24 *Corrente do Motor*. 100% da corrente de frenagem CC corresponde à $I_{M,N}$. A corrente de freio CC é aplicada em um comando de parada, quando a velocidade é inferior à limite, programada no par. 2-03 *Veloc. de Acionamento da Frenagem CC*. quando a função Inversa de Freio CC estiver ativa; ou através da porta de comunicação serial. A corrente de frenagem fica ativa durante o intervalo de tempo programado no par. 2-02 *Tempo de Frenagem CC*.



NOTA!:

O valor máximo depende da corrente nominal do motor.

NOTA!:

Evitar corrente 100% por tempo demasiado longo. O motor pode ser danificado.

2-02 Tempo de Frenagem CC

Intervalo:

0,0 - 60,0 s. *10,0 s.

Funcão:

Programar a duração da corrente de freio CC definida no par. 2-01, assim que for ativada.

2-03 Veloc. de Acionamento da Frenagem CC

Intervalo:

0 - par. 4-13 RPM *0 RPM

Funcão:

Programar a velocidade de ativação do freio CC a fim de que a corrente de frenagem CC, programada no par. 2-01, seja ativada, na execução de um comando de parada.

□ **2-1* Funções do Freio**

Grupo de parâmetros para selecionar os parâmetros de frenagem dinâmica

2-10 Função de Frenagem

Opção:

*Off (Desligado)	[0]
Resistor de freio	[1]
Frenagem CA	[2]

Funcão:

Selecionar *Off (Desligado)* [0] se um resistor de freio estiver instalado. Selecionar *Resistor de freio* [1] se um resistor de freio estiver instalado no sistema, para dissipação do excesso de energia de frenagem na forma de calor. Conectar um resistor de freio permite uma tensão de barramento CC maior, durante a frenagem (operação geradora). A função Resistor de freio somente está ativa em conversores de frequência com um freio dinâmico integral.

2-11 Resistor de Freio (ohm)

Opção:

Ohm	Dependedotamanhodaunidade.
-----	----------------------------

Funcão:

Programar o valor da resistência de freio em Ohm. Este valor é usado para monitoramento da energia do resistor de freio, no par. 2-13 *Monitoramento da*

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

Potência d Frenagem. Este parâmetro somente está ativo em unidades com um freio dinâmico integral.

2-12 Limite da Potência de Frenagem (kW)

Intervalo:

0,001 até o Limite Variável kW *kW

Funcão:

Programar o limite de monitoramento da energia de frenagem transmitida ao resistor. 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:
$$P_{resistor} = \frac{943^2 * dutytime}{R * 120}$$

Este parâmetro somente está ativo em unidades com um freio dinâmico integral.

2-13 Monitoramento da Potência d Frenagem

Opção:

- *Off (Desligado) [0]
- Advertência [1]
- Desarme [2]
- Advertênc e desarme [3]

Funcão:

Este parâmetro somente está ativo em unidades com um freio dinâmico integral. Este parâmetro ativa o monitoramento da energia transmitida ao resistor de freio. A potência é calculada com base no valor do resistência (par. 2-11 *Resistor de Freio* (Ohm), na tensão do barramento CC e no ciclo útil do resistor. Selecionar *Off (Desligado)* [0] se não for necessário nenhum monitoramento da energia de frenagem. Selecionar *Advertência* [1], para ativar uma advertência no display, quando a potência transmitida, durante mais de 120 s, ultrapassar 100% do limite do monitoramento (par. 2-12 *Limite da Potência de Frenagem (kW)*). A advertência desaparece quando a potência transmitida cai abaixo de 80% do limite do monitoramento.

Selecionar *Desarme* [2] para desarmar o conversor de frequência e exibir um alarme, quando a potência calculada ultrapassar 100% do limite de monitoramento.

Selecionar *Advertênc e desarme* [3] para ativar ambos acima mencionados, inclusive a advertência, desarme e alarme.

Se o monitoramento da energia estiver programado para *Off (Desligado)* [0] ou *Advertência* [1], a função de frenagem permanecerá ativa, mesmo se o limite de monitoramento for excedido. Isto pode levar a uma sobrecarga térmica do resistor. Também é possível gerar uma advertência através das saídas de relé/digital. A precisão da medição do monitoramento da energia 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]
- Parada e Desarme [3]
- Frenagem CA [4]

Funcão:

Selecionar o tipo de teste e função de monitoramento, para verificar a conexão ao resistor do freio, ou se este está presente, e, em seguida, exibir uma advertência ou um alarme, na eventualidade de ocorrer um defeito. A função de desconexão do resistor de freio é testada durante a energização e durante a frenagem. Entretanto, o teste IGBT do freio 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 de ripple no barramento CC é medida durante 300 ms, sem frenagem.
2. A amplitude de ripple no barramento CC é medida durante 300 ms, com os freios acionados.
3. Se a amplitude de ripple no barramento CC, durante a frenagem, for menor que a amplitude de ripple nesse barramento antes da frenagem + 1%, a verificação da frenagem falhou, retornando uma advertência ou alarme.
4. Se a amplitude de ripple no barramento CC, durante a frenagem, for maior que a amplitude de ripple nesse barramento antes da frenagem + 1%, verificação do freio OK.

Selecionar *Off (Desligado)* [0] para monitorar o resistor de freio e o IGBT de freio para detectar

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

algum curto-circuito, durante a operação. Se ocorrer um curto-circuito, uma advertência é exibida. Selecionar *Advertência* [1] para monitorar o resistor e o IGBT do freio, para um curto-circuito e para executar um teste de desconexão desse resistor, durante a energização.

Selecionar *Desarme* [2], para monitorar um curto-circuito ou desconexão do resistor de freio ou um curto-circuito do IGBT do freio. Se ocorrer alguma falha, o conversor de frequência corta, exibindo, ao mesmo tempo, um alarme (bloqueado por desarme).

Selecionar *Parada e desarme* [3] para monitorar um curto-circuito ou desconexão do resistor de freio ou um curto circuito do IGBT do freio. Se ocorrer um falha, o conversor de frequência desacelera para parar por inércia e, em seguida, desarma. Um bloqueio por desarme será exibido.

Selecionar *Freio CA* [4] para monitorar um curto-circuito ou desconexão do resistor de freio ou um curto circuito do IGBT do freio. Se ocorrer uma falha, o conversor de frequência executa uma desaceleração controlada. Esta opção está disponível somente no FC 302.



NOTA!:

NB!: Remova uma advertência que tenha surgido junto com *Off (Desligado)* [0] ou *Advertência* [1], desligando/ligando a alimentação de rede. A falha deve ser corrigida antes. Com *Off (Desligado)* [0] ou *Advertência* [1] o conversor de frequência continuará funcionando, mesmo se for encontrada uma falha.

Este parâmetro somente está ativo em unidades com um freio dinâmico integral.

2-16 Corrente Máx. de Frenagem CA

Intervalo:
0 - 200% * 100%

Função:
Inserir a corrente máxima permitida ao utilizar a frenagem CA A função de frenagem CA está disponível somente no modo Flux (apenas para o FC 302).

2-17 Controle de Sobretensão

Opção:

- * Desativado [0]
- Ativado (não na parada) [1]
- Ativado [2]

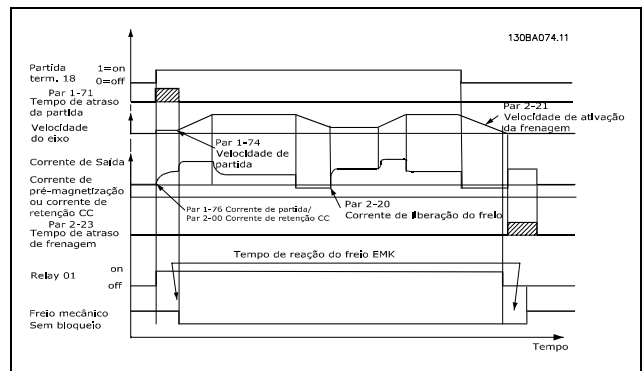
Função:

O controle de sobretensão (OVC) reduz o risco do drive desarmar devido a uma sobretensão na conexão CC, causada pela energia gerada pela carga. Selecionar *Desativado* [0] se nenhum OVC for necessário.

Selecionar *Ativado* [2] para ativar o OVC. Selecionar *Ativado (não em stop)* [1] para ativar o OVC, exceto para parar o conversor de frequência com um sinal de parada.

□ **2-2* Freio Mecânico**

Parâmetros para controlar a operação de um freio eletro-magnético (mecânico), tipicamente necessário em aplicações de içamento. Para controlar um freio mecânico, requer-se uma saída de 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 excessiva. Selecionar *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 *Ctrl.d freio mecân* [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 de Liberação do Freio*. Durante a parada, o freio mecânico ativa quando a velocidade estiver abaixo do nível especificado no par. 2-21 *Velocidade de Ativação do Freio [RPM]*. Se o conversor de frequência 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 até o par. 16-37 A * 0,00 A

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

Função:

Programar a corrente do motor para liberação do freio mecânico, quando uma condição de partida estiver presente. O limite superior é especificado no par. 16-37 *Corrente. Máx.do Inversor.*

2-21 Velocidade de Ativação do Freio [RPM]**Intervalo:**

0 até o par. 4-53 RPM *0 RPM

Função:

Programar a velocidade do motor para ativar o freio mecânico, quando uma condição de parada estiver presente. O limite superior de velocidade está especificado no par. 4-53 *Advertência de Velocidade Alta.*

2-22 Velocidade de Ativação do Freio [Hz]**Intervalo:**

0 - Velocidade máx. *0 Hz

Função:

Programar a frequência do motor para ativar o freio mecânico, quando uma condição de parada estiver presente.

2-23 Atraso de Ativação do Freio**Intervalo:**

0,0 - 5,0 s *0,0 s

Função:

Programar 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 travou a carga, antes do motor entrar no modo parada por inércia. Consultar a seção *Controle do Freio Mecânico.*

□ **Parâmetros: Referência/Rampas**

□ **3-** Limites de Referência**

Parâmetros para tratamento de referências, definição de limitações e configuração da reação do conversor de frequência às alterações.

□ **3-0* Limits de Referênc**

Parâmetros para programar a unidade, limites e faixas de referência.

3-00 Intervalo de Referência

Opção:

Mín. - Max	[0]
*-Max - +Max	[1]

Funcão:

Selecionar o intervalo para o sinal de referência e para o de feedback. Os sinais dos valores podem ser só positivos ou positivo e negativo. O limite mínimo pode ter um valor negativo, a menos que *Malh fech de velocid* [1] tenha sido selecionado no par. 1-00 *Modo Configuração*.
 Selecionar *Min. - Max* [0] para valores só positivos.
 Selecionar *-Max - +Max* [1], para valores positivos e negativos.

3-01 Unidade da Referência/Feedback

Opção:

None	[0]
*%	[1]
RPM	[2]
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]
m ³ /s	[15]
m ³ /min	[16]
m ³ /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]
ft ³ /s	[55]
ft ³ /min	[56]
ft ³ /h	[57]

Funcão:

Selecionar a unidade de medida a ser utilizada nas referências e feedbacks do Controle do PID de Processo.

3-02 Referência Mínima

Intervalo:

-100.000,000 até o par. 3-03 *0,000 Unidade

Funcão:

Inserir a Referência Mínima. A Referência mínima é o valor mínimo da soma de todas as referências. A Referência Mínima está ativa somente quando o par. 3-00 *Intervalo de Referência* estiver programado como *Mín.-Máx.* [0].
 A unidade de medida da Referência Mínima coincide com
 - a escolha da configuração no par. 1-00 *Modo Configuração*: para *Velocidade de Malh fech de velocid* [1], RPM; para *Torque* [2], Nm.
 - a unidade de medida selecionada no par. 3-01 *Unidade da Referência/Feedback*.

3-03 Referência Máxima

Intervalo:

Par. 3-02 - 100.000,000 *1.500,000 Unidade

Funcão:

Inserir a Referência Máxima. A Referência Máxima é o maior valor obtido da soma de todas as referências. A unidade de medida da Referência Máxima coincide com
 - a escolha da configuração no par. 1-00 *Modo Configuração*: para *Velocidade de Malh fech de velocid* [1], RPM; para *Torque* [2], Nm.



* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

- a unidade de medida selecionada no par. 3-01 *Unidade da Referência/Feedback*.

3-04 Função de Referência

Opção:

- * Soma [0]
- External/Predefinida [1]

Funcão:

Selecionar *Soma* [0] para somar as fontes de referência externa e predefinida. Selecionar *Externa/Predefinida* [1] para utilizar a fonte de referência predefinida ou a externa.

□ **3-1* Referências**

Parâmetros para configurar os recursos de referência. Selecionar referência(s) predefinida(s). Selecionar *Ref predefinida bit 0 / 1 / 2* [16], [17] ou [18] para as respectivas entradas digitais, no grupo de parâmetros 5.1* *Entradas digitais*.

3-10 Referência Predefinida

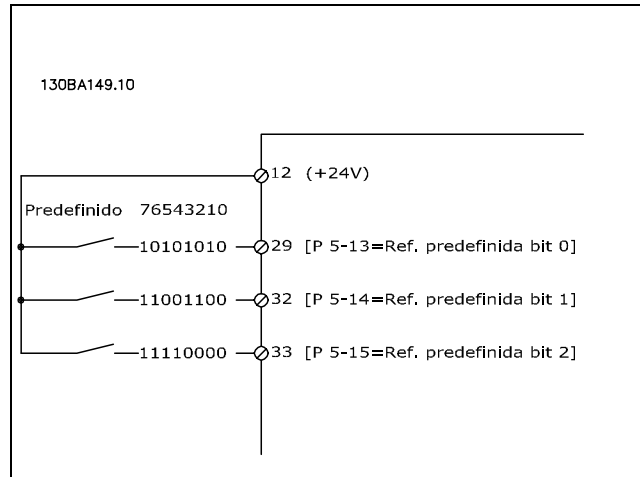
Matriz [8]

Intervalo:

-100,00 - 100,00% *0.00%

Funcão:

Inserir até oito referências predefinidas diferentes (0-7) neste parâmetro, utilizando a programação de matriz. A referência predefinida é estabelecida como uma porcentagem do valor Ref_{MAX} (par. 3-03 *Referência Máxima*) ou como uma porcentagem das outras referências externas. Se for programada uma Ref_{MIN} 0 (Par. 3-02 *Referência Mínima*), a referência predefinida é calculada como uma porcentagem da faixa de referência total, ou seja, com base na diferença entre a Ref_{MAX} e a Ref_{MIN} . Posteriormente, o valor é acrescido à Ref_{MIN} . Ao utilizar referências predefinidas, selecione *Ref. predefinida bit 0 / 1 / 2* [16], [17] ou [18], para as entradas digitais correspondentes, no grupo de parâmetros 5.1* *Entradas Digitais*.



3-11 Velocidade de Jog [Hz]

Intervalo:

0,0 até o par. 4-14 Hz *5 Hz

Funcão:

A velocidade de jog é uma velocidade de saída fixa, na qual o conversor de frequência está funcionando, quando a função jog está ativa. Consultar também o par. 3-80.

3-12 Valor de Catch Up/Slow Down

Intervalo:

0,00 - 100,00% *0.00%

Funcão:

Inserir um valor percentual (relativo) a ser adicionado ou subtraído da referência real para *Catch-up* ou *Slow down*, respectivamente. Se *Catch-up* for selecionada, através de uma das entradas digitais (par. 5-10 ao par. 5-15), o valor percentual (relativo) será adicionado à referência total. Se *Slow down* for selecionado, através de uma das entradas digitais (par. 5-10 ao 5-15), o valor percentual (relativo) será subtraído da referência total. A funcionalidade estendida é obtida com a função *DigiPot*. Consultar o grupo do parâmetro 3-9* *Potenciôm. Digital*.

3-13 Tipo de Referência

Opção:

- * Conectada à Manual / Automática [0]
- Remota [1]
- Local [2]

Funcão:

Selecionar o tipo de referência a ser ativada. Selecionar *Dependnt d Hand/Auto* [0] para utilizar a referência local quando em modo Manual; ou a referência remota, quando em modo Automático.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

Selecionar *Remoto* [1] para utilizar a referência remota, tanto no modo Manual quanto no Automático.

Selecionar *Local* [2] para usar a referência local, no modo Manual e no modo Automático.

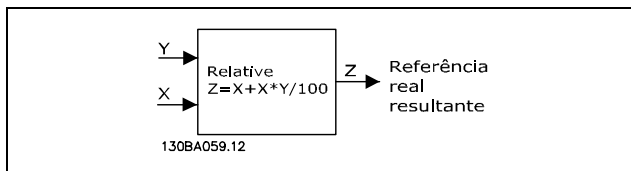
3-14 Referência Relativa Predefinida

Intervalo:

-100,00 - 100,00% * 0.00%

Funcão:

Definir um valor fixo (em %) a ser adicionado ao valor variável (definido no par. 3-18 *Fonte d Referência Relativa Escalonada*). A soma dos valores fixo e variável (denominada Y, na ilustração abaixo) é multiplicada pela referência real (denominada X, abaixo). Este produto é, então, adicionado à referência real ($X + X * Y / 100$) para gerar a referência real resultante.



3-15 Fonte da Referência 1

Opção:

- Sem função [0]
- *Entrada analógica 53 [1]
- Entrada analógica 54 [2]
- Entrad d freqüênc 29 (somente para o FC 302) [7]
- Entrad d freqüênc 33 [8]
- Refernc do Bus Local [11]
- Potenc. digital [20]
- Entrada analógica X30-11 [21]
- Entrada analógica X30-12 [22]

Funcão:

Selecionar a entrada de referência a ser utilizada para o primeiro sinal de referência. Par. 3-15, 3-16 e 3-17 definem até três sinais de referência diferentes. A soma destes sinais define a referência real. Este parâmetro 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]

- Entrad d freqüênc 29 (somente para o FC 302) [7]
- Entrad d freqüênc 33 [8]
- Refernc do Bus Local [11]
- *Potenc. digital [20]
- Entrada analógica X30-11 [21]
- Entrada analógica X30-12 [22]

Funcão:

Selecionar a entrada de referência a ser utilizada para o segundo sinal de referência. Par. 3-15, 3-16 e 3-17 definem até três sinais de referência diferentes. A soma destes sinais define a referência real. Este parâmetro 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]
- Entrad d freqüênc 29 (somente para o FC 302) [7]
- Entrad d freqüênc 33 [8]
- *Refernc do Bus Local [11]
- Potenc. digital [20]
- Entrada analógica X30-11 [21]
- Entrada analógica X30-12 [22]

Funcão:

Selecionar a entrada de referência a ser utilizada para o terceiro sinal de referência. Par. 3-15, 3-16 e 3-17 definem até três sinais de referência diferentes. A soma destes sinais define a referência real. Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

3-18 Fonte d Referência Relativa Escalonada

Opção:

- *Sem função [0]
- Entrada analógica 53 [1]
- Entrada analógica 54 [2]
- Entrad d freqüênc 29 (somente para o FC 302) [7]
- Entrad d freqüênc 33 [8]
- Refernc do Bus Local [11]
- Potenc. digital [20]
- Entrada analógica X30-11 [21]
- Entrada analógica X30-12 [22]

Funcão:

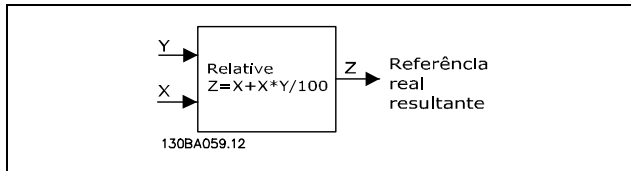
Selecionar um valor variável a ser adicionado ao valor fixo (definido no par. 3-14 *Referência Relativa Pré-definida*). A soma dos valores fixo e variável



* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

(denominada Y, na ilustração abaixo) é multiplicada pela referência real (denominada X, abaixo). Este produto é, então, adicionado à referência real ($X+X*Y/100$) para gerar a referência real resultante.



Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

3-19 Velocidade de Jog [RPM]

Intervalo:
0 - par. 4-13 RPM * 150 RPM

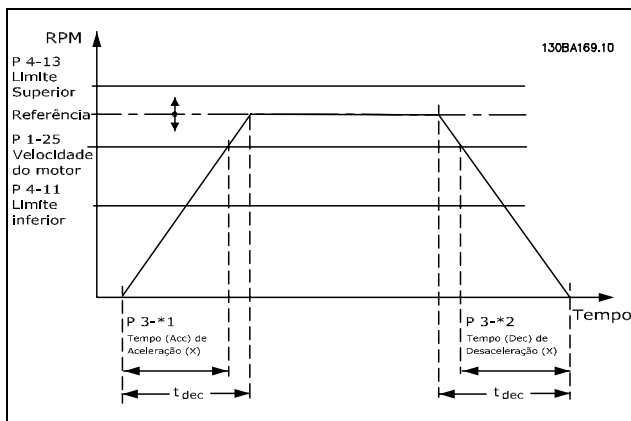
Funcão:
Inserir um valor para a velocidade de jog n_{JOG} , que é uma velocidade de saída fixa. O conversor de frequência funciona nesta velocidade quando a função jog estiver ativa. O limite máximo é definido no par. 4-13 *Lim. Superior da Veloc do Motor [RPM] (Hz)*. Consultar também o par. 3-80.

□ **Rampas**

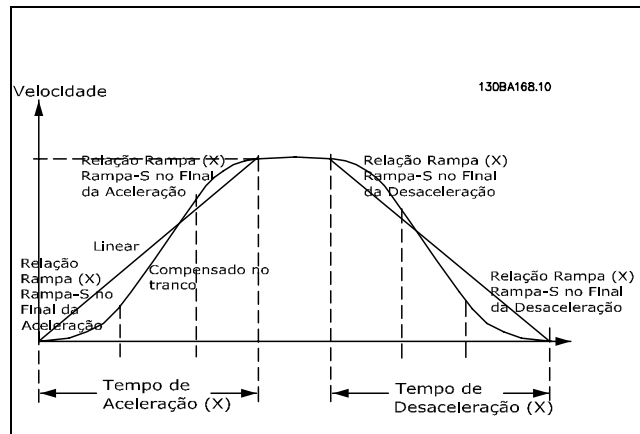
3-4* Rampa de velocid 1

Para cada uma das quatro rampas (par. 3-4*, 3-5*, 3-6* e 3-7*) configure os parâmetros de rampa: tipo de rampa, tempos de rampa (duração da aceleração e desaceleração) e nível da compensação de solavanco para as rampas S.

Iniciar pela programação dos tempos de rampa lineares, correspondentes aos números e fórmulas.



Se forem selecionadas as rampas-S, então, programe o nível da compensação a solavancos não lineares. Programar a compensação a solavancos definindo a proporção dos tempos de aceleração e desaceleração, onde a aceleração e a desaceleração são variáveis (ou seja, que aumentam ou diminuem). A aceleração e a desaceleração em rampa-S são definidas como uma porcentagem do tempo de rampa real.



3-40 Tipo de Rampa 1

Opção:
* Linear [0]
Rampa-S [1]

Funcão:
Selecionar o tipo de rampa, dependendo dos requisitos para a aceleração/desaceleração. Uma rampa linear proverá aceleração constante durante a aceleração. Uma rampa-S dará uma aceleração não linear, compensando alguns solavancos na aplicação.

3-41 Tempo de Aceleração da Rampa 1

Intervalo:
0,01 - 3.600,00 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. 1-25). Escolha um tempo de aceleração de tal modo que a corrente de saída não exceda o limite de corrente do par. 4-18, durante a aceleração. O valor 0,00 corresponde a 0,01

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

s, no modo velocidade. Consulte tempo de desaceleração da rampa 1, no par. 3-42

$$Par. 3 - 41 = \frac{t_{acc} * n_{norm} [par. 1 - 25]}{\Delta_{ref} [RPM]} [s]$$

3-42 Tempo de Desaceleração da Rampa 1

Intervalo:

0,01 - 3.600,00 s * s

Funcão:

Inserir o tempo de desaceleração, ou seja, o tempo de desaceleração desde a rotação nominal do motor $n_{M,N}$ (par. 1-25) até 0 RPM. Escolher um tempo de desaceleração de modo que não ocorra nenhuma sobretensão no inversor, causada pelo funcionamento do motor como gerador, ou de maneira que a corrente gerada não exceda o limite de corrente programado no par. 4-18. O valor 0,00 corresponde a 0,01 s, no modo velocidade. Consulte tempo de aceleração, no par. 3-41

$$Par. 3 - 42 = \frac{t_{acc} * n_{norm} [par. 1 - 25]}{\Delta_{ref} [RPM]} [s]$$

3-45 Rel. Rampa 1 Rampa-S Início Acel.

Intervalo:

1 - 99% * 50%

Funcão:

Inserir a proporção do tempo total de aceleração (par. 3-41) durante o qual o torque de aceleração aumenta. Quanto maior o valor percentual maior a compensação de solavanco alcançada e, portanto, menores os solavancos de torque que acontecem na aplicação.

3-46 Rel. Rampa 1 Rampa-S Final Acel.

Intervalo:

1 - 99% * 50%

Funcão:

Inserir a proporção do tempo total de aceleração (par. 3-41) durante o qual o torque de aceleração diminui. Quanto maior o valor percentual maior a compensação de solavanco alcançada e, portanto, menores os solavancos de torque que acontecem na aplicação.

3-47 Rel. Rampa 1 Rampa-S Início Desac.

Intervalo:

1 - 99% * 50%

Funcão:

Inserir a proporção do tempo total de desaceleração (par. 3-42) durante o qual o torque de desaceleração aumenta. Quanto maior o valor percentual maior a compensação de solavanco alcançada e, portanto, menores os solavancos de torque que acontecem na aplicação.

3-48 Rel. Rampa 1 Rampa-S Final Desac.

Intervalo:

1 - 99% * 50%

Funcão:

Inserir a proporção do tempo total de desaceleração (par. 3-42) durante o qual o torque de desaceleração diminui. Quanto maior o valor percentual maior a compensação de solavanco alcançada e, portanto, menores os solavancos de torque que acontecem na aplicação.

□ **3-5* Rampa de velocid 2**

Selecionando os parâmetros da rampa, consulte 3-4*.

3-50 Tipo de Rampa 2

Opção:

* Linear [0]
Rampa-S [1]

Funcão:

Selecionar o tipo de rampa, dependendo dos requisitos para a aceleração/desaceleração. Uma rampa linear proverá aceleração constante durante a aceleração. Uma rampa-S dará uma aceleração não linear, compensando alguns solavancos na aplicação.



NOTA!:

Se for selecionada Rampa-S [1] e a referência for alterada, durante a aceleração, o tempo de rampa pode ser prolongado a fim de favorecer um movimento isento de solavancos, o que pode redundar em um modo de partida ou parada mais longa. Pode ser necessário fazer algum ajuste adicional das relações da rampa-S ou dos iniciadores de chaveamento.

3-51 Tempo de Aceleração da Rampa 2

Intervalo:

0,01 - 3600,00 s * s

Funcão:

Inserir o tempo de aceleração, i.é, o tempo para acelerar desde 0 RPM até a velocidade nominal

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

do motor $n_{M,N}$ (par. 1-25). Escolher um tempo de tempo de aceleração de tal modo que a corrente de saída não exceda o limite de corrente do par. 4-18, durante a aceleração. O valor 0,00 corresponde a 0,01 s, no modo velocidade. Consultar tempo de aceleração, no par. 3-52

$$Par.3 - 51 = \frac{t_{acc} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta_{ref} [RPM]} [s]$$

3-52 Tempo de Desaceleração da Rampa 2

Intervalo:

0,01 - 3600,00 s. *_s

Funcão:

Inserir o tempo de desaceleração, i.é, o tempo que o motor desacelera desde a velocidade nominal do motor $n_{M,N}$ (par. 1-25) até 0 RPM. Selecionar o tempo de desaceleração de modo que não ocorra nenhuma sobretensão no inversor, devido à operação do motor como gerador e de maneira que a corrente gerada não exceda a corrente limite, programada no par. 4-18. O valor 0,00 corresponde a 0,01 s, no modo velocidade. Consultar tempo de aceleração, no par. 3-51

$$Par.3 - 52 = \frac{t_{dec} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta_{ref} [RPM]} [s]$$

3-55 Rel. Rampa 2 Rampa-S Início Acel.

Intervalo:

1 - 99% *50%

Funcão:

Inserir a proporção do tempo total de aceleração (par. 3-51), durante o qual o torque de aceleração aumenta. Quanto maior o valor percentual maior a compensação de solavanco alcançada e, portanto, menores os solavancos de torque que acontecem na aplicação.

3-56 Rel. Rampa 2 Rampa-S Final Acel.

Intervalo:

1 - 99% *50%

Funcão:

Inserir a proporção do tempo total de aceleração (par. 3-51), durante o qual o torque de aceleração diminui. Quanto maior o valor percentual maior a compensação de solavanco alcançada e, portanto, menores os solavancos de torque que acontecem na aplicação.

* configuração padrão () texto no display[] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

3-57 Rel. Rampa 2 Rampa-S Início Desac.

Intervalo:

1 - 99% *50%

Funcão:

Inserir a proporção do tempo de desaceleração total (par. 3-52), onde o torque de desaceleração diminui. Quanto maior o valor percentual tanto maior a compensação de solavanco obtida e, conseqüentemente, tanto menor os solavancos devido ao torque, na aplicação.

3-58 Rel. Rampa 2 Rampa-S Final Desacel.

Intervalo:

1 - 99% *50%

Funcão:

Inserir a proporção do tempo total de desaceleração (par. 3-52), durante o qual o torque de desaceleração diminui. Quanto maior o valor percentual maior a compensação de solavanco alcançada e, portanto, menores os solavancos de torque que acontecem na aplicação.

□ **3-6* Rampa 3**

Configurar os parâmetros da rampa, consulte 3-4*.

3-60 Tipo de Rampa 3

Opção:

*Linear [0]
Rampa-S [1]

Funcão:

Selecionar o tipo de rampa, dependendo dos requisitos para aceleração e desaceleração. Uma rampa linear proverá aceleração constante durante a aceleração. Uma rampa-S dará uma aceleração não linear, compensando alguns solavancos na aplicação.



NOTA!:

Se for selecionada Rampa-S [1] e a referência for alterada, durante a aceleração, o tempo de rampa pode ser prolongado a fim de favorecer um movimento isento de solavancos, o que pode redundar em um modo de partida ou parada mais longa. Pode ser necessário fazer algum ajuste adicional das relações da rampa-S ou dos iniciadores de chaveamento.

3-61 Tempo de Aceleração da Rampa 3

Intervalo:

0,01 - 3600,00 s *_s



Função:

Inserir o tempo de aceleração, i.é, o tempo para acelerar desde 0 RPM até a velocidade nominal do motor $n_{M,N}$ (par. 1-25). Escolher um tempo de tempo de aceleração de tal modo que a corrente de saída não exceda o limite de corrente do par. 4-18, durante a aceleração. O valor 0,00 corresponde a 0,01 s, no modo velocidade. Consultar o tempo de desaceleração, no par. 3-62.

3-62 Tempo de Desaceleração da Rampa 3

Intervalo:

0,01 - 3600,00 s *_s

Função:

Inserir o tempo de desaceleração, i.é, o tempo que o motor desacelera desde a velocidade nominal do motor $n_{M,N}$ (par. 1-25) até 0 RPM. Selecionar o tempo de desaceleração de modo que não ocorra nenhuma sobretensão no inversor, devido à operação do motor como gerador e de maneira que a corrente gerada não exceda a corrente limite, programada no par. 4-18. O valor 0,00 corresponde a 0,01 s, no modo velocidade. Consultar o tempo de aceleração, no par. 3-61

$$Par.3 - 62 = \frac{t_{dec} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta ref [RPM]} [s]$$

3-65 Rel. Rampa 3 Rampa-S Início. Acel.

Intervalo:

1 - 99% *50%

Função:

Inserir a proporção do tempo total de aceleração (par. 3-61), durante o qual o torque de aceleração aumenta. Quanto maior o valor percentual maior a compensação de solavanco alcançada e, portanto, menores os solavancos de torque que acontecem na aplicação.

3-66 Rel. Rampa 3 Rampa-S Final Acel.

Intervalo:

1 - 99% *50%

Função:

Inserir a proporção do tempo total de aceleração (par. 3-61), durante o qual o torque de aceleração diminui. Quanto maior o valor percentual maior a compensação de solavanco alcançada e, portanto, menores os solavancos de torque que acontecem na aplicação.

3-67 Rel. Rampa 3 Ramp-S Iníc Desac

Intervalo:

1 - 99% *50%

Função:

Inserir a proporção do tempo total de desaceleração (par. 3-62), durante o qual o torque de desaceleração aumenta. Quanto maior o valor percentual maior a compensação de solavanco alcançada e, portanto, menores os solavancos de torque que acontecem na aplicação.

3-68 Rel. Rampa 3 Rampa-S Final Desac.

Intervalo:

1 - 99% *50%

Função:

Inserir a proporção do tempo total de desaceleração (par. 3-62), durante o qual o torque de desaceleração diminui. Quanto maior o valor percentual maior a compensação de solavanco alcançada e, portanto, menores os solavancos de torque que acontecem na aplicação.

□ **3-7* Rampa 4**

Configurar os parâmetros da rampa, consulte 3-4*.

3-70 Tipo de Rampa 4

Opção:

*Linear [0]
Rampa-S [1]

Função:

Selecionar o tipo de rampa, dependendo dos requisitos para aceleração e desaceleração. Uma rampa linear proverá aceleração constante durante a aceleração. Uma rampa-S dará uma aceleração não linear, compensando alguns solavancos na aplicação.



NOTA!:

Se for selecionada Rampa-S [1] e a referência for alterada, durante a aceleração, o tempo de rampa pode ser prolongado a fim de favorecer um movimento isento de solavancos, o que pode redundar em um modo de partida ou parada mais longa. Pode ser necessário fazer algum ajuste adicional das relações da rampa-S ou dos iniciadores de chaveamento.

3-71 Tempo de Aceleração da Rampa 4

Intervalo:

0,01 - 3600,00 s *_s

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

Função:

Inserir o tempo de aceleração, i.é., o tempo para acelerar desde 0 RPM até a velocidade nominal do motor $n_{M,N}$ (par. 1-25). Escolher um tempo de tempo de aceleração de tal modo que a corrente de saída não exceda o limite de corrente do par. 4-18, durante a aceleração. O valor 0,00 corresponde a 0,01 s, no modo velocidade. Consultar o tempo de aceleração, no par. 3-72.

$$Par.3 - 71 = \frac{t_{acc} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta_{ref} [RPM]} [s]$$

3-72 Tempo de Desaceleração da Rampa 4

Intervalo:

0,01 - 3.600,00 s *s

Função:

Inserir o tempo de desaceleração, ou seja, o tempo de desaceleração desde a rotação nominal do motor $n_{M,N}$ (par. 1-25) até 0 RPM. Selecionar o tempo de desaceleração de modo que não ocorra sobretensão no inversor, devido ao funcionamento do motor como gerador, e que a corrente gerada não ultrapasse o limite de corrente definido no par. 4-18. O valor 0,00 corresponde a 0,01 s, no modo velocidade. Consultar o tempo de aceleração, no par. 3-71.

$$Par.3 - 72 = \frac{t_{dec} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta_{ref} [RPM]} [s]$$

3-75 Rel. Rampa 4 Rampa-S Início Aceler.

Intervalo:

1 - 99% *50%

Função:

Inserir a proporção do tempo total de aceleração (par. 3-71), durante o qual o torque de aceleração aumenta. Quanto maior o valor percentual maior a compensação de solavanco alcançada e, portanto, menores os solavancos de torque que acontecem na aplicação.

3-76 Rel. Rampa 4 Rampa-S Final Aceler.

Intervalo:

1 - 99% *50%

Função:

Inserir a proporção do tempo total de aceleração (par. 3-71), durante o qual o torque de aceleração diminui. Quanto maior o valor percentual maior a compensação de solavanco alcançada

* configuração padrão () texto no display[] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

e, portanto, menores os solavancos de torque que acontecem na aplicação.

3-77 Rel. Rampa 4 Rampa-S Início Desac.

Intervalo:

1 - 99% *50%

Função:

Inserir a proporção do tempo total de desaceleração (par. 3-72), durante o qual o torque de desaceleração aumenta. Quanto maior o valor percentual maior a compensação de solavanco alcançada e, portanto, menores os solavancos de torque que acontecem na aplicação.

3-78 Rel. Rampa 4 Rampa-S Final Desac.

Intervalo:

1 - 99% *50%

Função:

Inserir a proporção do tempo total de desaceleração (par. 3-72), durante o qual o torque de desaceleração diminui. Quanto maior o valor percentual maior a compensação de solavanco alcançada e, portanto, menores os solavancos de torque que acontecem na aplicação.

□ **3-8* Outras Rampas**

Parâmetros para configurar rampas especiais, por exemplo, Jog ou Parada Rápida.

3-80 Tempo de Rampa do Jog

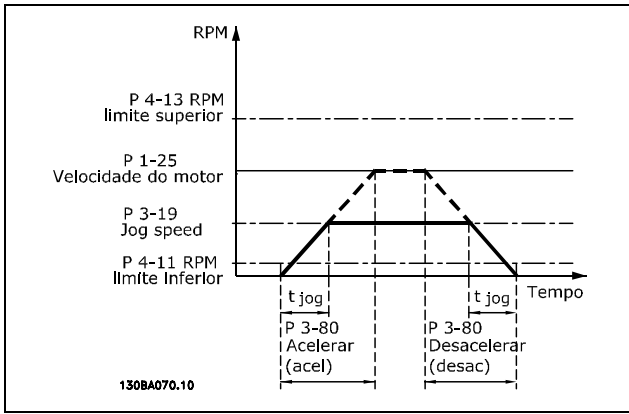
Intervalo:

0,01 - 3.600,00 s *s

Função:

Inserir o tempo de rampa do jog, i.é., o tempo de aceleração/desaceleração, desde 0 RPM até a frequência nominal do motor $n_{M,N}$ (programada no par. 1-25 *Velocidade Nominal do Motor*). Garantir que a corrente de saída resultante, necessária para um dado tempo de jog, não exceda o limite de corrente do par. 4-18. O tempo de rampa do jog inicia na ativação de um sinal de jog por meio do painel de controle, uma entrada digital selecionada ou pela porta de comunicação serial.

— Como Programar —



$$Par.3 - 80 = \frac{t_{jog} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta jog \text{ velocidade } [par.3 - 19]} [s]$$

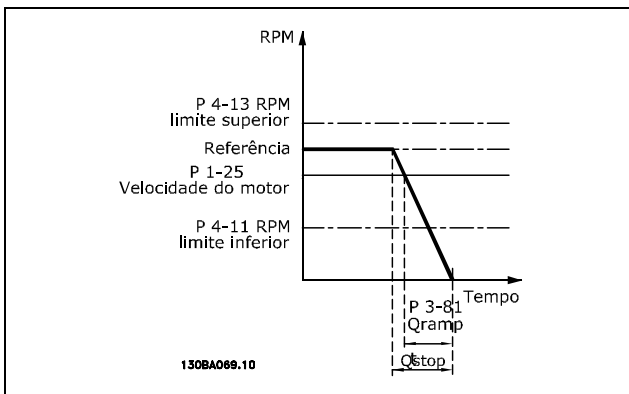
3-81 Tempo de Rampa da Parada Rápida

Intervalo:

0,01 - 3.600,00 s *3s

Funcão:

Inserir o tempo de desaceleração da parada rápida, ou seja, o tempo de desaceleração da velocidade nominal do motor para 0 RPM. Garantir que nenhuma sobretensão resultante aparecerá no inversor devido à operação do motor, como gerador, requerida para atingir o tempo de desaceleração dado. Assegurar que a corrente regenerativa, requerida para atingir o tempo de desaceleração dado, não ultrapasse o limite de corrente (consultar o par. 4-18). A parada rápida é ativada mediante um sinal em uma entrada digital selecionada ou pela porta da comunicação serial.



$$Par.3 - 81 = \frac{t_{Qstop} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta jog \text{ ref } [RPM]} [s]$$

□ **3-9* Potenciôm. Digital**

A função do potenciômetro digital permite ao usuário aumentar ou diminuir a referência resultante, ao ajustar a programação das entradas digitais utilizando as funções INCREASE (Incrementar), DECREASE (Decrementar) ou CLEAR (Limpar). Para ativá-la, pelo menos uma entrada deverá ser programada como INCREASE ou DECREASE.



3-90 Tamanho do Passo

Intervalo:

0,01 - 200,00% *0.10%

Funcão:

Inserir o tamanho do incremento necessário para INCREASE (Incremento)/DECREASE (Decremento), como uma porcentagem da velocidade nominal programada no par. 1-25. Se INCREASE / DECREASE estiver ativo, a referência resultante será incrementada / decrementada pela quantidade definida neste parâmetro.

3-91 Tempo de Rampa

Intervalo:

0,001 - 3.600,00 s *1,00s

Funcão:

Inserir o tempo de rampa, ou seja, o tempo para o ajuste da referência de 0% a 100% da função do potenciômetro digital especificada (INCREASE (Incrementar), DECREASE (Decrementar) ou CLEAR (Limpar)). Se INCREASE / DECREASE for ativado por um período maior que o especificado no par. 3-95, a referência real será acelerada / desacelerada de acordo com este tempo de rampa. O tempo de rampa é definido como o tempo utilizado para ajustar a referência, de acordo com o valor incremental especificado no par. 3-90 *Tamanho do Passo*.

3-92 Restabelecimento da Energia

Opção:

*Off (Desligado) [0]
On [1]

Funcão:

Selecionar Off (*Desligado*) [0] para reinicializar a referência do Potenciômetro Digital em 0%, após a energização. Selecionar On (*Ligado*) [1] para restabelecer a última referência do Potenciômetro Digital, na energização.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

3-93 Limite Máximo

Intervalo:

-200 - 200% *100%

Funcão:

Programar o valor máximo permitido para a referência resultante. Recomenda-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:

Programar o valor mínimo permitido para a referência resultante. Recomenda-se que o Potenciômetro Digital seja utilizado para a sintonia fina da referência resultante.

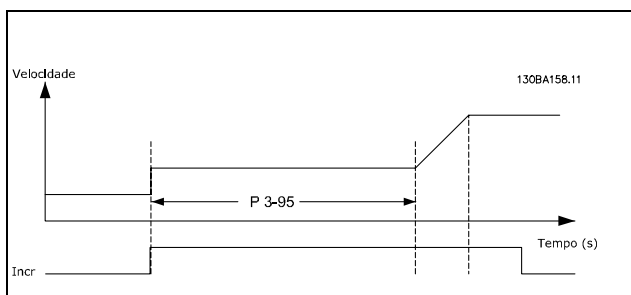
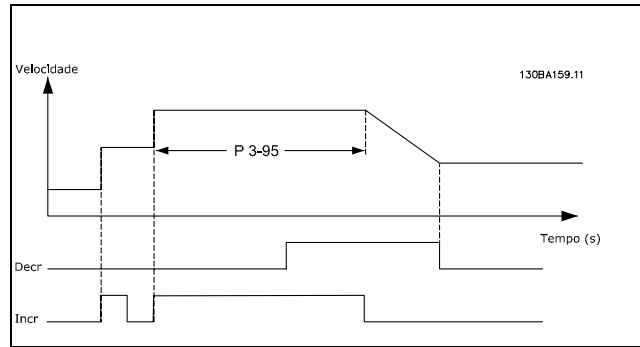
3-95 Atraso da Rampa de Velocidade

Intervalo:

0,000 - 3600,00 s *1.000s

Funcão:

Inserir o atraso necessário da ativação da função do potenciômetro digital, até que o conversor de frequência comece a ativar a referência na rampa. Com um atraso de 0 ms, a referência começa a seguir a rampa, assim que INCREASE (Incrementar) / DECREASE (Decrementar) for ativada. Consultar também o par. 3-91 *Tempo de Rampa*.



* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

□ **Parâmetros: Limites/Advertências**

□ **4-** Limites do Motor**

Grupo do parâmetros para configurar os limites e advertências.

□ **4-1* Limites do Motor**

Definir os limites de torque, corrente e velocidade para o motor. Um limite pode gerar uma mensagem no display. Uma advertência sempre gerará uma mensagem no display ou no fieldbus. Uma função de monitoramento pode iniciar uma advertência ou um desarme, no qual o conversor de frequência parará e gerará uma mensagem de alarme.

4-10 Sentido de Rotação do Motor

Opção:

* Sentido horário	[0]
Sentido anti-horário	[1]
Nos dois sentidos	[2]

Funcão:

Selecionar o sentido de rotação requerido da velocidade do motor. Utilizar este parâmetro para evitar inversões indesejadas. Quando o par. 1-00 *Modo Configuração* é programado para *Processo* [3], o par. 4-10 é programado para *Sentido horário* [0], por padrão. A programação do par. 4-10 não limita as opções para programar o par.4-13. Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

4-11 Lim. Inferior da Veloc. do Motor [RPM]

Intervalo:

0 - par. 4-13 RPM * 0 RPM

Funcão:

Inserir o limite mínimo para a velocidade do motor. O Limite Inferior da Velocidade do Motor [RPM] pode ser programado para corresponder à velocidade mínima do motor recomendada pelo fabricante. O Limite Inferior da Velocidade do Motor não deve exceder a programada no par. 4-13 *Lim. Superior da Veloc do Motor [RPM]*.

4-12 Lim. Inferior da Veloc. do Motor [Hz]

Intervalo:

0 até o par. 4-14 Hz * 0 Hz

Funcão:

Inserir o limite mínimo para a velocidade do motor. O Limite Inferior da Velocidade do Motor pode

ser programada para corresponder à frequência mínima de saída do eixo do motor. O Limite Inferior da Velocidade do Motor não deve exceder à programada no - par. 4-14 *Limite Superior da Velocidade do Motor (Hz)*.

4-13 Lim. Superior da Veloc do Motor [RPM]

Intervalo:

Par. 4-11 - Lim. Inferior da Veloc. do Motor [RPM] * 0 RPM

Funcão:

Inserir o limite máximo para a velocidade do motor. O Limite Superior da Velocidade do Motor pode ser programada para coincidir com a máxima velocidade nominal do motor estabelecida pelo fabricante. O Limite Superior da Velocidade do Motor deve ser maior que a programada no par. 4-11 *Lim. Inferior da Veloc. do Motor [RPM]*.



NOTA!:

O valor da frequência de saída do conversor de frequência não deve nunca exceder a frequência de chaveamento por mais que 1/10 do valor desta.

4-14 Lim. Superior da Veloc do Motor [Hz]

Intervalo:

Par. 4-12 - Limite Variável Hz * 120 Hz

Funcão:

Inserir o limite máximo para a velocidade do motor. O Limite Máximo da Velocidade do Motor pode ser programado para corresponder à frequência máxima do eixo do motor, recomendada pelo fabricante deste. O Limite Superior da Velocidade do Motor deve ser maior que a programada no par. 4-12 *Limite Inferior da Velocidade do Motor [Hz]*.



NOTA!:

O valor da frequência de saída do conversor de frequência nunca deve exceder a frequência de chaveamento por mais que 1/10 do valor desta.

4-16 Limite de Torque do Modo Motor

Intervalo:

0,0 - Limite Variável % * 160.0%

Funcão:

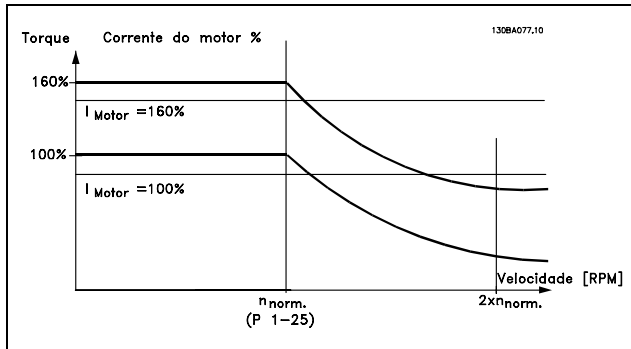
Inserir o limite máximo de torque para o funcionamento do motor. O limite de torque está ativo na faixa de velocidade até e inclusive a velocidade nominal do motor programada no par. 1-25 *Velocidade nominal do motor*. Para

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial



— Como Programar —

proteger o motor, impedindo-o de atingir o torque de travamento, a programação padrão é 1,6 vezes o torque nominal do motor (valor calculado). Consultar também o par. 14-25 *Atraso do Desarme no Limite de Torque* para detalhes adicionais. Se uma programação dos par. 1-00 a par. 1-26 for alterada, o par. 4-16 não será automaticamente reinicializado para a programação padrão.



Se o par. 4-16 for alterado, enquanto o par. 1-00 *Modo Configuração* estiver programado para *Malh abert d velocid* [0], então, o par. 1-66 *Corrente Mín. em Baixa Velocidade* será reajustado automaticamente.

4-17 Limite de Torque do Modo Gerador

Intervalo:
0,0 - Limite Variável % *160.0%

Funcão:
Inserir o limite máximo de torque para o funcionamento no modo gerador. O limite de torque está ativo na faixa de velocidade até e inclusive a velocidade nominal do motor (par. 1-25). Consultar a ilustração para o par. 4-16 *Limite de Torque do Modo Motor*, e referir-se ao par. 14-25 *Atraso do Desarme no Limite de Torque*, para detalhes adicionais.

Se alguma programação do par. 1-00 a par. 1-26 for alterada, o par. 4-17 não serão automaticamente reinicializados com as programação padrão.

4-18 Limite de Corrente

Intervalo:
0,0 - Limite Variável % *160.0 %

Funcão:
Inserir o limite de corrente para funcionamento como motor e como gerador. Para proteger o motor, impedindo-o de atingir o torque de travamento, a programação padrão é 1,6 vezes

o torque nominal do motor (valor calculado). Se uma programação do par. 1-00 a par. 1-26 for alterada, os par. 4-18 não será automaticamente reinicializado com a programação padrão.

4-19 Freqüência Máx. de Saída

Intervalo:
0,0 - 1.000,0 Hz *132,0 Hz

Funcão:

Inserir o valor da freqüência máxima de saída. O par. 4-19 especifica um limite absoluto na freqüência de saída do drive, para segurança melhorada, em aplicações onde se deve evitar excesso de velocidade acidental. Este limite absoluto aplica-se a todas as configurações e independe da programação do par. 1-00. Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

□ **4-3* Monitoram. Fdbk Motor**

Este grupo de parâmetros inclui as programações para monitoramento e tratamento dos dispositivos de feedback, como encoders e resolvers.

4-30 Função Perda de Feedback do Motor

Opção:

Desativado	[0]
Advertência	[1]
*Desarme	[2]

Funcão:

Selecionar a reação do conversor de freqüência na detecção de uma falha de feedback, ou seja, quando o sinal de feedback difere da velocidade de saída além do especificado no par. 4-31 *Erro de Velocidade do Feedback do Motor*, durante o tempo programado no par. 4-32 *Timeout da Perda de Feedback do Motor*. Selecionar *Desativado* [0] se não for necessária nenhuma ação. Selecionar *Advertência* [1] para emitir apenas uma advertência. O conversor de freqüência continuará funcionando. Seleccione *Desarme* [2] para desarmar o conversor de freqüência.

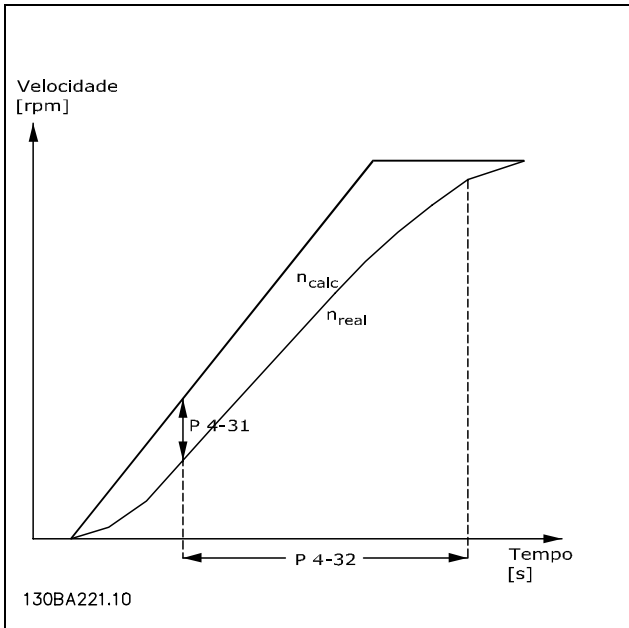
4-31 Erro de Velocidade de Feedback do Motor

Intervalo:
1-600 RPM *300 RPM

Funcão:

Inserir o erro de rastreamento máximo permitido entre a velocidade mecânica real e a calculada de saída do eixo.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial



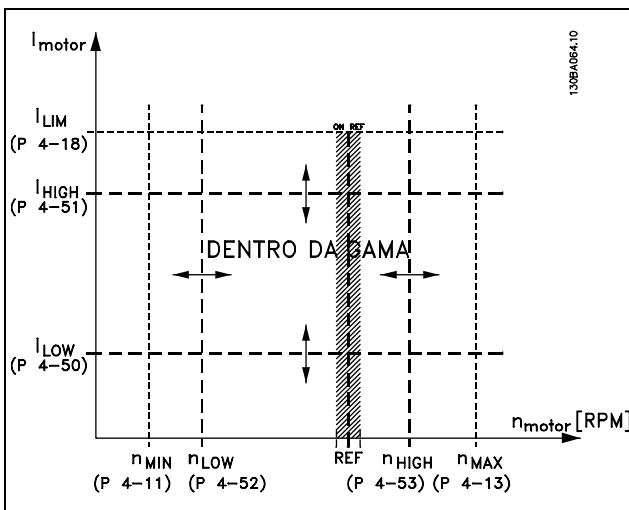
4-32 Timeout da Perda de Feedback do Motor

Intervalo:
0,00 - 60,00 s * 0 s

Funcão:
Inserir o período de timeout durante o qual um erro maior que o erro de rastreamento, programado no par. 4-31 Erro de Velocidade de Feedback do Motor, for permitido.

- **4-5* Config d. Advertncs**
Definir os limites de advertência ajustáveis para corrente, velocidade, referência e feedback. As advertências são exibidas no display, saída programada ou barramento serial.

As advertências são exibidas no display, saída programada ou barramento serial.



4-50 Advertência de Corrente Baixa

Intervalo:
0,00 - par. 4-51 A * 0,00 A

Funcão:
Inserir o valor da I_{LOW} . Quando a corrente do motor estiver abaixo deste 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. Referir-se ao desenho nesta seção.

4-51 Advertência de Corrente Alta

Intervalo:
Par. 4-50 - par. 16-37 A * par. 16-37 A

Funcão:
Inserir o valor da I_{HIGH} . 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 de relé 01 ou 02. Referir-se ao desenho nesta seção.

4-52 Advertência de Velocidade Baixa

Intervalo:
0 - par. 4-53 RPM * 0 RPM

Funcão:
Inserir o valor da n_{LOW} . Quando a velocidade do motor estiver abaixo deste 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 de relé 01 ou 02. Programar o limite inferior do sinal da velocidade do motor, n_{LOW} , dentro da faixa de funcionamento normal do conversor de freqüência. Referir-se ao desenho nesta seção.

4-53 Advertência de Velocidade Alta

Intervalo:
Par. 4-52 - par. 4-13 RPM * par. 4-13 RPM

Funcão:
Inserir o valor da n_{HIGH} . Quando a velocidade do motor exceder este 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 de relé 01 ou 02. Programar o limite superior da velocidade do motor, n_{HIGH} , dentro da faixa normal de funcionamento do conversor de freqüência. Referir-se ao desenho nesta seção.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



4-54 Advert de Refer Baixa

Intervalo:

-999.999,999 a 999.999,999 * -999999.999

Funcão:

Inserir o limite de referência inferior. Quando a referência real estiver abaixo deste limite, o display indicará Ref Baixa. As saídas de sinal podem ser programadas para gerar um sinal de status no terminal 27 ou 29, bem como na saída 01 ou 02 do relé.

4-55 Advert Refer Alta

Intervalo:

-999.999,999 a 999.999,999 * 999999.999

Funcão:

Inserir o limite de referência superior. Quando a referência real exceder este limite, o display indicará Ref Alta. As saídas de sinal podem ser programadas para gerar um sinal de status no terminal 27 ou 29, bem como na saída 01 ou 02 do relé.

4-56 Advert de Feedb Baixo

Intervalo:

-999.999,999 a 999.999,999 * -999999.999

Funcão:

Inserir o limite de feedback inferior. Quando o feedback estiver abaixo deste limite, o display indicará Feedb Baixo. As saídas de sinal podem ser programadas para gerar um sinal de status no terminal 27 ou 29, bem como na saída 01 ou 02 do relé.

4-57 Advert de Feedb Alto

Intervalo:

-999.999,999 a 999.999,999 * 999999.999

Funcão:

Inserir o limite superior de feedback. Quando o feedback exceder este limite, o display indicará Feedb Alto. As saídas de sinal podem ser programadas para gerar um sinal de status no terminal 27 ou 29, bem como na saída 01 ou 02 do relé.

4-58 Função de Fase do Motor Ausente

Opção:

Off (Desligado) [0]
 *On (Ligado) [1]

Funcão:

Selecionar *On (Ligado)*, para exibir um alarme na eventualidade de uma das fases do motor

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

estar ausente. Selecionar *Off (Desligado)* para que nenhum alarme seja acionado, na eventualidade de uma das fases do motor estar ausente. Entretanto, se o motor funcionar com duas fases apenas, ele pode sofrer dano devido ao superaquecimento. Portanto, recomenda-se enfaticamente a programá-lo em *On*. Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

□ **4-6* Bypass de Velocidd**

Definir as áreas do Bypass de Velocidade para as rampas. Alguns sistemas requerem que determinadas frequências de saída ou velocidades sejam evitadas, devido a problemas de ressonância no sistema. Um máximo de quatro frequências ou faixas de velocidade podem ser evitadas.

4-60 Bypass de Velocidade de [RPM]

Matriz [4]

Intervalo:

0 - par. 4-13 RPM * 0 RPM

Funcão:

Alguns sistemas requerem que determinadas velocidades de saída sejam evitadas, devido a problemas de ressonância no sistema. Inserir os limites inferiores das velocidades a serem evitadas.

4-61 Bypass de Velocidade de [Hz]

Matriz [4]

Intervalo:

0 até o par. 4-14 Hz * 0 Hz

Funcão:

Alguns sistemas requerem que determinadas frequências de saída sejam evitadas, devido a problemas de ressonância no sistema. Inserir os limites inferiores das velocidades a serem evitadas.

4-62 Bypass de Velocidade Até [RPM]

Matriz [4]

Intervalo:

0 - par. 4-13 RPM * 0 RPM

Funcão:

Alguns sistemas requerem que determinadas velocidades de saída sejam evitadas, devido a

— Como Programar —

problemas de ressonância no sistema. Inserir os limites superiores das velocidades serem evitadas.

4-63 Bypass de Velocidade Até [Hz]

Matriz [4]

Intervalo:

0 até o par. 4-14 Hz * 0 Hz

Funcão:

Alguns sistemas requerem que determinadas frequências de saída sejam evitadas, devido a problemas de ressonância no sistema. Inserir os limites superiores das frequências a serem evitadas.



* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial



□ **Parâmetros: Entrada/Saída Digital**

□ **5-** Entrad/Saíd Digital**
Grupo de parâmetros para configurar a entrada e saída digitais.

□ **5-0* Modo E/S Digital**
Parâmetros para configurar o modo ES. NPN/NPN e configuração de ES para Entrada ou Saída.

5-00 Modo E/S Digital

Opção:

*PNP [0]
NPN [1]

Funcão:

As entradas digitais e saídas digitais programadas são pré-programáveis, para funcionamento em sistemas PNP ou NPN.
Selecionar sistemas *PNP* [0] para a ação em pulsos direcionais positivos (). Os sistemas PNP são conectados ao GND (Comum no chassi).
Selecionar sistemas *NPN* [1] para a ação em pulsos direcionais negativos (). Os sistemas NPN são conectados no + 24 V, internamente, no conversor de frequência.
Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

5-01 Modo do Terminal 27

Opção:

*Entrada [0]
Saída [1]

Funcão:

Selecionar *Entrada* [0] para definir o terminal 27 como uma entrada digital.
Selecionar *Saída* [1] para definir o terminal 27 como uma saída digital.
Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

5-02 Modo do Terminal 29

Opção:

*Entrada [0]
Saída [1]

Funcão:

Selecionar *Entrada* [0] para definir o terminal 29 como uma entrada digital.
Selecionar *Saída* [1] para definir o terminal 29 como uma saída digital.
Este parâmetro está disponível somente no FC 302.

Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

□ **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:

Função entrada digital	Selecionar	Terminal
Sem operação	[0]	Todos *term 32, 33
Reset	[1]	Todos
Paradp/inérc.inverso	[2]	Todos *term 27
Parad inérc.Rst.invrs	[3]	Todos
QuickStop-Ativoem0	[4]	Todos
FrenagemCC,reverso	[5]	Todos
Parada - Ativo em 0	[6]	Todos
Partida	[8]	Todos *term 8
Partida por pulso	[9]	Todos
Reversão	[10]	Todos *term 19
Partida em Reversão	[11]	Todos
Ativar partida direta	[12]	Todos
Ativar partid revers	[13]	Todos
Fixa	[14]	Todos *term 29
Referência predefinida	[15]	Todos
ativada		
Ref predefinida bit 0	[16]	Todos
Ref predefinida bit 1	[17]	Todos
Ref predefinida bit 2	[18]	Todos
Congelar referência	[19]	Todos
Congela saída	[20]	Todos
Acelerar	[21]	Todos
Desacelerar	[22]	Todos
Selç do bit 0 d setup	[23]	Todos
Selç do bit 1 d setup	[24]	Todos
Parada precisa inversa	[26]	18, 19
Partida, parada precisas	[27]	18, 19
Catch up	[28]	Todos
Slow down	[29]	Todos
Entrada do contador	[30]	29, 33
Entrada de pulso	[32]	29, 33
Bit 0 da rampa	[34]	Todos
Bit 1 da rampa	[35]	Todos
FalhAlimnt-Ativ em 0	[36]	Todos
Partida precisa por pulso	[40]	18, 19
Parada precisa travada	[41]	18, 19
inversa		
Incremento DigiPot	[55]	Todos
Decremento DigiPot	[56]	Todos
Apagar Ref.DigiPot	[57]	Todos
Contador A (cresc)	[60]	29, 33
Contador A (decresc)	[61]	29, 33
Resetar Contador A	[62]	Todos
Contador B (cresc)	[63]	29, 33
Contador B (decresc)	[64]	29, 33
Resetar Contador B	[65]	Todos

Todos = Terminais 18, 19, 27, 29, 32, 33, X30/2, X30/3, X30/4. X30/ são os terminais do MCB 101. O terminal 29 está disponível somente no FC 302.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

As funções dedicadas a apenas uma saída digital são declaradas no parâmetro pertinente.

Todas as entradas digitais podem ser programadas para estas funções:

- **Sem operação [0]:** O conversor de frequência não reage aos sinais transmitidos para o terminal.
- **Reset [1]:** Reinicializar o conversor de frequência, depois de um TRIP/ALARM (Desarme/Alarme). Nem todos os alarmes podem ser reinicializados.
- **Paradp/inérc,verso [2]** (Entrada Digital Padrão 27): Parada por inércia, entrada invertida (NF). O conversor de frequência deixa o motor em modo livre. '0' lógico => parada por inércia.
- **Parad inérc,Rst,rvrs [3]:** Reset 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
- **QuickStop-Ativoem0 [4]:** Entrada invertida (NF). Gerar uma parada de acordo com o tempo da rampa de parada rápida (par. 3-81). Quando o motor pára, o eixo está em modo livre. '0' lógico => Parada rápida.
- **FrenagemCC,verso [5]:** Entrada invertida para frenagem CC (NF) Parar 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
- **Parada - Ativo em 0 [6]:** Função de Parada Inversa. Gerar uma função de parada quando o terminal selecionado passa do nível '1' lógico para '0' lógico. 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 frequência está no limite de torque e recebeu um comando de parada, ele pode não parar por si próprio. Para assegurar que o conversor de frequência pare, configurar uma saída digital para *Lim.deTorque&Parada* [27] e conecte esta saída digital a uma entrada digital que esteja configurada como parada por inércia.

- **Partida [8]** (Entrada 18 Digital Padrão): Selecionar partida para um comando de partida/parada. '1' lógico = partida, '0' lógico = parada.

- **Partida por pulso [9]:** O motor dá partida se um pulso for aplicado durante 2 ms, no mínimo. O motor pára se a função de Parada inversa for ativada.
- **Reversão [10]:** (Entrada 19 Digital Padrão). Mudar o sentido de rotação do eixo do motor. Selecionar o '1' Lógico para inverter. O sinal de reversão só mudará o sentido da rotação. Ele não ativa a função de partida. Selecionar 'nos dois sentidos', no par. 4-10. A função não está ativa em controle de *Malh fech de velocid* [1] ou de *Torque* [2], no par. 1-00 *Modo Configuração*.
- **Partida em Reversão [11]:** Utilizar para partida/parada e para reversão no mesmo fio. Não são permitidos sinais simultâneos na partida.
- **Ativar partida direta [12]:** Utilizar no caso do eixo do motor deva girar no sentido horário, na partida.
- **Ativar partid revers [13]:** Utilizar no caso do eixo do motor precisar girar no sentido anti-horário, na partida.
- **Jog [14]** (Entrada 29 Digital Padrão): Utilizar para alternar entre a referência externa e a referência predefinida. Selecionar Externa/predefinida [2], no par. 2-14. '0' lógico = referências externas ativas; '1' Lógico = uma das quatro referências está ativa, de acordo com a tabela abaixo.
- **Referência predefinida ativa [15]:** Utilizar para alternar entre a referência externa e a referência predefinida. Supõe-se que *Externa/predefinida* [1] tenha sido selecionada no par. 3-04. '0' lógico = referências externas ativas; '1' lógico = uma das oito referências predefinidas está ativa.
- **Ref predefinida bit 0 [16]:** Os bits 0, 1 e 2 da Ref. predefinida permitem selecionar uma das oito referências predefinidas, de acordo com a tabela a seguir.
- **Ref predefinida bit 1 [17]:** Idêntico à Ref predefinida bit 0 [16].
- **Ref predefinida bit 2 [18]:** Ref predefinida bit 2 [18]: Idêntico à Ref predefinida bit 0 [16].



* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



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]:** Congelar 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 *Referência Máxima*.
- **Congelar saída [20]:** Congelar a frequência real do motor (em Hz). A frequência 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 *Frequência do Motor*.



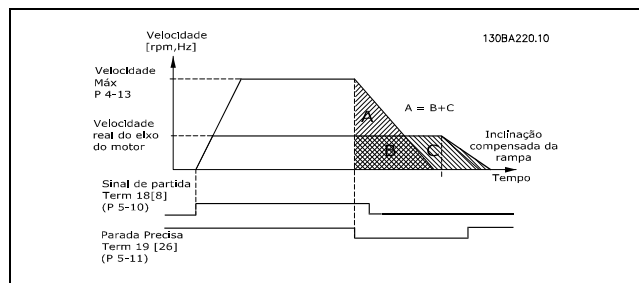
NOTA!:

Quando Congelar saída estiver ativo, o conversor de frequência não poderá ser parado por meio de um sinal de 'partida [13]' baixo. Pare o conversor de frequência por meio de um terminal programado para Parady/inérc, reverso [2] ou Parady inérc, Rst, rvrs.

- **Acelerar [21]:** Selecionar Acelerar e Desacelerar se for requerido um controle digital de aumento/redução da velocidade (potenciômetro do motor). Ativar esta função selecionando Congelar referência ou Congelar saída. Quando Acelerar estiver ativo por menos de 400 ms, a referência resultante será aumentada de 0,1%. Se Acelerar estiver ativo por mais de 400 ms, a referência resultante acelerará de acordo com a Rampa 2, no par. 3-41.

	Shut down	Catch up
Velocidade inalterada	0	0
Reduzida de % do valor	1	0
Aumentada de % do valor	0	1
Reduzida de % do valor	1	1

- **Desacelerar [22]:** Idêntico a Catch up [21].
- **Selç do bit 0 d setup [23]:** Selç do bit 0 d setup e Selç do bit 1 d setup permitem escolher um dos quatro set-ups. Programar o par. 0-10 *Setup Ativo* para Setup Múltiplo.
- **Selç do bit 1 d set-up [24]** (Entrada 32 Digital Padrão): Idêntico a Selç do bit 0 d set-up [23].
- **Parada inv. precisa [26]:** Aumentar a duração do sinal de parada para assegurar uma parada precisa, independente da velocidade. A função de parada inversa precisa está disponível nos terminais 18 ou 19.
- **Partida precisa, parada [27]:** Utilizar quando Parada de rampa precisa [0] estiver selecionada, no par. 1-83 *Função de parada precisa*.



- **Catch up [28]:** Selecionar Catch up/Slow down para aumentar ou reduzir o valor da referência (definida no par. 3-12).
- **Slow down [29]:** Idêntico a Catch up [28].
- **Entrada do contador [30]:** Selecionar a entrada Contador para utilizar a Função de parada precisa, no par. 1-83, como Parada do contador ou parada de contador de velocidade compensada com ou sem reset. O valor do contador deve ser programado no par. 1-84.
- **Entrada de Pulso [32]:** Selecionar Entrada de pulso se for utilizar 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]**
- **FalhaAlimnt-Ativ em 0 [36]:** Selecionar para ativar o par. 14-10 *Falha da Rede Elétrica*. A Falha da alimentação da rede, inversão é ativada na situação de '0' Lógico.
- **Parada Precisa Travada inversa [41]:** Enviar um sinal de parada travada quando uma função de parada precisa estiver ativada no par. 1-83 *Função de Parada Precisa*. Consulte a

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

opção [26]. A Função de parada precisa travada está disponível nos terminais 18 ou 19.

- **Incremento DigiPot [55]:** Utilizar a entrada como um sinal de INCREASE (Incremento) para a função do Potenciômetro Digital, descrita no grupo de parâmetros 3-9*
- **Decremento DigiPot [56]:** Utilizar a entrada como um sinal de DECREASE (Decremento) para a função do Potenciômetro Digital, descrita no grupo de parâmetros 3-9*
- **Apagar Ref.DigiPot [57]:** Utilizar a entrada para CLEAR (Limpar) a referência do Potenciômetro Digital, descrita no grupo de parâmetros 3-9*
- **Contador A (cresc) [60]:** (Somente para o terminal 29 ou 33) Entrada para a contagem incremental no contador do SLC.
- **Contador A (decresc) [61]:** (Somente para o terminal 29 ou 33) Entrada para a contagem decremental do contador do SLC.
- **Resetar Contador A [62]:** Entrada para reinicializar o contador A.
- **Contador B (cresc) [63]:** (Somente para o terminal 29 ou 33) Entrada para a contagem incremental no contador do SLC.
- **Contador B (decresc) [64]:** (Somente para o terminal 29 ou 33) Entrada para a contagem decremental do contador do SLC.
- **Resetar Contador B [65]:** Entrada para reinicializar o contador B.

5-10 Terminal 18, Entrada Digital

Funcão:
Selecionar a função a partir da faixa de entrada digital disponível.

5-11 Terminal 19, Entrada Digital

Funcão:
Selecionar a função a partir da faixa de entrada digital disponível.

5-12 Terminal 27, Entrada Digital

Funcão:
Selecionar a função a partir da faixa de entrada digital disponível.

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:
Selecionar a função a partir da faixa de entrada digital disponível e as opções adicionais [60], [61], [63] e [64]. Os contadores são utilizados nas funções do Smart Logic Control. Este parâmetro está disponível somente no FC 302.

5-14 Terminal 32, Entrada Digital

Opção:
*Sem Operação [0]

Funcão:
Selecionar a função a partir da faixa de entrada digital disponível. Os contadores são utilizados nas funções do Smart Logic Control.

5-15 Terminal 33 Entrada Digital

Opção:

*Sem Operação	[0]
Contador A (cresc)	[60]
Contador A (decresc)	[61]
Contador B (cresc)	[63]
Contador B (decresc)	[64]

Funcão:
Selecionar a função a partir da faixa de entrada digital disponível e as opções adicionais [60], [61], [63] e [64]. Os contadores são utilizados nas funções do Smart Logic Control.

5-16 Terminal X30/3 Entrada Digital

Opção:
*Sem operação [0]

Funcão:
Este parâmetro está ativo quando o módulo opcional MCB 101 estiver instalado no conversor de frequência.

5-17 Terminal X30/4 Entrada Digital

Opção:
*Sem operação [0]

Funcão:
Este parâmetro está ativo quando o módulo opcional MCB 101 estiver instalado no conversor de frequência.

5-18 Terminal X30/4 Entrada Digital

Opção:
*Sem operação [0]



* configuração padrão () texto no display[] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

Função:

Este parâmetro está ativo quando o módulo opcional MCB 101 estiver instalado no conversor de frequência.

□ **5-3* Saídas Digitais**

Parâmetros para configurar as funções de saída para os terminais de saída. As 2 saídas digitais são comuns aos terminais 27 e 29. Definir a função de E/S para o terminal 27, no par. 5-01 *Modo do Terminal 27*, e definir a função de E/S para o terminal 29, no par. 5-02 *Modo do Terminal 29*. Estes parâmetros não podem ser ajustados enquanto o motor estiver em funcionamento.

Fora de funcionamento	[0]
Placa d Cntrl Pronta	[1]
Drive Pronto	[2]
Drive Pronto/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 faixa de Corr	[12]
Corrent abaix d baix	[13]
Corrent acima d alta	[14]
Fora da faix de veloc	[15]
Veloc abaixo da baix	[16]
Veloc acima da alta	[17]
Fora da faixa d feedb	[18]
Abaixo do feedb,baix	[19]
Acima do feedb,alto	[20]
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]
Cntrol.d freio mecân	[32]
Parada segura ativada (somente no FC 302)	[33]
Fora da faixa de ref	[40]
Abaixo da ref. baixa	[41]
Acima da ref. alta	[42]
Ctrl. de Bus	[45]
Ctrl. de Bus On em timeout	[46]
Ctrl. de Bus Off em timeout	[47]
Controlado pelo MCO	[51]
Saída de pulso	[55]
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 Revrsão	[124]
Drve no modo manual	[125]
Drve no mod automat	[126]

As saídas digitais podem ser programadas com estas funções:

- **Fora de funcionamento [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 pronto para entrar em funcionamento e aplica um sinal de alimentação na placa de controle.
- **Drive Pronto/Remoto [3]:** O conversor de frequência está pronto para funcionar e está no modo Automático Ligado.
- **Ativo/sem advertênc. [4]:** O conversor de frequência está pronto para funcionar. Nenhum comando de partida ou parada foi dado (partida/desativado). Não há advertências.
- **VLT em funcionament [5]:** O motor está funcionando.
- **Rodand sem advrtênc [6]:** A velocidade de saída é maior que a velocidade programada no par. 1-81 *Veloc. Mín. p/ Função na Parada [RPM]*. O motor está funcionando e não há advertências.
- **Rodar faix-s/advrt. [7]:** O motor está funcionando dentro dos intervalos de corrente/velocidade, programadas nos par. 4-50 ao par. 4-53. Não há advertências.
- **Rodar na ref-s/advrt. [8]:** O motor funciona na velocidade de referência.
- **Alarme [9]:** Um alarme ativa a saída. Não há advertências.
- **Alarme ou advertência [10]:** Um alarme ou uma advertência ativa a saída.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

- **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 da faixa programada no par. 4-18.
- **Corrent abaixo d baix [13]:** A corrente do motor é menor que a programada no par. 4-50.
- **Corrent acima d alta [14]:** A corrente do motor é maior que a programada no par. 4-51.
- **Fora da faixa 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.
- **Fora da faixa d feedb [18]:** O feedback está fora da faixa programada nos par 4-56 e 4-57.
- **Abaixo do feedb,baix [19]:** O feedback está abaixo do limite programado no par. 4-56 *Advert. de Feedb Baixo.*
- **Acima do feedb,alto [20]:** O feedback está acima do limite programado no par. 4-57 *Advert. de Feedb Alto.*
- **Advertência térmica [21]:** A advertência térmica é ativada quando a temperatura excede o limite no motor, conversor de frequência, resistor do freio ou no termistor.
- **Pronto-s/advertTérm [22]:** O conversor de frequência está pronto para funcionar e não há nenhuma advertência de superaquecimento.
- **Rmt.Prnt.s/advrt.tér [23]:** O conversor de frequência está pronto para funcionar e está no modo Automático Ligado. Não há nenhuma advertência de superaquecimento.
- **Pronto, tensão OK [24]:** O conversor de frequência está pronto para funcionar e a tensão da rede está dentro do intervalo especificado (consulte a seção *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]:** Comunicação ativa (nenhum time-out) por meio da porta de comunicação serial.
- **Lim.deTorque&Parada [27]:** Utilizar ao executar uma parada por inércia e em condições de limite de torque. 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 pronto para funcionar e não há defeitos.
- **Falha de freio (IGBT) [30]:** A saída é '1' Lógico quando o IGBT do freio estiver em curto-circuito. Utilizar esta função para proteger o conversor de frequência se houver defeito nos módulos de frenagem. Utilizar a saída/relé para desligar o conversor de frequência da rede elétrica.
- **Relé 123 [31]:** O relé é ativado quando a Control Word [0] for selecionada no grupo de parâmetros 8-**.
- **Control.d freio mecân [32]:** Ativa o controle de um freio mecânico externo; consulte a descrição na seção *Controle do Freio Mecânico* e o grupo de par. 2-2*.
- **Safe Stop Ativo [33]:** Indica que a parada segura no terminal 37 foi ativada.
- Fora da faixa de ref [40]
- Abaixo da ref baixa [41]
- Acima da ref. alta [42]
- Ctrl. de Bus [45]
- Ctrl Bus On em timeout [46]
- Ctrl de Bus Off em timeout [47]
- Controlado pelo MCO [51]
- Saída de pulso [55]
- **Comparador 0 [60]:** Consultar 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]:** Consultar o grupo de par. 13-1*. Se o Comparador 2 for avaliado como TRUE (Verdadeiro), a saída será alta. Caso contrário, será baixa.
- **Comparador 2 [62]:** Consultar 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]:** Consultar 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]:** Consultar 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]:** Consultar 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]:** Consultar o grupo de par. 13-4*. Se a Regra lógica 2 for avaliada



* configuração padrão () texto no display[] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

como TRUE (Verdadeiro), a saída será alta. Caso contrário, será baixa.

- **Regra lógica 3 [73]:** Consultar 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]:** Consultar 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]:** Consultar 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.
- **Saída Digitl C do SLC [82]:** Consultar 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 SLC [83]:** Consultar 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 SLC [84]:** Consultar 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 SLC [85]:** Consultar 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 quando o par. 3-13 *Tipo de Referência* = [2] *Local*, ou quando o par. 3-13 [0] *Dependnt d Hand/Auto* e, ao mesmo tempo, o LCP estiver no modo Hand on (Manual ligado).
- **Ref. remota ativa [121]:** A saída será alta quando o par. 3-13 *Tipo de Referência* = *Remoto* [1] ou = *Dependnt d Hand/Auto* [0], enquanto o LCP estiver no modo Hand on (Manual ligado).
- **Sem alarme [122]:** A saída será alta quando não houver nenhum alarme presente.

- **Com. partida ativo [123]:** A saída será alta quando houver um comando de Partida ativo, ou seja, por meio da conexão do barramento de entrada digital, ou [Hand on] ou [Auto on], e se nenhum comando de Parada ou de Partida estiver ativo.
- **Rodando em Reversão [124]:** A saída será alta quando o drive estiver funcionando no sentido anti-horário (o produto lógico dos bits de status "em funcionamento" E "reversão").
- **Drve no modo manual [125]:** A saída será alta quando o drive estiver no modo Hand on (Manual) (conforme indicado pelo LED acima [Hand on]).
- **Drve no mod automat [126]:** A saída será alta quando o drive estiver em modo Hand on (Manual ligado) (conforme indicado pelo LED acima [Auto on]).

5-30 Terminal 27 Saída Digital

Opção:

Ctrl. de bus	[45]
Bus ctrl, 1 if timeout	[46]
Bus ctrl, 0 if timeout	[47]

Funcão:

Selecionar *Bus ctrl.* [45] para controlar a saída através do bus. O estado da saída é programado no par. 5-90. O estado da saída é mantido na eventualidade de um timeout do bus.
 Selecionar *Bus ctrl. Bus ctrl, 1 if timeout* [46] para controlar a saída através do bus. O estado da saída é programado no par. 5-90. Na eventualidade de timeout do bus, o estado da saída é programado para alto (Ligado).
 Selecionar *Bus ctrl. Bus ctrl, 0 if timeout* [47] para controlar a saída através do bus. O estado da saída é programado no par. 5-90. Na eventualidade de timeout do bus, o estado da saída é programado para baixo (Desligado).

5-31 Terminal 29 Saída Digital

Opção:

Ctrl. de bus	[45]
Bus ctrl, 1 if timeout	[46]
Bus ctrl, 0 if timeout	[47]

Funcão:

Selecionar *Bus ctrl.* [45] para controlar a saída através do bus. O estado da saída é programado no par. 5-90. O estado da saída é mantido na eventualidade de um timeout do bus.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

Selecionar *Bus ctrl. Bus ctrl, 1 if timeout* [46] para controlar a saída através do bus. O estado da saída é programado no par. 5-90. Na eventualidade de timeout do bus, o estado da saída é programado para alto (Ligado).

Selecionar *Bus ctrl. Bus ctrl, 0 if timeout* [47] para controlar a saída através do bus. O estado da saída é programado no par. 5-90. Na eventualidade de timeout do bus, o estado da saída é programado para baixo (Desligado).

5-32 Terminal X30/6 Saída Digital (MCB 101)

Opção:

*Sem Operação [0]

Funcão:

Este parâmetro está ativo quando o módulo opcional MCB 101 estiver instalado no conversor de frequência.

5-33 Terminal X30/7 Saída Digital (MCB 101)

Opção:

*Fora de funcionament [0]

Funcão:

Este parâmetro está ativo quando o módulo opcional MCB 101 estiver instalado no conversor de frequência.

□ **5-4* Relés**

Parâmetros para configurar o timing e as funções de saída dos relés.

5-40 Relé do Função

Opção:

- Matriz [8]
- (Relé) [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. As opções do par. 5-40 são as mesmas do par. 5-30, inclusive as opções 36 e 37.

Funcão:

Selecionar as opções para definir a função dos relés. Selecionar entre os relés mecânicos disponíveis, em uma função matriz.

Exemplo: par. 5-4* => 'OK' => Relé de Função => 'OK' => [0] => 'OK' => seleccione função Relé no. 1 tem matriz no. [0]. O relé no. 2 tem matriz no. [1].

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

Quando o opcional de relé MCB 105 estiver instalado no drive, a seguinte seleção de relés estará disponível:

- Relé 7 => Par. 5-40 [6]
- Relé 8 => Par. 5-40 [7]
- Relé 9 => Par. 5-40 [8]

Selecionar as opções da função de relé, a partir da mesma lista das funções de saída de estado sólido; consultar o grupo de par 5-3*, e os itens a seguir: *Control word bit 11* [36]: O bit 11, na control word, controla o relé 01. Consultar a seção *Control Word Conforme o Perfil do FC (CTW)*. Esta opção está disponível somente no par. 5-40. *Control word bit 12* [37]: O bit 12, na control word, controla o relé 02. Consultar a seção *Control Word Conforme o Perfil do FC (CTW)*.

5-41 Atraso de Ativação do Relé

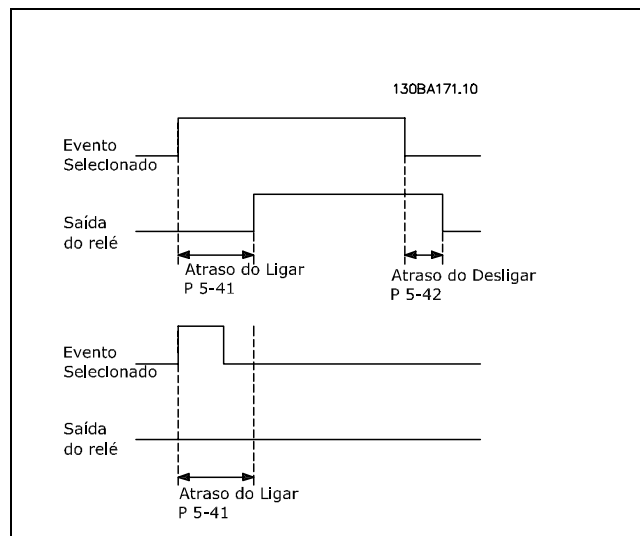
Matriz [8] (Relé 1 [0], Relé 2 [1], Relé 7 [6], Relé 8 [7], Relé 9 [8])

Intervalo:

0,01 - 600,00 s *0,01s

Funcão:

Inserir o atraso no tempo de desativação do relé. Selecionar um dos relés mecânicos disponíveis e MCO 105, em uma função matriz. Consultar o par. 5-40.



5-42 Atraso de Desativação do Relé

Matriz [8] (Relé 1 [0], Relé 2 [1], Relé 7 [6], Relé 8 [7], Relé 9 [8])

— Como Programar —

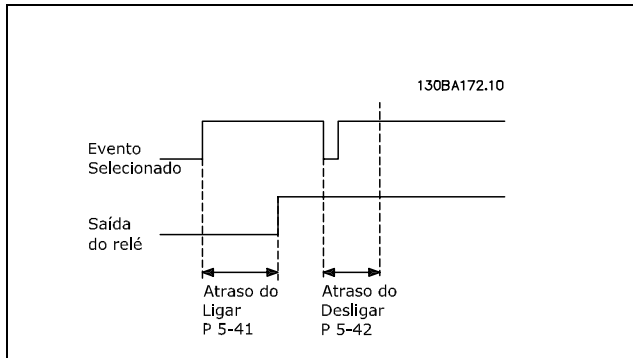


Intervalo:

0,01 - 600,00 s. *0,01s

Funcão:

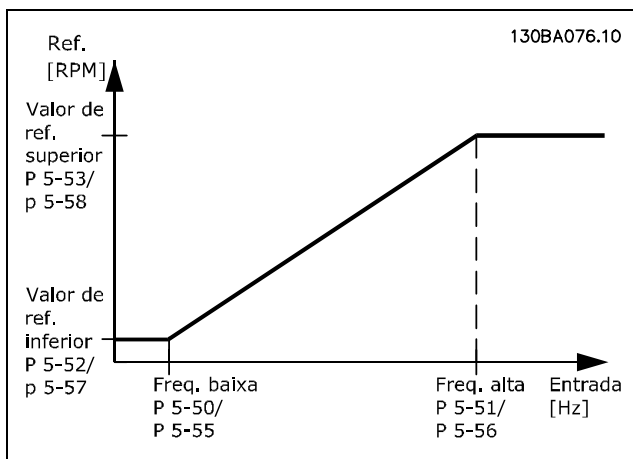
Inserir o atraso do tempo de desativação do relé. Selecionar um dos relés mecânicos disponíveis e MCO 105, em uma função matriz. Consultar o par. 5-40.



Se a condição do Evento Seleccionado mudar, antes do liga- ou desliga do timer de atraso expirar, a saída do relé não é afetada.

□ **5-5* Entrada de Pulso**

Os parâmetros da entrada de pulso são utilizados para definir uma janela apropriada, para a área de referência de impulso, configurando a gradação e a programação do filtro para as entradas de pulso. Os terminais de entrada 29 ou 33 funcionam como entradas de referência de frequência. Programar o terminal 29 (par. 5-13) ou o terminal 33 (par. 5-15) para *Entrada de pulso* [32]. Se o terminal 29 for utilizado como entrada, o par. 5- 01 deve ser programado para *Entrada* [0].



5-50 Term. 29 Baixa Frequência

Intervalo:

0 - 110.000 Hz *100 Hz

Funcão:

Inserir o limite inferior da frequência correspondente à velocidade inferior do eixo do motor (ou seja, o valor inferior de referência) no par. 5-52. Referir-se ao diagrama nesta seção. Este parâmetro está disponível somente no FC 302.

5-51 Term. 29 Alta Frequência

Intervalo:

0 - 110.000 Hz *100 Hz

Funcão:

Inserir o limite superior da frequência correspondente à velocidade superior do eixo do motor (ou seja, o valor superior de referência) no par. 5-53. Este parâmetro está disponível somente no FC 302.

5-52 Term. 29 Ref./Feedb. Valor Alto

Intervalo:

-1.000.000,000 - par. 5-53 * 0.000

Funcão:

Inserir o limite do valor inferior da referência para a velocidade do eixo do motor [RPM]. Este é também o mínimo valor de feedback, consultar também o par. 5-57. Programar 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 - 1.000.000,000 *1500.000

Funcão:

Inserir o maior valor de referência [RPM] para a velocidade do eixo do motor e o maior valor de feedback; veja também o parâmetro 5-58. Selecionar 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 - 1.000 ms *100ms

Funcão:

Inserir a constante de tempo do filtro de pulso. O filtro de pulsos amortece as oscilações do sinal de feedback, o que é uma vantagem se há muito

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

no sistema. Um valor alto de constante de tempo redundante em um amortecimento melhor, porém, o tempo de atraso através do filtro também aumenta. Este parâmetro está disponível somente no FC 302. Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

5-55 Term. 33 Baixa Frequência

Intervalo:
0 - 110.000 Hz *100 Hz

Função:

Inserir a baixa frequência correspondente à velocidade baixa do eixo do motor (i.é., ao valor baixo de referência) no par. 5-57. Referir-se ao diagrama nesta seção.

5-56 Term. 33 Alta Frequência

Intervalo:
0 - 110.000 Hz *100 Hz

Função:

Inserir a alta frequência correspondente à velocidade alta do eixo do motor (i.é., ao valor alto de referência) no par. 5-58.

5-57 Term. 33 Ref./Feedb.Valor Baixo

Intervalo:
-100.000,000 – par. 5-58) *0.000

Função:

Inserir o valor baixo de referência [RPM] para a velocidade do eixo do motor. Este é também o mínimo valor de feedback, consultar também o par.5-52.

5-58 Term. 33 Ref./Feedb.Valor Alto

Intervalo:
Par. 5-57 - 100.000,000 *1500.000

Função:

Inserir o valor alto de referência [RPM] para a velocidade do eixo do motor. Consultar também o par. 5-53 Term. 29 Ref./Feedb. Valor Alto.

5-59 Const de Tempo do Filtro de Pulso #33

Intervalo:
1 - 1.000 ms * 100ms

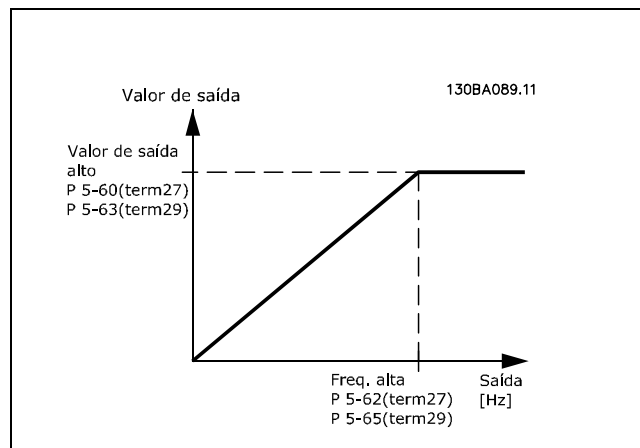
Função:

Inserir a constante de tempo do filtro de pulso. 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 ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

□ **5-6* Saídas de Pulso**

Parâmetros para configurar a gradação e as funções de saída das saídas de pulso. As saídas de pulso são atribuídas ao terminal 27 ou 29. Selecionar a saída do terminal 27 no par. 5-01 e o terminal 29 no par. 5-02.



Opções para a leitura das variáveis de saída:

*Fora de funcionament	[0]
Controlado pelo MCO	[51]
Frequência 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]

Função:

Parâmetros para configurar a gradação e as funções de saída das saídas de pulso. As saídas de pulso são atribuídas ao terminal 27 ou 29. Selecionar a saída do 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]

Função:

Selecionar a variável para exibição do display do terminal 27.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

5-62 Freqüên. Máxim da Saída d Pulso #27

Intervalo:

0 - 32.000 Hz *5000 Hz

Funcão:

Inserir a freqüência máxima para o terminal 27, correspondente à variável de saída, selecionada no par. 5-60.

Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

5-63 Terminal 29 Variável da Saída d Pulso

Opção:

*Fora de Funcionament [0]

Funcão:

Selecionar a variável para exibição do display do terminal 29. Este parâmetro está disponível somente no FC 302.

Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

5-65 Freqüência Máxima da Saída de Pulso #29

Intervalo:

0 - 32.000 Hz *5000 Hz

Funcão:

Inserir a freqüência máxima para o terminal 29, correspondente à variável de saída, selecionada no par. 5-63

Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

5-66 Terminal X30/6 Variável da Saída de Pulso

Opção:

*Fora de funcionament [0]

Funcão:

Selecionar a variável para leitura, escolhida no terminal X30/6. Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

Este parâmetro está ativo quando o módulo opcional MCB 101 estiver instalado no conversor de freqüência.

5-68 Freq. Máx Saída Pulso #X30/6

Opção:

*Fora de Funcionament [0]

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

Funcão:

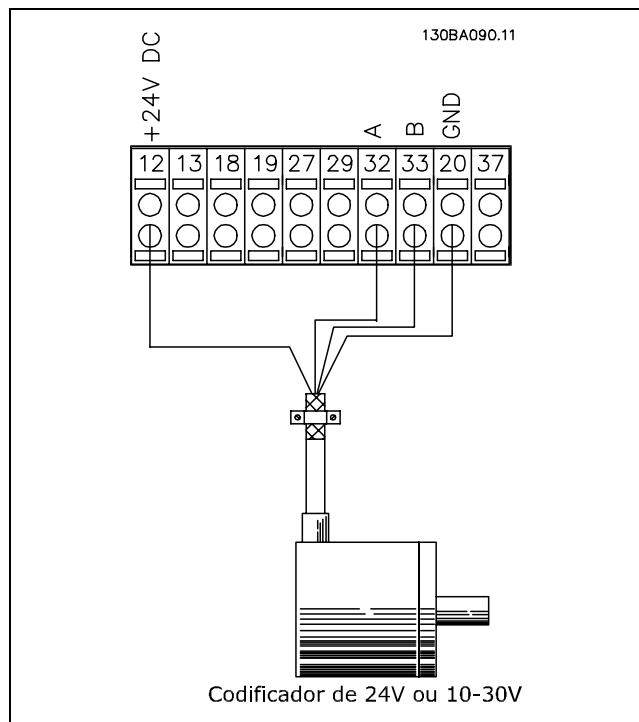
Selecionar a freqüência máxima no terminal X30/6, relacionada à variável de saída, no par. 5-66.

Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

Este parâmetro está ativo quando o módulo opcional MCB 101 estiver instalado no conversor de freqüência.

□ **5-7* Entrad d Encdr-24V**

Parâmetros para configurar o encoder de 24 V. Conectar o 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 24 V* for selecionado no par. 1-02 e par. 7-00. O codificador utilizado é do tipo 24 V, de dois canais (A e B). Freqüência de entrada máx.: 110 kHz.



5-70 Term 32/33 Pulsos por Revolução

Intervalo:

128 - 4096 PPR *1024PPR

Funcão:

Inserir os pulsos do encoder por rotação do eixo do motor. Ler o valor correto do encoder.

Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

— Como Programar —



5-71 Term 32/33 sentido do Encoder

Opção:

- *Sentido horário [0]
- Sentido anti-horário [1]

Funcão:

Alterar o sentido da rotação do encoder detectado, sem mudar a fiação do encoder. Selecionar *Sentido Horário* [0] para programar o canal A, a 90° (graus elétricos) em relação ao canal B, depois do giro do eixo do encoder no sentido horário. Selecionar *Sentido anti-horário* [1] para programar o canal A, a 90° (graus elétricos) em relação ao canal B, depois do giro do eixo do encoder no sentido horário. Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

5-72 Term 32/33 Numer. Engren.

Intervalo:

1,0 - 60.000 N/A *1N/A

Funcão:

Inserir 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. Utilize este parâmetro para programar um multiplicador no feedback do encoder, para compensar uma relação das revoluções do encoder com aquelas do motor.

Exemplo:

Velocidade no eixo do encoder = 1.000 RPM, e velocidade no eixo de acionamento = 3.000 RPM:
 Par. 5-72 = 1000 e par. 5-73 = 3000, ou
 par. 5-72 = 1 e par. 5-73 = 3.

Se o princípio de controle do motor for *Flux c/ feedb. motor* [3], no par. 1-01, a relação de engrenagem entre o motor e o encoder deve ser 1: 1. (Sem engrenagem).

Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

5-73 Term 32/33 Denomin. Engren.

Intervalo:

1,0 - 60.000 N/A *1N/A

Funcão:

Inserir o valor do denominador 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. Consultar também o par. 5-72.

Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

□ **5-9* Controlado pelo Bus**

Este grupo de parâmetros seleciona saídas digitais e de relé através da programação do fieldbus.

5-90 Ctrl Bus Digital&Relé

Intervalo:

0 - FFFFFFFF

Funcão:

Este parâmetro mantém o estado das saídas digitais e dos relés que é controlado pelo bus.

Um '1' lógico indica que a saída está alta ou ativa.

Um '0' lógico indica que a saída está baixa ou inativa.

Bit 0	Terminal 27 Saída Digital CC
Bit 1	Terminal 29 Saída Digital CC
Bit 2	Terminal X 30/6 Saída Digital CC
Bit 3	Terminal X 30/7 Saída Digital CC
Bit 4	Terminal de saída do Relé 1 CC
Bit 5	Terminal de saída do Relé 2 CC
Bit 6	Terminal de saída do Relé 1do Opcional B
Bit 7	Terminal de saída do Relé 2 do Opcional B
Bit 8	Terminal de saída do Relé 3 do Opcional B
Bit 9-15	Reservados p/ terminais futuros
Bit 16	Terminal de saída do Relé 1 do Opcional C
Bit 17	Terminal de saída do Relé 2 do Opcional C
Bit 18	Terminal de saída do Relé 3 do Opcional C
Bit 19	Terminal de saída do Relé 4 do Opcional C
Bit 20	Terminal de saída do Relé 5 do Opcional C
Bit 21	Terminal de saída do Relé 6 do Opcional C
Bit 22	Terminal de saída do Relé 7 do Opcional C
Bit 23	Terminal de saída do Relé 8 do Opcional C
Bit 24-31	Reservados p/ terminais futuros

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial



□ **Parâmetros: Entrada/Saída Analógica**

□ **6-** Entrad/Saíd Analóg**

Grupo de parâmetros para a configuração das entradas e saídas analógicas.

□ **6-0* Modo E/S Analógico**

Grupo de parâmetros para programar a configuração de E/S analógica. O FC 300 está equipado com 2 entradas analógicas: Terminais 53 e 54. As entradas analógicas do FC 302 podem ser alocadas livremente a uma tensão (-10 V - +10 V) ou a uma entrada de corrente (0/4 - 20 mA).



NOTA!

Os termistores podem ser conectados a uma entrada analógica ou entrada digital.

6-00 Tempo de Expiração do Live Zero

Intervalo:

1 - 99 s * 10 s

Função:

Inserir o período de tempo do Timeout do Live Zero. O Tempo de Timeout do Live Zero está ativo para as entradas analógicas, ou seja, terminal 53 ou 54, alocado para a corrente e utilizado como fontes de referência ou de feedback. Se o sinal de referência, conectado na entrada de corrente selecionada, cair abaixo de 50% do valor programado no par. 6-10, par. 6-12, par. 6-20 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 Expiraç do Tempo do Live Zero

Opção:

*Off (Desligado)	[0]
Congelar Saída	[1]
Parada	[2]
Jogging	[3]
Velocidade máxima	[4]
Parada e desarme	[5]

Função:

Selecionar a função do timeout. A função definida no par. 6-01 será ativada se o sinal de entrada no terminal 53 ou 54 estiver abaixo de 50% do valor no par. 6-10, par. 6-12, par. 6-20 ou par. 6-22 pelo período de tempo definido no par. 6-00. Se diversos timeouts ocorrerem simultaneamente,

o conversor de frequência prioriza as funções de timeout da seguinte maneira:

1. Par. 6-01 *Função Expiraç do Tempo do Live Zero*
2. Par. 5-74 *Função Perda do Encoder*
3. Par. 8-04 *Função Timeout da Control Word*
A frequência de saída do conversor de frequência pode ser:

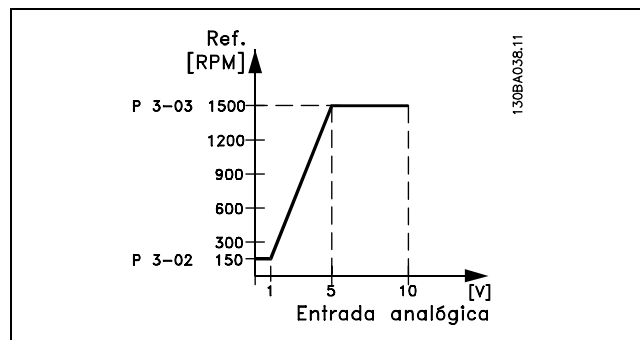
A frequência de saída do conversor de frequência pode ser:

- [1] congelada no valor atual
- [2] substituída por uma parada
- [3] substituída pela velocidade de jog
- [4] substituída pela velocidade máx.
- [5] substituída pela parada com desarme subsequente

Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

□ **6-1* Entrada Analógica 1**

Parâmetros para configurar o escalonamento e os limites da entrada analógica 1 (terminal 53).



6-10 Terminal 53 Tensão Baixa

Intervalo:

-10,0 - par. 6-11 * 0,07 V

Função:

Inserir o valor de tensão baixa. Este valor de escalonamento da entrada analógica deve corresponder ao valor de referência mínimo programado no par. 3-02. Consultar também *Tratamento de Referências*.

6-11 Terminal 53 Tensão Alta

Intervalo:

Par. 6-10 até 10,0 V * 10,0 V

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



Função:

Inserir o valor de tensão alta. Este valor de escalonamento do sinal de entrada analógica deve corresponder ao valor de referência máximo, programado no par. 3-03.

6-12 Terminal 53 Corrente Baixa

Intervalo:

0,0 até o par. 6-13 mA *0,14 mA

Função:

Inserir o valor de corrente baixa. Este sinal de referência deve corresponder ao valor de referência mínimo, programado no par. 3-02. O valor deve ser programado >2 mA, a fim de ativar a Função Expiração do Tempo do Live Zero no par. 6-01.

6-13 Terminal 53 Corrente Alta

Intervalo:

Par. 6-12 até - 20,0 mA * 20,0 mA

Função:

Inserir o valor do sinal de referência que corresponda ao valor de referência máximo, programado no par. 3-03.

6-14 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Baixo

Intervalo:

-1.000.000,000 até o par. 6-15* 0,000 Unidade

Função:

Inserir o valor de escalonamento do sinal da entrada analógica que corresponda ao valor de feedback de referência mínimo, programado no par. 3-02.

6-15 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Baixo

Intervalo:

Par. 6-14 até 1.000.000,000 1.500,000 Unidade

Função:

Inserir o valor de escalonamento da entrada analógica que corresponda ao valor de feedback de referência máximo, programado no par. 3-03.

6-16 Terminal 53 Const. de Tempo do Filtro

Intervalo:

0,001 - 10,000 s *0,001s

Função:

Inserir a constante de tempo. Esta é uma constante de tempo do filtro passa baixa digital de primeira ordem, para eliminar o ruído elétrico no terminal 53. Um valor de constante de tempo alta melhora o amortecimento, porém, aumenta também o atraso através do filtro.

Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

□ **6-2* Entrada Analógica 2**

Parâmetros para configurar o escalonamento e os limites da entrada analógica 2 (terminal 54).

6-20 Terminal 54 Tensão Baixa

Intervalo:

-10,0 até o par. 6-21 *0,07 V

Função:

Inserir o valor de tensão baixa. Este valor de escalonamento da entrada analógica deve corresponder ao valor de referência mínimo programado no par. 3-02. Consultar também *Tratamento de Referências*.

6-21 Terminal 54 Tensão Alta

Intervalo:

Par. 6-20 até 10,0 V *10,0 V

Função:

Inserir o valor de tensão alta. Este valor de escalonamento do sinal de entrada analógica deve corresponder ao valor de referência máximo, programado no par. 3-03.

6-22 Terminal 54 Corrente Baixa

Intervalo:

0,0 até o par. 6-23 mA *0,14 mA

Função:

Inserir o valor de corrente baixa. Este sinal de referência deve corresponder ao valor de referência mínimo, programado no par. 3-02. O valor deve ser programado >2 mA, a fim de ativar a Função Expiração do Tempo do Live Zero no par. 6-01.

6-23 Terminal 54 Corrente Alta

Intervalo:

Par. 6-22 até - 20,0 mA *20,0 mA

Função:

Inserir o valor do sinal de referência que corresponda ao valor de referência máximo, programado no par. 3-03.

6-24 Terminal 54 Ref./Feedb. Valor. Baixo

Intervalo:

-1.000.000,000 até o par. 6-25* 0,000 Unidade

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



Função:

Inserir o valor de escalonamento do sinal da entrada analógica que corresponda ao valor de feedback de referência mínimo, programado no par. 3-02.

6-25 Terminal 54 valor de ref./feedb. alto

Intervalo:

Par. 6-24 até 1.000.000,00*1.500,000 Unidade

Função:

Inserir o valor de escalonamento da entrada analógica que corresponda ao valor de feedback de referência máximo, programado no par. 3-03.

6-26 Terminal 54 Const. de Tempo do Filtro

Intervalo:

0,001 - 10,000 s * 0,001s

Função:

Inserir a constante de tempo. Esta é uma constante de tempo do filtro passa baixa digital de primeira ordem, para eliminar o ruído elétrico no terminal 54. Um valor de constante de tempo alta melhora o amortecimento, porém, aumenta também o atraso através do filtro. Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

□ **6-3* Entrada Analógica 3 (MCB 101)**

Grupo de parâmetros para configurar a escala e os limites da entrada analógica 3 (X30/11), posicionada no módulo do opcional MCB 101.

6-30 Term. X30/11 Tensão Baixa

Intervalo:

-10 até o par. 6-31 * 0,07V

Função:

Define o valor da escala de entrada analógica para corresponder ao valor de referência mínimo (definido no par. 3-02).

6-31 Term. X30/11 Tensão Alta

Intervalo:

Par. 6-31 até 10,0 V *10,0 V

Função:

Define o valor do sinal da gradação da entrada analógica para corresponder ao valor de referência máximo (definido no par. 3-03).

6-34 Term. X30/11 Valor Ref./Feedb. Baixo

Intervalo:

-1.000.000,000 até o par. 6-35*0,000 Unidade

Função:

Define o valor do sinal da gradação da entrada analógica para corresponder ao valor de referência mínimo (definido no par. 3-01).

6-35 Term. X30/11 Valor Ref./Feedb. Alto

Intervalo:

Par. 6-34 até 1.000.000,00*1.500,000 Unidade

Função:

Define o valor de gradação da entrada analógica para corresponder ao valor de feedback de referência máximo (programado no par. 3-03).

6-36 Term. X30/11 Constante de Tempo do Filtro

Intervalo:

0,001 - 10,000 s *0,001s

Função:

Uma constante de tempo do filtro passa baixa digital de 1ª ordem, para eliminar o ruído elétrico no terminal X30/11. O par. 6-36 não pode ser alterado enquanto o motor estiver funcionando.

□ **6-4* Entrada Analógica 4 (MCB 101)**

Grupo de parâmetros para configurar a escala e os limites da entrada analógica 3 (X30/12), posicionada no módulo do opcional MCB 101.

6-40 Term. X30/12 Tensão Baixa

Intervalo:

-10,0 até o par. 6-41 *0,7V

Função:

Define o valor da escala de entrada analógica para corresponder ao valor de referência mínimo (definido no par. 3-02).

6-41 Term. X30/12 Tensão Alta

Intervalo:

Par. 6-41 até 10,0 V *10,0 V

Função:

Define o valor do sinal da gradação da entrada analógica para corresponder ao valor de referência máximo (definido no par. 3-03).

6-44 Term. X30/12 Valor Ref./Feedb. Baixo

Intervalo:

-1.000.000,000 até o par. 6-45*0,000 Unidade

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



Função:

Define o valor do sinal da gradação da entrada analógica, para corresponder ao valor de referência mínimo (definido no par. 3-02).

6-45 Term. X30/12 Valor Ref./Feedb. Alto

Intervalo:

Par. 6-44 até 1.000.000,00*1.500,000 Unidade

Função:

Define o valor de gradação da entrada analógica para corresponder ao valor de feedback de referência máximo (programado no par. 3-03).

6-46 Term. X30/12 Constante de Tempo do Filtro

Intervalo:

0,001 - 10,000 s *0,001s

Função:

Uma constante de tempo do filtro passa baixa digital de 1ª. ordem, para eliminar o ruído elétrico no terminal X30/12.

O par. 6-46 não pode ser alterado enquanto o motor estiver funcionando.

□ **6-5* Saída Analógica 1(MCB 101)**

Parâmetros para configurar a gradação e os limites da entrada analógica 1, ou seja, Terminal 42. As saídas analógicas são saídas de corrente: 0/4 – 20 mA. O terminal comum (terminal 39) é o mesmo terminal e está no mesmo potencial elétrico das conexões dos terminais comuns analógico e digital. A resolução na saída analógica é 12 bits.

6-50 Terminal 42 Saída

Opção:

Fora de funcionament	[0]
Frequência de saída	[100]
Referência	[101]
Feedback	[102]
Corrente do motor	[103]
Torque rel. ao lim.	[104]
Torque rel.ao nomini	[105]
Potência	[106]
Velocidade	[107]
Torque	[108]
Freq. saída 4-20 mA	[130]
Referência 4-20 mA	[131]
Feedback 4-20 mA	[132]
Corr. motor 4-20 mA	[133]
% torq. lim 4-20 mA	[134]
% torq.nom 4-20 mA	[135]
Potência 4-20 mA	[136]

Velocidade 4-20 mA	[137]
Torque 4-20 mA	[138]
Ctrl. de bus 0-20 mA	[139]
Ctrl. de bus 4-20 mA	[140]
Ctrl. de bus 0-20 mA, timeout	[141]
Ctrl. de bus 4-20 mA, timeout	[142]

Função:

Selecionar a função do Terminal 42 como uma saída de corrente analógica.

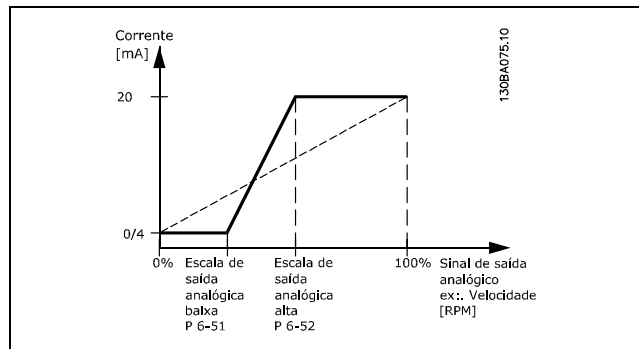
6-51 Terminal 42 Escala Mínima de Saída

Intervalo:

0,00 – 200% *0%

Função:

Graduar a saída mínima do sinal analógico, selecionado no terminal 42, como uma porcentagem do valor máximo do sinal. Por exemplo, caso se deseje que 0 mA (ou 0 Hz) seja 25% do valor máximo de saída, então, programe 25%. A gradação de valores até 100% nunca pode ser maior que a programação correspondente no par. 6-52.



6-52 Terminal 42 Escala Máxima de Saída

Intervalo:

000 – 200% *100%

Função:

Graduar a saída máxima do sinal analógico selecionado no terminal 42. Programar o valor para o valor máximo da saída do sinal de corrente. Graduar a saída para fornecer uma corrente menor que 20 mA no fundo de escala; ou 20 mA em uma saída abaixo de 100% do valor máximo do sinal. Se 20 mA for a corrente de saída desejada, correspondente a um valor entre 0 - 100% da saída de fundo de escala, programar o valor percentual no parâmetro, ou seja, 50 % = 20 mA. Para um nível de

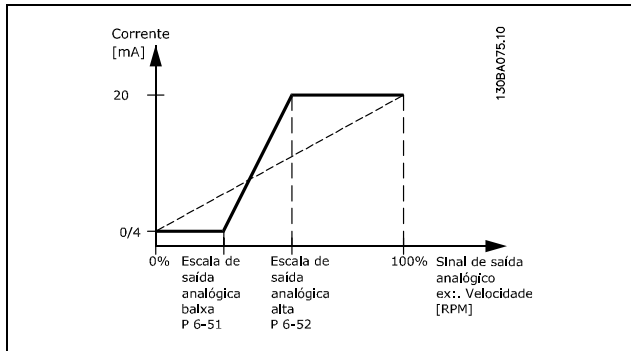
* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

corrente entre 4 e 20 mA, na saída máxima (100%), calcular o valor percentual da seguinte maneira:

$$20 \text{ mA} / \text{corrente máxima desejada} * 100\%$$

$$\text{Deseja } 10 \text{ mA} = \frac{20}{10} * 100 = 200\%$$



6-53 Terminal 42 Ctrl Bus Saída

Intervalo:

0,00 – 100,00% *0.00%

Funcão:

Mantém o nível da Saída 42, se controlada pelo barramento.

6-54 Terminal 42 Predef Timeout Saída

Intervalo:

0,00 – 100,00% *0.00%

Funcão:

Mantém o nível predefinido da Saída 42. No caso de um timeout do bus e se uma função timeout for selecionada no par. 6-50, a saída será predefinida neste nível.

□ **6-6* Saída Analógica 2 (MCB 101)**

As saídas analógicas são saídas de corrente: 0/4 - 20 mA. O terminal comum (terminal X30/7) é o mesmo terminal e potencial elétrico de referência para conexão do comum analógico. A resolução na saída analógica é 12 bits.

6-60 Terminal X30/7 Saída

Opção:

- Fora de funcionamento [0]
- MCO 0-20 mA [52]
- MCO 4-20 mA [53]
- Freqüência de saída (0 . 1000 Hz), 0,20 mA [100]

- Freqüência de saída (0 . 1000 Hz), 4,20 mA
- Referência (Ref min-max), 0,20 mA [101]
- Referência (Ref mín-máx), 4,20 mA
- Feedback (FB min-max), 0,20 mA [102]
- Feedback (FB min-max), 4,20 mA
- Corrente do motor (0-Imax), 0,20 mA [103]
- Corrente do motor (0-Imax), 4,20 mA
- Torque rel. ao lim. 0-Tlim, 0,20 mA [104]
- Torque rel. ao lim. 0-Tlim, 4,20 mA
- Torque rel.nomin.0-Tnom, 0,20 mA [105]
- Torque rel.nomin.0-Tnom, 4,20 mA
- Potência (0-Pnom), 0,20 mA [106]
- Potência (0 - Pnom), 4,20 mA
- Velocidade (0-Speedmax), 0,20 mA [107]
- Velocidade (0-Speedmax), 4,20 mA
- Torque (±160% torque), 0-20 mA [108]
- Torque (±160% torque), 4-20 mA
- Freq. saída 4-20 mA [130]
- Referência 4-20 mA [131]
- Feedback (4-20 mA) [132]
- Corr. motor 4-20 mA [133]
- Torque % lim. 4-20 mA [134]
- Torque % nom 4-20 mA [135]
- Potência 4-20 mA [136]
- Velocidade 4-20 mA [137]
- Torque 4-20 mA [138]
- Ctrl. de Bus 0-20 mA [139]
- Ctrl. de Bus 4-20 mA [140]
- Ctrl. de Bus 0-20 mA, Timeout [141]
- Ctrl. de Bus 4-20 mA, Timeout [142]

6-61 Term. X30/8 Escala Mínima de Saída

Intervalo:

0,00 - 200% *0%

Funcão:

Gradua a saída mínima do sinal analógico selecionado no terminal X30/8. 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. 6-62, se este valor estiver abaixo de 100%. Este parâmetro está ativo quando o módulo opcional MCB 101 estiver instalado no conversor de freqüência.

6-62 Term. X30/8 Escala Máxima de Saída

Intervalo:

0,00 - 200% *100%

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

Função:

Gradua a saída máxima do sinal analógico selecionado no terminal X30/8. Graduar o valor no máximo desejado da saída do sinal de corrente. Graduar a saída para fornecer uma corrente menor que 20 mA de fundo de escala, ou 20 mA em uma saída abaixo de 100% do valor máximo do sinal. Se 20 mA for a corrente de saída desejada, correspondente a um valor entre 0 - 100% da saída de fundo de escala, programar 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%), calcular o valor percentual da seguinte maneira:

$$20 \text{ mA} / \text{corrente máxima desejada} * 100\%$$

$$\text{ou seja } 10 \text{ mA} = \frac{20}{10} * 100 = 200\%$$



□ Parâmetros: Controladores

□ 7-** Controladores

Grupo de parâmetros para configurar os controles de aplicação.

□ 7-0* Contrl. PID de Veloc

Parâmetros para configurar o controle do PID de velocidade.

7-00 Fonte do Feedb. do PID de Veloc

Opção:

*Par.1-02 Feedb.d motor (somente para o FC 302)	[0]
Encoder de 24 V	[1]
MCB 102	[2]
MCO 305	[3]

Funcão:

Selecionar o encoder para feedback de malha fechada.

O feedback pode originar-se em um encoder diferente (tipicamente como parte da própria aplicação) do feedback do encoder do próprio motor, selecionado no para. 1-02.

Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.



NOTA!

Se forem utilizados encoders diferentes (somente no caso do FC 302) para os parâmetros das programações de rampa dos seguintes grupos de parâmetros: 3-4*, 3-5*, 3-6*, 3-7* e 3-8*, devem ser ajustados de acordo com a relação das engrenagens entre os dois encoders.

7-02 Ganho Proporcional do PID de Velocidad

Intervalo:

0,000 - 1,000 * 0.015

Funcão:

Inserir o ganho proporcional do controlador de velocidade. O ganho proporcional amplifica o erro (ou seja, o desvio entre o sinal de feedback e o ponto programado). Este parâmetro é utilizado com o par. 1-00 *Malh abert d velocid* [0] e *Malh fech de velocid* [1]. O controle rápido é obtido em amplificação alta. Entretanto, se a amplificação for excessivamente grande, o processo pode se tornar instável.

7-03 Tempo de Integração do PID de velocid.

Intervalo:

2,0 - 20.000,0 ms *8,0 ms

* configuração padrão () texto no display[] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

Funcão:

Inserir o tempo de integração do controlador de velocidade, que determina o tempo que o controle interno do PID leva para corrigir o erro. Quanto maior o erro, mais rápido é o aumento do ganho. O tempo integrado provoca um atraso no sinal e, conseqüentemente, um efeito de amortecimento e pode ser utilizado para eliminar erro fixos de velocidade. Obter um controle rápido por meio de um tempo de integração curto, muito embora, se este for demasiado curto, o processo pode tornar-se instável. Um tempo de integração excessivamente longo desabilita a ação de integração, redundando em desvios maiores em relação à referência requerida, uma vez que o regulador de processo levará mais tempo para corrigir erros. Este parâmetro é utilizado com os controles de *Malh abert d velocid* [0] e *Malh fech de velocid* [1], programados no par. 1-00 *Modo Configuration*.

7-04 Tempo de diferenciação do PID d veloc

Intervalo:

0,0 - 200,0 ms *30,0 ms

Funcão:

Inserir o tempo de diferenciação do controlador de velocidade. O diferenciador não responde a um erro constante. Ele fornece um ganho proporcional à taxa de variação do feedback de velocidade. Quanto mais rápido o erro mudar, maior será o ganho do diferenciador. O ganho é proporcional à velocidade de mudança dos erros. Ao programar este parâmetro com zero, desativa o diferenciador. Este parâmetro é utilizado com o par. 1-00, opção *Malh fech de velocid* [1].

7-05 PID de velocidade Lim do Ganho Diferencial do PID d Veloc

Intervalo:

1.000 - 20.000 *5.000

Funcão:

Programar um limite para o ganho fornecido pelo diferenciador. Como o ganho diferencial aumenta nas freqüências mais altas, limitar o ganho pode ser útil. Por exemplo, programar uma conexão-D pura, em freqüências baixas, e uma conexão-D constante, nas freqüências mais altas. Este parâmetro é utilizado com o par. 1-00, opção *Malh fech de velocid* [1].

7-06 Tempo d FiltrPassabaixa d PID d veloc

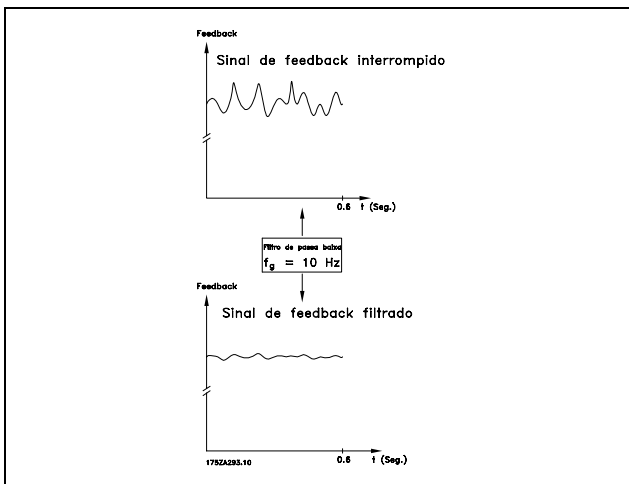
Intervalo:

1,0 - 100,0 ms * 10,0 ms



Função:

Programar uma constante de tempo para o filtro passa baixa do controle de velocidade. O filtro passa baixa melhora o desempenho em regime estável e amortece as oscilações no sinal de feedback. Esta é uma vantagem se houver muito ruído no sistema; veja a ilustração a seguir. Por exemplo, se for programada uma constante de tempo (τ) de 100 ms, a frequência de corte do filtro passa-baixa será $1/0,1 = 10 \text{ RAD/s}$, correspondendo a $(10/2 \times \pi) = 1,6 \text{ Hz}$. O regulador do PID somente regula um sinal de feedback que varia, em frequência, menos de 1,6 Hz. Se a variação, em frequência, do sinal de feedback for superior a 1,6 Hz, o regulador PID não reage. Observar que uma filtragem rigorosa pode ser prejudicial para o desempenho dinâmico. Este parâmetro é utilizado com o par. 1-00, opções *Malh fech de velocid* [1] e *Torque* [2].



7-2* Feedb Ctrl. Process

Selecionar as fontes de feedback para o Controle do PID de Processo e como esse feedback deverá ser tratado.

7-20 Fonte de Feedback 1 PID de Processo

Opção:

- *Sem função [0]
- Entrada analógica 53 [1]
- Entrada analógica 54 [2]
- Entrad d freqüênc 29 (somente para o FC 302) [3]
- Entrad d freqüênc 33 [4]
- Feedb. do Bus 1 [5]
- Feedb. do Bus 2 [6]
- Entrada analógica X30/11 [7]
- Entrada analógica X30/12 [8]

Função:

O sinal de feedback efetivo é composto pela soma de até dois sinais de entrada diferentes. Selecionar qual entrada do conversor de frequência deve ser tratada como fonte do primeiro desses sinais. O segundo sinal de entrada é definido no par. 7-22.

7-22 Fonte de Feedback 2 PID de Processo

Opção:

- *Sem função [0]
- Entrada analógica 53 [1]
- Entrada analógica 54 [2]
- Entrad d freqüênc 29 (somente para o FC 302) [3]
- Entrad d freqüênc 33 [4]
- Feedb. do Bus 1 [5]
- Feedb. do Bus 2 [6]
- Entrada analógica X30/11 [7]
- Entrada analógica X30/12 [8]

Função:

O sinal de feedback efetivo é composto pela soma de até dois sinais de entrada diferentes. Selecionar qual entrada do conversor de frequência deve ser tratada como fonte do segundo desses sinais. O primeiro sinal de entrada é definido no par. 7-21.

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]

Função:

Selecionar *Normal* [0] para programar o controle de processo para aumentar a frequência de saída. Selecionar *Inverso* [1] para programar o controle de processo para diminuir a frequência de saída. Os controles normal e inverso são implementados introduzindo-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]

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial



Função:

Selecionar *Off (Desligado)* [0] para cessar a regulação de um erro, quando a frequência de saída não puder mais ser ajustada.
 Selecionar *On (Ligado)* [1] para continuar a regulação de um erro, inclusive quando a frequência de saída não puder ser aumentada or diminuída.

7-32 Valor Inicial do Ctrlr do PID de Proc

Intervalo:

0 - 6.000 RPM ***0 RPM**

Função:

Inserir a velocidade do motor a ser atingida, como um sinal de partida para a inicialização do controle de PID. Quando a energia é chaveada, o conversor de frequência começará a acelerar e, em seguida, funcionar sob o controle da velocidade de malha aberta. Posteriormente, quando a velocidade de partida do PID de Processo for atingida, o conversor de frequência passará o controle para o PID de Processo.

7-33 Ganho Proporcional do PID de Proc

Intervalo:

0,00 - 10,00 N/A ***0,01 N/A**

Função:

Inserir o ganho proporcional do PID. O ganho proporcional multiplica o erro entre o ponto de definição e o sinal de feedback.

7-34 Tempo de Integr. do PID de Proc

Intervalo:

0,01 - 10000,00 ***10.000,00s**

Função:

Inserir o tempo de integração do PID. O integrador proporciona um ganho crescente enquanto houver um erro constante, entre o ponto programado e o sinal de feedback. O tempo integral é aquele requerido pelo integrador para alcançar o mesmo ganho que o ganho proporcional.

7-35 Tempo de Difer. do PID de Proc

Intervalo:

0,00 - 10,00 s ***0,00 s**

Função:

Inserir o tempo de diferencial do PID. O diferenciador não responde a um erro que for constante, porém, gera um ganho somente quando houver uma variação no erro. Quanto menor o tempo diferencial do PID tanto maior será o ganho do diferenciador.

7-36 Dif.do PID de Proc.- Lim. de Ganho

Intervalo:

1,0 - 50,0 N/A ***5,0N/A**

Função:

Inserir um limite para o ganho do diferenciador (GD). Se não houver um limite, o GD aumentará quando ocorrerem mudanças rápidas. Limitar o GD para obter um ganho do diferenciador puro, em mudanças lentas, e um ganho constante do diferenciador, para mudanças rápidas.

7-38 Fator do Feed Forward PID de Proc.

Intervalo:

0 - 500% ***0%**

Função:

Inserir o fator de avanço (feed forward - FF) do PID. O fator FF envia uma fração constante do sinal de referência, para contornar o controle do PID de modo que este controle afete somente a fração restante do sinal de controle. Qualquer alteração neste parâmetro terá um efeito direto na velocidade do motor. Quando o fator FF é ativado, ele gera menos flutuações no sinal e uma dinâmica alta, ao alterar o ponto de definição. 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%**

Função:

Inserir a Larg Banda Na Refer. 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, ou seja, =1.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

□ Parâmetros: Comunicações e Opcionais

□ 8-** Com. e Opcionais

Grupo de parâmetros para configurar as comunicações e opcionais.

□ 8-0* Programaç Gerais

Programações gerais para comunicações e opcionais:

8-01 Tipo de Controle

Opção:

*Digital e Control Wrd	[0]
Somente Digital	[1]
SomenteControlWord	[2]

Funcão:

Selecionar *Digital e Control Wrd* [0] para fins de controle, utilizando a entrada digital e a control word. Selecionar *Somente Digital* [1] como controle, utilizando somente as entradas digitais. Selecionar *SomenteControlWord* [2] para fins de controle, utilizando somente a control word. A programação neste parâmetro prevalece sobre as dos par. 8-50 a 8-56.

8-02 Origem da Control Word

Opção:

Nenhum	[0]
Porta RS485	[1]
Porta USB	[2]
Opcional A	[3]
Opcional B	[4]
Opcional C0	[5]
Opcional C1	[6]

Funcão:

Selecionar a origem da control word: uma das duas interfaces seriais ou um dos quatro opcionais instalados. Durante a energização inicial, o conversor de frequência configura automaticamente este parâmetro para *Opcional A* [3], se detectar um opcional de fieldbus válido instalado no slot A. Se o opcional for removido, o conversor de frequência detecta uma alteração na configuração, reprograma o par. 8-02 com a configuração padrão do *RS485 do FC*, e, em seguida, desarma. Se um opcional for instalado, após a energização inicial, a configuração do par. 8-02 não altera, porém, o drive desarmará e exibirá: *Alarme 67 Mdnç d opcionl*. Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

8-03 Tempo de Timeout da Control Word

Intervalo:

0,1 - 18.000,0 s *1,0 s

Funcão:

Inserir o tempo máximo de espera entre a recepção de dois telegramas consecutivos. Se este tempo for excedido, é indicativo de que a comunicação serial foi interrompida. A função selecionada no par. 8-04 *Funcão Timeout da Control Word* será então executada. O contador de timeout é disparado por meio de uma control word válida. O DP V1 acíclico não dispara o contador do timeout.

8-04 Funcão Timeout da Control Word

Opção:

*Off (Desligado)	[0]
Congelar Saída	[1]
Parada	[2]
Jogging	[3]
Velocidade Máxima	[4]
Parada e desarme	[5]
Selecionar set-up 1	[7]
Selecionar set-up 2	[8]
Selecionar set-up 3	[9]
Selecionar set-up 4	[10]

Funcão:

Selecionar a função do timeout. A função de timeout é ativada quando a atualização da control word falhar, durante o intervalo de tempo especificado no par. 8-03 *Tempo de Timeout da Control Word*.

- *Off (Desligado)* [0]: Restabelecer o controle, através do barramento serial (Fieldbus ou padrão), utilizando a control word mais recente.
- *Congelar saída* [1]: Congelar a frequência de saída até que a comunicação se restabeleça.
- *Parada* [2]: Parar com o reinício automático quando a comunicação for restabelecida.
- *Jogging* [3]: Fazer o motor funcionar na frequência de JOG, até que a comunicação seja restabelecida.
- *Max. freq.* [4]: Fazer o motor funcionar na frequência máxima, até que a comunicação seja restabelecida.
- *Parada e desarme* [5]: Parar o motor, em seguida, reinicialize o conversor de frequência, a fim de reiniciar a operação. por meio do fieldbus, do botão de reset no LCP ou através de uma entrada digital.



* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

- *Selecionar setup 1-4, [7] - [10]:* Esta opção altera o set-up, no restabelecimento da comunicação, em seguida a um timeout de control word. Se a comunicação for restabelecida, o que anula o timeout, o par. 8-05 *Função Timeout* define se deve restabelecer o set-up, ativo antes do timeout, ou manter o set-up estabelecido pela função timeout. Observar a configuração seguinte, necessária para efetuar a mudança do set-up, após um timeout: Programar o par. 0-10 *Set-up Ativo*, com a opção *Setup Múltiplo* [9], e selecionar a conexão relevante definida no par. 0-12 *Este Set-up é dependente de.*

8-05 Função Timeout

Opção:

- *Reter set-up [0]
Retomar set-up [1]

Função:

Selecionar a ação após receber uma control word válida, em seguida a um timeout. Este parâmetro está ativo somente quando o par. 8-04 estiver programado para *Set-up 1 a 4*.
Reter: O conversor de frequência retém o set-up selecionado no par. 8-04 e exibe uma advertência, até que o par. 8-06 alterne. Em seguida, o conversor de frequência restabelece o seu set-up original.
Retomar: O conversor de frequência restabelece o set-up que estava ativo antes do timeout.

8-06 Reset do Timeout da Control Word

Opção:

- *Não reinicializar [0]
Reinicializar [1]

Função:

Selecionar *Reinicializar* [1] para retornar o conversor de frequência ao set-up original, imediatamente após um timeout da control word. Quando o valor é programado para *Reinicializar* [1], o conversor de frequência executa o reset e, em seguida, reverte imediatamente para *Não reinicializar* [0].
 Selecionar *Não reinicializar* [0] para manter o set-up especificado no par. 8-04, opções *Selecionar setup 1 a 4*, imediatamente após um timeout da control word.
 Este parâmetro está ativo somente quando *Reter set-up* [0] foi selecionado no par. 8-05 *Função Timeout*.

8-07 Trigger de Diagnóstico

Opção:

- *Inativo [0]
Disparar em alarmes [1]
Disp alarm/advertnc. [2]

Função:

Este parâmetro ativa e controla a função de diagnósticos do drive, e permite a expansão dos dados do diagnóstico para 24 bytes. Ele está relacionado somente ao Profibus.

- *Inativo* [0]: Não enviar os dados do diagnóstico estendido, mesmo se surgirem no conversor de frequência.
- *Disparar em alarmes* [1]: Enviar os dados do diagnóstico estendido quando um ou mais alarmes surgirem no par. de alarme 16-90 ou 9-53.
- *Disp alarm/advertnc.* [2]: Enviar os dados do diagnóstico estendido se um ou mais alarmes/advertências surgirem nos par. 16-90, 9-53 de alarmes ou no par. 16-92 de advertências.

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 Warning word do VLT	Warning word do VLT
14 - 17	Par. 16-03 Status word do VLT	Status word do VLT
18 - 21	Par. 16-90 Alarm word do VLT	Alarm word do VLT
22 - 23	Par. 9-53 Warning word estendida do Profibus do VLT	Warning word de comunicação word estendida do (Profibus) Profibus do VLT

A ativação dos diagnósticos pode provocar um aumento de tráfego no barramento. As

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

funções de diagnóstico não são suportadas por todos os tipos de fieldbus.

□ **8-1* PrgmaçCntrl. Word**

Parâmetros para configurar o perfil da control word dos opcionais.

8-10 Perfil da Control Word

Opção:

*Perfil do FC	[0]
Perfil do PROFIdrive	[1]
ODVA	[5]
CANopen DSP 402	[7]

Funcão:

Selecionar a interpretação da control word e da status word que corresponda ao fieldbus instalado. Somente as seleções válidas para o fieldbus instalado no slot A serão visíveis no display do LCP. Para orientações sobre a seleção do *Perfil do FC* [0] e *Perfil do PROFIdrive* [1], consultar a seção *Comunicação serial via Interface RS 485*, no capítulo *Como Programar*. Para outras orientações sobre a seleção do *Perfil do PROFIdrive* [1], *ODVA* [5] e o *CANopen DSP 402* [7], consultar as Instruções de Utilização referentes ao fieldbus instalado.

8-13 Status Word STW Configurável

Opção:

Bit 12	[12]
Bit 13	[13]
Bit 14	[14]
Bit 15	[15]

Funcão:

Este parâmetro ativa a configuração dos bits 12 – 15, na status word.
Perfil Padrão [1]: A função do bit corresponde à do padrão de perfil selecionado no par. 8-10.
Somente Alarme 68 [2]: O bit é programado somente no caso de um Alarme 68.
Desarme excl Alarm 68 [3]: O bit é programado no caso de uma desarme, exceto se o desarme for executado por um Alarme 68.
Status do T37 DI [16]: O bit indica o status do terminal 37.
 "0" indica que o T37 está baixo (parada segura)
 "1" indica que o T37 está alto (normal)

□ **8-3* Config Port de Com**

Parâmetros para configurar a Porta FC.

8-30 Protocolo

Opção:

*FC	[0]
FC MC	[1]

Funcão:

Selecionar o protocolo para a porta do FC (padrão).

8-31 Endereço

Intervalo:

1 - 126 *1

Funcão:

Inserir o endereço para a porta do FC (padrão).
 Intervalo válido: 1 - 126.

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]

Funcão:

Seleção da taxa baud para a porta do FC (padrão).

8-35 Atraso Mínimo de Resposta

Intervalo:

1 - 500 ms *10 ms

Funcão:

Especificar o tempo de atraso mínimo entre o recebimento de uma solicitação e a transmissão de uma resposta. É o tempo utilizado para contornar os atrasos de repentinos do modem.

8-36 Atraso Máx de Resposta

Intervalo:

1 - 10.000 ms *5.000 ms

Funcão:

Especificar um tempo de atraso máximo permitido entre a transmissão de uma solicitação e o recebimento de uma resposta. Exceder este atraso causará um timeout da control word.

8-37 Atraso Máx Inter-Character

Intervalo:

0 - 30 ms *25 ms



* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial



Função:

Especificar o máximo intervalo de tempo permitido entre a recepção de dois bytes. Este parâmetro ativa o timeout, se a transmissão for interrompida. Este parâmetro está ativo somente quando o par. 8-30 estiver programado para o protocolo *FC MC* [1].

8-5* Digital/Bus

Parâmetros para configurar a fusão da control word Digital/Bus.

8-50 Seleção de Parada por Inércia

Opção:

Entrada digital	[0]
Bus	[1]
E lógico	[2]
*OU lógico	[3]

Função:

Selecionar o controle da função de parada por inércia, por meio dos terminais (entrada digital) e/ou pelo barramento.



NOTA!:

Este parâmetro está ativo somente quando o par. 8-01 *Tipo de Controle* estiver programado para [0] *Digital e Control Wrđ*.

8-51 Seleção de Parada Rápida

Opção:

Entrada digital	[0]
Bus	[1]
E lógico	[2]
*OU lógico	[3]

Função:

Selecionar o controle da função de Parada Rápida, por meio dos terminais (entrada digital) e/ou pelo barramento.



NOTA!:

Este parâmetro está ativo somente quando o par. 8-01 *Tipo de Controle* estiver programado para [0] *Digital e Control Wrđ*.

8-52 Seleção de Frenagem CC

Opção:

Entrada digital	[0]
Bus	[1]
E lógico	[2]
*OU lógico	[3]

Função:

Selecionar o controle do freio CC por meio dos terminais (entrada digital) e/ou pelo barramento.



NOTA!:

Este parâmetro está ativo somente quando o par. 8-01 *Tipo de Controle* estiver programado para [0] *Digital e Control Wrđ*.

8-53 Seleção da Partida

Opção:

Entrada digital	[0]
Bus	[1]
E lógico	[2]
*OU lógico	[3]

Função:

Selecionar o controle da função partida do conversor de frequência, através dos terminais (entrada digital) e/ou através do fieldbus.

Selecionar *Bus* [1] para ativar o comando Partida, se este for transmitido através da porta de comunicação serial ou do opcional de fieldbus. Selecionar *E lógico* [2] para ativar o comando Partida, através do fieldbus/porta de comunicação serial, E adicionalmente através de uma das entradas digitais.

Selecionar *OU lógico* [3] para ativar o comando Partida, através do fieldbus/porta de comunicação serial, OU através de uma das entradas digitais.



NOTA!:

Este parâmetro está ativo somente quando o par. 8-01 *Tipo de Controle* estiver programado para [0] *Digital e Control Wrđ*.

8-54 Seleção da Reversão

Opção:

Entrada digital	[0]
Bus	[1]
E lógico	[2]
*OU lógico	[3]

Função:

Selecionar o controle da função da reversão do conversor de frequência, através dos terminais (entrada digital) e/ou através do fieldbus.

Selecionar *Bus* [1] para ativar o comando Reverter, através da porta de comunicação serial ou do opcional de fieldbus.

Se for selecionado *E lógico* [2], deve-se ativar o comando Reverter através do fieldbus/porta de comunicação serial, E adicionalmente por meio de uma das entradas digitais.

Selecionar *OU lógico* [3] para ativar o comando Reversão, através do fieldbus/porta de comunicação serial, OU através de uma das entradas digitais.

* configuração padrão () texto no display[] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



NOTA!:

Este parâmetro está ativo somente quando o par. 8-01 *Tipo de Controle* estiver programado para [0] *Digital e Control Wrđ.*



NOTA!:

Este parâmetro está ativo somente quando o par. 8-01 *Tipo de Controle* estiver programado para [0] *Digital e Control Wrđ.*



8-55 Seleção do Set-up

Opção:

Entrada digital	[0]
Bus	[1]
E lógico	[2]
*OU lógico	[3]

Funcão:

Selecionar o controle da seleção do set-up do conversor de frequência, através dos terminais (entrada digital) e/ou pelo fieldbus.
 Selecionar *Bus* [1] para ativar a seleção do set-up através da porta de comunicação serial ou do opcional do fieldbus.
 Selecionar *E lógico* [2] para ativar a seleção do set-up, através do fieldbus/porta de comunicação serial, E adicionalmente através de uma das entradas digitais.
 Selecionar *OU lógico* [3] para ativar a seleção do set-up, através do fieldbus/porta de comunicação serial, OU através de uma das entradas digitais.



NOTA!:

Este parâmetro está ativo somente quando o par. 8-01 *Tipo de Controle* estiver programado para [0] *Digital e Control Wrđ.*

8-56 Seleção da Referência Predefinida

Opção:

Entrada digital	[0]
Bus	[1]
E lógico	[2]
*OU lógico	[3]

Funcão:

Escolha o controle da seleção da Referência Predefinida do conversor de frequência, através dos terminais (entrada digital) e/ou através do fieldbus.
 Selecionar *Bus* [1] para ativar a seleção da Referência Predefinida através da porta de comunicação serial ou do opcional do fieldbus.
 Selecionar *E lógico* [2] para ativar a seleção da Referência Predefinida, através do fieldbus/porta de comunicação serial, E adicionalmente através de uma das entradas digitais.
 Selecionar *OU lógico* [3] para ativar a escolha da Referência Predefinida, através do fieldbus/porta de comunicação serial, OU através de uma das entradas digitais.

*** configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial**

8-9* Bus Jog

Parâmetros para configurar o Barramento do Jog.

8-90 Velocidade de Jog 1 via Bus

Intervalo:

0 até o par. 4-13 RPM ***100 RPM**

Funcão:

Inserir a velocidade de jog. Esta é uma velocidade de jog fixa ativada através da porta serial ou do opcional de fieldbus.

8-91 Velocidade de Jog 2 via Bus

Intervalo:

0 até o par. 4-13 RPM ***200 RPM**

Funcão:

Inserir a velocidade de jog. Esta é uma velocidade de jog fixa ativada através da porta serial ou do opcional de fieldbus.

□ Parâmetros: Profibus

□ 9-** Profibus

Grupo de parâmetros para todos os parâmetros específicos do Profibus.

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/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 [RPM]
- 4-13 Lim. Superior da Veloc do Motor [RPM]
- 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
- 16-80 CTW 1 do Fieldbus
- 16-82 REF 1 do Fieldbus
- 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

Função:

Selecionar os parâmetros a serem atribuídos ao PCD 3 até 10 dos telegramas. A quantidade de PCDs disponíveis depende do tipo de telegrama. Os valores inseridos nos PCDs de 3 até 10 são gravados, nos parâmetros selecionados, como valores de dados. Alternativamente, pode-se especificar um telegrama padrão de Profibus no par. 9-22.

9-16 Configuração de Leitura do PCD

Matriz [10]

Opção:

- Nenhum
- 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 [%]
- 16-09 Leitura Personalizada
- 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 do Barramento 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 Control Card
- 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 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]
- 16-71 Saída de Pulso [bin]
- 16-84 StatusWord do Opcional d Comunicação [Binário]
- 16-85 Sinal da 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
- 34-21 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

- PPO 3 [103]
- PPO 4 [104]
- PPO 5 [105]
- PPO 6 [106]
- PPO 7 [107]
- *PPO 8 [108]

Função:

Selecionar uma configuração de telegrama de Profibus padrão para o conversor de frequência, como uma alternativa para utilizar os telegramas livremente configuráveis nos par. 9-15 e 9-16.

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

Função:

Selecionar os parâmetros a serem atribuídos ao PCD 3 até 10 dos telegramas. A quantidade de PCDs disponíveis depende do tipo de telegrama. Os PCDs de 3 a 10 contêm os valores reais dos dados dos parâmetros selecionados. Para os telegramas de Profibus padrão, consultar o par. 9-22.

9-18 Endereço do Nó

Intervalo:

0 - 126 *126

Função:

Inserir o endereço da estação neste parâmetro ou, alternativamente, na chave de hardware. Para acertar o endereço da estação no par. 9-18, a chave de hardware deve estar programada com 126 ou 127 (ou seja, todas as chaves programadas para 'on' (ligada)). 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]

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



- 16-30 Tensão do Barramento 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 53
- 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
- 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:

Este parâmetro contém uma lista de sinais disponíveis que podem ser selecionados 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 LCP. Selecionar *DISABLED (Desativd)* [0] para desativar a edição através do Profibus.

9-28 Controle de Processo

Opção:

- Inativo [0]
- *Ativar mestreCíclico [1]

Funcão:

O controle do processo (configuração da Control Word, referência de velocidade e dados do processo) é possível através do Profibus ou do fieldbus 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 fieldbus, dependendo das programações dos par. 8-50 a 8-56. Selecionar *Inativo* [0] para desativar o controle de processo, através do Profibus, e ativá-lo por intermédio do fieldbus ou do classe 2 Profibus Mestre. Selecionar *Ativar mestreCíclico* [1] para habilitar o controle de processo, por intermédio da Classe 1 do Mestre do Profibus, e desabilitar esse controle, através do fieldbus padrão ou da classe 2 do Profibus Mestre.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial



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

Funcão:

Este parâmetro exibe advertências de comunicação do Profibus. Consultar as Instruções Operacionais do Profibus para descrição detalhada.

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]
BaudRate ñ encontrad	[255]

Funcão:

Este parâmetro exibe a baud rate real do Profibus. O Profibus Mestre estabelece a baud rate automaticamente.

9-65 Número do Perfil

Opção:

Somente leitura	
0 - 0	* 0

Funcão:

Este parâmetro 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.

9-70 Editar Setup

Opção:

Setup de fábrica	[0]
*Setup 1	[1]
Setup 2	[2]
Setup 3	[3]
Setup 4	[4]
Setup ativo	[9]

Funcão:

Selecionar o set-up a ser editado. Selecionar um dos *Set-up 1a 4*, opções [1] a [4] para editar um set-up específico. Selecionar *Configuração ativa* [9] para seguir o set-up ativo, selecionado no par. 0-10. Selecionar *Setup de fábrica* [0] para dados padrões. Esta opção pode ser utilizada como fonte de dados, caso se deseje retornar os outros setups a um estado conhecido. Este parâmetro é exclusivo do LCP e fieldbuses. Consultar também o par. 0-11 *Edit Setup*.

9-71 Salvar Valores dos Dados

Opção:

*Off (Desligado)	[0]
Gravar setup edição	[1]
Gravar todos set-ups	[2]

Funcão:

Os valores de parâmetro, alterados por intermédio do Profibus, não são gravados automaticamente na memória não volátil. Utilizar este parâmetro para ativar uma função que grave os valores de parâmetros na EEPROM não volátil, de modo que os valores alterados serão mantidos ao desligar a unidade. Select *Off (Desligado)* [0] para desativar a função de armazenagem não volátil. Selecionar *Gravar setup edição* [1] para gravar todos os valores de parâmetro, do set-up selecionado no par. 9-70, na memória não volátil. A seleção retorna a *Off (Desligado)* [0] quando todos os valores forem gravados. Selecionar *Gravar todos set-ups* [2] para gravar todos os valores de parâmetro, de todos os

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

set-ups, na memória não volátil. A seleção retorna a *Off (Desligado)* [0] quando todos os valores forem gravados.

9-72 Reinicialização do Drive

Opção:

- *Nenhuma ação [0]
- Reset na energização [1]
- Reset opcional d comn [3]

Funcão:

Select *Reset na energização* [1] para reinicializar o conversor de frequência na energização, relativamente ao ciclo de energização. Selecionar *Reset opcional d comn* [3] somente para reinicializar o opcional do Profibus, opção que é útil após a alteração de determinadas programações no grupo de parâmetros 9-**, como o par. 9-18. Quando reinicializado, o conversor de frequência desaparece do fieldbus, o que pode causar um erro de comunicação do mestre.

9-80 Parâmetros Definidos (1)

Matriz [116]

Opção:

- Sem acesso ao LCP
- Somente leitura
- 0 - 115 *0

Funcão:

Este parâmetro exibe uma lista de todos os parâmetros definidos do conversor de frequência, disponíveis para o Profibus.

9-81 Parâmetros Definidos (2)

Matriz [116]

Opção:

- Sem acesso ao PCL
- Somente leitura
- 0 - 115 *0

Funcão:

Mantém uma lista de todos os parâmetros definidos para o drive, disponíveis para o Profibus.

9-82 Parâmetros Definidos (3)

Matriz [116]

Opção:

- Sem acesso ao PCL
- Somente leitura

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

0 - 115 *0

Funcão:

Mantém uma lista de todos os parâmetros definidos para o drive, disponíveis para o Profibus.

9-83 Parâmetros Definidos (4)

Matriz [116]

Opção:

- Sem acesso ao PCL
- Somente leitura
- 0 - 115 *0

Funcão:

Mantém uma lista de todos os parâmetros definidos para o drive, disponíveis para o Profibus.

9-90 Parâmetros Alterados (1)

Matriz [116]

Opção:

- Sem acesso ao LCP
- Somente leitura
- 0 - 115 *0

Funcão:

Este parâmetro exibe uma lista de todos os parâmetros do conversor de frequência que diferem da configuração padrão.

9-91 Parâmetros Alterados (2)

Matriz [116]

Opção:

- Sem acesso ao PCL
- Somente leitura
- 0 - 115 *0

Funcão:

Mantém uma lista de todos os parâmetros diferentes da configuração padrão.

9-92 Parâmetros Alterados (3)

Matriz [116]

Opção:

- Sem acesso ao PCL
- Somente leitura
- 0 - 115 *0



Funcão:

Mantém uma lista de todos os parâmetros diferentes da configuração padrão.

9-93 Parâmetros alterados (4)

Matriz [116]

Opção:

Sem acesso ao PCL

Somente leitura

0 - 115

*0

Funcão:

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-** DeviceNet CAN Fieldbus**

Grupo de parâmetros dos parâmetros do DeviceNet, CAN, fieldbus.

□ **10-0* Programaç Comuns**

Grupo de parâmetros para configurar as programações comuns dos opcionais do fieldbus CAN.

10-00 Protocolo CAN

Opção:

CANopen	[0]
*DeviceNet	[1]

Funcão:

Exibir o protocolo da CAN ativa.



NOTA!:

As opções dependem do opcional instalado.

10-01 Seleção de Baud Rate

Opção:

10 Kbps	[16]
20 Kbps	[17]
50 Kbps	[18]
100 Kbps	[19]
*125 Kbps	[20]
250 Kbps	[21]
500 Kbps	[22]

Funcão:

Selecionar a velocidade de transmissão do fieldbus. A seleção deve corresponder à velocidade de transmissão do mestre e os outros nós do fieldbus.

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:

Exibir o número de eventos de Bus Off desde a última energização.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

10-06 Leitura do Contador de Erros d Recepç

Intervalo:

0 - 255 *0

Funcão:

Exibir o número de erros de recepção do controle do CAN, desde a última energização.

10-07 Leitura do Contador de Bus off

Intervalo:

0 - 255 N/A *0N/A

Funcão:

Exibir o número de eventos de Bus Off, desde a última energização.

□ **10-1* DeviceNet**

Parâmetros específico para o fieldbus do 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:

Selecionar a Instância (telegrama) para a transmissão de dados. As Instâncias disponíveis dependem da programação do par. 8-10 *Perfil da Control Word*. Quando o par. 8-10 for programado para [0] *Perfil do FC*, as opções [0] e [1] do par. 10-10 estarão disponíveis. Quando o par. 8-10 for programado para [5] *ODVA*, as opções [2] e [3] do par. 10-10 estarão disponíveis. As Instâncias 100/150 e 101/151 são específicas da Danfoss. As Instâncias 20/70 e 21/71 são perfis específicos de ODVA do Drive CA. Para orientações detalhadas sobre a seleção de telegrama, consulte as Instruções de Operação do DeviceNet. Observe que uma alteração neste parâmetro será executada imediatamente.

10-11 GravaçãoConfig dos Dados de Processo.

Opção:

- *0 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

— Como Programar —



- 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 [RPM]
- 4-13 Lim. Superior da Veloc do Motor [RPM]
- 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
- 16-80 CTW 1 do Fieldbus (Fixo)
- 16-82 REF 1 do Fieldbus (Fixo)
- 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

Funcão:

Selecionar os dados de gravação do processo para as Instâncias de Montagem de E/S 101/151. Os elementos [2] e [3] desta matriz podem ser selecionados. Os elementos [0] e [1] da matriz são fixos.

10-12 Leitura de Config dos Dados d Processo

Opção:

*Nenhuma

- 16-00 Control Word
- 16-01 Referência [Unidade]
- 16-02 Referência %
- 16-03 Status Word (Fixa)
- 16-04 Valor Real Principal [Unidade]
- 16-05 Valor Real Principal (%) (Fixo)
- 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

- 16-19 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]
- 16-71 Saída do Relé [bin]
- 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
- 16-94 Status Word Estendida
- 16-95 Status Word Estendida 2
- 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

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



- 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

Função:

Selecionar os dados para as Instâncias 101/151 de Montagem de E/S. Os elementos [2] e [3] desta matriz podem ser selecionados. Os elementos [0] e [1] da matriz são fixos.

10-13 Parâmetro de Advertência

Intervalo:

0 - 65535 N/A *0N/A

Função:

Exibir uma Warning word específica do DeviceNet. Um bit é designado para cada advertência. Consulte as Instruções de Operação do DeviceNet (MG.33.DX.YY) para informações detalhadas.

Bit:	Significado:
0	Barramento inativo
1	Expiração do tempo da conexão explícita
2	Conexão de E/S
3	Limite de tentativas atingido
4	Valor real não atualizado
5	Barramento do CAN desligado
6	Erro de envio de E/S
7	Erro de Inicialização
8	Sem alimentação de barramento
9	Bus off
10	Erro passivo
11	Advertência de erro
12	Erro de MAC ID duplicado
13	Estouro da fila de RX
14	Estouro da fila de TX
15	Estouro do CAN

10-14 Referência da Rede

Opção:

Somente leitura do LCP.

- *Off (Desligado) [0]
- On (Ligado) [1]

Função:

Selecionar a fonte de referência nas Instâncias 21/71 e 20/70.

Selecionar *Off (Desligado)* [0] para ativar a referência via entradas analógica/digital.

Selecionar *On (Ligado)* [1] para ativar a referência via fieldbus.

10-15 Controle da Rede

Opção:

Somente leitura do LCP.

- *Off (Desligado) [0]
- On [1]

Função:

Selecionar a fonte de controle nas Instâncias 21/71 e 20-70.

Selecionar *Off (Desligado)* [0] para ativar a referência via entradas analógica/digital.

Selecionar *On (Ligado)* [1] para ativar o controle via fieldbus.

□ **10-2* Filtros COS**

Parâmetros para configurar a programação do filtro COS.

10-20 Filtro COS 1

Intervalo:

0 - FFFF *FFFF

Função:

Inserir o valor para o Filtro COS 1, para programar a máscara de filtro para a Status Word. Ao operar em COS (Change-Of-State; Mudança de Estado), esta função filtra os bits na Status Word que não devem ser enviados, caso eles alterem.

10-21 Filtro COS 2

Intervalo:

0 - FFFF *FFFF

Função:

Inserir o valor do Filtro COS 2, para programar a máscara de filtro de filtro do Valor Real Principal. Ao operar em COS (Change-Of-State; Mudança de Estado), esta função filtra os bits no Valor Principal Real que não deve ser enviado, caso eles alterem.

10-22 Filtro COS 3

Intervalo:

0 - FFFF *FFFF

Função:

Inserir o valor do Filtro COS 3, para programar a máscara de filtro do PCD 3. Ao operar em COS (Change-Of-State), esta função filtra os bits no PCD 3 que não devem ser enviados, caso eles alterem.

10-23 Filtro COS 4

Intervalo:

0 - FFFF *FFFF

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial



Função:

Inserir o valor do Filtro COS 4, para programar a máscara de filtro de filtro do PCD 4. Ao operar em COS (Change-Of-State), esta função filtra os bits no PCD 4 que não devem ser enviados, caso eles alterem.

□ **10-3* Acesso ao Parâm.**

Grupo de parâmetros que provê acesso aos parâmetros indexados e à definição do set-up da programação.

10-30 Índice da Matriz

Intervalo:

0 - 255 N/A *ON/A

Função:

Exibir os parâmetros de matriz Este parâmetro é válido somente quando o fieldbus do DeviceNet está instalado.

10-31 Armazenar Valores dos Dados

Opção:

- *Off (Desligado) [0]
- Gravar setup edição [1]
- Gravar todos set-ups [2]

Função:

Os valores de parâmetros, alterados por intermédio do DeviceNet, não são automaticamente gravados na memória não volátil. Utilizá-lo para ativar uma função que grave os valores de parâmetros na EEPROM, de modo que os valores alterados serão mantidos ao desligar a unidade. Selecionar *Off (Desligado)* [0] para desativar a função de armazenagem não volátil. Selecionar *Gravar setup edição* [1] para gravar todos os valores de parâmetros do set-up ativo, na memória não volátil. A seleção retorna a *Off (Desligado)* [0] quando todos os valores forem gravados. Selecione *Gravar todos set-ups* [2] para gravar todos os valores de parâmetro, de todos os set-ups, na memória não volátil. A seleção retorna a *Off (Desligado)* [0] quando todos os valores forem gravados.

10-32 Revisão do DeviceNet

Intervalo:

0 - 65535 N/A *ON/A

Função:

Exibir o número de revisão do DeviceNet. Este parâmetro é utilizado para a criação de arquivo EDS.

10-33 Gravar Sempre

Opção:

- *Off (Desligado) [0]
- On (Ligado) [1]

Função:

Selecionar [0] para desativar a memória não volátil de dados. Selecionar [1] para gravar os dados do parâmetro, recebidos através da DeviceNet, na EEPROM, como padrão.

10-39 Parâmetros F do Devicenet

Matriz [1000]

Opção:

- Sem acesso ao PCL
- 0. - 0. *0.

Função:

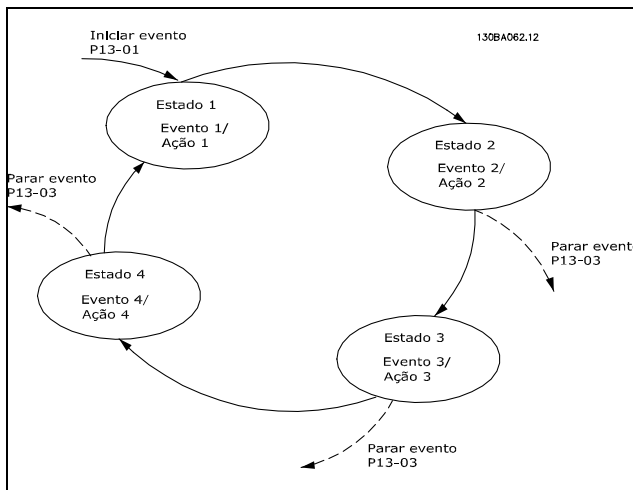
Este parâmetro é utilizado para configurar o drive, através do DeviceNet e para construir o arquivo EDS.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

Smart Logic Control

13-** Recursos de Prog.

Smart Logic Control (SLC) é essencialmente uma seqüência de ações, definidas pelo usuário (consulte o par. 13-52 [x]), executadas pelo SLC quando o *evento* pertinente (consulte o par. 13-51 [x]), definido pelo usuário, for avaliado como TRUE (Verdadeiro) pelo SLC. Eventos e *ações* são numerados e conectados em 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 avaliadas e, se forem constatadas 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 é iniciado, 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 20 *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:



Inicializando e parando o SLC:

A inicialização e parada do SLC podem ser executadas selecionando-se On (Ligado) [1] ou Off (Desligado) [0] no par. 13-00. O SLC sempre começa no estado 0 (onde o *evento* [0] é avaliado). O SLC inicia quando Iniciar Evento (definido no par. 13-01 *Iniciar Evento*) é avaliado

como TRUE (desde que *On (Ligado)* [1] esteja selecionado no par. 13-00). O SLC pára quando *Parar Evento* (par. 13-02) for TRUE. O par. 13-03 reinicializa todos os parâmetros do SLC e recomeça a programação desde o início.

13-0* Definições do SLC

Utilizar as programações do SLC para ativar, desativar e reinicializar o Smart Logic Control.

13-00 Modo do SLC

Opção:

*Off (Desligado)	[0]
On (Ligado)	[1]

Função:

Selecionar *On (Ligado)* [1] para ativar o Smart Logic Control quando um comando de partida estiver presente, por exemplo, por intermédio de uma entrada digital.
Selecionar *Off (Desligado)* [0] para desabilitar o Smart Logic Control.

13-01 Iniciar Evento

Opção:

FALSE (Falso)	[0]
True (Verdadeiro)	[1]
Em funcionamento	[2]
Dentro da Faixa	[3]
Na referência	[4]
Limite d torque	[5]
Corrente limite	[6]
Fora da Faixa de Corr	[7]
Abaixo da I baixa	[8]
Acima da I alta	[9]
Abaixo da veloc.baixa	[11]
Acima da veloc.alta	[12]
Fora da faixa d feedb	[13]
Abaixo de feedb.baixa	[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]

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



Entrada digital DI18	[33]
Entrada digital DI19	[34]
Entrada digital DI27	[35]
Entrada digital DI29 (somente para o FC 302)	[36]
Entrada digital DI32	[37]
Entrada digital DI33	[38]
Comando partida	[39]
Comando de parada	[40]

Função:

Selecionar as entradas booleanas (TRUE (Verdadeiro) ou FALSE (Falso)) para ativar o Smart Logic Control.

*False (Falso) [0] (programação padrão) insere o valor fixo FALSE na regra lógica.

True (Verdadeiro) [1] insere o valor fixo TRUE na regra lógica.

Em funcionamento [2] Consultar o grupo de parâmetros 5-3*, para descrição detalhada.

Dentro da Faixa [3] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.

Na referência [4] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.

Limite de torque [5] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.

Corrente limite [6] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.

Fora da Faixa de Corr [7] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.

Abaixo da I baixa [8] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.

Acima da I alta [9] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.

Abaixo da veloc.baix [11] Consultar o grupo de par 5-3* para descrição detalhada.

Acima da veloc.alta [12] Consultar o par. 5-3* para descrição detalhada.

Advertência térmica [16] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.

Red.Elétr Fora d Faix [17] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.

Reversão [18] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.

Advertência [19] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.

Alarme (desarme) [20] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.

Alarm(bloq.p/desarm) [21] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.

Comparador 0 [22] Utilizar o resultado do comparador 0 na regra lógica.

Comparador 1 [23] Utilizar o resultado do comparador 1 na regra lógica.

Comparador 2 [24] Utilizar o resultado do comparador 2 na regra lógica.

Comparador 3 [25] Utilizar o resultado do comparador 3 na regra lógica.

Regra Lógica 0 [26] Utilizar o resultado da regra lógica 0 na regra lógica.

Regra lógica 1 [27] Utilizar o resultado da regra lógica 1 na regra lógica.

Regra Lógica 2 [28] Utilizar o resultado da regra lógica 2 na regra lógica.

Regra Lógica 3 [29] Utilizar o resultado da regra lógica 3 na regra lógica.

Entrada digital DI18 [33] Utilizar o valor de DI18 na regra lógica (Alta = TRUE).

Entrada digital DI19 [34] Utilizar o valor de DI19 na regra lógica (Alta = TRUE).

Entrada digital DI27 [35] Utilizar o valor de DI27 na regra lógica (Alta = TRUE).

Entrada digital DI29 [36] Utilizar o valor de DI29 na regra lógica (Alta = TRUE).

Entrada digital DI32 [37] Utilizar o valor de DI32 na regra lógica (Alta = TRUE).

Entrada digital DI33 [38] Utilizar 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 d torque	[5]
Corrente limite	[6]
Fora da faixa de corrente	[7]
Abaixo da I baixa	[8]
Acima da I alta	[9]
Abaixo da veloc.baix	[11]
Acima da veloc.alta	[12]
Fora da faixa d 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]

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



Regra lógica 1	[27]
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 (somente para o FC 302)	[36]
Entrada digital DI32	[37]
Entrada digital DI33	[38]
Comando partida	[39]
Comando de parada	[40]

Funcão:

Selecionar as entradas booleanas (TRUE (Verdadeiro) ou FALSE (Falso)) para ativar o Smart Logic Control.

**False (Falso)* [0] (programação padrão) insere o valor fixo FALSE na regra lógica.

True (Verdadeiro) [1] - insira o valor fixo TRUE na regra lógica.

Em funcionamento [2] - consultar o par. 5-3* para descrição detalhada.

Dentro da Faixa [3] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.

Na referência [4] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.

Limite de torque [5] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.

Corrente limite [6] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.

Fora da Faixa de Corr [7] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.

Abaixo da I baixa [8] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.

Acima da I alta [9] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.

Abaixo da veloc.baix [11] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.

Acima da veloc.alta [12] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.

Advertência térmica [16] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.

Red.Elétr Fora d Faix [17] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.

Reversão [18] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.

Advertência [19] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.

Alarme (desarme) [20] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.

Alarm(bloq.p/desarm) [21] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.

Comparador 0 [22] Utilizar o resultado do comparador 0 na regra lógica.

Comparador 1 [23] Utilizar o resultado do comparador 1 na regra lógica.

Comparador 2 [24] Utilizar o resultado do comparador 2 na regra lógica.

Comparador 3 [25] Utilizar o resultado do comparador 3 na regra lógica.

Regra Lógica 0 [26] Utilizar o resultado da regra lógica 0 na regra lógica.

Regra lógica 1 [27] Utilizar o resultado da regra lógica 1 na regra lógica.

Regra Lógica 2 [28] Utilizar o resultado da regra lógica 2 na regra lógica.

Regra Lógica 3 [29] Utilizar o resultado da regra lógica 3 na regra lógica.

Entrada digital, DI18 [33] Utilizar o valor de DI18 na regra lógica (Alta = TRUE).

Entrada digital, DI19 [34] Utilizar o valor de DI19 na regra lógica (Alta = TRUE).

Entrada digital DI27 [35] Utilizar o valor de DI27 na regra lógica (Alta = TRUE).

Entrada digital DI29 [36] Utilizar o valor de DI29 na regra lógica (Alta = TRUE).

Entrada digital DI32 [37] Utilizar o valor de DI32 na regra lógica (Alta = TRUE).

Entrada digital DI33 [38] Utilizar o valor de DI33 na regra lógica (Alta = TRUE).

13-03 Resetar o SLC

Opção:

*Não resetar o SLC	[0]
Resetar o SLC	[1]

Funcão:

Selecionar *Resetar o SLC* [1] para reinicializar todo o grupo 13 de parâmetros (13-*) com a programação padrão.

Selecionar **Não resetar o SLC* [0] para manter as configurações programadas no grupo 13 de parâmetros (13-*).

□ **13-1* Comparadores**

Os comparadores são utilizados para comparar variáveis contínuas (i.é., frequência de saída, corrente de saída, entrada analógica, etc.) com um valor predefinido fixo. Os comparadores são avaliados uma vez a cada intervalo de varredura. Utilize 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

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

os parâmetros neste grupo de parâmetros são parâmetros matriciais, com índice de 0 a 3. Selecionar o índice 0 para programar o Comparador 0; Selecionar o índice 1, para programar o Comparador 1; e assim por diante.



13-10 Operando do Comparador

Matriz [4]

Opção:

*DISABLED (Desativd)	[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]
TensãoBarrament CC	[8]
Térmico do Motor	[9]
Protç Térmic do VLT	[10]
Temp.do dissipador	[11]
Entrada analógic AI53	[12]
Entrada analógic AI54	[13]
Entrada analógAIFB10	[14]
Entrada analógAIS24V	[15]
Entrada analóg AICCT	[17]
Entrada de pulso FI29	[18]
Entrada de pulso FI33	[19]
Número do alarme	[20]
Contador A	[30]
Contador B	[31]

Funcão:

Selecionar a variável a ser monitorada pelo comparador.
 *FALSE (Falso) (programação padrão) [0] insere o valor fixo FALSE na regra lógica.
 True (Verdadeiro) [1] insere o valor fixo TRUE na regra lógica.
 Em funcionamento [2] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.
 Dentro da Faixa [3] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.
 Na referência [4] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.
 Limite de torque [5] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.
 Corrente limite [6] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.
 Fora da Faix de Corr [7] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.
 Abaixo da I baixa [8] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.

Acima da I alta [9] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.
 Abaixo da freq.baix [11] Consultar o grupo de par 5-3* para descrição detalhada.
 Acima da freq.alta [12] Consultar o grupo de par 5-3* para descrição detalhada.
 Advertência térmica [16] Consultar o grupo de par 5-3* para descrição detalhada.
 Red.Elétr Fora d Faix [17] Consultar o grupo de par 5-3* para descrição detalhada.
 Reversão [18] Consultar o grupo de par 5-3* para descrição detalhada.
 Advertência [19] Consultar o grupo de par 5-3* para descrição detalhada.
 Alarme (desarme) [20] Consultar o grupo de par 5-3* para descrição detalhada.
 Alarm(bloq.p/desarm) [21] Consultar o grupo de par 5-3* para descrição detalhada.
 Comparador 0 [22] Utilizar o resultado do comparador 0 na regra lógica.
 Comparador 1 [23] Utilizar o resultado do comparador 1 na regra lógica.
 Comparador 2 [24] Utilizar o resultado do comparador 2 na regra lógica.
 Comparador 3 [25] Utilizar o resultado do comparador 3 na regra lógica.
 Regra Lógica 0 [26] Utilizar o resultado da regra lógica 0 na regra lógica.
 Regra lógica 1 [27] Utilizar o resultado da regra lógica 1 na regra lógica.
 Regra Lógica 2 [28] Utilizar o resultado da regra lógica 2 na regra lógica.
 Regra Lógica 3 [29] Utilizar o resultado da regra lógica 3 na regra lógica.
 Entrada digital, DI18 [33] Utilizar o valor de DI18 na regra lógica (Alta = TRUE).
 Entrada digital, DI19 [34] Utilizar o valor de DI19 na regra lógica (Alta = TRUE).
 Entrada digital DI27 [35] Utilizar o valor de DI27 na regra lógica (Alta = TRUE).
 Entrada digital DI29 [36] Utilizar o valor de DI29 na regra lógica (Alta = TRUE).
 Entrada digital DI32 [37] Utilizar o valor de DI32 na regra lógica (Alta = TRUE).
 Entrada digital DI33 [38] Utilizar o valor de DI33 na regra lógica (Alta = TRUE).

13-11 Operador do Comparador

Matriz [4]

Opção:

<	[0]
*≈	[1]

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

>

[2]

Função:

Selecionar o operador a ser utilizado na comparação. Selecionar < [0] para o resultado da avaliação ser TRUE (Verdadeiro), quando a variável selecionada no par. 13-10 for menor que o valor fixo no par. 13-12. O resultado será FALSE (Falso), se a variável selecionada no par. 13-10 for maior que o valor fixo no par. 13-12. Select > [2] para a lógica inversa da opção < [0]. Selecionar ≈ (igual) [1] para o resultado da avaliação ser TRUE, quando a variável selecionada no par. 13-10 for aproximadamente igual ao valor fixo no par. 13-12.

13-12 Valor do Comparador

Matriz [4]

Intervalo:

-100.000,000 - 100.000,000 *0.000

Função:

Inserir o "nível de disparo" para a variável monitorada pelo comparador. Este é um parâmetro de matriz que contém os valores de 0 a 3 do comparador.

□ **13-2* Temporizadores**

Este parâmetro engloba os parâmetros do temporizador. Utilize 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 somente é FALSE (Falso) quando iniciado por uma ação (i.é., Iniciar tporizadr 1 [29]), até que o valor de temporizador contido neste parâmetro tenha expirado. Então, ele torna-se TRUE novamente. Todos os parâmetros, neste grupo de parâmetros, são parâmetros matriciais, com índice de 0 a 2. Selecionar o índice 0 para programar o Temporizador 0; Selecionar 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

Função:

Inserir o valor para definir a duração da saída FALSE (Falsa) do temporizador programado. Um temporizador somente é FALSE se for iniciado por uma ação (ou seja, *Iniciar timer 1* [29]) e até que o valor do timer tenha expirado.

□ **13-4* Regras Lógicas**

Combine até três entradas booleanas (entradas TRUE / FALSE) de temporizadores, comparadores, entradas digitais, bits de status e eventos que utilizam os operadores lógicos AND (E), OR (OU) e NOT (NÃO). Selecionar entradas booleanas para o cálculo nos par. 13-40, 13-42 e 13-44. Definir 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]
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 faixa d 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]

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



Regra Lógica 0	[26]
Regra lógica 1	[27]
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:

Selecionar a primeira entrada booleana (TRUE ou FALSE) para a regra lógica selecionada.

*FALSE (Falso) (programação padrão) [0] insere o valor fixo FALSE na regra lógica.

True (Verdadeiro) [1] insere o valor fixo TRUE na regra lógica.

Em funcionamento [2] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.

Dentro da Faixa [3] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.

Na referência [4] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.

Limite de torque [5] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.

Corrente limite [6] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.

Fora da Faix de Corr [7] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.

Abaixo da I baixa [8] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.

Acima da I alta [9] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.

Fora da Faix de Veloc [10] Consultar o grupo de par 5-3* para descrição detalhada.

Abaixo da freq.baix [11] Consultar o grupo de par 5-3* para descrição detalhada.

Acima da freq.alta [12] Consultar o grupo de par 5-3* para descrição detalhada.

Fora da faix de feedb. [13] Consultar o grupo de par 5-3* para descrição detalhada.

Abaixo de feeb.baixo [14] Consultar o grupo de par 5-3* para descrição detalhada.

Acima do feeb.alto [15] Consultar o grupo de par 5-3* para descrição detalhada.

Advertência térmica [16] Consultar o grupo de par 5-3* para descrição detalhada.

Red.Elétr Fora d Faix [17] Consultar o grupo de par 5-3* para descrição detalhada.

Reversão [18] Consultar o grupo de par 5-3* para descrição detalhada.

Advertência [19] Consultar o grupo de par 5-3* para descrição detalhada.

Alarme (desarme) [20] Consultar o grupo de par 5-3* para descrição detalhada.

Alarm(bloq.p/desarm) [21] Consultar o grupo de par 5-3* para descrição detalhada.

Comparador 0 [22] Utilizar o resultado do comparador 0 na regra lógica.

Comparador 1 [23] Utilizar o resultado do comparador 1 na regra lógica.

Comparador 2 [24] Utilizar o resultado do comparador 2 na regra lógica.

Comparador 3 [25] Utilizar o resultado do comparador 3 na regra lógica.

Regra Lógica 0 [26] Utilizar o resultado da regra lógica 0 na regra lógica.

Regra lógica 1 [27] Utilizar o resultado da regra lógica 1 na regra lógica.

Regra Lógica 2 [28] Utilizar o resultado da regra lógica 2 na regra lógica.

Regra Lógica 3 [29] Utilizar o resultado da regra lógica 3 na regra lógica.

Tempo de expiração 0 [30] Utilizar o resultado do temporizador 0 na regra lógica.

Tempo de expiração 1 [31] Utilizar o resultado do temporizador 1 na regra lógica.

Tempo de expiração 2 [32] Utilizar o resultado do temporizador 2 na regra lógica.

Entrada digital, DI18 [33] Utilizar o valor de DI18 na regra lógica (Alta = TRUE).

Entrada digital, DI19 [34] Utilizar o valor de DI19 na regra lógica (Alta = TRUE).

Entrada digital DI27 [35] Utilizar o valor de DI27 na regra lógica (Alta = TRUE).

Entrada digital DI29 [36] Utilizar o valor de DI29 na regra lógica (Alta = TRUE).

Entrada digital DI32 [37] Utilizar o valor de DI32 na regra lógica (Alta = TRUE).

Entrada digital DI33 [38] Utilizar o valor de DI33 na regra lógica (Alta = TRUE).

13-41 Operador de Regra Lógica 1

Matriz [4]

Opção:

*DISABLED (Desativd)	[0]
And	[1]
Or	[2]

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



And not	[3]
Or not	[4]
Not and	[5]
Not or	[6]
Not and not	[7]
Not or not	[8]

Função:

Selecionar o primeiro operador lógico a ser utilizado nas entradas booleanas do par. 13-40 e 13-42.

[13 -XX] significa a entrada booleana do par. 13-*. Selecionar *DISABLED (Desativd)* [0] 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] (NÃO OU) avalia a expressão [13-40] *OR NOT* [13-42].

NOT AND [5] (NÃO E) avalia a expressão [13-40] *AND* [13-42].

NOT OR [6] (NÃO OU) avalia a expressão [13-40] *OR* [13-42].

NOT AND NOT [7] (NÃO E NÃO) avalia a expressão [13-40] *AND NOT* [13-42].

NOT OR NOT [8] (NÃO OU NÃO) avalia a expressão [13-40] *OR NOT* [13-42].

13-42 Regra Lógica Booleana 2

Matriz [4]

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 faixa d 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]
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:

Selecionar a segunda entrada booleana (TRUE ou FALSE) para a regra lógica selecionada. Consultar o par. 13-40 para descrição detalhada.

13-43 Operador de Regra Lógica 2

Matriz [4]

Opção:

*Disabled	[0]
And	[1]
Or	[2]
And not	[3]
Or not	[4]
Not and	[5]
Not or	[6]
Not and not	[7]
Not or not	[8]

Função:

Selecionar o segundo operador lógico a ser utilizado na entrada booleana, calculado 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 (Desativd)* [0] (programado de fábrica). Selecionar esta opção para ignorar o par. 13-44.

AND [1] (E) – avalia a expressão [13-40/13-42] *AND* [13-44].

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

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] - avalia a expressão NOT [13-40/13-42] e 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]
Dentro da Faixa	[3]
Na referência	[4]
Limite d 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 faixa d 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]
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:

Selecionar a terceira entrada booleana (TRUE ou FALSE) para a regra lógica selecionada.

□ **13-5* Estados**

Parâmetros para a programação do Smart Logic Controller.

13-51 Evento do SLC

Matriz [20]

Opção:

*FALSE (Falso)	[0]
True (Verdadeiro)	[1]
Em funcionamento	[2]
Dentro da Faixa	[3]
Na referência	[4]
Limite d 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 faixa d 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]
Timeout 0 do SLC	[30]
Timeout 1 do SLC	[31]
Timeout 2 do SLC	[32]
Entrada digital DI18	[33]

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial



— Como Programar —



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:

Selecionar a entrada booleana (TRUE ou FALSE) para definir o evento do Smart Logic Controller.

*False [0] - insere o valor fixo FALSE no evento.

True (Verdadeiro) [1] insere o valor fixo TRUE no evento.

Em funcionamento [2] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.

Dentro da Faixa [3] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.

Na referência [4] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.

Limite de torque [5] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.

Corrente limite [6] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.

Fora da Faix de Corr [7] Consultar o grupo de par. 5-3* para descrição detalhada.

Acima da I low [8] Consultar o grupo de par 5-3* para descrição detalhada.

Abaixo da I alta [9] Consultar o grupo de par 5-3* para descrição detalhada.

Fora da Faix de Veloc [10] Consultar o grupo de par 5-3* para descrição detalhada.

Acima da frequência baixa [11] Consultar o grupo de par 5-3* para descrição detalhada.

Abaixo da frequência alta [12] Consultar o grupo de par 5-3* para descrição detalhada.

Fora da faix de feedb. [13] Consultar o grupo de par 5-3* para descrição detalhada.

Abaixo de feeb.baixo [14] Consultar o grupo de par 5-3* para descrição detalhada.

Acima do feeb.alto [15] Consultar o grupo de par 5-3* para descrição detalhada.

Advertência térmica [16] Consultar o grupo de par 5-3* para descrição detalhada.

Red.Elétr Fora d Faix [17] Consultar o grupo de par 5-3* para descrição detalhada.

Reversão [18] Consultar o grupo de par 5-3* para descrição detalhada.

Advertência [19] Consultar o grupo de par 5-3* para descrição detalhada.

Alarme (desarme) [20] Consultar o grupo de par 5-3* para descrição detalhada.

Alarm(bloq.p/desarm) [21] Consultar o grupo de par 5-3* para descrição detalhada.

Comparador 0 [22] Utilizar o resultado do comparador 0 no evento.

Comparador 1 [23] Utilizar o resultado do comparador 1 no evento.

Comparador 2 [24] Utilizar o resultado do comparador 2 no evento.

Comparador 3 [25] Utilizar o resultado do comparador 3 no evento.

Regra lógica 0 [26] Utilizar o resultado da regra lógica 0 no evento.

Regra lógica 1 [27] Utilizar o resultado da regra lógica 1 no evento.

Regra lógica 2 [28] Utilizar o resultado da regra lógica 2 no evento.

Regra lógica 3 [29] Utilizar o resultado da regra lógica 3 no evento.

Timeout 0 [30] Utilizar o resultado do temporizador 0 no evento.

Timeout 1 [31] Utilizar o resultado do temporizador 1 no evento.

Timeout 2 [32] Utilizar o resultado do temporizador 2 no evento.

Entrada digital DI18 [33] Utilizar o valor de DI18 no evento (Alta = TRUE).

Entrada digital DI19 [34] Utilizar o valor de DI19 no evento (Alta = TRUE)

Entrada digital DI27 [35] Utilizar o valor de DI27 no evento (Alta = TRUE).

Entrada digital DI29 [36] Utilizar o valor de DI29 no evento (Alta = TRUE).

Entrada digital DI32 [37] Utilizar o valor de DI32 no evento (Alta = TRUE).

Entrada digital DI33 [38] Utilizar o valor de DI33 no evento (Alta = TRUE).

Comando Partida [39] Este evento é TRUE se o conversor de frequência der a partida por qualquer meio (via entrada digital, fieldbus ou um outro).

Drive parado [40] - este evento é TRUE se o conversor de frequência estiver parado ou for parado por inércia, por qualquer meio (via entrada digital, fieldbus ou um outro).

13-52 Ação do SLC

Matriz [20]

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]
Selec. ref. Predef 0	[10]

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



Selec. ref. predef 1	[11]
Selec. ref. predef 2	[12]
Selec. ref. predef 3	[13]
Selec. ref. predef 4	[14]
Selec. ref. predef 5	[15]
Selec. ref. predef 6	[16]
Selec. ref. predef 7	[17]
Selecionar rampa 1	[18]
Selecionar rampa 2	[19]
Selecionar rampa 3	[20]
Selecionar rampa 4	[21]
Funcionar	[22]
Fncionar em Revrsão	[23]
Parada	[24]
Quick Stop	[25]
Dc Stop	[26]
Parada por inércia	[27]
Congela saída	[28]
Iniciar tporizadr 0	[29]
Iniciar tporizadr 1	[30]
Iniciar tporizadr 2	[31]
Defin saíd dig. A baixa	[32]
Defin saíd dig. B baixa	[33]
Defin saíd dig. C baixa	[34]
Defin saíd dig. D baixa	[35]
Defin saíd dig. E baixa	[36]
Defin saíd dig. F baixa	[37]
Defin saíd dig. A alta	[38]
Defin saíd dig. B alta	[39]
Defin saíd dig. C alta	[40]
Defin saíd dig. D alta	[41]
Defin saíd dig. E alta	[42]
Defin saíd dig. F alta	[43]
Resetar Contador A	[60]
Resetar Contador B	[61]

Selec ref. Predef. 0 [10] - seleciona a referência predefinida 0.

Selec. ref. predef 1 [11] - seleciona a referência predefinida 1.

Selec. ref. predef 2 [12] - seleciona a referência predefinida 2.

Selec. ref. predef 3 [13] - seleciona a referência predefinida 3.

Selec. ref. predef 4 [14] - seleciona a referência predefinida 4.

Selec. ref. predef 5 [15] - seleciona a referência predefinida 5.

Selec. ref. predef 6 [16] - seleciona a referência predefinida 6.

Selec. ref. predef 7 [17] - seleciona a referência predefinida 7. Se a referência predefinida ativa for alterada, ela será misturada com os demais comandos de referência predefinida, oriundos 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.

Funcionar [22] - emite um comando de partida para o conversor de frequência.

Fncionar em Revrsão [23] - emite um comando de partida inversa para o conversor de frequência.

Parada [24] - emite um comando de parada ao conversor de frequência.

Quick Stop [25] (Parada rápida) - emite um comando de parada rápida ao conversor de frequência.

Dc Stop [26] (Parada CC) - emite um comando CC ao conversor de frequência.

Parada por inércia [27] - o conversor de frequência pára por inércia, imediatamente. Todos os comandos de parada, inclusive o comando de parada por inércia, param o SLC.

Congelar saída [28] - congela a frequência de saída do conversor de frequência.

Iniciar tporizadr 0 [29] - inicia o temporizador 0; consultar o par. 13-20 para descrição detalhada.

Iniciar tporizadr 1 [30] - inicia o temporizador 1; consultar o par. 13-20 para descrição detalhada.

Iniciar tporizadr 2 [31] - inicia o temporizador 2; consultar o par. 13-20 para descrição detalhada.

Defin saíd dig. A baix [32] - qualquer saída com 'saída digital 1' selecionada está baixa (desligada).

Defin saíd dig. B baix [33] - qualquer saída com 'saída digital 2' selecionada está baixa (desligada).

Defin saíd dig. C baix [34] - qualquer saída com 'saída digital 3' selecionada está baixa (desligada).

Defin saíd dig. D baix [35] - qualquer saída com 'saída digital 4' selecionada está baixa (desligada).

Funcão:

Selecionar a ação correspondente ao evento do SLC. As ações são executadas quando o evento correspondente (definido no par. 13-51) for avaliado como true (verdadeiro). As seguintes ações estão disponíveis para seleção:

*DESATIVADO [0]

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, oriundos de entradas digitais ou de um fieldbus.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



Defin saíd dig. E baix [36] - qualquer saída com 'saída digital 5' selecionada está baixa (desligada).

Defin saíd dig. F baix [37] - qualquer saída com 'saída digital 6' selecionada está baixa (desligada).

Defin saíd dig. A alta [38] - qualquer saída com 'saída digital 1' selecionada está alta (fechada).

Defin saíd dig. B alta [39] - qualquer saída com 'saída digital 2' selecionada está alta (fechada).

Defin saíd dig. C alta [40] - qualquer saída com saída digital 3' selecionada está alta (fechada).

Defin saíd dig. D alta [41] - qualquer saída com 'saída digital 4' selecionada está alta (fechada).

Defin saíd dig. E alta [42] - qualquer saída com 'saída digita 5' selecionada está alta (fechada).

Defin saíd dig. F alta [43] - qualquer saída com 'saída digital 6' selecionada está alta (fechada).

Resetar Contador A [60] - zera o Contador A.

Resetar Contado B [61] - zera o Contador B.

□ Funções Especiais

□ 14-** Funções Especiais

Grupo de parâmetros para configurar as funções especiais do conversor de frequência.

□ 14-0* Chveamnt d Invrsr

Parâmetros para configurar o chaveamento do inversor.

14-00 Padrão de Chaveamento

Opção:

60 AVM	[0]
*SFAVM	[1]

Funcão:

Selecionar o padrão de chaveamento: 60° AVM ou SFAVM.

14-01 Frequência de Chaveamento

Opção:

1,0 kHz	[0]
1,5 kHz	[1]
2,0 kHz	[2]
2,5 kHz	[3]
3,0 kHz	[4]
3,5 kHz	[5]
4,0 kHz	[6]
5,0 kHz	[7]
6,0 kHz	[8]
7,0 kHz	[9]
8,0 kHz	[10]
10,0 kHz	[11]
12,0 kHz	[12]
14,0 kHz	[13]
16,0 kHz	[14]

Funcão:

Selecionar a frequência de chaveamento do inversor. Ao alterar a frequência de chaveamento é possível que o ruído acústico do motor diminua.



NOTA!:

O valor da frequência de saída do conversor de frequência nunca deve ser superior a 1/10 da frequência de chaveamento. Quando o motor estiver funcionando, ajuste a frequência de chaveamento no par. 4-11 até que o motor funcione o mais silenciosamente possível. Consultar também o par. 14-00 e a seção *Derating*.



NOTA!:

As frequências de chaveamento acima de 5,0 kHz provocam o derating automático da saída máxima do conversor de frequência.

14-03 Sobre modulação

Opção:

Off (Desligado)	[0]
*On (Ligado)	[1]

Funcão:

Selecionar *On (Ligado)* [1] para conectar a função sobre modulação à tensão de saída, para obter uma tensão de saída até 15% maior que a tensão de rede. Selecionar *Off (Desligado)* [0] para que não haja sobremodulação da tensão de saída e, assim, evitar o ripple do torque no eixo do motor. Este recurso pode ser útil em aplicações como nas máquinas de moagem.

14-04 PWM Randômico

Opção:

*Off (Desligado)	[0]
On (Ligado)	[1]

Funcão:

Selecionar *On (Ligado)* [1] para transformar o ruído sonoro de chaveamento do motor, de um tom de campainha para um ruído 'branco' menos audível. Consegue-se este efeito alterando, ligeira e aleatoriamente, o sincronismo das fases de saída moduladas pela largura de pulso. Selecionar *Off (Desligado)* [0] para que não haja nenhuma alteração no ruído acústico do chaveamento do motor.

□ 14-1* Lig/Deslig RedeElét

Parâmetros para configurar o monitoramento/tratamento de falhas da rede elétrica.

14-12 Função no Desbalanceamento da Rede

Opção:

*Desarme	[0]
Advertência	[1]
Desativado	[2]

Funcão:

Quando for detectado um desbalanceamento de rede elétrica crítico:
 Selecionar *Desarme* [0] para desarmar o conversor de frequência;
 Selecionar *Advertência* [1] para emitir uma advertência; ou
 Selecionar *Desativado* [2] no caso de nenhuma ação.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial



O funcionamento sob condições de desbalanceamento crítico da rede elétrica reduz a vida útil do motor. As condições são consideradas críticas quando o motor funciona continuamente com carga próxima da nominal (como, por exemplo, no caso de uma bomba ou ventilador próximo da velocidade máxima).

□ **14-2* Reset do Desarme**

Parâmetros para configurar o tratamento do reset automático, tratamento de desarme especial e auto-teste/inicialização do cartão de controle.

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 x10	[10]
Reset automático x15	[11]
Reset automático x20	[12]
Reset automático infinit	[13]

Função:

Selecionar a função reset após um desarme. Feito o reset, o conversor de frequência pode partir novamente. Selecionar *Reset manual* [0] para executar o reset por meio da tecla [RESET] ou pelas entradas digitais. Selecionar *Reset automático x 1,...,x20* [1] a [12], para executar um dos doze resets automáticos, após um desarme. Selecionar *Reset automático infinit* [13] para executar reset continuamente, após um desarme.



NOTA!:

Se o número de AUTOMATIC RESETS (Resets Automáticos) especificado for atingido em 10 minutos, o conversor de frequência entra em modo Reset manual [0]. Após um reset Manual, a programação do par. 14-20 restabelece a seleção original. Se o número de AUTOMATIC RESETS não for atingido em 10 minutos ou quando um Reset manual for executado, o contador interno de RESETS AUTOMÁTICOS é zerado.

O motor pode partir sem advertência.

14-21 Tempo para Nova Partida Automática

Intervalo:

0 - 600 s * 10 s

Função:

Inserir o intervalo de tempo desde o desarme até o início da função reset automático. Este parâmetro está ativo somente quando o par. 14-20 estiver programado em uma das opções de *Reset automático*, [1] a [13].

14-22 Modo Operação

Opção:

*Operação normal	[0]
Test.da placa d cntrl	[1]
Inicialização	[2]

Função:

Utilizar este parâmetro para especificar operação normal; para executar testes; ou para inicializar todos os parâmetros, exceto os par. 15-03, 15-04 e 15-05. Esta função está ativa somente quando a energia é aplicada no conversor de frequência. Selecionar *Operação normal* [0] para o funcionamento normal do conversor de frequência, com o motor na aplicação selecionada. Selecionar *Test.da placa d cntrl* [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 do cartão de controle:

1. Selecionar *Test.da placa d cntrl* [1].
2. Desligar a alimentação de rede elétrica e aguarde a luz do display apagar.
3. Programar as chaves S201 (A53) e S202 (A54) = 'ON' / I.
4. Colocar o plugue de teste (vide a seguir).
5. Conexão à rede elétrica.
6. Executar os vários testes.
7. Os resultados são exibidos no LCP e o conversor de frequência entra em um loop infinito.
8. O par. 14-22 é automaticamente programado para Operação normal. Executar um ciclo de energização para dar partida em Operação normal, após o teste da placa de controle.

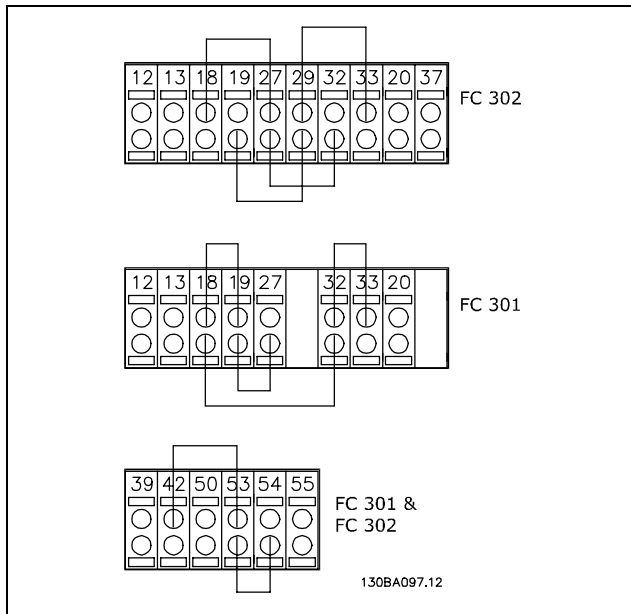
Se o teste terminar OK:

Leitura do LCP: Cartão de Controle OK. Desligar a alimentação de rede elétrica e desconecte o plugue de teste. O LED verde, no Cartão de Controle, acende.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

Se o teste falhar:

Leitura do LCP: Defeito de E/S do Cartão de Controle.
 Substitua o conversor de frequência ou a Cartão de Controle. O LED vermelho no Cartão de Controle acende. Plugues de teste (conecte os seguintes terminais uns aos outros): 18 - 27 - 32; 19 - 29 - 33; 42 - 53 - 54



Selecionar *Inicialização* [2] para reinicializar todos os valores dos parâmetros para a programação padrão, exceto os par. 15-03, 15-04 e 15-05. O conversor de frequência reinicializará, durante a energização seguinte.
 O parâmetro 14-22 também reinicializa a programação padrão *Operação normal* [0].

14-25 Atraso do Desarme no Limite de Torque

Opção:
 0 - 60 s * 60 s

Funcão:
 Inserir o atraso de desarme do limite de torque, em segundos. Quando o torque de saída atinge os limites de torque (par. 4-16 e 4-17) é disparada uma advertência. Quando a advertência do limite de torque estiver continuamente presente, durante o período especificado neste parâmetro, o conversor de frequência desarma. Desativar o atraso de desarme programando o parâmetro para 60 s = OFF. O monitoramento do térmico do conversor de frequência ainda permanecerá ativo.

14-26 Atraso do Desarme no Defeito do Inversor

Opção:
 0 - 30 s * 5 s

Funcão:
 Quando o conversor de frequência detecta uma sobre-tensão durante o tempo de programação, um desarme será acionado após este tempo.

□ **14-3* Ctrl.Limite de Corr**

A Série FC 300 apresenta um Controlador de Limite de Corrente integral que é ativado quando a corrente do motor, e portanto o torque, for maior que os limites de torque programados nos par. 4-16 e 4-17. Quando o limite de corrente for atingido, durante o funcionamento do motor ou durante uma operação de funcionamento como gerador, o conversor de frequência tentará diminuir o torque abaixo dos limites predefinidos, tão rápido quanto possível, sem perder o controle do motor.
 Enquanto o controle de corrente estiver ativo, o conversor de frequência só poderá ser parado programado uma entrada digital para *Paradp/inérc.reverso* [2] ou *Parad inérc.Rst.rvrs.* [3]. Quaisquer sinais nos terminais 18 a 33 não estarão ativos, enquanto o conversor de frequência estiver próximo do limite de corrente.
 Utilizando uma entrada digital programar *Paradp/inérc.reverso* [2] ou *Parad inérc.Rst.rvrs.* [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 o freio eletro-mecânico externo anexado à aplicação.

14-30 Ganho Proporcional-Contr.Lim.Corrente

Opção:
 0 - 500% * 100%

Funcão:
 Inserir o valor do ganho proporcional para o controlador do limite de corrente. Selecionando um valor maior, a reação do controlador torna-se mais rápida. Uma programação excessivamente alta causa instabilidade no controlador.

14-31 Tempo de Integração-Con- trLim.Corrente

Opção:
 0,002 - 2,000 s * 0,020 s

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



Função:

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* Otimiz. de Energia**

Parâmetros para ajustar o nível de otimização da energia, nos modos Torque Variável (TV) e Otimização Automática da Energia (AEO - Automatic Energy Optimization).

14-40 Nível do VT

Intervalo:

40 - 90% *66%

Função:

Inserir o nível de magnetização em velocidade baixa. A seleção de um valor baixo reduz a perda de energia no motor, porém, reduz também a capacidade de carga. Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

14-41 Magnetização Mínima do AEO

Intervalo:

40 - 75% *40%

Função:

Inserir a magnetização mínima permitida para a AEO. A seleção de um valor baixo reduz a perda de energia no motor, porém, reduz também a resistência a alterações repentinas da carga.

14-42 Frequência AEO Mínima

Intervalo:

5 - 40 Hz *10 Hz

Função:

Inserir a frequência mínima na qual a Otimização Automática de Energia (AEO) deve estar ativa.

14-43 Cosphi do Motor

Intervalo:

0,40 - 0,95 N/A *0,66N/A

Função:

O ponto de definição do Cos(phi) é automaticamente programado para o desempenho otimizado do AEO. Este parâmetro não deve ser alterado, normalmente. Entretanto, em algumas situações, é possível que haja a necessidade de inserir um valor novo para sintonia fina.

□ **14-5* Ambiente**

Programar estes parâmetros como *On (Ligado)* [1] para que o conversor de frequência esteja em conformidade com as normas EMC. Selecionar *Off (Desligado)* [0] somente quando o conversor de frequência for energizado a partir de uma fonte de rede elétrica (Rede elétrica IT) isolada.

14-50 Filtro de RFI

Opção:

Off (Desligado)	[0]
*On (Ligado)	[1]

Função:

Selecionar *On (Ligado)* [1] para assegurar que o conversor de frequência esteja em conformidade com as normas EMC. Selecionar *Off (Desligado)* [0] somente quando o conversor de frequência for alimentado a partir de uma fonte de rede elétrica isolada, ou seja, (rede elétrica IT), 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 capacitivas de terra (de acordo com a norma IEC 61800-3). Este parâmetro está disponível somente no FC 302.

14-52 Controle do Ventilador

Opção:

*Automática	[0]
Ligado 50%	[1]
Ligado 75%	[2]
Ligado 100%	[3]

Função:

Selecionar a velocidade mínima do ventilador interno. Selecionar *Automática* [0] para acionar o ventilador somente quando a temperatura interna do conversor de frequência estiver na faixa de 35 °C – a aprox. 55°C. O ventilador funciona em velocidades baixas em 35 °C, e em velocidade plena, em 55 °C aprox.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

□ Dados Operacionais

□ 15-** Dados Operacionais

Grupo de parâmetros contendo informações do conversor de frequência, como dados operacionais, configuração de hardware e versões de software.

□ 15-0* Dados Operacionais

Grupo de parâmetros contendo dados operacionais, como Horas de Funcionamento, Medidores de kWh, Energizações, etc.

15-00 Horas de funcionamento

Intervalo:

0 - 2.147.483.647 h * 0 h

Funcão:

Exibir quantas horas o conversor de frequência funcionou. O valor é gravado quando o conversor de frequência é desligado.

15-01 Horas em Funcionamento

Intervalo:

0 - 2.147.483.647 h * 0 h

Funcão:

Exibir quantas horas o motor funcionou. Reinicializar o contador no par. 15-07. O valor é gravado quando o conversor de frequência é desligado.

15-02 Medidor de kWh

Intervalo:

0 - 2.147.483.647 kWh * 0 kWh

Funcão:

Exibir o consumo de energia de rede elétrica, em kWh, como um valor médio durante uma hora. Reinicializar o contador no par. 15-06

15-03 Energizações

Intervalo:

0 - 2.147.483.647 * 0

Funcão:

Exibir o número de vezes que o conversor de frequência foi energizado.

15-04 Superaquecimentos

Intervalo:

0 - 65.535 * 0

Funcão:

Exibir a quantidade de falhas de temperatura que ocorreram com o conversor de frequência.

15-05 Sobretensões

Intervalo:

0 - 65.535 * 0

Funcão:

Exibir o número de sobretensões que ocorreram no conversor de frequência.

15-06 Reinicializar o Medidor de kWh

Opção:

*Não reinicializar	[0]
Reinicializr Contador	[1]

Funcão:

Selecionar *Reinicializr Contador* [1] e apertar [OK] para zerar o contador de kWh (consultar o par. 15-02) Este parâmetro não pode ser selecionado através da porta serial RS 485.

Selecionar *Não reinicializar* [0] caso não se deseje que o medidor de kWh seja reinicializado.



NOTA!:

O reset é executado apertando-se [OK].

15-07 Reinicialzar Contador de Horas de Func

Opção:

*Não reinicializar	[0]
Reinicializr Contador	[1]

Funcão:

Selecionar *Reinicializr Contador* [1] e apertar [OK] para zerar o contador de Horas de Funcionamento (consultar o par. 15-01). Este parâmetro não pode ser selecionado através da porta serial RS 485. Selecionar *Não reinicializar* [0] se não desejar que o contador de Horas de Funcionamento seja reinicializado.

□ 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:

Nenhum
16-00 Control Word

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



- 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
- 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

- Fora da faixa d 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 (somente para o FC 302) [36]
- Entrada digital DI32 [37]
- Entrada digital DI33 [38]

Funcão:

Selecionar as variáveis que devem ser registradas.

15-11 Intervalo de Logging

Intervalo:

1 - 86.400.000 ms *1ms

Funcão:

Inserir o intervalo entre as amostragens das variáveis a serem registradas, 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 d 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]

Funcão:

Selecionar o evento do disparo. Quando o evento disparador ocorrer, aplica-se uma janela para congelar o registro. O registro, então, reterá uma porcentagem de amostras especificadas, anterior à ocorrência do evento disparador (par. 15-14).

15-13 Modo Logging

Opção:

*Sempre efetuar Log	[0]
Log único no trigger	[1]

Funcão:

Selecionar *Sempre efetuar Log* [0] para registro contínuo.
Selecionar *Log único no trigger* [1] para iniciar e parar, condicionalmente, o registro utilizando os par. 15-12 e par.15-14.

15-14 Amostragens Antes do Disparo

Intervalo:

0 - 100 N/A *50N/A

Funcão:

Inserir a porcentagem de todas as amostras, anteriores a um evento de disparo, que devem ser mantidas no log. Consultar também os par. 15-12 e par. 15-13.

* configuração padrão () texto no display[] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

□ **15-2* Registr.doHistórico**

Conferir até 50 registros de dados, por meio dos parâmetros de matriz, neste grupo de parâmetros. Para todos os parâmetros no grupo, [0] corresponde aos dados mais recentes e [49] aos mais antigos. Os dados são registrados 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

Os *eventos* são registrados com valor e horário em ms. O intervalo de tempo entre dois eventos depende da frequência com que *eles* 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 podem ser vistos no display. Este recurso é útil, por exemplo, ao executar serviço depois de um desarme. Pode-se conferir o registro histórico contido nestes parâmetros, por meio da porta de comunicação serial ou pelo display.

15-20 Registro do Histórico: Evento

Matriz [50]

Intervalo:
0 - 255 * 0

Funcão:
Exibir o tipo de evento nos eventos registrados.

15-21 Registro do Histórico: Valor

Matriz [50]

Intervalo:
0 - 2.147.483.647 * 0

Funcão:
Exibir o valor do evento registrado. Interpretar os valores do evento, de acordo com esta tabela:

Entrada digital	Valor decimal. Consultar a descrição no par. 16-60, após a conversão para valor binário.
Saída digital (não monitorada, neste release de SW)	Valor decimal. Consultar a descrição no par. 16-66, após a conversão para valor binário.
Warning word	Valor decimal. Consultar a descrição no par. 16-92
Alarm word	Valor decimal. Consultar a descrição no par. 16-90
Status word	Valor decimal. Consultar a descrição no par. 16-03, após a conversão para valor binário.
Control word	Valor decimal. Consultar a descrição no par. 16-00.
Status word estendida	Valor decimal. Consultar a descrição no par. 16-94.



15-22 Registro do Histórico: Tempo

Matriz [50]

Intervalo:
0 - 2.147.483.647 * 0

Funcão:
Exibir o instante em que o evento registrado ocorreu. O tempo é medido em milisegundos, desde a inicialização do conversor de frequência.

□ **15-3* Registro de Falhas**

Os parâmetros neste grupo são parâmetros matriciais, onde até 10 registros de falhas podem ser visualizados. [0] corresponde aos dados de registro mais recentes e [9] aos mais antigos. Os códigos de erro, valores e o horário podem ser visualizados para todos os dados registrados.

15-30 Registro da Falha: Código da Falha

Matriz [10]

Intervalo:
0 - 255 * 0

Funcão:
Exibir o código da falha e verificar o seu significado no capítulo *Solução de Problemas* do Guia de Design do FC 300.

15-31 Reg. de Falhas:Valor

Matriz [10]

* configuração padrão () texto no display[] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial



Intervalo:

-32.767 - 32.767 * 0

Funcão:

Exibir uma descrição extra do erro. Este parâmetro é utilizado, na maioria das vezes, em combinação com o alarme 38 'falha interna'.

15-32 Registro de Falhas: Tempo

Matriz [10]

Intervalo:

0 - 2.147.483.647 *0

Funcão:

Exibir o instante em que o evento registrado ocorreu. O tempo é medido em segundos desde a inicialização do conversor de frequência.

□ **15-4* Identific. do VLT**

Parâmetros que contêm informações somente de leitura sobre as configurações de hardware e software do conversor de frequência.

15-40 Tipo do FC

Funcão:

Exibir o tipo do FC. A leitura é idêntica à do campo de potência da definição do código do tipo da Série FC 300, caracteres 1-6.

15-41 Seção de Potência

Funcão:

Exibir o tipo do FC. A leitura é idêntica à do campo de potência da definição do código do tipo, caracteres 7-10, da Série FC 300.

15-42 Tensão

Funcão:

Exibir o tipo do FC. A leitura é idêntica à do campo de potência da definição do código do tipo, caracteres 11-12, da Série FC 300.

15-43 Versão de Software

Funcão:

Exibir a versão combinada do SW (ou 'versão do pacote'), que consiste do SW de potência e do SW de controle.

15-44 String do Código de Compra

Funcão:

Exibir o string do código do tipo utilizado para encomendar novamente o conversor de frequência, em sua configuração original.

15-45 String de Código Real

Funcão:

Exibir o string do código do tipo real.

15-46 N°. do Pedido do Cnvrsr de Frequência

Funcão:

Exibir o código de compra de 8-dígitos utilizado para encomendar o conversor de frequência novamente, em sua configuração original.

15-47 N°. de Pedido da Placa de Potência

Funcão:

Exibir o código de compra da placa de energia.

15-48 N° do Id do LCP

Funcão:

Exibir o código do ID do LCP.

15-49 ID do SW da Placa de Controle

Funcão:

Exibir o código da versão do software do cartão de controle.

15-50 ID do SW da Placa de Potência

Funcão:

Exibir o código da versão do software da placa de energia.

15-51 Número de Série d Conversor de Frequência

Funcão:

Exibir o número de série do conversor de frequência.

15-53 Número de Série do Cartão de Potência

Funcão:

Exibir o número de série da placa de energia.

□ **15-6* Ident. do Opcional.**

Este parâmetro somente de leitura contém informações sobre as configurações de hardware e software dos opcionais instalados nos slots A, B, C0 e C1.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial



15-60 Opcional Montado

Funcão:
Exibir o tipo de opcional instalado.

15-61 Versão de SW do Opcional

Funcão:
Exibir a versão do software do opcional instalado.

15-62 N°. do Pedido do Opcional

Funcão:
Mostra o código de compra dos opcionais instalados.

15-63 N°. de Série do Opcional

Funcão:
Exibir o nº de série do opcional instalado.

15-70 Opcional no Slot A

Funcão:
Exibir o string do código do tipo, para o opcional instalado no slot A, e a respectiva tradução. Por exemplo, para o string do código do tipo 'AX' a tradução é 'Nenhum opcional'.

15-71 Versão de SW do Opcional - Slot A

Funcão:
Exibir a versão do software do opcional instalado no slot A.

15-72 Opcional no Slot B

Funcão:
Exibir o string do código do tipo, para o opcional instalado no slot B, e a respectiva tradução. Por exemplo, para o string do código do tipo 'BX' a tradução é 'Nenhum opcional'.

15-73 Versão de SW do Opcional - Slot B

Funcão:
Exibir a versão do software do opcional instalado no slot B.

15-74 Opcional no slot C

Funcão:
Exibir o string do código do tipo dos opcionais instalados no slot C e uma tradução desse string. Por exemplo, para o string do código do tipo 'CXXXX' a tradução é 'Sem opcionais'.

15-75 Versão de SW do Opcional - Slot C

Funcão:
Exibir a versão do software do opcional instalado no slot C.

- **15-9* Inform. do Parâm.**
Listas de parâmetros

15-92 Parâmetros Definidos

Matriz [1000]

Intervalo:
0 - 9999 *0

Funcão:
Exibir a lista de todos os parâmetros definidos no conversor de frequência. A lista termina com 0.

15-93 Parâmetros Modificados

Matriz [1000]

Intervalo:
0 - 9999 *0

Funcão:
Exibir a lista dos parâmetros que foram alterados desde a programação padrão. A lista termina com 0. As alterações podem não ser visíveis durante até 30 segundos, após a implementação.

15-99 Metadados de Parâmetro

Matriz [23]

Opção:
0 - 9999 *0

Funcão:
Este parâmetro contém dados utilizados pela ferramenta de software MCT10.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

Leituras de Dados

16-** Leituras de Dados

Grupo de parâmetros para leituras de dados, por exemplo, referências reais, tensões, controle, alarme, advertência e status words

16-0* Status Geral

Parâmetros para leitura do status geral, como referência calculada, control word, status ativos, etc.

16-00 Control Word

Intervalo:

0 - FFFF *0

Função:

Exibir a Control word enviada do conversor de frequência pela porta de comunicação serial, em código hex.

16-01 Referência [Unidade]

Intervalo:

-999.999,000 - 999.999,000 *0.000

Função:

Exibir o valor da referência atual aplicada em impulso ou com base analógica, na unidade, resultante da escolha da configuração selecionada no par. 1-00 (Hz, Nm ou RPM).

16-02 Referência %

Intervalo:

-200,0 - 200,0% *0.0%

Função:

Exibir a referência total. A referência total é a soma das referências digital, analógica, predefinida, barramento e congelar referências, mais a de catch-up e slow-down.

16-03 Status word

Intervalo:

0 - FFFF *0

Função:

Exibir a Status word enviada pelo conversor de frequência, através da porta de comunicação serial em código hex.

16-05 Valor Real Principal [%]

Opção:

0 - 0 N/A *N/A

Função:

Exibir a palavra de dois bytes enviada com a Status word para o barramento Mestre, relatando o Valor Real Principal. Consultar as Instruções Operacionais do Profibus do FC 300 do VLT® AutomationDrive, MG.33.CX.YY, para descrição detalhada.

16-1* Status do Motor

Parâmetros para a leitura dos valores de status do motor.

16-10 Potência [kW]

Intervalo:

0,0 - 1.000,0 kW *0,0 kW

Função:

Exibir a potência do motor, em kW. O valor apresentado é calculado com base na atual tensão do motor e da corrente do motor. O valor é filtrado e, portanto, aprox. 1,3 segundos podem passar, desde a alteração de um valor de entrada até a alteração dos valores da leitura de dados.

16-11 Potência [hp]

Intervalo:

0,00 - 1.000,00 hp *0,00hp

Função:

Exibir a potência do motor, em hp. O valor apresentado é calculado com base na atual tensão do motor e da corrente do motor. O valor é filtrado e, portanto, aprox. 1,3 segundos podem passar, desde a alteração de um valor de entrada até a alteração dos valores da leitura de dados.

16-12 Tensão do Motor

Intervalo:

0,0 - 6.000,0 V *0,0 V

Função:

Exibir a tensão do motor, um valor calculado que é utilizado para controlá-lo.

16-13 Frequência

Intervalo:

0,0 - 6.500,0 Hz *0,0 Hz

Função:

Exibir da frequência do motor, sem amortecimento da ressonância.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



16-14 Corrente do Motor

Intervalo:
0,00 - 0,00 A *0,00A

Funcão:
Exibir a corrente do motor, medida como um valor médio IRMS. O valor é filtrado e, portanto, aprox. 1,3 segundos podem passar, desde a alteração de um valor de entrada até a alteração dos valores da leitura de dados.

16-15 Freqüência [%]

Intervalo:
0,00 - 0,00% *0.00%

Funcão:
Exibir uma word de dois bytes que reporta a freqüência real do motor (sem amortecimento da ressonância) como uma porcentagem (escala 0000-4000 Hex) do par. 4-19 *Freqüência Máx. de Saída*. Programar o par. 9-16 índice 1 para enviá-lo com a Status Word, em vez do MAV (Main Actual Value - Valor Real Principal).

16-16 Torque

Intervalo:
-3.000,0 - 3.000,0 Nm *0,0Nm

Funcão:
Exibir o valor do torque, com um sinal, fornecido ao eixo do motor. A linearidade não é exata entre 160% de corrente do motor e o torque, em relação ao torque nominal. Alguns motores fornecem mais que 160% de torque. Conseqüentemente, os valores mínimo e máximo dependerão da corrente máxima do motor e do motor usado. O valor é filtrado e, portanto, aprox. 1,3 segundos podem passar, desde a alteração de um valor de entrada até a alteração dos valores da leitura de dados.

16-17 Velocidade [RPM]

Intervalo:
0 - 0 RPM *0 RPM

Funcão:
Exibir as RPM atuais do motor. Em controle de processo de malha aberta ou de malha fechada, as RPM do motor são estimadas. As RPM do motor são medidas no modo de velocidade de malha fechada.

16-18 Térmico Calculado do Motor

Intervalo:
0 - 100% *0%

Funcão:

Exibir a carga térmica calculada no motor. O limite de corte é 100%. A base para o cálculo é a função ETR, selecionada no par.1-90.

16-19 Temperatura do Sensor KTY

Intervalo:
0 - xxx °C *0 °C

Funcão:
Enviar a temperatura real do sensor KTY embutido no motor.

16-20 Ângulo do Motor

Intervalo:
0 - 65535 *0

Funcão:
Exibir 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 VLT**
Parâmetros para relatar o status do conversor de freqüência.

16-30 Tensão de conexão CC

Intervalo:
0 - 10000 V *0 V

Funcão:
Exibir um valor medido. O valor é filtrado e, portanto, aprox. 1,3 segundos podem passar, desde a alteração de um valor de entrada até a alteração dos valores da leitura de dados.

16-32 Energia de Frenagem /s

Intervalo:
0,000 - 0,000 kW *0,000kW

Funcão:
Exibir a potência de frenagem transmitida a um resistor de freio externo, definido como um valor instantâneo.

16-33 Energia de Frenagem /2 min

Intervalo:
0,000 - 500,000 kW *0,000kW

Funcão:
Exibir a potência de freio transmitida a um resistor de freio externo. A potência média é calculada como um valor médio, durante os últimos 120 s.

* configuração padrão () texto no display[] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial



16-34 Temp. do Dissipador de Calor

Intervalo:

0 - 255 °C *0 °C

Funcão:

Exibir a temperatura do dissipador de calor do conversor de freqüência. O limite de corte é 90 ± 5 °C, e o motor religa em 60 ± 5 °C.

16-35 Térmico do Inversor

Intervalo:

0 - 0% *0%

Funcão:

Exibir a porcentagem de carga no inversor.

16-36 Corrente. Nom.do Inversor

Intervalo:

0,01 - 10.000,00 A * A

Funcão:

Exibir a corrente nominal do inversor, que deve ser igual à que consta na plaqueta de identificação do motor conectado. Os dados são utilizados para calcular o torque, a proteção do motor, etc.

16-37 Corrente. Máx.do Inversor

Intervalo:

0,01 - 10.000,00 A *A

Funcão:

Exibir a corrente máxima do inversor, que deve ser igual à que consta na plaqueta de identificação do motor conectado. Os dados são utilizados para calcular o torque, a proteção do motor, etc.

16-38 Estado do SLC

Intervalo:

0 - 0 *0

Funcão:

Exibir o estado do evento em execução pelo controlador de SL.

16-39 Temp.do Control Card

Intervalo:

0 - 100 °C *0 °C

Funcão:

Retorna a temperatura do cartão de controle em °C.

16-40 Buffer de Logging Cheio

Opção:

*Não [0]
Sim [1]

Funcão:

Exibir se o buffer de log está cheio (consultar o par. 15-1*). O buffer de registro nunca ficará cheio quando o par. 15-13 *Modo Logging* for programado para *Sempre efetuar Log* [0].

□ **16-5* Referência &Fdbck**

Parâmetros para reportar a entrada de referência e de feedback.

16-50 Referência Externa

Intervalo:

0,0 - 0,0 *0.0

Funcão:

Exibir a referência total, a soma das referências digital, analógica, predefinida, de barramento, mais a de catch-up e de slow-down.

16-51 Referência de Pulso

Intervalo:

0,0 - 0,0 *0.0

Funcão:

Exibir o valor da referência da entrada(s) digital(is) programada(s). A leitura pode ser também refletir os impulsos de um encoder incremental.

16-52 Feedback [Unidade]

Intervalo:

0,0 - 0,0 *0.0

Funcão:

Exibir a unidade do feedback resultante da seleção da unidade e escala nos parâmetros 3-00, 3 -01, 3-02 e 3-03.

16-53 Referência do DigiPot

Intervalo:

0,0 - 0,0 *0.0

Funcão:

Exibir a contribuição do Potenciômetro Digital para a referência real.

□ **16-6* Entradas e Saídas**

Parâmetros para reportar as portas de E/S digitais e analógicas.

16-60 Entrada Digital

Intervalo:

0 - 63 *0

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



Funcão:

Exibir os estados do sinal das entradas digitais ativas. A Entrada 18 corresponde ao bit na extrema esquerda. '0' = sem sinal, '1' = sinal de conectado.

Bit 0	Entrada digital term. 33
Bit 1	Entrada digital term. 32
Bit 2	Entrada digital term. 29
Bit 3	Entrada digital term. 27
Bit 4	Entrada digital term. 19
Bit 5	Entrada digital term. 18
Bit 6	Entrada digital term. 37
Bit 7	Entr. digital term. E/S GP X30/2
Bit 8	Entr. digital term. E/S GP X30/3
Bit 9	Entr. digital term. E/S GP X30/4
Bits 10-63	Reservados p/ terminais futuros

16-61 Definição do Terminal 53

Opção:

- *Corrente [0]
- Tensão [1]

Funcão:

Exibir a programação do terminal de entrada 53. Corrente = 0; Tensão = 1.

16-62 Entrada Analógica 53

Intervalo:

0,000 - 0,000 *0.000

Funcão:

Exibir o valor real na saída 53, como uma referência ou como um valor de proteção.

16-63 Definição do Terminal 54

Opção:

- *60(corrente) [0]
- Tensão [1]

Funcão:

Exibir a programação do terminal de entrada 54. Corrente = 0; Tensão = 1.

16-64 Entrada Analógica 54

Intervalo:

0,000 - 0,000 *0.000

Funcão:

Exibir o valor real na saída 54, como uma referência ou como um valor de proteção.

16-65 Saída Analógica 42 [mA]

Intervalo:

0,000 - 0,000 *0.000

Funcão:

Exibir o valor real na saída 42, em mA. O exibido reflete a seleção no par. 6-50.

16-66 Saída Digital [bin]

Intervalo:

0 - 3 *0

Funcão:

Exibir o valor binário de todas as saídas digitais.

16-67 Entr. Freq. #29 [Hz]

Intervalo:

0 - 0 *0

Funcão:

Exibir 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

Funcão:

Exibir 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

Funcão:

Exibir 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

Funcão:

Exibir 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:

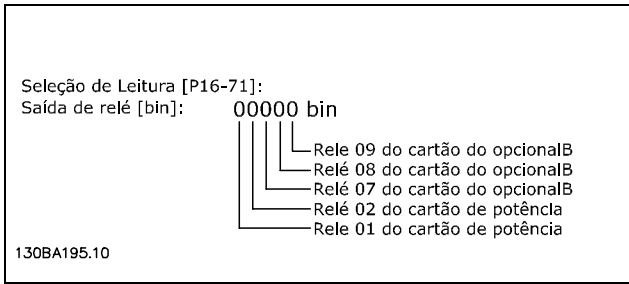
0 - 31 *0

Funcão:

Exibir a programação de todos os relés.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —



16-72 Contador A

Intervalo:
0 - 0 *0

Função:
Exibir o valor atual do Contador A. Os contadores são úteis como operandos de comparador, consultar o 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).

16-73 Contador B

Intervalo:
0 - 0 *0

Função:
Exibir o valor atual do Contador B. Os contadores são úteis como operandos 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).

16-74 Contador de Parada Prec.

Intervalo:
-2147483648 - 2147483648 *0

Função:
Retornar o valor real do contador de precisão (par. 1-84).

- **16-8* FieldbusPorta do FC**
Parâmetros para reportar as referências e control words do BUS.

16-80 CTW 1 do Fieldbus

Intervalo:
0 - 65535 *0

Função:
Exibir os dois bytes da Control word (CTW) recebida do Barramento Mestre. A interpretação da Control word depende do opcional de fieldbus instalado e do perfil da Control word selecionada no par. 8-10. Para informações detalhadas, consulte o manual do fieldbus.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

16-82 REF 1 do Fieldbus

Função:
Exibir os dois byte da word, enviada com a control word, a partir do Barramento Mestre, para programar o valor de referência. Para informações detalhadas, consulte o manual do fieldbus.

16-84 StatusWord do. Opcional d Comunicação

Intervalo:
0 - 65535 *0

Função:
Exibir a status word estendida do opcional de comunicação do fieldbus. Para informações detalhadas, consulte o manual do fieldbus.

16-85 CTW 1 da Porta Serial

Intervalo:
0 - 65535 *0

Função:
Exibir os dois bytes da Control word (CTW) recebida do Barramento Mestre. A interpretação da control word depende do opcional de fieldbus instalado e do perfil da Control word selecionada no par. 8-10.

16-86 REF 1 da Porta Serial

Intervalo:
0 - 0 *0

Função:
Exibir os dois bytes da Status word (STW) enviada ao Barramento Mestre. A interpretação da Status word depende do opcional de fieldbus instalado e do perfil da Control word selecionada no par. 8-10

- **16-9* Leitura do Diagnós**
Parâmetros para exibir a alarm word, warning word e status word estendida.

16-90 Alarm Word

Intervalo:
0 - FFFF *0

Função:
Exibir a alarm word enviada através da porta de comunicação serial, em código hex.



16-92 Warning Word

Intervalo:

0 - FFFF *0

Funcão:

Exibir a warning word enviada através da porta de comunicação serial, em código hex.

16-94 (EXT. Estendida)

Intervalo:

0 - FFFF *0

Funcão:

Retorna a warning word estendida enviada através da porta de comunicação serial, em código hex.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial



□ **Opcional de Feedback do Encoder**

□ **17-** Opcional.Feedb Motor**
Parâmetros adicionais para configurar o Opcional de Feedback do Encoder (MCB102) ou do Resolver (MCB103).

□ **17-1* Interf. Encoder Inc**
Os parâmetros neste grupo configuram a interface incremental do opcional MCB102. Observar que ambas as interfaces, incremental e absoluta, estão ativas ao mesmo tempo.

17-10 Tipo de Sinal

Opção:

Nenhum	[0]
*RS422 (5V TTL)	[1]
Senoidal 1Vpp	[2]

Funcão:
Selecionar o tipo incremental (canais A/B) do encoder em uso. Procurar a informação na folha de dados do encoder.
Selecionar *Nenhum* [0] somente se o sensor de feedback for um encoder absoluto.
Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

17-11 Resolução (PPR)

Intervalo:

10 - 10000	* 1024
------------	--------

Funcão:
Inserir a resolução do rastreamento incremental, ou seja, o número de pulsos ou períodos por revolução. Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

□ **17-2* Interf. Encoder Inc**
Os parâmetros neste grupo configuram a interface absoluta do opcional MCB102. Observar que ambas as interfaces, incremental e absoluta, estão ativas ao mesmo tempo.

17-20 Seleção do Protocolo

Opção:

*Nenhuma	[0]
HIPERFACE	[1]
EnDat	[2]
SSI	[4]

Funcão:
Selecionar *HIPERFACE* [1] somente se o encoder for absoluto.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

Selecionar *Nenhuma* [0] somente se o sensor de feedback for um encoder incremental.
Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

17-21 Resolução (Posições/Rev)

Opção:

512	[512]
1024	[1024]
2048	[2048]
4096	[4096]
*SSI 4 - 8192	[8192]
16384	[16384]
*HIPERFACE 512 - 32768	[32768]

Funcão:
Selecionar a resolução do encoder absoluto, ou seja, o número de contagens ou períodos por revolução. Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

17-24 Comprimento dos Dados do SSI

Intervalo:

13 - 25	* 13
---------	------

Funcão:
Programar o número de bits do telegrama do SSI. Escolher 13 bits para encoders de giro único e 25 bits para encoders de giro múltiplo.

17-25 Velocidade do Oscilador

Intervalo:

100 - 260 kHz	* 260kHz
---------------	----------

Funcão:
Programar a velocidade do oscilador do SSI. No caso de cabos de encoder longos, a velocidade do oscilador deve ser diminuída.

17-26 Formato dos Dados do SSI

Opção:

*Código Gray	[0]
Código Binário	[1]

Funcão:
Programar o formato dos dados do SSI. Selecionar entre os formatos Gray e Binário.

17-34 Baudrate da HIPERFACE

Opção:

600	[0]
1200	[1]
2400	[2]
4800	[3]
*9600	[4]

— Como Programar —



19200 [5]
38400 [6]

Função:

Selecionar a baud rate do encoder conectado. Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

□ **17-5* Interface do Resolver**

O grupo de parâmetros 17-5* é utilizado para programar os parâmetros do Opcional MCB 103 do Resolver. Normalmente, o feedback do resolver é utilizado como feedback de motor, para motores de Imã Permanente com o par. 1-01 programado com a opção *Fluxo com feedback de motor*. Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

17-51 Tensão de Entrada do Resolver

Intervalo:

4,0 - 8,0 V *7.0 V

Função:

Programar a tensão de entrada para o resolver. A tensão estabelecida é em valor EFICAZ. O valor está definido na folha de dados do resolver.

17-50 Pólos do Resolver

Intervalo:

2-4 *2

Função:

Programar o número de pólos do resolver. A maioria dos resolvers têm 2 pólos. O valor está definido na folha de dados do resolver.

17-52 Frequência de Entrada do Resolver

Intervalo:

2,0 - 15,0 kHz *10,0 kHz

Função:

Programar a frequência de entrada do resolver. O valor é definido pelo fornecedor do motor.

17-53 Relação de Transformação do Resolver

Intervalo:

0,1 - 1,1 *0.5

Função:

Programar a relação de transformação do resolver. A relação de transformação é:

$$T_{ratio} = \frac{V_{Out}}{V_{In}}$$

O valor está definido na folha de dados do resolver.

17-59 Interface do Resolver

Opção:

*False (Falso) [0]
True (Verdadeiro) [1]

Função:

Ativar o opcional MCB 103 do resolver quando os parâmetros do resolver forem selecionados. Para evitar danos em resolvers, os par. 17-50 – par. 17-53 devem ser ajustados, antes de ser ativados.

□ **17-6* Monitor. e Aplic.**

Este grupo de parâmetros seleciona funções adicionais quando o opcional MCB 102 de Encoder ou o opcional MCB 103 de Resolver estiver instalado no slot B opcional, como feedback de velocidade. Este parâmetro 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:

Alterar o sentido de rotação do encoder detectado, sem mudar a fiação do encoder. Este parâmetro não pode ser ajustado enquanto o motor estiver em funcionamento.

17-61 Monitoramento do Sinal do Encoder

Opção:

Desativado [0]
*Advertência [1]
Desarme [2]

Função:

Selecionar o tipo de resposta que o conversor de frequência deve emitir, no caso de um sinal de falha de encoder ser detectado. A função de encoder, no par. 17-61, é um teste elétrico do circuito do sistema do encoder.

* 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

□ **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	-	Uint8
1-01	Princípio de Controle do Motor	null	All set-ups ³		FALSE ²	-	Uint8
1-02	Fonte Feedbck.Flux Motor	[1] Encoder de 24V	All set-ups ³	x	FALSE ²	-	Uint8
1-03	Características de Torque	[0] Torque constante	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint8
1-05	Config. Modo Local	[2] Conf. modo P.1-00	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint8
1-1* Seleção do Motor							
1-10	Construção do Motor	[0] Assíncrono	All set-ups ³		FALSE ²	-	Uint8
1-2* Dados do Motor							
1-20	Potência do Motor [kW]	ExpressionLimit	All set-ups ³		FALSE ²	1	Uint32
1-21	Potência do Motor [HP]	ExpressionLimit	All set-ups ³		FALSE ²	-2	Uint32
1-22	Tensão do Motor	ExpressionLimit	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uint16
1-23	Frequência do Motor	ExpressionLimit	All set-ups ³		FALSE ²	0	Uint16
1-24	Corrente do Motor	ExpressionLimit	All set-ups ³		FALSE ²	-2	Uint32
1-25	Velocidade Nominal do Motor	ExpressionLimit	All set-ups ³		FALSE ²	67	Uint16
1-26	Torque nominal. do motor	ExpressionLimit	All set-ups ³		FALSE ²	-1	Uint32
1-29	Adaptação Automática do Motor (AMA)	[0] Off (Desligado)	All set-ups ³		FALSE ²	-	Uint8
1-3* DadosAvanc. d Motr							
1-30	Resistência do Estator (Rs)	ExpressionLimit	All set-ups ³		FALSE ²	-4	Uint32
1-31	Resistência do Rotor (Rr)	ExpressionLimit	All set-ups ³		FALSE ²	-4	Uint32
1-33	Reatância Parasita do Estator (X1)	ExpressionLimit	All set-ups ³		FALSE ²	-4	Uint32
1-34	Reatância Parasita do Rotor (X2)	ExpressionLimit	All set-ups ³		FALSE ²	-4	Uint32
1-35	Reatância Principal (Xh)	ExpressionLimit	All set-ups ³		FALSE ²	-4	Uint32
1-36	Resistência de Perda do Ferro (Rfe)	ExpressionLimit	All set-ups ³		FALSE ²	-3	Uint32
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	Uint8
1-40	Força Contra Eletromotriz em 1000 RPM	ExpressionLimit	All set-ups ³	x	FALSE ²	0	Uint16
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	Maquetização do Motor a 0 Hz	100 %	All set-ups ³		TRUE ¹	0	Uint16
1-51	Veloc Mín de Maquetização Norm. [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups ³		TRUE ¹	67	Uint16
1-53	Model Shift Frequency	6,7 Hz	All set-ups ³	x	FALSE ²	-1	Uint16
1-55	Características U/f - U	ExpressionLimit	All set-ups ³		TRUE ¹	-1	Uint16
1-56	Características U/f - F	ExpressionLimit	All set-ups ³		TRUE ¹	-1	Uint16
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	Uint16
1-64	Amortecimento da Ressonância	100 %	All set-ups ³		TRUE ¹	0	Uint16
1-65	Const d Tempo d Amortec d Ressonânc	5 ms	All set-ups ³		TRUE ¹	-3	Uint8
1-66	Corrente. Mín. em Baixa Velocidade	100 %	All set-ups ³	x	TRUE ¹	0	Uint8
1-67	Tipo de Carqa	[0] Carqa passiva	All set-ups ³	x	TRUE ¹	-	Uint8
1-68	Inércia Mínima	ExpressionLimit	All set-ups ³	x	FALSE ²	-4	Uint32
1-69	Inércia Máxima	ExpressionLimit	All set-ups ³	x	FALSE ²	-4	Uint32
1-7* Ajustes da Partida							
1-71	Atraso da Partida	0,0 s	All set-ups ³		TRUE ¹	-1	Uint8
1-72	Função de Partida	[2] ParadInérc/tempAtra	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint8
1-73	Flying Start	[0] Disabled	All set-ups ³		FALSE ²	-	Uint8
1-74	Velocidade de Partida [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups ³		TRUE ¹	67	Uint16
1-76	Corrente de Partida	0,00 A	All set-ups ³		TRUE ¹	-2	Uint32
1-8* Ajustes de Parada							
1-80	Função na Parada	[0] Parada por inércia	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint8
1-81	Veloc. Mín. p/ Função na Parada [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups ³		TRUE ¹	67	Uint16
1-9* Temper. do Motor							
1-90	Proteção Térmica do Motor	[0] Sem proteção	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint8
1-91	Ventilador Externo do Motor	[0] Não	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uint16
1-93	Fonte do Termistor	[0] Nenhum	All set-ups ³		FALSE ²	-	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

□ **2-*** Freios**

Par. N°. #	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

— Como Programar —

□ 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

□ **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	All set-ups ³		TRUE ¹	-3	Int32
4-56	Advert de Feedb Baixo	ReferenceFeedbackUnit	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

— Como Programar —

□ 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	Freqüen. 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

□ **6-** Entrad/Saíd Analóg**

Par. N°. #	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

□ **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

□ **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	-	Uin8
13-01	Iniciar Evento	null	2 set-ups		TRUE ¹	-	Uin8
13-02	Parar Evento	null	2 set-ups		TRUE ¹	-	Uin8
13-03	Resetar o SLC	[0] Não resetar o SLC	All set-ups ³		TRUE ¹	-	Uin8
13-1* Comparadores							
13-10	Operando do Comparador	null	2 set-ups		TRUE ¹	-	Uin8
13-11	Operador do Comparador	null	2 set-ups		TRUE ¹	-	Uin8
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	-	Uin8
13-41	Operador de Regra Lógica 1	null	2 set-ups		TRUE ¹	-	Uin8
13-42	Regra Lógica Booleana 2	null	2 set-ups		TRUE ¹	-	Uin8
13-43	Operador de Regra Lógica 2	null	2 set-ups		TRUE ¹	-	Uin8
13-44	Regra Lógica Booleana 3	null	2 set-ups		TRUE ¹	-	Uin8
13-5* Estados							
13-51	Evento do SLC	null	2 set-ups		TRUE ¹	-	Uin8
13-52	Ação do SLC	null	2 set-ups		TRUE ¹	-	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

□ **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

— Como Programar —

□ **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

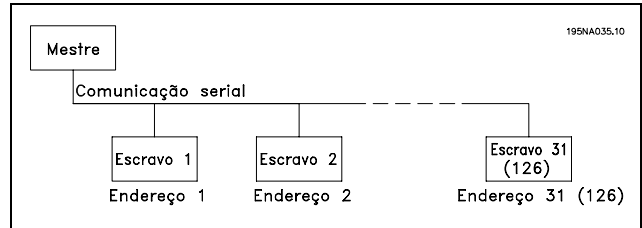
- 1) TRUE: Verdadeiro
- 2) FALSE: Falso
- 3) All set-ups: Todos os set-ups

* 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.

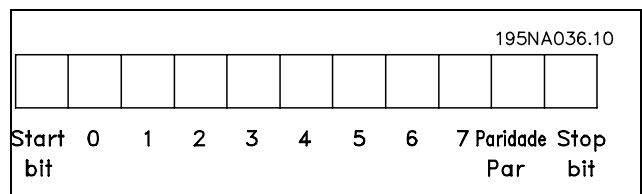
Um escravo somente pode enviar um telegrama resposta se tiver recebido um telegrama que lhe foi endereçado sem erros.

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*.

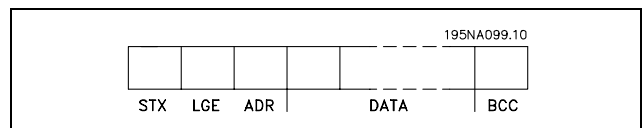
Conteúdo de um caractere (byte)

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).

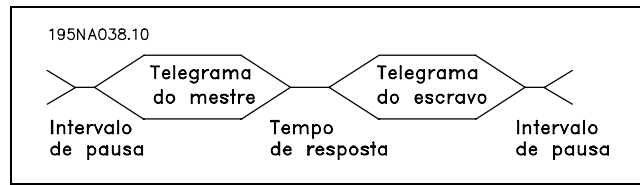


* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

Regulação do tempo do telegrama

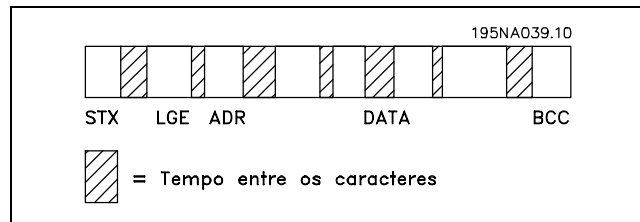
A velocidade de comunicação entre um mestre e um escravo depende da taxa baud. A taxa baud do conversor de frequências deve ser a mesma que a taxa baud do mestre (selecionada no par. 8-32 *Taxa Baud da Porta do FC*).



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:

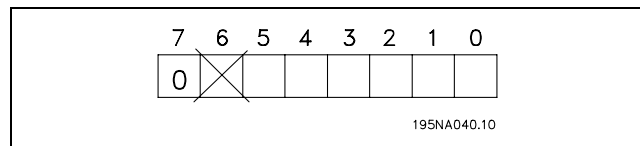
Bit 7 = 0 (formato de endereço 1-31 ativo)

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 —

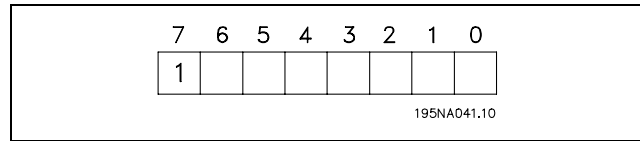
2. Formato de endereço 1-126

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

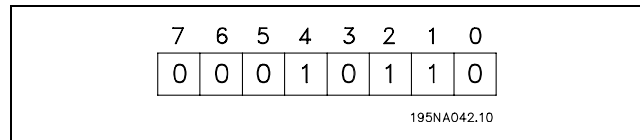
Bit 0-6 = 0 Broadcast



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)

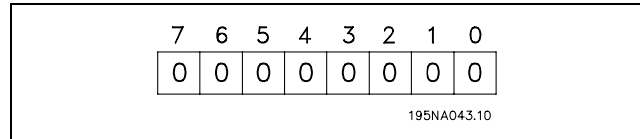
O byte de controle de dados é explicado neste exemplo:

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)

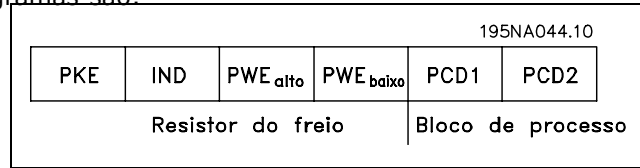
BCS	= 0 0 0 0 0 1 0 (02H)
	EXOR
2º. byte	= 1 1 0 1 0 1 1 0 (D6H)
BCC	= 1 1 0 1 0 1 0 0 (D4H)

— Como Programar —

□ **Caractere de Dados (byte)**

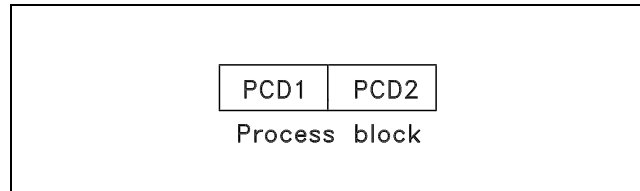
A estrutura dos blocos de dados depende do tipo de telegrama. Existem três tipos de telegramas e o tipo aplica-se tanto aos telegramas de controle (mestre=>escravo) quanto aos telegramas de resposta (escravo=>mestre). Os três tipos de telegramas são:

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.

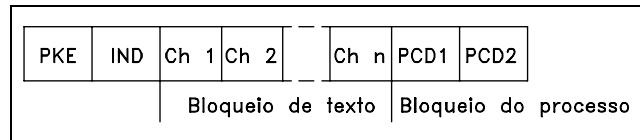


O bloco de processo: É composto de um bloco de dados de quatro bytes (2 words) e contém:

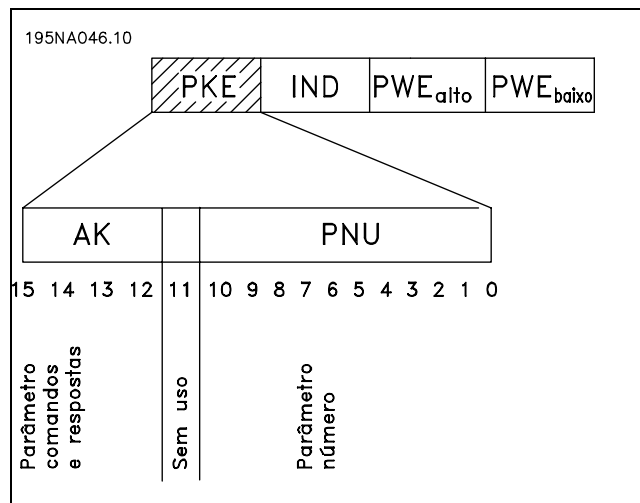
- Control word e o valor de referência (do mestre para escravo)
- A status word e a frequência de saída atual (do escravo para o mestre)



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.



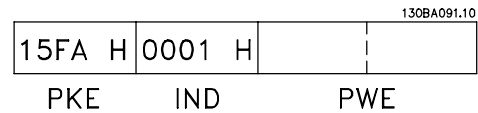
Exemplo - Índice:

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*.)

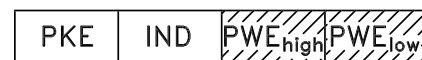
IND = 0001 Hex - Índice nº. 1.

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.

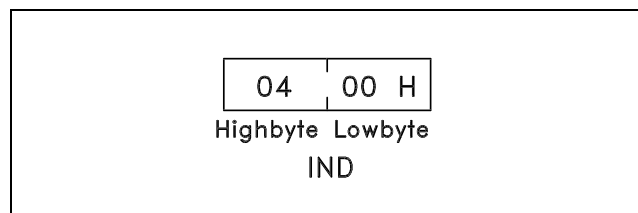
Se um parâmetro não contiver um valor numérico, mas várias opções de dados, por exemplo, par. -001 *Idioma*, onde [0] corresponde a *Inglês* e [4] corresponde a *Dinamarquês*, selecione o valor de dados digitando o valor no bloco PWE. Vide *Exemplo - Selecionando um valor para os dados*.

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.

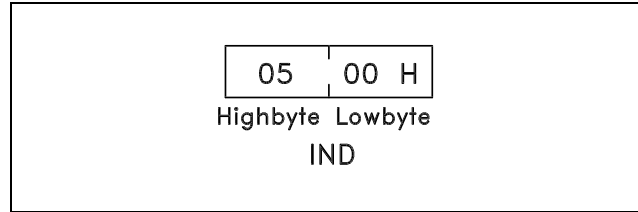
O caractere do índice indica se o comando é de leitura ou gravação. Em um comando de leitura, o índice deve ter o formato mostrado abaixo:



* configuração padrão () texto no display[] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— 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:

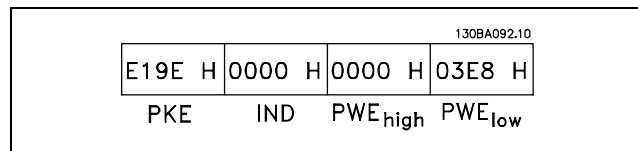
Sem sinal significa que não há sinal operacional no telegrama.

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

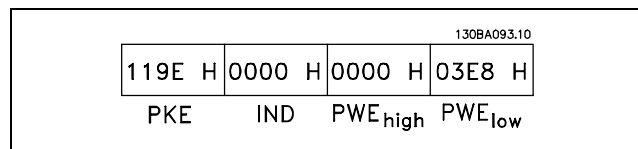
Exemplo - Gravar um valor de parâmetro:

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

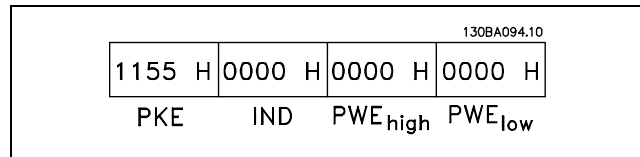
— Como Programar —

Exemplo - Lendo um valor de parâmetro:

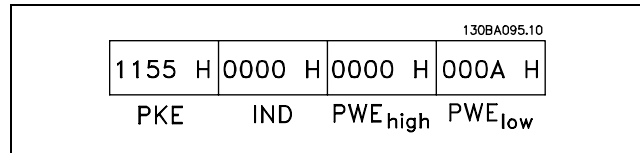
Requer um valor no par. 3-41 *Tempo de Aceleração 1*.

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.

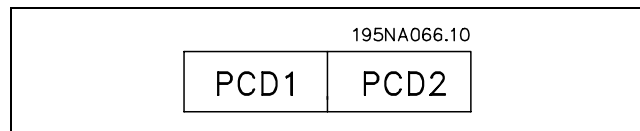
Exemplo:

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.



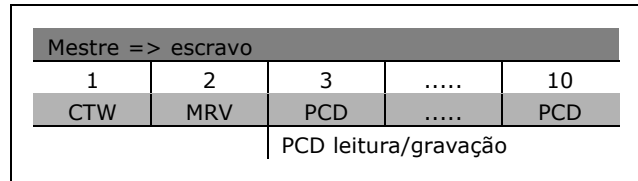
	PCD 1	PCD 2
Telegrama de controle (mestre =>escravo)	Control word	Valor de referência
Telegrama de controle (escravo=>mestre)	Status word	Freq. de saída atual

* 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).



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.

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.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

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.

— Como Programar —

□ **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).

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	Habilitar
03	Sem erro	Desarme
04	Reservado	-
05	Reservado	-
06	Sem erro	Bloqueio por desarme
07	Sem aviso	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	True se Advertência/Falha do freio
13	Tensão OK	Tensão excedida
14	Torque OK	Torque excedido
15	Temporizador OK	Temporizador 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 está necessariamente recebendo alimentação de energia (no caso de alimentação de 24 V externa fornecida para os controles).

Bit 01, Unidade pronta:

Bit 01 = '1': O conversor de frequências está pronto para funcionar, mas o comando de parada por inércia está ativo através 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 defeito. Bit 03 = '1': O conversor de frequências desarma. Para restabelecer a operação, pressione [Reset].

Bit 04, Sem erro/com erro (sem desarme):

Bit 04 = '0': O conversor de frequências não está no modo de defeito. Bit 04 = "1": O conversor de frequências exibe um erro mas não desarma.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

Bit 05, Sem uso:

O bit 05 não é usado na status word.

Bit 06, Sem erro / bloqueio de desarme:

Bit 06 = '0': O conversor de freqüências não está no modo de defeito. Bit 06 = "1": O conversor de freqüências 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 aceleração/desaceleração da velocidade durante a partida/parada. Bit 08 = '1': A velocidade do motor corresponde à referência de velocidade predefinida.

Bit 09, Operação local/controlado de barramento:

Bit 09 = '0': [STOP/RESET] está ativo na unidade de controle, ou o Controle local no par. 3-13 *Fonte da referência* está selecionado. Não é possível controlar o conversor de freqüências via comunicação serial. Bit 09 = '1': É possível controlar o conversor de freqüências por meio do fieldbus / comunicação serial.

Bit 10, Fora do limite de freqüência:

Bit 10 = '0': A freqüência de saída atingiu o valor do par. 4-11 *Lim. Inferior da Veloc. do Motor*, ou do par. 4-13 *Lim. Superior da Veloc. 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': O conversor de freqüências tem um sinal de partida ou a freqüência de saída é maior que 0 Hz.

Bit 12, Drive OK/parado, partida automática:

Bit 12 = '0': Não há superaquecimento temporário no inversor. Bit 12 = '1': O inversor parou devido ao superaquecimento, mas a unidade não desarma e retomará o funcionamento assim que o superaquecimento 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 freqüências está muito baixa ou muito alta.

Bit 14, Torque OK/limite excedido:

Bit 14 = '0': A corrente do motor está abaixo do limite de torque selecionado no par. 4-18 *Limite de Corrente*. Bit 14 = '1': O limite de torque do par. 4-18 *Limite de Corrente* foi ultrapassado.

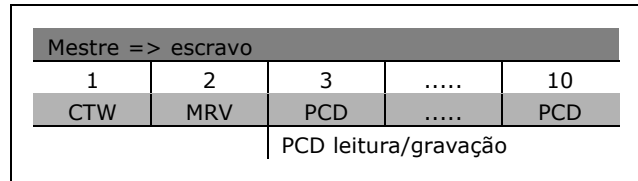
Bit 15, Temporizador OK/limite excedido:

Bit 15 = '0': Os temporizadores da proteção térmica do motor e da proteção térmica do VLT não excederam 100%. Bit 15 = '1': Um dos temporizadores ultrapassou 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.



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 aceleração	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	Redução de velocidade
12	Sem função	Catch up
13	Parâmetro do set-up 1	Seleção lsb
14	Parâmetro do set-up 2	Seleção msb
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 par. 5-40 Bit 00 = "1": O conversor de frequências dá a partida se as outras condições de partida forem satisfeitas.

Bit 01, OFF 2/ON 2

Bit 01 = "0": A parada por inércia e a ativação do relé de saída 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 dá a partida se as outras condições de partida forem satisfeitas.

Bit 02, OFF 3/ON 3

A parada rápida utiliza o tempo de rampa do par. 2-12. Bit 02 = "0": A parada rápida e a ativação do relé de saída 1 ou 2 ocorrem se a frequência de saída for 0 Hz e se o Relé 123 for selecionado no parâmetro. 5-40. Bit 02 = "1": O conversor de frequências dá a partida se as outras condições de partida forem satisfeitas.

Bit 03, Parada por inércia/Sem parada por inércia

Bit 03 = "0": Conduz a uma parada. Bit 03 = "1": O conversor de frequências dá a partida se as outras condições de partida forem satisfeitas.



NOTA!:

A seleção no par. 8-50 *Seleção de Parada por inércia* determina como o bit 03 se conecta com a função correspondente das entradas digitais.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

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 a partida se as outras condições de partida forem satisfeitas.



NOTA!

A seleção no par. 8-51 *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 desempenha a sua função de regulação 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 do relé de saída 01 ou 04 ocorre se a frequência de saída for 0 Hz e se o Relé 123 for selecionado no par. 5-40. Bit 06 = "0": Conduz a uma parada. Bit 06 = "1": O conversor de frequências dá a partida 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 desligar. Reconhece o evento no buffer de defeito. Bit 07 = "0": Não ocorre nenhum reset. Um reset ocorre após o desligamento quando houver uma mudança de inclinação do bit 07 para "1".

Bit 08, Jog 1 OFF / ON

Ativação da velocidade pré-programada no par. 8-90 *Velocidade de 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 par. 8-91 *Velocidade de 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) será utilizada.

Bit 10, Dados não válidos/válidos

Informa ao conversor de frequências se o canal de dados do processo (PCD) deve ou não responder às modificações feitas pelo mestre (bit 10 = 1).

Bit 11, Sem função/Slow down

Reduz o valor de referência da velocidade pela quantidade fornecida no par. 3-12 *Valor de Catch Up/Slow Down*. Bit 11 = "0": O valor de referência não é modificado. 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/Slow Down*. Bit 12 = "0": O valor de referência não é modificado. Bit 12 = "1": O valor de referência é aumentado. Se desacelerar e acelerar estiverem ambos ativos (bits 11 e 12 = "1"), desacelerar terá a prioridade. Desse modo, o valor de referência da velocidade é reduzido.

— 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 só é possível se for escolhido Set-up Múltiplo no par. 0-10. A seleção no par. 8-55 *Seleção do Set-up* determina como os bits 13 e 14 conectam-se 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": Com inversão. A inversão na configuração padrão no par. 8-54 *Seleção da Reversão* é "Logic OR". O bit 15 causa uma inversão somente se "Barramento", "Logic OR" ou "Logic AND" for selecionado ("Logic AND" somente em conexão com o terminal 9, no entanto).



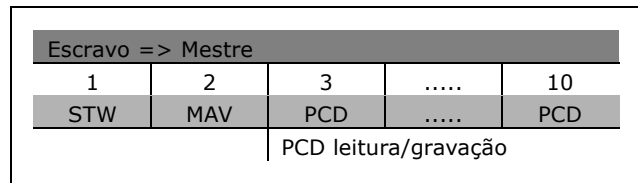
NOTA!

A menos que haja indicação em contrário, o bit da control word conecta-se com a função de entrada digital correspondente como um "OR" lógico.

— 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.



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 frequências 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 frequências. 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 frequências é parado por meio de [Stop] ou que Local está selecionado no par. 0-02. Bit 09 = "1": O conversor de frequências é controlado por meio da interface serial.

Bit 10, Fora do limite de frequência/Limite de frequência OK

Bit 10 = "0": A frequência 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 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": Um sinal de partida está ativo ou a frequência 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 frequências 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 frequências não foram excedidos. Bit 13 = "1": A tensão CC no circuito intermediário do conversor de frequências 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.

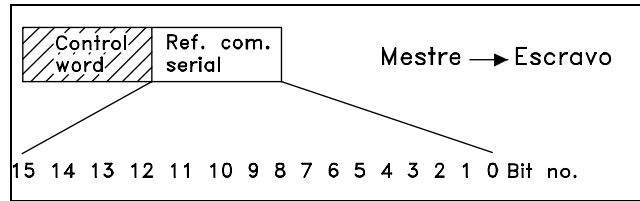
Bit 15, Temporizador OK/Temporizador excedido

Bit 15 = "0": Os temporizadores para a proteção térmica do motor e proteção térmica do conversor de frequências 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%.



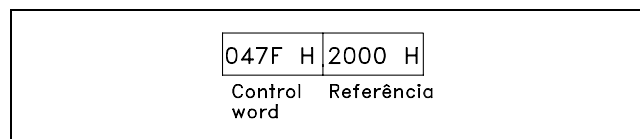
A referência da comunicação serial tem o seguinte formato: 0-16384 (4000 Hex) \cong 0-100% (par. 3-02 Ref. Mínima ao par. 3-03 Ref. Máxima).

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.:

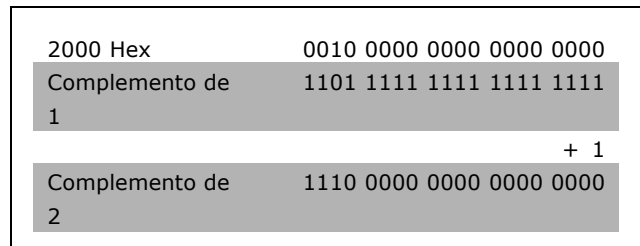
O conversor de frequências deve receber um comando de partida e a referência deve ser programada para 50% (2000 Hex) da faixa de referência.

Control word = 047F Hex => Comando de partida.
Referência = 2000 Hex => 50% referência.

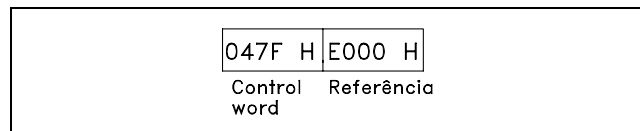


O conversor de frequências recebe um comando de partida e a referência deve ser configurada para -50% (-2000 Hex) da faixa de referência.

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.

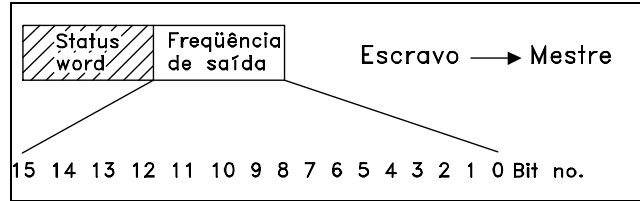


* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— 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:

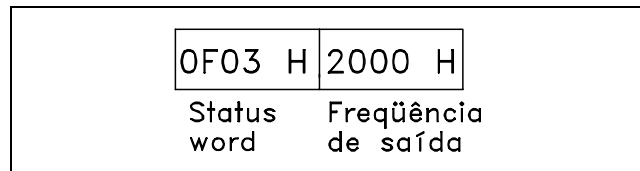
O conversor de frequências informa o mestre que a frequência de saída atual é de 50% da faixa de frequência de saída.

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.

* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— 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. $23 \times 10^2 = 2300 \text{ W}$

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 freqüências.

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 freqüências 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.



* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

Solucionando Problemas



□ Advertências/Mensagens de Alarme

Uma advertência ou um alarme é sinalizado pelo LED apropriado, no painel do conversor de frequência e indicada por um código no display.

Uma advertência permanece ativa até que a sua causa seja eliminada. Sob certas condições, a operação do motor ainda pode prosseguir. As mensagens de advertência podem ser críticas, porém, não necessariamente.

Na eventualidade de um alarme, o conversor de frequência desarmará. Os alarmes devem ser reinicializados a fim de que a operação inicie novamente, uma vez que a sua causa tenha sido eliminada. Isto pode ser realizado de três modos:

1. Utilizando a tecla de controle [RESET], no painel de controle do LCP.
2. Através de uma entrada digital com a função "Reset".
3. Por meio da comunicação serial/Fieldbus opcional.



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!

Se um alarme não puder ser reinicializado, provavelmente acontece em virtude da sua causa não ter sido eliminada, ou porque o alarme está bloqueado por desarme (consulte também a tabela na próxima página).

Os alarmes que são bloqueados por desarme oferecem proteção adicional, no sentido de que a alimentação de rede elétrica deve ser desligada antes que o alarme possa ser reinicializado. Após ser novamente ligado, o FC 100 não estará mais bloqueado e pode ser reinicializado, como acima descrito, uma vez que a causa foi eliminada.

Os alarmes que não estão bloqueados por desarme podem também ser reinicializados utilizando a função de reset automático, nos parâmetros 14-20 (Advertência: é possível a ativação automática!)

Se uma advertência e um alarme forem registrados com um código, na tabela da próxima página, significa que ou uma advertência aconteceu antes de um alarme ou, então, que é possível especificar se uma advertência ou um alarme deve ser exibida, para um determinado defeito.

Isto pode ser feito, por exemplo, no parâmetro 1-90 *Proteção térmica do motor*. Depois de um alarme ou desarme, o motor parará por inércia e o alarme e a advertência piscarão no FC 100. Uma vez que o problema tenha sido eliminado, apenas o alarme continuará piscando.

— Solucionando Problemas —

Lista de códigos de Alarme/Advertência

Nº.	Descrição	Ad-vertên-cia	Alarme/De-sarme	Alarm/Bloqueio p/ Desarme	Referência de Parâmetro
1	10 Volts baixo	X			
2	Erro live zero	(X)	(X)		6-01
3	Sem motor	(X)			1-80
4	Falta fase elétr	(X)	(X)	(X)	14-12
5	Tensão CC alta	X			
6	Tensão CC baixa	X			
7	Sobretensão CC	X	X		
8	Subtensão CC	X	X		
9	Sobrc. d invrsr	X	X		
10	ETR excss motr	(X)	(X)		1-90
11	TérmMtrSuper	(X)	(X)		1-90
12	Limite d torque	X	X		
13	Sobrecorrente	X	X	X	
14	Falha de Atterr.	X	X	X	
15	HW incompl.		X	X	
16	Curto-Circuito		X	X	
17	Ctrl.word TO	(X)	(X)		8-04
25	Resistor d freio, curto-circuitado	X			
26	Sobrcrg d freio	(X)	(X)		2-13
27	IGBT do freio, curto-circuitado	X	X		
28	Verificç.d freio	(X)	(X)		2-15
29	TempPlacPotê	X	X	X	
30	Perda da fase U	(X)	(X)	(X)	4-58
31	Perda da fase V	(X)	(X)	(X)	4-58
32	Perda da Fase W	(X)	(X)	(X)	4-58
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, falhou		X		
51	U _{nom} , I _{nom} AMA		X		
52	I _{nom} 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			
62	Lim.freq.d saída	X			
63	Freiomecân.baix		(X)		2-20
64	Limite d tensão	X			
65	TempPlacaCntrl	X	X	X	
66	Temperatura no dissipador de calor	X			
67	Mdnç d opcionl		X		
80	Drive inicializad, no Valor Padrão		X		
90	Perda d Encodr	(X)	(X)		17-61

(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	Verificç.d freio	Verificç.d freio	Rampa
1	00000002	2	Temp.. PlacPotê	Temp.. PlacPotê	AMA em exec
2	00000004	4	Falha de Aterr.	Falha de Aterr.	CW/CCW da Partida
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	Lim.Freq.d Saída
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	Cntrle de OVC
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 do 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 do 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	
31	80000000	2147483648	Freiomecân.baix	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 V baixo:

A tensão de 10 V do terminal 50 no cartão de controle está abaixo de 10 V.

Remova uma parte da carga do terminal 50 porque a fonte de alimentação de 10 V está com sobrecarga. Máx. de 15 mA ou mínimo de 590 Ω.

WARNING/ALARM 2

Erro live zero:

O sinal no terminal 53 ou 54 está abaixo de 50% do valor definido nos pars. 6-10, 6-12, 6-20 ou 6-22, respectivamente.

WARNING/ALARM 3

Sem motor:

Nenhum motor foi conectado à saída do conversor de frequência.

WARNING/ALARM 4

Falta Fase Elétr :

Uma das fases está ausente, no lado da alimentação, ou o desbalanceamento na tensão de rede elétrica é muito alto.

Esta mensagem também será exibida no caso de um defeito no retificador de entrada do conversor de frequência.

Verifique a tensão de alimentação e as correntes de alimentação do conversor de frequência.

— Solucionando Problemas —

WARNING 5

Tensão CC alta:

A tensão CC do circuito intermediário está acima do limite de sobretensão do sistema de controle. O conversor de frequência ainda está ativo.

WARNING 6

Tensão CC baix

A tensão no circuito intermediário (CC) está abaixo do limite de subtensão do sistema de controle. O conversor de frequência ainda está ativo.

WARNING/ALARM 7

Sobretensão CC:

Se a tensão do circuito intermediário exceder o limite, o conversor de frequência desarma após um tempo.

Correções possíveis:

- Selecionar a função **Controle de Sobretensão** (OVC-Over Voltage Control), no par. 2-17
- Conectar um resistor de freio
- Aumentar o tempo de rampa
- Ativar funções no par. 2-10
- Aumentar o par.14-26.

Ao selecionar a função OVC, os tempos de rampa serão estendidos.

Limites de alarme/advertência:

Séries do FC 102	3 x 200-240 V CA	3 x 380-500 V CA
	[VCC]	[VCC]

Subtensão	185	373
Advertência de tensão baixa	205	410
Advertência de tensão alta (s/ freio - c/ freio)	390/405	810/840
Sobretensão	410	855

As tensões especificadas são as tensões do circuito intermediário do FC 100, com tolerância de ± 5%.

A tensão de rede elétrica correspondente é a tensão do circuito intermediário (barramento 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 frequência verifica se a fonte de alimentação backup de 24 V está conectada.

Se não houver nenhuma fonte backup de 24 V conectada, o conversor de frequência desarma, após algum tempo, que depende da unidade. Para verificar se a tensão da alimentação corresponde ao conversor de frequência, consultar as *Especificações Gerais*.

WARNING/ALARM 9

Sobrc. d invrsr:

O conversor de frequência está prestes a desligar devido a uma sobrecarga (corrente muito alta durante muito tempo). O contador de proteção térmica eletrônica do inversor sinaliza uma advertência em 98% e desarma em 100%, emitindo um alarme. O conversor de frequência não pode ser reinicializado antes que o contador esteja abaixo de 90%.

O defeito indica que o conversor de frequência está sobrecarregado acima da corrente nominal, durante um tempo excessivo.

WARNING/ALARM 10

Superaquecimento do ETR do motor:

De acordo com a proteção térmica eletrônica (ETR), o motor está superaquecido. Pode-se selecionar se o conversor de frequência deve emitir uma advertência ou um alarme quando o contador atingir 100% no par. 1-90. O defeito ocorre porque o motor está sobrecarregado acima da corrente nominal, durante um período de tempo longo demais. Verifique se o par. 1-24 do motor foi programado corretamente.

WARNING/ALARM 11

TermMtrSuper:

O termistor ou as conexão dele foi desconectado. Pode-se selecionar se o conversor de frequência deve emitir uma advertência ou um alarme, no par. 1-90. Certifique-se de que o termistor esteja conectado corretamente entre os terminais 53 ou 54 (entrada de tensão analógica) e o terminal 50 (alimentação de + 10 Volts), ou entre os terminais 18 ou 19 (somente para 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.



— Solucionando Problemas —

WARNING/ALARM 12

Limite d torque:

O torque é maior que o valor no par. 4-16 (em operação como motor) ou maior que o valor no par. 4-17 (em operação como gerador).

WARNING/ALARM 13

Sobrecorrente:

O limite da corrente de pico do inversor (aprox. 200% da corrente nominal) foi excedido. A advertência vai durar de 8-12 s aproximadamente e, em seguida, o conversor de frequência vai desarmar e emitir um alarme. Desligue o conversor de frequência e verifique se o eixo do motor pode ser girado, e se o tamanho do motor é compatível com o conversor.

ALARM 14

Falha de Aterr.:

Há uma descarga das fases de saída para o terra, localizada no cabo entre o conversor de frequência e o motor ou, então, no próprio motor. Desligue o conversor de frequência e corrija o defeito de aterramento.

ALARM 15

HW incompl.:

Um opcional instalado não pode ser acionado pela placa de controle existente neste equipamento (hardware ou software).

ALARM 16

Curto-circuito:

Há um curto-circuito no motor ou nos terminais deste. Desligue o conversor de frequência e corrija o curto-circuito.

WARNING/ALARM 17

Ctrl.word TO:

Não há comunicação com o conversor de frequência. A advertência só estará ativa quando o par. 8-04 NÃO estiver programado para OFF (*Desligado*). Se o par. 8-04 tiver sido programado para *Parar* e *Desarmar*, uma advertência será emitida e o conversor de frequência desacelerará até zero, emitindo, simultaneamente, um alarme. O par. 8-03 *Tempo de Timeout da Control Word* poderia, provavelmente, ser aumentado.

WARNING 25

Resistor d 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 frequência ainda funciona, mas sem a função de frenagem. Desligue

o conversor de frequência e substitua o resistor de freio (consulte o par. 2-15 *Verificação do Freio*).

ALARM/WARNING 26

Sobrcrg d freio:

A energia transmitida ao resistor do freio é calculada como uma porcentagem, um valor médio dos últimos 120 s, baseado no valor da resistência do resistor do freio (par. 2-11) e na tensão do circuito intermediário. A advertência será ativada quando a energia de frenagem dissipada for maior que 90%. Se *Desarme* [2] tiver sido selecionado, no par. 2-13, o conversor de frequência corta e emite um alarme, quando a potência de frenagem dissipada for maior que 100%.

WARNING/ALARM 27

IGBT do freio:

O transistor de freio é monitorado durante a operação e, em caso de curto-circuito, a função de frenagem é desconectada e uma advertência é emitida. O conversor de frequência ainda poderá funcionar, mas como o transistor de freio está curto-circuitado, uma energia considerável é transmitida ao resistor de freio mesmo se este estiver inativo. Desligue o conversor de frequência e remova o resistor de freio.



Advertência: Há risco de que uma quantidade considerável de energia seja transmitida ao resistor de freio se o transistor do freio entrar em curto-circuito.

ALARM/WARNING 28

Verificç.d freio falhou:

Defeito do resistor de freio: o resistor de freio não está conectado/funcionando.

WARNING/ALARM 29

TempPlacPotê:

Se o gabinete for o IP 20 ou IP 21/TIPO 1, a temperatura de corte do dissipador de calor será $95\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. O defeito devido à temperatura não pode ser reinicializado, até que a temperatura do dissipador de calor esteja abaixo de 70 °C . O defeito pode ser devido a:

- Temperatura ambiente alta demais
- Cabo do motor comprido demais

ALARM 30

Perda da fase U:

A fase U do motor, entre o conversor de frequência e o motor, está ausente. Desligue o conversor de frequência e verifique a fase U do motor.



— Solucionando Problemas —

ALARM 31**Perda da fase V:**

A fase V do motor, entre o conversor de frequência e o motor, está ausente.

Desligue o conversor de frequência e verifique a fase V do motor.

ALARM 32**Perda da Fase W:**

A fase W do motor, entre o conversor de frequência e o motor, está ausente.

Desligue o conversor de frequência e verifique a fase W do motor.

ALARM 33**Falha de Inrush:**

Houve um excesso de energizações durante um curto período de tempo. Consulte no capítulo *Especificações Gerais* o número de energizações permitidas durante um minuto.

WARNING/ALARM 34**Falha d Fieldbus:**

O fieldbus, na placa do opcional de comunicação não está funcionando.

ALARM 38**Falha interna:**

Entre em contato com o fornecedor Danfoss.

Algumas mensagens de alarme típicas:

1299 - O opcional de SW no slot A é muito antigo

1300 - O opcional de SW no slot B é muito antigo

1301 - O opcional de SW no slot C0 é muito antigo

1302 - O opcional de SW no slot C1 é muito antigo

1315 - O opcional SW no slot A não é

suportado (não permitido)

1316 - O opcional de SW no slot B não é

suportado (não permitido)

1317 - O opcional de SW no slot C0 não é

suportado (não permitido)

1318 - O opcional de SW no slot C1 não é

suportado (não permitido)

2315 - Versão de SW ausente da unidade de energia.

WARNING 47**Alim. 24V baix:**

A fonte de alimentação backup de 24 V CC pode estar sobrecarregada; caso contrário, entre em contacto com o fornecedor Danfoss.

ALARM 48**Alim. 1,8V baix:**

Entre em contato com o fornecedor Danfoss.

WARNING 49**Lim.deVelocidad:**

A velocidade foi limitada pela faixa especificada nos par. 4-11 e par. 4-13

ALARM 50**Calibração AMA, falhou:**

Entre em contacto com o fornecedor Danfoss.

ALARM 51**Unom,Inom AMA:**

As programações da tensão, corrente e potência do motor provavelmente estão erradas.

Verifique as configurações.

ALARM 52**Inom AMA baixa:**

A corrente do motor está baixa demais.

Verifique as configurações.

ALARM 53**MtrGrandp/AMA:**

O motor usado é muito grande para que a AMA possa ser executada.

ALARM 54**Mtr peq p/ AMA:**

O motor é muito pequeno para que a AMA seja executada.

ALARM 55**ParAMAForaFaix:**

Os valores de par. encontrados no motor estão fora do intervalo aceitável.

ALARM 56**Interrup d AMA, pelo usuário:**

A AMA foi interrompida pelo usuário.

ALARM 57**Expir.tempoAMA:**

Tente iniciar 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 aumentam de valor. Na maioria dos casos, no entanto, isso não é crítico.

WARNING/ALARM 58**AMA interna, falhou:**

Entre em contato com o fornecedor Danfoss.

WARNING 59**Lim. de Corrent:**

A corrente está maior que o valor definido no par. 4-18.



WARNING 62**Lim.freq.d saída:**

A frequência de saída é limitada pelo valor programado no par. 4-19

ALARM 63**Freiomecân.baix:**

A corrente real de motor não excedeu a corrente de "liberação do freio", dentro do intervalo de tempo do "Retardo de partida".

WARNING 64**Limite d tensão:**

A combinação da carga com a velocidade exige uma tensão de motor maior que a tensão de barramento CC real.

WARNING/ALARM/TRIP 65**TempPlacaCntrl::**

Superaquecimento do cartão de controle: A temperatura de corte do cartão de controle é 80° C.

WARNING 66**Temp baixa:**

A temperatura do dissipador de calor é medida como sendo 0 °C. Isto 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 ou o cartão de controle estar muito quente.

ALARM 67**Mdnç d opcionl:**

Um ou mais opcionais foram acrescentados ou removidos desde o último ciclo de desenergização.

ALARM 70**Configuração de Frequência Ilegal:**

A combinação real da placa de controle e da placa de power é ilegal.

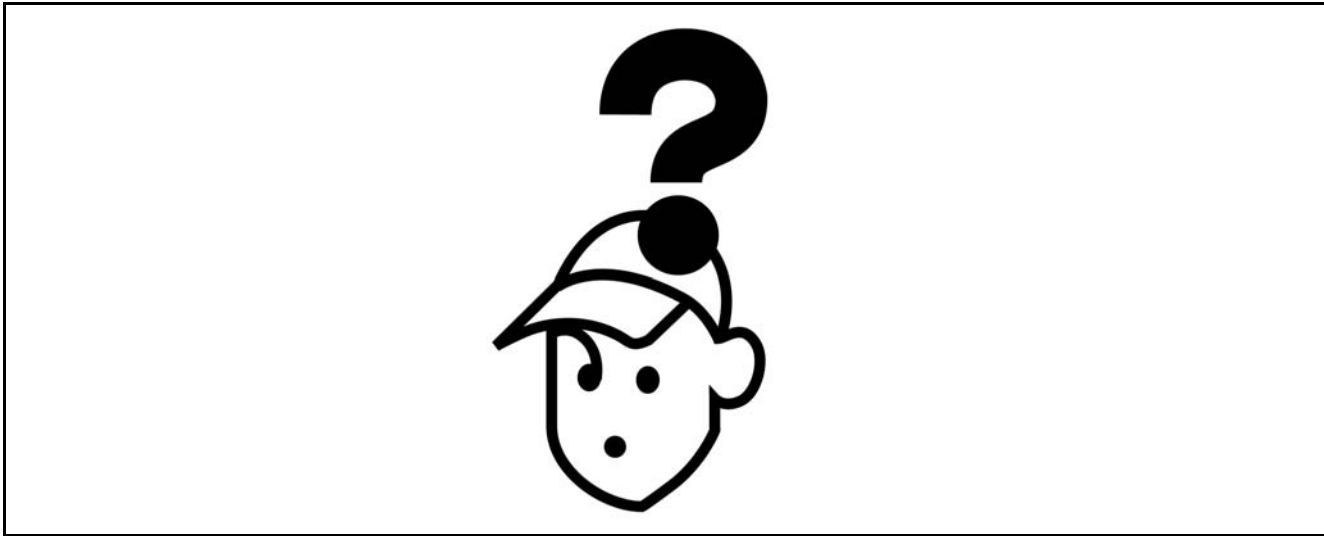
ALARM 80**Drive inicializad, no Valor Padrão:**

As programações dos parâmetros serão inicializadas com a definição padrão, após um reset manual (três dedos) ou por meio do par 14-22.





Índice



(
 (EXT. Estendida 249

 *ParadInérc..... 164

A
 alimentação de 24 V CC externa 79
 Aterramento 120
 Abreviações..... 6
 Acesso aos Terminais de Controle..... 103
 Acesso QuickMenu (MenuRápido) s/senha 154
 Adaptação Automática do Motor 127
 Adaptação Automática do Motor (AMA)107, 157
 ADR 269
 Advertência geral 6
 Advertências..... 297
 Alarm word 210
 Alimentação de rede elétrica..... 11, 55, 59
 Alimentação de rede elétrica (L1, L2, L3) 60
 Alteração de Dados 139
 Alteração de Valores de Dados Numéricos Infinitamente Variáveis 140
 Alteração do Valor dos Dados..... 141
 Alterando um Grupo de Valores de Dados Numéricos .. 140
 Alterando um Valor de Texto 140
 AMA 127
 Ambientes Agressivos..... 16
 Aterramento de Cabos de Controle Blindados/Encapados Metalicamente..... 120
 Ativar Set-up 148

Atraso da Partida.....163, 163
 Atraso da Rampa de Velocidade 182
 Atraso do Desarme no Limite de Torque 237

B
 blindados/encapados metalicamente 106
 braçadeiras de cabos..... 117
 Braçadeira..... 120

C
 Características básicas 290
 circuito intermediário 66
 Conexão à rede elétrica..... 96
 Conversão e unidade de medida 291
 Código do Tipo no Formulário para Pedido 83
 Códigos de compra 83
 Códigos de Compra: Resistores de Freio 87
 Códigos para Pedido: Filtros de Harmônicas 90
 Códigos para Pedido: Opcionais e Acessórios..... 86
 Cópia via LCP 153
 Cabo de equalização,..... 120
 Cabos de Controle 105, 106, 117
 Cabos de motor 117
 Cabos do Motor 100
 Características adicionais..... 293
 Características de controle 63
 Características de torque 60
 Características externas 63
 Caractere de Dados (byte) 272
 Carga passiva 163
 Carga térmica160, 245

— Índice —

Cartão de controle, comunicação serial USB 64
 Cartão de controle, saída +10 V CC 63
 Cartão de controle, saída de 24 V CC 63
 Catch up.....190
 Catch up / slow down 26
 CC 300
 Chaves S201, S202 e S801 106
 Circuito do Filtro de RFI da Rede Elétrica 238
 Circuito intermediário50, 53, 66, 300
 Circuitos intermediários 111
 Comprimentos de cabo e seções transversais 60
 Comunicação serial.....8, 64, 120, 287
 Condições de Funcionamento Extremas 53
 Conector de aterramento..... 96
 Conexão de Aterramento de Segurança 117
 Conexão de Relés112
 Conexão do Motor 98
 Conexão USB103, 103
 Configurações Padrão145, 252
 Configurador do Drive..... 83
 Congelar frequência de saída 7
 Congelar referência..... 26
 Congelar saída278
 Contador de Parada Prec.248
 Control Word277, 282
 Controle de PID de Processo 36
 Controle de Sobretensão 171
 Controle de torque..... 18
 Controle do PID de velocidade 32
 Controle Interno de Corrente no Modo VVC+ 22
 Controles Local (Hand On) e Remoto (Auto On)..... 23
 Corrente de Fuga 47
 Corrente de fuga de aterramento117
 Corrente de Fuga para o Terra 47
 Corrente de Liberação do Freio171
 Corrente do Motor157
 CWveloc163, 164

D

Dimensões Mecânicas 69
 Dados da plaqueta de identificação107, 107
 Definições 7
 Definições Regionais 147
 Derating (redução) para Pressão Atmosférica Baixa 67
 Derating para Temperatura Ambiente 67
 DeviceNet 5, 86
 Dimensões Mecânicas 69
 Display Gráfico 131
 Dispositivo de Corrente Residual 47
 Divisão de carga 111

E

Eficiência 65
 Encoder de 24 V 155
 Encoder incremental 246
 Endereço269, 270
 Energia do freio 9
 Energizações 239
 Entr. Freq. #29 [Hz] 247
 Entr. Freq. #33 [Hz] 247
 Entrada analógica..... 8
 Entradas Analógicas 8, 61
 Entradas de pulso/encoder 62
 Entradas digitais: 61
 Estado Operac. na Energização (Manual) 147
 Este Set-up é dependente de 148
 Estrutura dos Telegramas 269
 ETR..... 113, 166, 245, 300
 Exemplo de Fiação Básica 104

F

Fases do motor 53
 Fator de Potência 11
 Feedback de encoder..... 18
 Feedback de Motor 22
 Feedback do motor 155
 Filtro LC81, 99
 Filtros de Harmônicas 90
 Filtros LC 81
 Fluxo21, 22
 Flying Start 164
 Fonte d Referência Relativa Escalonada..... 175
 Fonte da Referência 1 175
 Força Contra Eletromotriz em 1000 RPM 160
 Freio eletromecânico 126
 Freio Mecânico 51
 Frenagem CC 169, 212, 277
 Frequência244, 288
 Frequência de Chaveamento..... 235
 Frequência de Chaveamento Dependente de
 Temperatura 68
 Frequência do Motor 157
 Frequência Máx. de Saída 184
 Frequências de Partida [Hz]..... 164
 Freq. Mín para Funcionar na Parada [Hz]..... 165
 FrngCC..... 163
 Função de Fase do Motor Ausente 186
 Função de Frenagem 50
 Função de Parada Precisa 165
 Função de Partida.....163, 163
 Função na Parada 165
 Função Timeout 210
 Função Timeout da Control Word 209
 Fusíveis 101

— Índice —

G

Ganho Proporcional-Contr.Lim.Corrente 237
 Graduação da Referência e Feedback 27

H

Hold CC..... 169
 Horas de funcionamento..... 239

I

Inicialização 145
 Idioma 147
 Inércia Máxima 163
 Inércia Mínima 163
 Indutância do eixo-d (Ld) 159
 Instalação contígua..... 95
 Instalação da Parada Segura 109
 Instalação Elétrica 100, 104, 105
 Instalação elétrica - Cuidados com EMC 117
 Instruções para descarte 13
 Interferência da Alimentação de Rede Elétrica 121
 Isolação galvânica (PELV) 46

J

Jog 7, 278, 283

L

Limite superior 293
 LCP 9, 23, 80, 135, 142
 LCP 102..... 131
 LEDs 131
 Ler os Elementos de Descrição do Parâmetro 289
 Limite de Torque do Modo Gerador 184
 Limite inferior 293
 Limite Máximo..... 181
 Limite Mínimo 182
 Linha do display 1.3 Pequeno..... 152
 Linha do display 2 grande 152
 Luzes Indicadoras..... 132

M

Main Menu (Menu Principal)..... 137
 Medidor de kWh..... 239
 Mensagens de Alarme..... 297
 Mensagens de status 131
 Modo Configuração 155
 Modo Display 136
 Modo Display - Seleção de Leituras..... 136

Modo Main Menu (Menu Principal) 133, 138
 Modo Operação..... 236
 Modo operacional 147
 Modo Quick Menu (Menu Rápido) 133, 137
 Modo Reset 236
 Momento de inércia 53
 Monitoramento da Potência d Frenagem..... 170
 Monitoramento do Sinal do Encoder 251
 Montagem mecânica 95

N

Nome 292
 Não-conformidade com o UL..... 101
 Nível de tensão..... 61
 Nº do Id do LCP 242
 Número de elementos 291
 Números para Pedido: Módulos de Filtro LC 90

O

Off Set do Ângulo do Motor 160
 Opção de Conexão de Freio 111
 Opcional de comunicação 302

P

Painel de Controle Local 131
 Passo a Passo..... 141
 plaqueta de identificação do motor 107
 Pólos do Motor 159
 Painel de Controle Local Numérico..... 142
 Parâmetros elétricos do motor 127
 Parâmetros Indexados 141
 Parada por inércia 7, 134, 212, 278, 282, 282, 285
 Parada por inércia 280
 Parada Precisa..... 165
 Parada Segura..... 54, 123
 Partida/Parada..... 123
 Partida/Parada por Pulso 123
 PCL 7, 120
 Perfil do FC 277
 Perfil do PROFIdrive 282
 Performance de saída (U, V, W) 60
 Performance do cartão de controle 64
 PID de Velocidad 206
 PID de velocidade..... 18, 20
 Placa de controle, comunicação serial RS 485 62
 Placa de desacoplamento..... 98
 Plugue conector 96
 Potência de frenagem 50, 170, 170
 Potência do Motor [HP] 156
 Potência do Motor [kW]..... 156

— Índice —

Pré-magnetização 165
 Profibus..... 5, 86
 Programação do Limite de Torque e Parada 126
 Proteção16, 46, 47, 101
 Proteção de motor 113
 Proteção do motor 60, 166
 Proteção e Recursos 60
 Proteção Térmica do Motor..... 53, 114, 166, 281
 Protocolos 269
 Pulsos do encoder 198

Q

Quick Menu 138
 Quick Menu 133
 Quick Menu (Menu Rápido) 133

R

rede elétrica IT 238
 Reset 134
 Resistor de Freio 48
 RCD 10, 47
 Reatância parasita do estator..... 157
 Reatância Parasita do Estator (X1) 159
 Reatância Parasita do Rotor (X2)..... 159
 Reatância principal 157
 Reatância Principal (Xh) 159
 Redução para Funcionamento em Baixa Velocidade. 67
 Referência de Pulso..... 246
 Referência do Potenciômetro 124
 Referência Externa 246
 Referência local 147
 Referência Máxima 173
 Referência Predefinida 174
 Reg. de Falhas:Valor 241
 Reg. de Falhas:Valor 241
 Registro de Falhas: Código da Falha..... 241
 Registro de Falhas: Tempo 242
 Reinicializar o Medidor de kWh 239
 Relé Térmico Eletrônico..... 167
 Remoção de Protetores para Expansão para Cabos
 Adicionais 96
 Reset do Timeout da Control Word 210
 Resfriamento 67, 95, 166
 Resistência de Perda do Ferro (Rfe) 159
 Resistência do Estator (Rs) 158
 Resistência do Rotor (Rr)..... 158
 Resistores de freio 80
 Restabelecimento da Energia 181
 Resultados do Teste de EMC 43
 Retenção CC 163
 Retenção CC 165
 Retnç CC 163

Rotação do Motor 114
 Rotação no sentido horário..... 114
 Ruído Acústico..... 66

S

sentido de rotação do motor 114
 Status 133
 Saída analógica 62
 Saída digital 62
 Saída do motor..... 60
 Saídas de relé 63, 192
 Sacola de Acessórios 93
 Seleção da Referência Predefinida 213
 Seleção de Parâmetro..... 139
 Seleção de Parada Rápida 212
 Senha do Quick Menu (Menu Rápido) 154
 Sensor KTY..... 300
 Sentido anti-horário 183
 Sentido horário..... 183, 199, 251
 Sentido Positivo do Encoder..... 251
 Set-up de parâmetro 137
 Smart Logic Control 52
 Status Word 280, 285

T

taxa baud 270
 Tamanho do Passo 181
 Taxa Baud 145
 Tecla [Reset] do LCP 153
 Teclas de Controle Local 143
 Temp. do Dissipador de Calor 245
 Tempo d FiltrPassabaixa d PID d veloc 206
 Tempo de Aceleração da Rampa 1 176
 Tempo de Aceleração da Rampa 3 178
 Tempo de Desaceleração da Rampa 1..... 177
 Tempo de Desaceleração da Rampa 2..... 178
 Tempo de Desaceleração da Rampa 3..... 179
 Tempo de Desaceleração da Rampa 4..... 180
 Tempo de Frenagem..... 277
 Tempo de Frenagem CC 169
 Tempo de Rampa 181
 Tempo de Rampa da Parada Rápida 181
 Tempo de Rampa do Jog..... 180
 Tempo de subida 66
 Tensão de conexão CC 245
 Tensão de pico 66
 Tensão do motor 66, 156, 244
 Term 32/33 sentido do Encoder 198
 Term. 29 Baixa Freqüência..... 196
 Terminais de Controle 103, 104
 Terminais elétricos..... 105
 Terminal 37 54

— Índice —

Terminal 53 Corrente Alta	201
Terminal 53 Corrente Baixa	201
Terminal 54 Corrente Alta	201
Terminal 54 Corrente Baixa	201
Termistor	10, 166
Teste de Alta Tensão	117
Texto Adicional	294
Tipo de Carga.....	163
Tipo de Rampa 1	176
Torque de segurança	8
Torque nominal do Motor	157
Torque normal	156
Torque variável.....	155
Tráfico de Telegramas	269
Transferência Rápida das Configurações de Parâmetros	135
Tratamento das Referências	26

U

Umidade do ar.....	16
Unidade da Veloc. do Motor.....	147
Utilização de Cabos de EMC Corretos.....	119

V

Valor-padrão	293
versões de software	87
V V C ^{plus}	11, 20
Valor de Catch Up/Slow Down	174, 283
Veloc. Mín. p/ Função na Parada [RPM]	165
Velocidade de Jog	174
Velocidade de Jog 2 via Bus.....	213
Velocidade de Jog [RPM]	176
Velocidade de Partida [RPM]	164
Velocidade de saída	164
Velocidade nominal do motor	7, 157
Verificação do Freio.....	170
Vibração e choque	17
VVC ^{plus}	155

W

Warning Word	249
Warning Word do Profibus.....	217

Z

Zona Morta.....	28
Zona Morta em Torno de Zero	28