

Índice

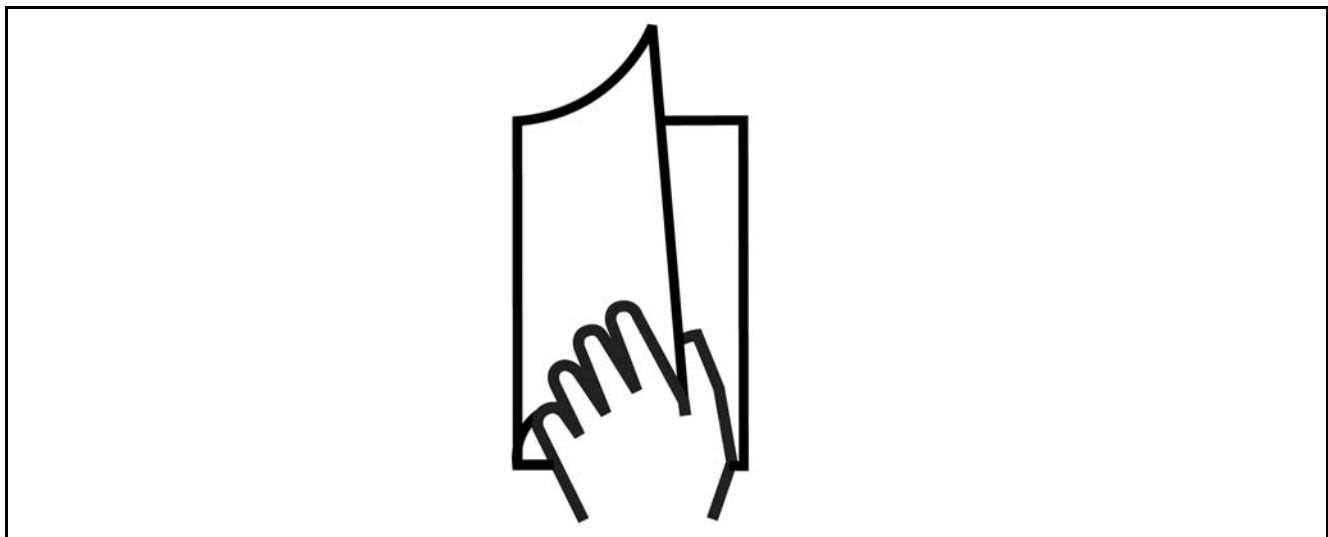
■ Como Ler este Guia de Design	5
□ Como Ler este Guia de Design	5
□ Aprovações	7
□ Símbolos	7
□ Abreviações	8
□ Definições	8
□ Fator de Potência	12
■ Introdução ao FC 300	13
□ Conformidade e Rotulagem CE	13
□ O que Está Coberto	14
□ O Conversor de Frequências do VLT da Danfoss e a Rotulagem CE	14
□ Conformidade com a Diretriz EMC 89/336/EEC	14
□ Construção Mecânica	15
□ Umidade do ar	16
□ Ambientes Agressivos	17
□ Vibração e choque	17
□ Controladores do FC 300	17
□ Estrutura do Controlador do V V C ^{plus}	18
□ Estrutura do Controlador em Fluxo	19
□ Estrutura do Controlador em Fluxo com Feedback de Codificador	20
□ Controles Local (Hand On) e Remoto (Auto On)	21
□ Adaptação Automática do Motor Adaptação Automática do Motor (AMA)	23
□ Controle do Freio Mecânico	23
□ PID para Controle de Velocidade	24
□ Regulador de Corrente Interno	25
□ Programação do Torque Limite e Parada	25
□ Download de Parâmetros	26
□ Aspectos gerais das emissões EMC	26
□ Resultados do Teste de EMC (Emissão, Imunidade)	28
□ Níveis de Compatibilidade Requeridos	29
□ Imunidade a EMC	29
□ Seleção do Resistor de Freio	31
□ Controle com a Função de Frenagem	32
□ Controlador Lógico Inteligente	32
□ Isolação galvânica(PELV)	33
□ Corrente de Fuga de Aterramento	34
□ Condições de Funcionamento Extremas	34
□ Proteção Térmica do Motor	35
□ Ruído Acústico	35
□ Parada Segura do FC 300	36
□ Operação de Parada Segura	36
□ Especificações gerais	37
■ Como Selecionar o Seu VLT	43
□ Tensão de pico no motor	43
□ Redução para a Temperatura Ambiente	43
□ Redução para Pressão Atmosférica	44
□ Redução para Funcionamento em Baixa Velocidade.	44
□ Redução para Instalar Cabos de Motor Longos ou Cabos com Seção Transversal Maior	44

<input type="checkbox"/>	Frequência de Chaveamento Dependente da Temperatura	45
<input type="checkbox"/>	Opcionais e Acessórios	45
<input type="checkbox"/>	Resistores de Freio	45
<input type="checkbox"/>	Kits de Montagem-remota para o PCL	45
<input type="checkbox"/>	Fonte de + 24 V CC externa	45
<input type="checkbox"/>	Kit do gabinete IP 21/IP 4X/ TYPE 1	45
<input type="checkbox"/>	Kit do gabinete IP 21/IP 4X/ TIPO 1	46
<input type="checkbox"/>	Filtros LC	46
<input type="checkbox"/>	Números para Colocação de Pedido	47
<input type="checkbox"/>	Dados Elétricos	51
<input type="checkbox"/>	Eficiência	54
■	Como Colocar o Pedido	55
<input type="checkbox"/>	Configurador do Drive	55
<input type="checkbox"/>	Código do Tipo no Formulário de Colocação de Pedidos	56
■	Como Instalar	59
<input type="checkbox"/>	Instalação Mecânica	59
<input type="checkbox"/>	Sacola de Acessórios	59
<input type="checkbox"/>	Requisitos de Segurança da Instalação mecânica	60
<input type="checkbox"/>	Montagem em Campo	61
<input type="checkbox"/>	Instalação Elétrica	61
<input type="checkbox"/>	Conexão à rede elétrica e Aterramento	61
<input type="checkbox"/>	Conexão do motor	62
<input type="checkbox"/>	Cabos do Motor	63
<input type="checkbox"/>	Instalação Elétrica dos Cabos do Motor	64
<input type="checkbox"/>	Fusíveis	64
<input type="checkbox"/>	Acesso aos Terminais de Controle	66
<input type="checkbox"/>	Instalação Elétrica, Terminais de Controle	66
<input type="checkbox"/>	Terminais de Controle	67
<input type="checkbox"/>	Instalação Elétrica, Cabos de Controle	68
<input type="checkbox"/>	Chaves S201, S202 e S801	69
<input type="checkbox"/>	Set-up Final e Teste	70
<input type="checkbox"/>	Torques de Aperto	72
<input type="checkbox"/>	Instalação da Parada Segura	72
<input type="checkbox"/>	Teste de Comissionamento da Parada Segura	73
<input type="checkbox"/>	Conexões Adicionais	74
<input type="checkbox"/>	Opcional do Back-Up de 24 V	74
<input type="checkbox"/>	Compartilhamento de Carga	74
<input type="checkbox"/>	Instalação da Distribuição de Carga	74
<input type="checkbox"/>	Opcional de Conexão do Freio	75
<input type="checkbox"/>	Conexão de Relés	75
<input type="checkbox"/>	Saída de Relé	76
<input type="checkbox"/>	Controle do Freio Mecânico	76
<input type="checkbox"/>	Ligação de Motores em Paralelo	76
<input type="checkbox"/>	Sentido da Rotação do Motor	77
<input type="checkbox"/>	Proteção Térmica do Motor	77
<input type="checkbox"/>	Instalação do Cabo do Freio	77
<input type="checkbox"/>	Conexão do Barramento	78
<input type="checkbox"/>	Teste de Alta Tensão	78
<input type="checkbox"/>	Aterramento de Segurança	78
<input type="checkbox"/>	Instalação elétrica - Cuidados com EMC	78
<input type="checkbox"/>	Utilização de Cabos de EMC Corretos	80
<input type="checkbox"/>	Aterramento de Cabos de Controle Blindados/Encapados Metalicamente	82

□ Interferência da Alimentação de Rede Elétrica/Harmônicas	83
□ Dispositivo de Corrente Residual	83
■ Como Programar	85
□ O Painel de Controle Local do FC 300	85
□ Como Programar no Painel de Controle Local	85
□ Transferência Rápida das Configurações de Parâmetros	87
□ Painel de Controle - Display	87
□ Painel de Controle - LEDs	88
□ Painel de Controle - Teclas de Controle	88
□ Funções das Teclas de Controle	89
□ Funções das Teclas de Controle Local	90
□ Modo Display	91
□ Modo Display - Seleção de Leituras.	91
□ Set-up de parâmetro	92
□ Funções da Tecla Quick Menu (Menu Rápido)	92
□ Modo Main Menu (Menu Principal)	93
□ Seleção de Parâmetro	94
□ Alteração de Dados	94
□ Alterando um Valor de Texto	94
□ Alterando um Grupo de Valores de Dados Numéricos	95
□ Alteração de Valores de Dados Numéricos Infinitamente Variáveis	95
□ Alteração do Valor dos Dados, Passo a Passo	96
□ Leitura e Programação de Parâmetros Indexados	96
□ Inicialização para as Configurações Padrão	96
□ Como Conectar um PC ao FC 300	97
□ O Diálogo do Software do FC 300	97
□ Partida/parada	98
□ Início/parada de pulso	98
□ Aceleração/desaceleração	98
□ Referência do potenciômetro	98
□ Conexão do Codificador	99
□ Sistema de Drive de Malha Fechada	99
□ Sentido do Codificador	100
□ Configurando o FC 302	101
□ Parâmetros do Menu Rápido	102
□ Parâmetros: Operação e Exibição	103
□ Parâmetros: Carga e Motor	108
□ Parâmetros: Freios	116
□ Parâmetros: Referência/Rampas	119
□ Parâmetros: Limites/Advertências	125
□ Parâmetros: Entrada/Saída Digital	128
□ Parâmetros: Entrada/Saída Analógica	137
□ Parâmetros: Controladores	140
□ Parâmetros: Comunicações e Opcionais	141
□ Parâmetros: Profibus	146
□ Parâmetros: CAN Fieldbus	151
□ Parâmetros: Recursos de Programa	154
□ Parâmetros: Funções Especiais	162
□ Parâmetros: Informações do Drive	166
□ Parâmetros: Leituras dos Dados	170
□ Lista de parâmetros	175
□ Protocolos	189
□ Tráfego de Telegramas	189

□ Estrutura dos Telegramas	189
□ Caractere de Dados (byte)	192
□ Words do Processo	196
□ Control Word De acordo com o Perfil do FC (CTW)	197
□ Status Word De acordo com o Perfil do FC (STW)	200
□ Control Word de acordo com o Perfil do PROFIdrive (CTW)	202
□ Status Word De acordo com o Perfil do PROFIdrive (STW)	205
□ Referência da Comunicação Serial	207
□ Frequência de Saída Atual	208
□ Exemplo 1: Para Controlar os parâmetros de Drive e de Leitura	208
□ Exemplo 2: Apenas para Controlar o Drive	209
□ Ler os Elementos de Descrição do Parâmetro	209
□ Texto Adicional	214
■ Solucionando Problemas	217
□ Advertências/Mensagens de Alarme	217
■ Índice	225

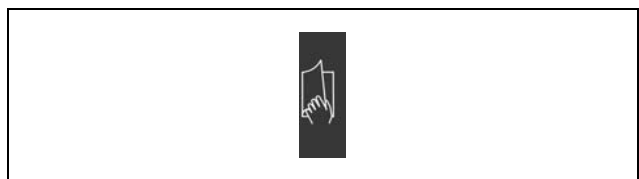
Como Ler este Guia de Design



□ **Como Ler este Guia de Design**

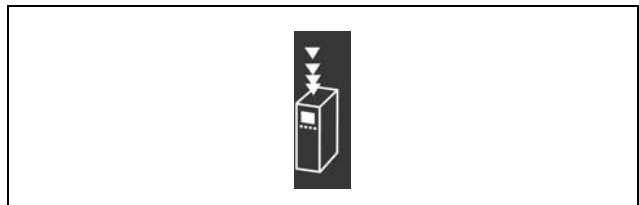
O Guia de Design apresentará todos os aspectos do seu FC 300.

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



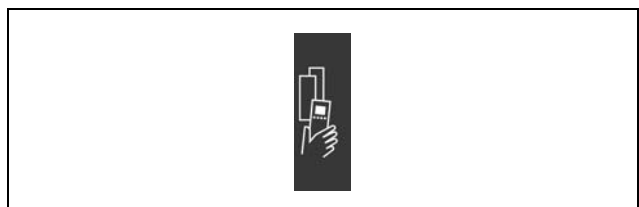
Separador de página para o capítulo sobre Como Ler este Guia de Design.

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



Separador de página para o capítulo sobre Introdução ao FC 300.

Capítulo 3, **Como Selecionar o VLT**, mostra como selecionar o modelo certo de FC 300 para a sua empresa.

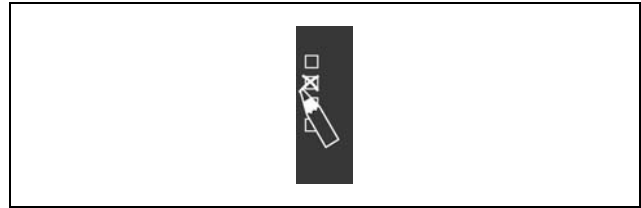


Como selecionar o seu VLT.

— Como Ler este Guia de Design —

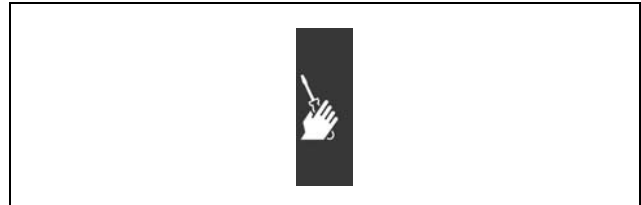


Capítulo 4, **Como Colocar o Pedido**, fornece as informações necessárias para encomendar o seu FC 300.



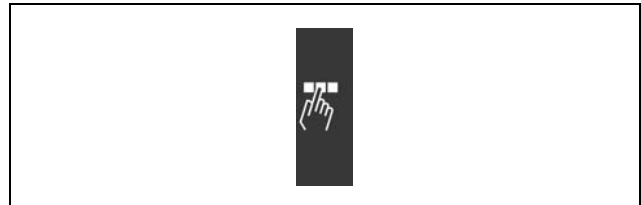
Separador de página para o capítulo sobre Como Colocar o Pedido.

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



Separador de página para o capítulo sobre Como Instalar

Capítulo 6, **Como Programar**, mostra como operar e programar o FC 300, por meio do Painel de Controle Local.



Separador de página para o capítulo sobre Como Programar.

Capítulo 7, **Solucionando Problemas**, auxilia a resolver problemas que possam ocorrer na utilização do FC 300.



Separador de página para o capítulo sobre Solucionando Problemas.

Literatura disponível para o FC 300

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

A literatura técnica dos Drives da Danfoss também está disponível on-line no endereço www.danfoss.com/drives.

□ **Aprovações**



□ **Símbolos**

Símbolos utilizados neste Guia de Design.



NOTA!

Indica algum item que o leitor deve observar.



Indica uma advertência geral.



Indica uma advertência de alta tensão

* Indica configuração padrão

□ **Abreviações**

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

□ **Definições**

Drive:

$I_{VLT,MAX}$

A corrente de saída máxima.

$I_{VLT,N}$

A corrente de saída nominal fornecida pelo conversor de frequências.

$U_{VLT,MAX}$

A tensão máxima de saída.

— Como Ler este Guia de Design —

Entrada:

Comando de controle:

Você pode dar partida e parar o motor que está conectado, por meio do PCL e das entradas digitais. As funções são 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 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 transmitida ao motor.

I_{M,N}

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

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}

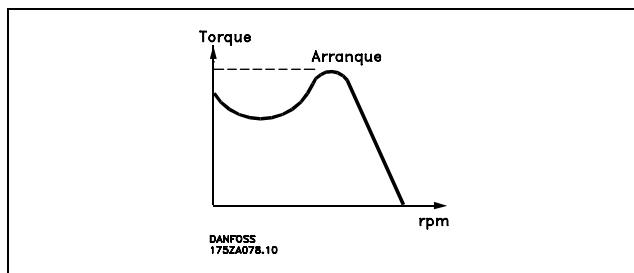
O torque nominal (motor).

U_M

A tensão transmitida ao motor.

U_{M,N}

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

Torque de arranque: η_{VLT}

A eficiência do conversor de freqüências 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 Comandos de parada.

Referências:Referência Analógica

Um sinal transmitido para a entrada analógica 53 ou 54, podendo 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, através dos terminais digitais.

Referência de Pulso

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

Ref_{MAX}

É o valor máximo que o sinal de referência pode assumir. Definido no par. 3-03.

Ref_{MIN}

É o valor mínimo que o sinal de referência pode assumir. Definido no par. 3-02.

Diversos:Entradas analógicas:

As entradas analógicas podem ser utilizadas para controlar várias funções do conversor de freqüências.

Há dois tipos de entradas analógicas:

Entrada de corrente, 0-20 mA

Entrada de tensão, 0-10 V CC.

Saídas Analógicas:

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

Adaptação Automática do Motor, AMA:

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

— Como Ler este Guia de Design —

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 no circuito intermediário e um circuito de interrupção de frenagem garante que a energia seja transmitida para o resistor do freio.

Características do TC:

Características do torque constante, utilizadas por todas as aplicações como, p.ex., correias transportadoras e guindastes. As características de TC não são utilizadas para bombas e ventiladores.

Entradas Digitais:

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

Saídas Digitais:

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

Saídas de Relé:

O drive exibe duas Saídas de Relé programáveis.

Inicializando:

Ao se executar inicialização (par. 14-22), o conversor de frequências retorna à programação padrão.

PCL:

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

lsb:

É o bit menos significativo.

MCM:

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

msb

É o bit mais significativo.

Parâmetros On-line/Off-line:

As alterações nos parâmetros on-line são ativadas imediatamente após a mudança no valor dos dados. As alterações nos parâmetros off-line não são ativadas até que a tecla [OK] tenha sido pressionada, no PCL.

PID:

O regulador PID mantém a velocidade, pressão, temperatura, etc., desejadas, ajustando a frequência de saída para coincidir com a variação da carga.

Codificador de Entrada/Incremento de Pulso:

É um transmissor digital de pulso, externo, utilizado para informação de feedback sobre a velocidade do motor. O codificador é utilizado em aplicações onde há necessidade de grande 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. Efetuar alterações entre os quatro Set-ups de parâmetros e editar um deles, enquanto um outro Set-up estiver ativo.

SFAVM

Padrão de chaveamento conhecido como Stator Flux oriented Asynchronous Vector Modulation (Modulação Vetorial Assíncrona orientada para Fluxo do Estator), (par. 14-00).



— Como Ler este Guia de Design —

Compensação de Escorregamento:

O conversor de freqüências compensa o escorregamento fornecendo um incremento para a freqüência que segue a corrente eficaz medida.

Termistor:

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

Desarme:

Um estado que ocorre em diferentes situações, p.ex., uma tensão de conexão CC demasiado alta ou baixa, temperatura do motor excessivamente alta, etc. Um desarme pode ser cancelado pressionando a tecla reset ou, em alguns casos, ser programado para reset automático.

Bloqueado por Desarme:

Um estado que ocorre em diferentes situações, p.ex., curto circuito dos terminais do motor, falha de aterramento, etc. Um desarme bloqueado pode ser cancelado interrompendo a alimentação de rede elétrica e dando uma nova partida no conversor de freqüências.

Características do TV:

Características do torque variável, utilizado em bombas e ventiladores.

V V Cplus

Comparado com o controle da relação tensão/freqüência padrão, o Controle Vetorial de Tensão (V V Cplus) 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} .

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

O fator de potência para controle trifásico:

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

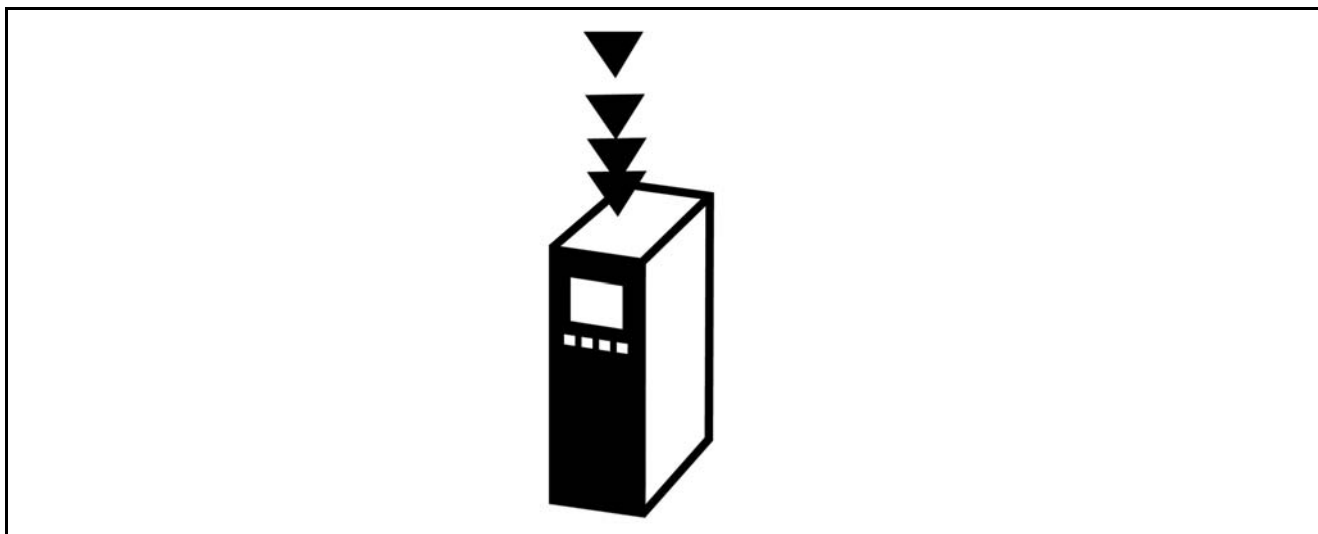
O fator de potência indica a extensão em que o conversor de freqüências impõe uma carga na alimentação de rede elétrica..

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

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.

Introdução ao FC 300



□ Conformidade e Rotulagem CE

O que são a Conformidade e Rotulagem CE?

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

A diretriz de maquinaria (98/37/EEC)

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

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

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

Diretriz EMC (89/336/EEC)

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

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

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

— Introdução ao FC 300 —

□ O que Está Coberto

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

1. O conversor de freqüências é vendido diretamente ao consumidor final. O conversor de freqüências é vendido, por exemplo, ao mercado DIY. O consumidor final não é um especialista. Ele próprio instala o conversor de freqüências para uso numa máquina, dentre seus passatempos, ou então num eletrodoméstico etc. Para estas aplicações, o conversor de freqüências deverá estar rotulado CE, de acordo com a 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.



□ 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

— Introdução ao FC 300 —

normas e níveis de teste determinados para Sistemas de Acionamento de Potência são conformes, desde que sejam seguidas as instruções para instalação correta de EMC.

□ **Construção Mecânica**

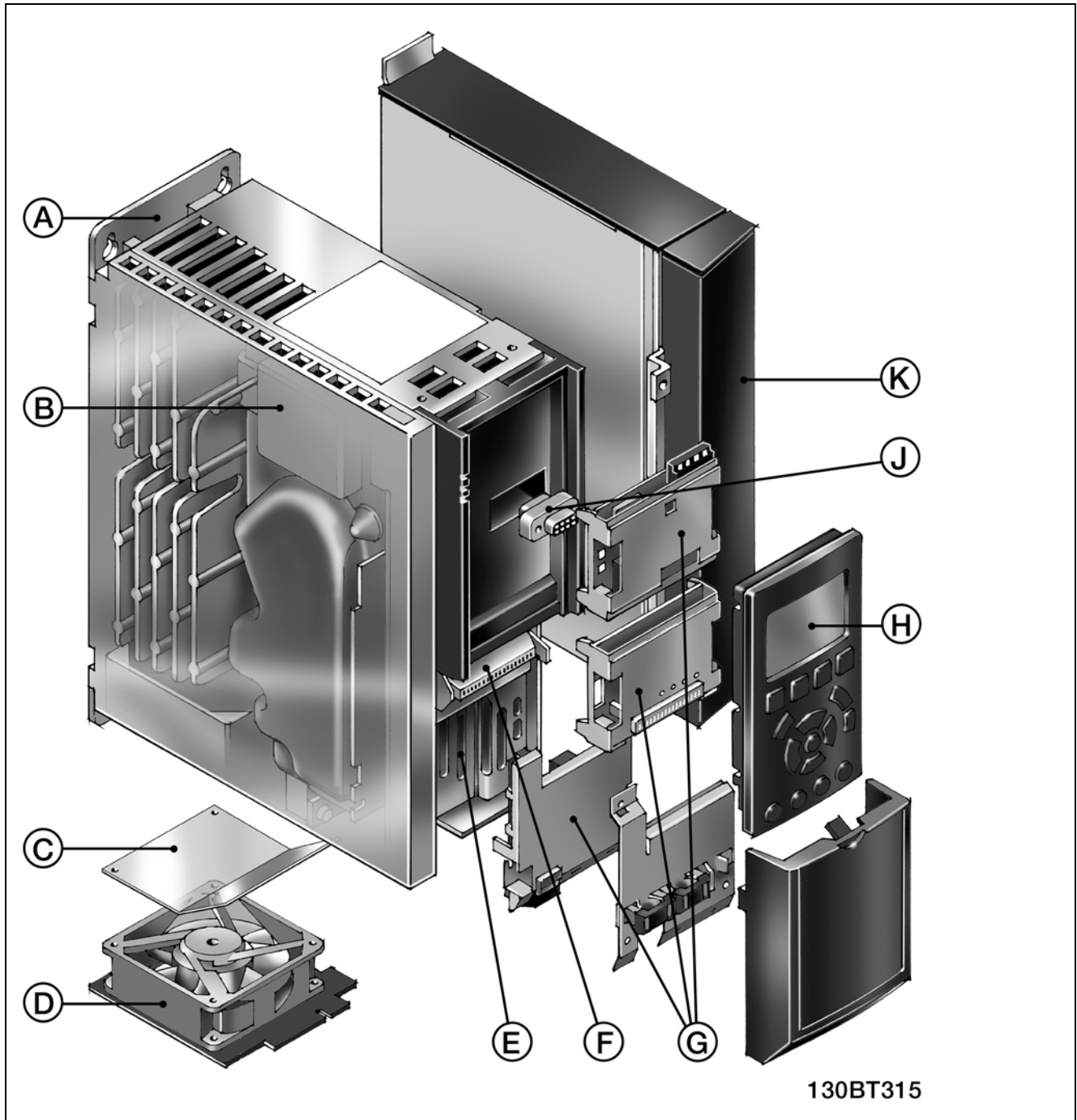


Ilustração da construção mecânica do FC 300. As dimensões exatas de unidade estão listadas no capítulo *Como Instalar*.

— Introdução ao FC 300 —

A	Tecnologia de Chapa fria
<p>O conversor de frequências é construído sobre uma base de alumínio estável, integrada com o painel traseiro. O que lhe confere uma alta estabilidade mecânica, resfriamento eficiente e a possibilidade de funcionamento com chapa fria. A chapa fria atua como uma superfície plana fria, no conversor de frequências, onde a maior parte das perdas de calor dissipa-se dos circuitos eletrônicos para uma superfície externa fria.</p>	
B	Bobina CC
<p>A bobina CC, embutida, assegura baixa interferência de harmônicas da alimentação de energia, conforme a IEC-1000-3-2.</p>	
C	Tela direcionadora de ar
<p>A tela permite que o ar frio circule apenas pelos circuitos eletrônicos. Uma tela guia plástica de ar está incluída na embalagem e é facilmente encaixada no lugar. Se o conversor de frequências funcionar como um drive de chapa fria, a tela direcionadora de ar é inserida no canal de resfriamento, pela parte inferior do drive, se ela for deslizada até o ventilador. Desse modo, a quantidade de calor transferida para a adjacência, por intermédio do ar de resfriamento do ventilador, é reduzida.</p>	
D	Desencaixe do ventilador
<p>Como a maioria dos elementos, o ventilador pode ser com facilidade removido para limpeza e re-instalação fáceis.</p>	
E	Parada Segura
<p>O conversor de frequências possui, padronizado de fábrica, funcionalidade para parada segura para a categoria de parada 0 (EN 60204-1) com instalações de segurança categoria 3 (EN 954-1). Este recurso previne o drive de partir inadvertidamente.</p>	
F	Sinais de controle
<p>Braçadeiras de gaiola, armadas com mola, somam-se à confiabilidade e facilitam a colocação em funcionamento e a manutenção.</p>	
G	Opcionais
<p>Os opcionais para comunicação pelo barramento, extensões de E/S, etc., podem ser entregues ou encomendados com a montagem feita em fábrica. Os opcionais montados sob o PCL são denominados como opcionais de Slot A (parte superior) e opcionais de Slot B (parte inferior) O opcional C (consulte sob K <i>Opcional programável livre</i>) é montado na lateral do drive, enquanto o opcional D é montado sob as braçadeiras de desacoplamento do cabo de controle.</p>	
H	Painel de Controle Local
<p>O PCL 102 tem uma interface de usuário gráfica. Selecione entre seis idiomas internos (inclusive Chinês) ou tenha-o personalizado com o seu idioma e frases próprios. Dois dos idiomas podem ser modificados pelo usuário</p>	
J	PCL plugável energizado
<p>O PCL pode ser conectado/desconectado fisicamente durante o funcionamento. As configurações são facilmente transferidas, por meio do painel de controle, de um drive para outro ou de um PC com o software MCT-1o set-up.</p>	
K	Opcional programável livre
<p>O opcional C é montado na lateral do drive. Este opcional tem todo o espaço necessário para o opcional programável livre, que está em conformidade com a plataforma de programação aberta IEC 61131-3.</p>	


 Umidade do ar

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

— Introdução ao FC 300 —

□ **Ambientes Agressivos**

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

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


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

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

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

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

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

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

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

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

□ **Vibração e choque**

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

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

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

□ **Controladores do FC 300**

O conversor de freqüências é capaz de controlar a velocidade ou o torque no eixo do motor. A configuração do par. 1-00 determina o tipo de controle.



— Introdução ao FC 300 —

Controle de velocidade:

Há dois tipos de controle de velocidade:

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

Selecione qual terminal utilizar como feedback do PID de velocidade, no par. 7-00.

Controle de torque:

O controle de torque faz parte do controlador do motor e não requer a configuração de quaisquer parâmetros adicionais. A precisão e o tempo de configuração do controle de torque são determinados pelo princípio de controle do motor utilizado (par. 1-01 *Princípio de Controle do Motor*).

- O fluxo sem sensor oferece desempenho superior em todos os quatro quadrantes das frequências do motor acima de 10 Hz (O controle de torque com fluxo sem sensor atualmente não é suportado, nesta versão de firmware).
- O fluxo com feedback de codificador oferece desempenho superior em todos os quatro quadrantes e para todas as velocidades do motor.

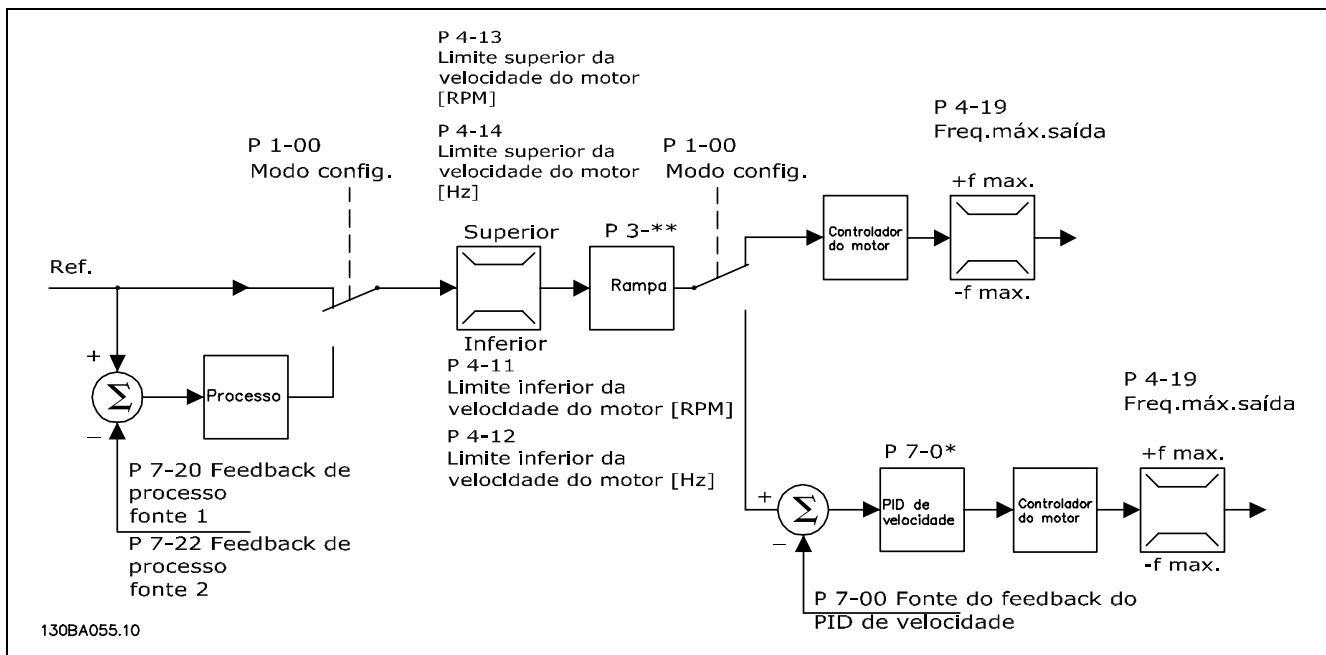
O modo "Fluxo com feedback de codificador" requer que um sinal de feedback de velocidade esteja presente. Selecione qual terminal utilizar no par. 1-02 (Controle de fluxo sem sensor atualmente não é suportado, nesta versão de firmware).

Referência de velocidade/ torque:

A referência a estes controladores pode ser uma referência única ou a soma de várias referências, inclusive com relação às referências escalonadas. A tratamento de referências está explicado em detalhes mais adiante, nesta seção.

□ **Estrutura do Controlador do V V Cplus**

Estrutura do Controlador 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* é configurado para "V V Cplus [1]" e o par. 1-00 é configurado para "Velocidade de malha aberta [0]". A referência

— Introdução ao FC 300 —

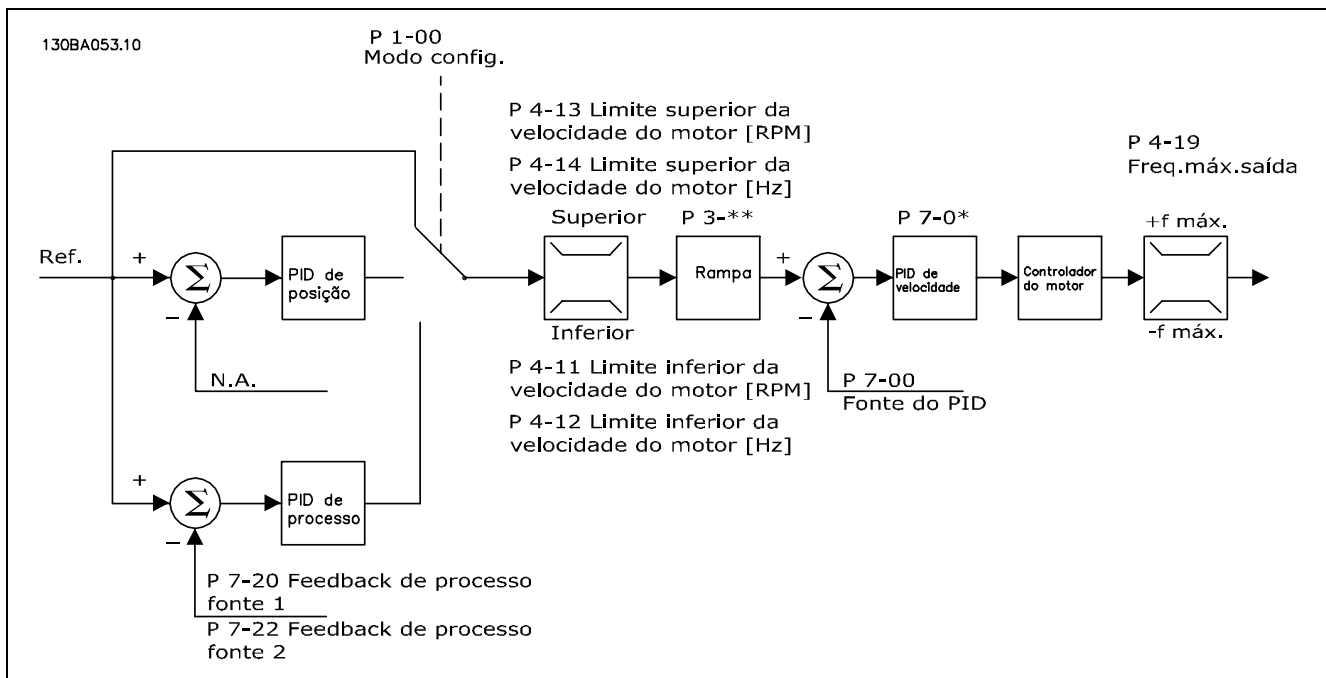
resultante do sistema de tratamento de referências é recebida e alimentada por meio da limitação de rampa e da limitação de velocidade, antes de ser enviada para o controlador do motor. A saída do controlador do motor está, então, limitada pelo limite de freqüência máxima.

Se o par. 1-00 for configurado para "Velocidade de malha fechada [1]" a referência resultante será passada da limitação de rampa em um controlador de PID de velocidade. Os parâmetros do controlador do PID de Velocidade estão localizados no par. grupo 7-0*. A referência resultante do controlador do PID de Velocidade também passará pelas limitações de velocidade e freqüência, antes de ser aplicado ao motor.

Selecione "Processo [3]", no par. 1-00, para utilizar o controlador do PID de processo, para o controle de malha fechada da velocidade ou pressão, na aplicação controlada. Os parâmetros do PID de Processo estão localizados no par. grupo 7-2* e 7-3*. *O PID de Processo não está disponível neste release de software.*

□ **Estrutura do Controlador em Fluxo**

Estrutura do controlador em malha aberta e malha fechada do Fluxo sem sensor (disponível somente no FC 302):



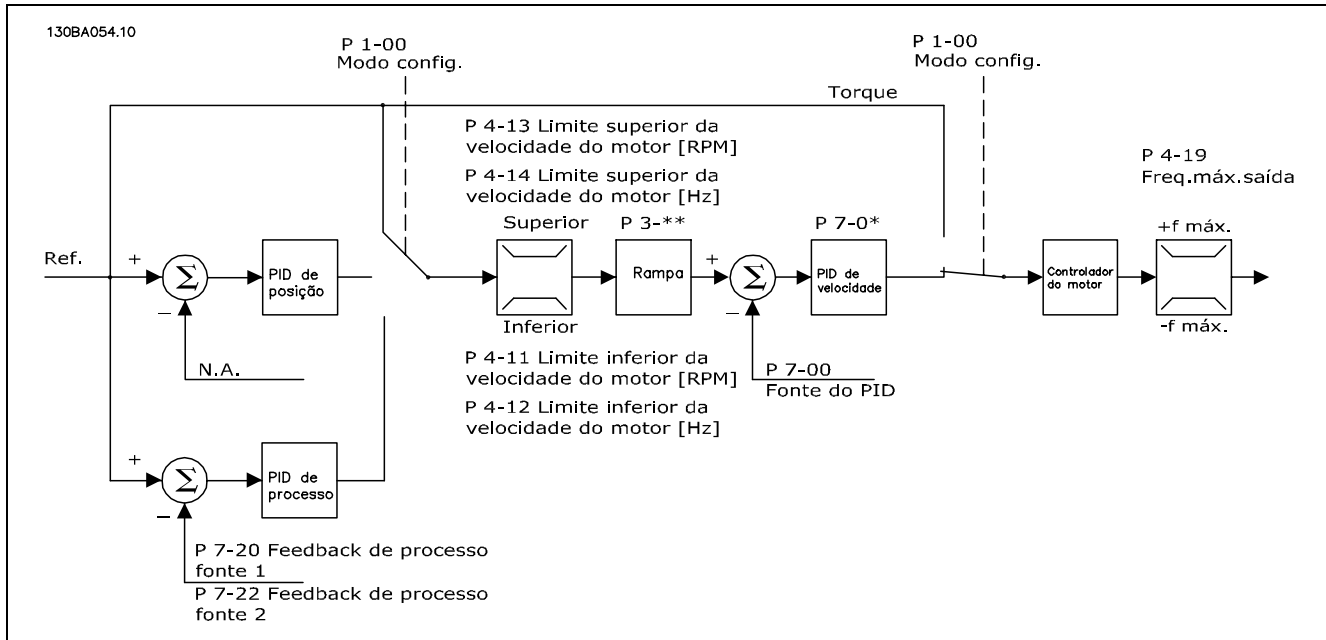
Na configuração exibida, o par. 1-01 *Princípio de Controle do Motor* está configurado para "Fluxo sem sensor [2]" e o par. 1-00 está configurado para "Velocidade de malha aberta [0]". A referência resultante do sistema de tratamento de referências é alimentado por meio da rampa e das limitações de velocidade, conforme determinado pelas configurações de parâmetro indicadas.

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

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

□ **Estrutura do Controlador em Fluxo com Feedback de Codificador**

Estrutura do controlador na configuração do Fluxo com feedback de codificador (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 "Velocidade de malha fechada [1]".

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

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

Selecione "Torque [2]", no par. 1-00, para utilizar a referência resultante diretamente como uma referência de torque. O controle de torque pode ser selecionado somente na configuração *Fluxo com feedback de codificador* (par. 1-00). Quando este modo for selecionado, a referência usará a unidade Nm. O controle é feito por meio de um controlador de PI (parte do controlador do motor). Este controle não requer nenhum feedback, pois o torque é calculado com base na medição de corrente do conversor de freqüências. Todos os parâmetros são selecionados automaticamente, com base nos parâmetros de motor configurados, em conexão com o controle de torque.

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

Selecione "Posicionamento [4]", no par. 1-00, para utilizar o controlador do PID de Posição. *O PID de Posição não está disponível neste release de software.*

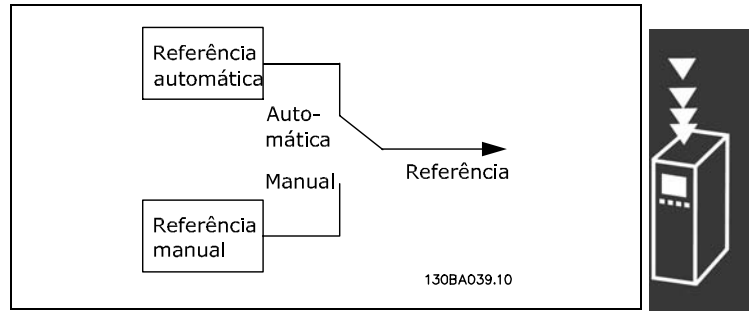
— Introdução ao FC 300 —

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

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

Se for permitido no par. 0-40, 0-41, 0-42 e 0-43, é possível dar partida e parar o conversor de freqüências por meio do PCL, utilizando as teclas [Off] e [Hand]. Os alarmes podem ser reinicializados por meio da tecla [RESET]. Após pressionar a tecla [Hand On], o conversor de freqüências entra no modo Manual e segue a Referência manual que pode ser configurada utilizando-se as teclas de setas no PCL.

Depois de pressionar a tecla [Auto On], o conversor de freqüências entra no Modo automático e segue a Referência automática. Neste modo, é possível controlar o conversor de freqüências através das entradas digitais e das várias interfaces seriais (RS-485, USB ou um fieldbus opcional). Para maiores detalhes, consulte partida, parada, alteração de rampas e set-ups de parâmetros, etc., em par. grupo 5-1* (entradas digitais) ou par. grupo 8-5* (comunicação serial).

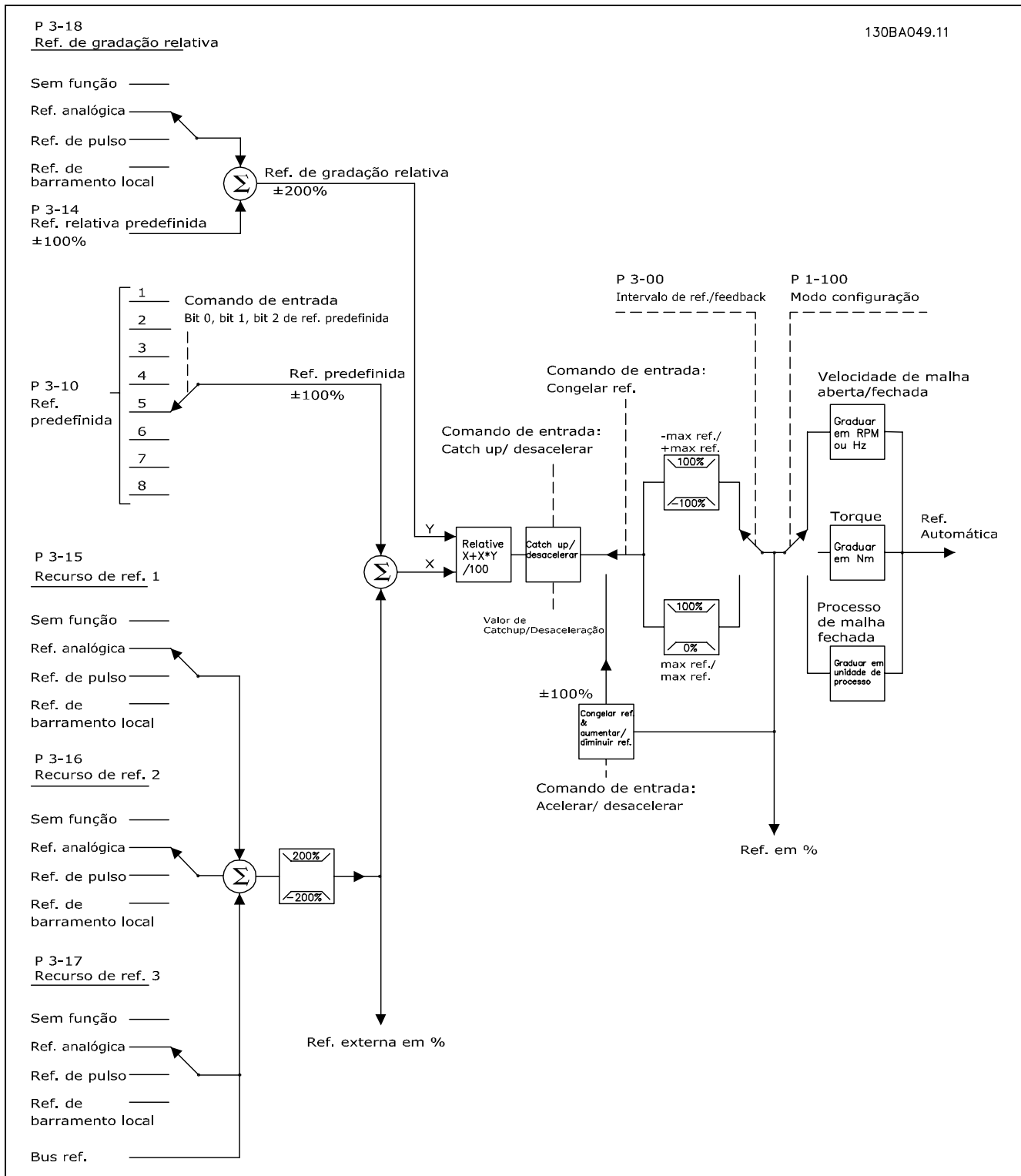


No par. 3-13 *Site de Referência*, pode-se escolher usar sempre a referência *Local (Manual)* [2] ou *Remota (Auto)* [1], independentemente do conversor de freqüências estar em *Modo automático* ou *Modo manual*.

— Introdução ao FC 300 —

Tratamento das referências

O sistema de tratamento de referências para calcular a Referência automática é mostrada na ilustração a seguir:



A Referência automática é calculada a cada intervalo de varredura e inicialmente é composta de duas partes:

1. X (a referência externa) : Uma soma de até quatro referências selecionadas externamente, compreendendo qualquer combinação (determinada pela configuração dos par. 3-15, 3-16 e 3-17) de uma referência predefinida fixa (par. 3-10), referências analógicas, referências de

— Introdução ao FC 300 —

pulso digital variáveis e de referências de barramento serial variáveis, qualquer que seja o conversor de frequências que esteja controlado ([Hz], [RPM], [Nm] etc.).

2. Y- (a referência relativa): Soma de uma referência predefinida fixa (par. 3-14) e uma referência analógica variável (par. 3-18) em [%].

As duas partes são combinadas no seguinte cálculo: Referência automática = $X + X * Y / 100\%$. A função *agarrar / desacelerar* e *congelar referência* podem ser ambas ativadas pelas entradas digitais do conversor de frequências. Elas são descritas no par. grupo 5-1*.

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

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

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

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

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

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

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

Limitações e condições prévias:

- Para a AMA poder determinar os parâmetros do motor, de maneira ótima, entre com os dados constantes na plaqueta de identificação do motor nos par. 1-20 a 1-26.
- Para o melhor ajuste do conversor de frequências, execute a AMA em um motor frio. Repetidas execuções da AMA podem causar um aquecimento do motor, que resultará em um aumento na resistência do estator, R_s . Normalmente, isto não é crítico.
- A AMA só pode ser executada se a corrente nominal do motor for, no mínimo, 35% da corrente nominal de saída do conversor de frequências. A AMA pode ser executada em não mais que um motor sobre dimensionado.
- É possível executar um teste de AMA reduzida com um filtro LC instalado. Evite executar uma AMA completa com um filtro LC instalado. Se for necessário um ajuste global, remova o filtro LC, ao executar uma AMA total. Após a conclusão da AMA, reinstale o filtro LC.
- Se houver motores acoplados em paralelo, use somente a AMA reduzida, se for o caso.
- Evite executar uma AMA completa ao utilizar motores síncronos. No caso de motores síncronos, execute uma AMA reduzida.
- O conversor de frequências não produz torque durante uma AMA. Durante uma AMA, é mandatório que a aplicação não force o eixo do motor a girar, que é o que acontece, p.ex., com moinhos de vento em sistemas de ventilação. Isto causa perturbação na função AMA.

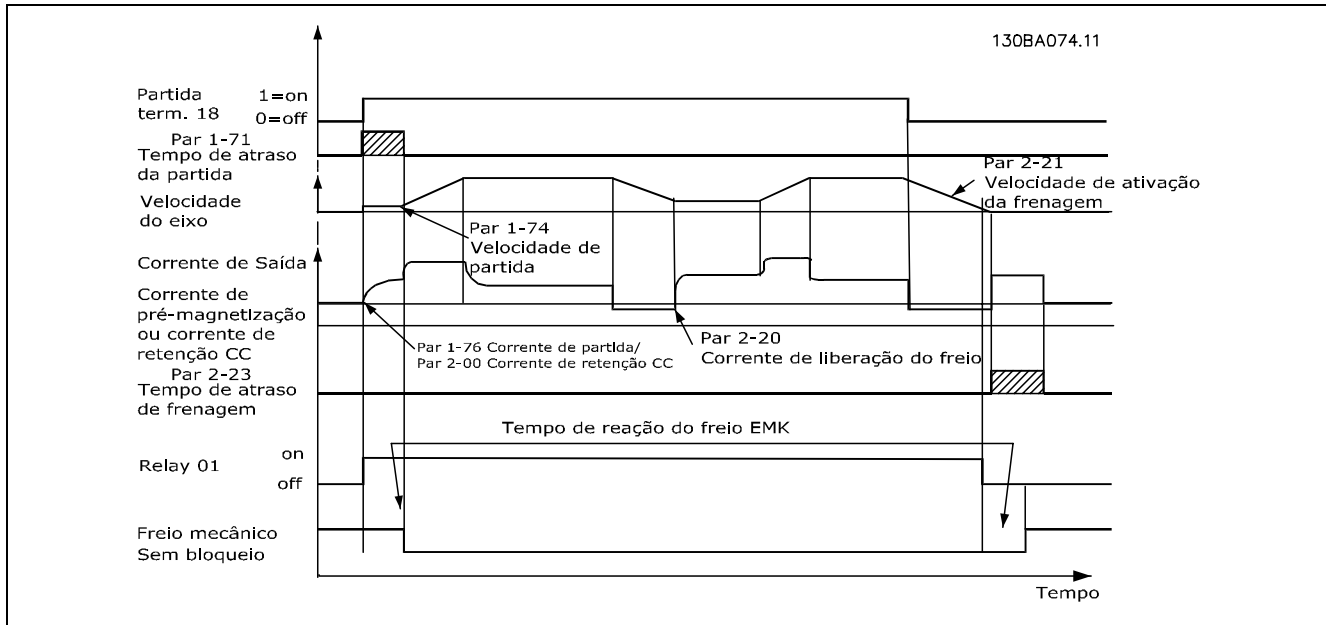
□ Controle do Freio Mecânico

Nas aplicações com elevação, há a necessidade de controle de um freio eletromagnético. Para controlar o freio, é necessária uma saída de relé (relé1 ou relé2) ou uma saída digital programada (terminal 27 ou 29). Normalmente, esta saída deve estar fechada, enquanto o drive for incapaz de "segurar" o motor, p.ex., devido a uma carga alta. No par. 5-40 (Parâmetro da matriz), par. 5-30 ou par. 5-31 (saída digital 27 ou 29), selecione *controle de freio mecânico* [32], para aplicações com um freio eletromagnético.

Quando *controle de freio mecânico* [32] for selecionado, o relé do freio mecânico fecha, durante a partida, até que a corrente de saída esteja acima do nível selecionado no par. 2-20 *Corrente de Liberação do Freio*. Durante a parada, o freio mecânico fechará, quando a velocidade estiver abaixo do nível selecionado no par. 2-21 *Ativar Velocidade de Frenagem [RPM]*. Se o conversor de frequências for colocado em condição de alarme, de sobre corrente ou sobretensão, o freio mecânico será acionado imediatamente. Este é também o caso durante uma parada de segurança.



— Introdução ao FC 300 —



□ **PID para Controle de Velocidade**

Referência

Uma referência mínima e uma referência máxima podem ser programadas (3-02 e 3-03) que limitam a soma de todas as referências. O intervalo de referência não pode ser maior que o intervalo de feedback. Se uma ou mais referências predefinidas forem necessárias, programe-as diretamente no parâmetro 3-10. Escolha entre as referências predefinidas, conectando os terminais 16, 17, 29, 32 e/ou 33 ao terminal 12.

Par. 3-10	Ref. predefinida msb	Ref. predefinida lsb
Ref. predefinida 1	0	0
Ref. predefinida 2	0	1
Ref. predefinida 3	1	0
Ref. predefinida 4	1	1

Se uma referência externa for necessária, esta pode ser feita por uma referência analógica ou uma referência de pulso. Se a corrente for usada como um sinal de feedback, apenas a tensão poderá ser usada como uma referência analógica. Use a lista abaixo para escolher o terminal a ser utilizado e quais parâmetros programar.

Tipo de referência	Terminal	Grupo de par.
Pulso	29 ou 33	5-5*
Tensão/corrente	53 ou 54	6-1* ou 6-7*



NOTA!

Terminais que não estão em uso devem ser preferencialmente definidos como *Sem função* [0].

Limite de ganho do diferenciador

Se houver alterações rápidas de referência ou feedback, em uma aplicação específica - o que significa que o erro muda rapidamente - o diferenciador pode bem cedo tornar-se demasiadamente predominante. Isto

— Introdução ao FC 300 —

ocorre porque ele reage a alterações no erro. Quanto mais rápida a mudança do erro, maior será o ganho do diferenciador. Portanto, o ganho do diferenciador pode ser limitado para permitir a programação de um tempo razoável de diferenciação para as alterações lentas e um ganho adequadamente rápido para as alterações rápidas. Isto é feito no par. 7-05, *Limite do Ganho do Diferenciador do PID de velocidade*.

Filtro passa baixa

Se houver oscilações de corrente/tensão no sinal de feedback, estas podem ser amortecidas através de um filtro passa baixa. Programe uma constante de tempo adequada para o filtro passa baixa. A constante de tempo representa a frequência de corte dos ripples que ocorrem no sinal de feedback. Se o filtro passa baixa tiver sido programado para 0,1 s, a frequência de corte será de 10 RAD/s, correspondendo a $(10/2 \times \delta) = 1,6$ Hz. Conseqüentemente, o filtro remove todas as correntes/tensões que variam mais de 1,6 oscilações por segundo.

Ou seja, o controle só será executado em um sinal de feedback que varie menos que 1,6 Hz. Selecione uma constante de tempo adequada no par. 7-06 *Filtro Passa Baixa do PID de Velocidade*.

□ Regulador de Corrente Interno

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

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

Enquanto o regulador de corrente estiver ativo, o conversor de frequências *somente* poderá ser parado através de um terminal digital, se configurado para *Parada por inércia, inversão* [2] ou *Parada por inércia e Reset, inversão* [3]. Outros sinais, nos terminais 18-33 *não* estarão ativos até que o conversor de frequências não se esteja mais próximo do limite de corrente.

□ Programação do Torque Limite e Parada

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

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

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

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

Descrição:

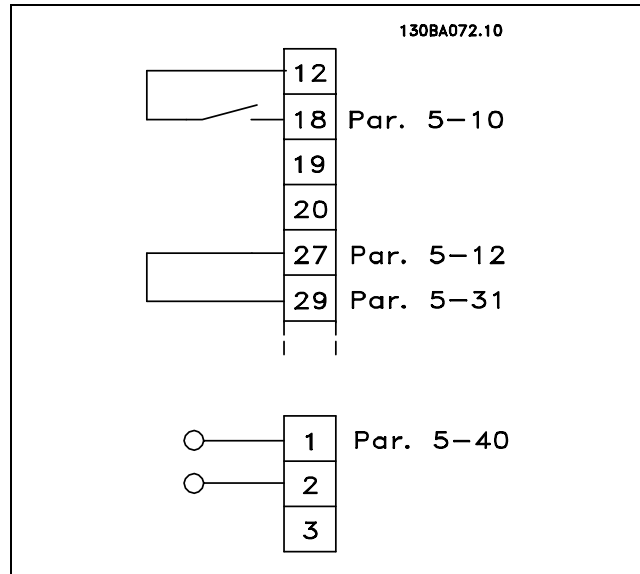
Se um comando de parada estiver ativo, através do terminal 18, e o conversor de frequências não estiver no limite de torque, o motor desacelerará até 0 Hz.

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



— Introdução ao FC 300 —

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



□ **Download de Parâmetros**

O download de parâmetros é possível por meio de:

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

□ **Aspectos gerais das emissões EMC**

A interferência elétrica, geralmente, é conduzida em freqüências 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.

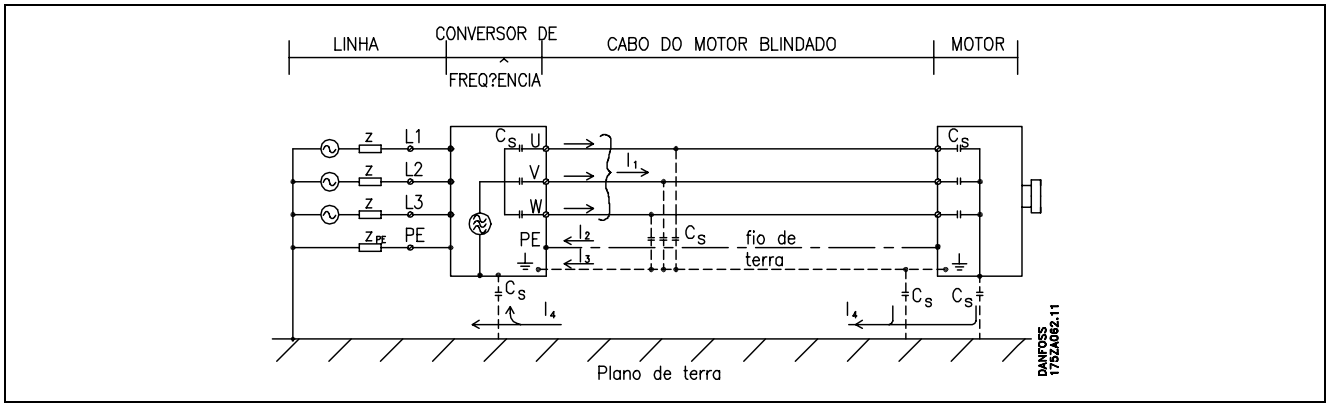
Como mostra o desenho abaixo, as correntes capacitivas do cabo do motor, acopladas a um alto dV/dt da tensão do motor, geram correntes de fuga.

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 freqüência 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 freqüência na rede. O cabo blindado do motor deve ser conectado ao gabinete do conversor de freqüências 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 freqüências, 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.

— Introdução ao FC 300 —



Se a blindagem tiver de ser colocada em uma placa de suporte do conversor de freqüências, 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 freqüências. Em relação à instalação, geralmente é menos complicado usar cabos sem blindagem do que cabos blindados.



NOTA!:

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

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





Resultados do Teste de EMC (Emissão, Imunidade)

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

FC 301/FC 302 200-240 V 380-500 V	Ambiente	Emissão conduzida			Emissão irradiada	
		Ambiente industrial		Residências, comércio e indústrias leves	Ambiente industrial	Residências, comércio e indústrias leves
		Padrão básico	EN 55011 Classe	EN 55011 Classe	EN 55011 Classe	EN 55011 Classe
Setup	Cabo do motor	A2	A1	B	A1	
FC 301/FC 302 sem filtro 0-3,7 kW 200-240 V 0-7,5 kW 380-500 V	5 m blindado/encapado metalicamente	Sim	Não	Não	Não	Não
	10 m blindado/encapado metalicamente	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
FC 301 com filtro integrado 0-3,7 kW 200-240 V 0-7,5 kW 380-500 V	40m blindado/encapado metalicamente	Sim	Sim	Não	Sim	Não
	150 m não-blindado/não- encapado metalicamente	Não	Não	Não	Não	Não
FC 302 com filtro integrado 0-3,7 kW 200-240 V 0-7,5 kW 380-500 V	40m blindado/encapado metalicamente	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
	150 m blindado/encapado metalicamente	Sim	Sim	Não	Sim	Não
	300 m não-blindado/não- encapado metalicamente	Não	Não	Não	Não	Não

— Introdução ao FC 300 —

□ **Níveis de Compatibilidade Requeridos**

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

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



□ **Imunidade a EMC**

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

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

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

Consulte o seguinte formulário de imunidade a EMC.



Imunidade, continuação

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

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

□ **Seleção do Resistor de Freio**

Para seleccionar a resistor de freio correto, deve-se saber quão frequentemente o freio é acionado e qual a energia de frenagem necessária.

O resistor ED, que é frequentemente utilizado por fornecedores de motores quando informam a carga permitida, é uma indicação do ciclo útil em que o resistor está funcionando.

O resistor ED é calculado da seguinte maneira, onde t_2-t_1 = tempo de ciclo, em segundos, e t_b é o tempo de frenagem, em segundos (do tempo do ciclo):

$$ED (duty\ cycle) = \frac{t_b}{(t_2 - t_1)}$$

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

O exemplo e a fórmula dados a seguir se aplicam apenas ao FC302. O pico pode ser calculado com base no maior resistor de freio necessário para a frenagem, onde $M_{BR}(\%)$ é expresso como uma percentagem do torque nominal:

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

O resistor de freio é calculado como segue:

$$R_{REC} = \frac{U_{DC2}}{P_{PEAK}} [\Omega]$$

Como se pode constatar, o resistor de freio depende da tensão do circuito intermediário (UDC). Com os conversores de frequência FC 302, com tensão de alimentação de 3 x 200-240 V, o freio será ativado com 390 V (UDC). Se o conversor de frequências tem uma tensão de rede de 3 x 380-500 V, o freio ativará em 810 V (UDC) e, se o conversor de frequências usar uma tensão de rede de 3 x 525-600 V, o freio ativará em 943 V (UDC).



NOTA!:

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

R_{REC} é o resistor recomendado pela Danfoss, ou seja, aquele que garante que o conversor de frequências é capaz de frear completamente, em condições de máximo torque de frenagem (M_{br}) de 160%.

O η_{motor} é tipicamente 0,90, e o η_{VLT} é tipicamente 0,98.

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

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

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

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



NOTA!:

A resistência do circuito do resistor de freio selecionada 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% não será atingido porque haverá um risco do conversor de frequências desligar por segurança.



NOTA!:

Se ocorrer um curto-circuito no transistor do freio, a dissipação de potência no resistor do freio somente pode ser evitada utilizando-se um disjuntor de rede ou contactor para desconectar a tensão da rede do conversor. (O contactor pode ser controlado pelo conversor de frequências).



□ **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 entra no circuito intermediário. O freio é constituído de um circuito chopper com a conexão de um resistor de freio externo. A instalação externa do resistor oferece as seguintes vantagens:

- O resistor do freio pode ser selecionado com base na aplicação em questão.
- A energia de frenagem é dissipada fora do painel de controle, ou seja, onde a energia pode ser utilizada.
- A eletrônica do conversor de frequências não sofrerá superaquecimento, se o resistor de freio estiver sobrecarregado.

O freio está protegido contra curtos-circuitos desse resistor e o transistor de freio é monitorado para garantir que algum curto-circuito neste seja detectado. Utilizando uma saída digital/de relé, pode-se utilizá-la para proteger o resistor de freio contra uma sobrecarga, em conexão com uma falha no conversor de frequências. 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 necessário uma chave térmica para essa finalidade. O circuito do resistor de freio não tem proteção a corrente de fuga de aterramento.

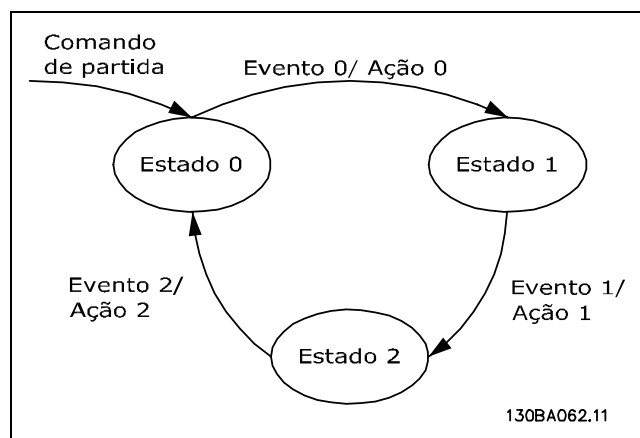
□ **Controlador Lógico Inteligente**

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

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

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

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



— Introdução ao FC 300 —

Iniciando e parando o SLC:

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

□ **Isolação galvânica(PELV)**

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

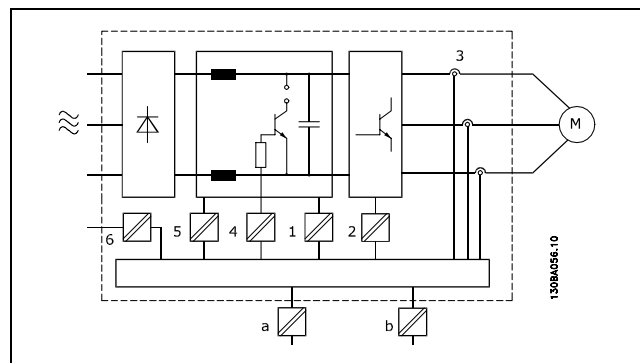
Todos os terminais de controle e terminais de relés 01-03/04-06 estão em conformidade com a PELV (Protective Extra Low Voltage - Tensão Extra Baixa Protetora) (Não se aplica às unidades 525-600 V e em fase do Delta aterrada acima de 300 V).

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

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

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

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



Isolação galvânica

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



□ Corrente de Fuga de Aterramento



Cuidado:

130BA024:10

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

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

Ao utilizar o AutomationDrive VLT FC300 (em 7,5 kW e abaixo):
aguarde 4 min no mínimo.



Corrente de fuga

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

Dispositivo de Corrente Residual

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

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

□ Condições de Funcionamento Extremas

Curto-circuito

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

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

Após 5-10 μ s, o gate driver desliga o inversor e o conversor de freqüências exibirá um código de falha, dependendo da impedância e da freqüência do motor.

Defeito de Aterramento

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

Chaveamento na Saída

É totalmente permitido o chaveamento na saída, entre o motor e o conversor de freqüências. Não é possível danificar o conversor de freqüências de nenhuma maneira ao chavear-se a saída. Entretanto, é possível que ocorram mensagens de falha.

— Introdução ao FC 300 —

Sobretensão Gerada pelo Motor

A tensão no circuito intermediário aumenta quando o motor atua como um gerador. Isto ocorre em dois casos específicos:

1. Quando a carga controla o motor (em frequência de saída constante do conversor), isto é, a carga gera energia.
2. Durante a desaceleração, se o momento de inércia for alto, a carga será baixa e o tempo de desaceleração será muito curto para que a energia seja dissipada, como perda no conversor de frequências, no motor e na instalação.

A unidade de controle tenta corrigir a rampa de velocidade, se possível. O inversor é desligado para proteger os transistores e os capacitores do circuito intermediário, quando se atinge um determinado nível de tensão. Consulte as informações sobre o par. 2-10 para selecionar o método utilizado para controlar o nível de tensão do circuito intermediário.

Queda da Rede Elétrica

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

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

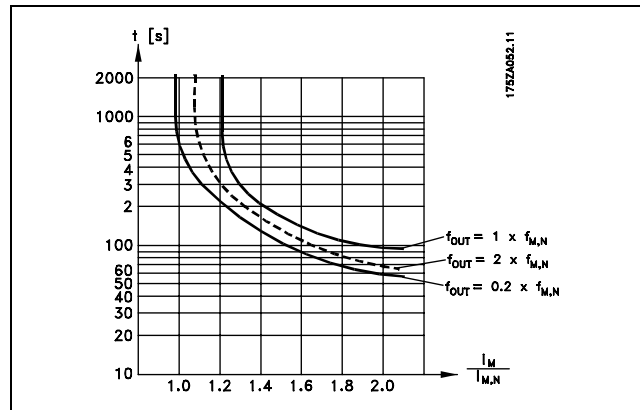
Sobrecarga Estática

Quando o conversor de frequências estiver com sobrecarga (o limite de torque no parâmetro 4-16/4-17 foi 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 frequências corte em aproximadamente 5-10 s.

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

□ **Proteção Térmica do Motor**

A temperatura do motor é calculada com base na corrente, na frequência de saída e no tempo do motor. Consulte sobre o par. 1-40, no capítulo *Como Programar*.



□ **Ruído Acústico**

A interferência acústica do conversor de frequências provém de duas fontes:

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



— Introdução ao FC 300 —

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

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



□ **Parada Segura do FC 300**

O conversor de freqüências pode executar a Função de Segurança Designada, "Parada Descontrolada pela remoção da energia" (conforme definida no rascunho da IEC 61800-5-2), ou Categoria de Parada 0 (como definida na EN 60204-1).

É designada e aprovada, conveniente para os requisitos da Categoria de Segurança 3 na EN 954-1. Esta funcionalidade é denominada de Parada Segura.

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



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

□ **Operação de Parada Segura**

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

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

Após a ativação da Parada Segura, o display do FC 302 exibirá o texto "Parada Segura ativada". O texto de ajuda associado diz "Parada Segura foi ativada. Para retomar a operação normal, aplique 24 V CC no terminal 37, em seguida, envie um sinal de Reset (pelo Barramento, E/S Digital ou por meio da tecla [Reset])." Isto significa que a Parada Segura foi ativada ou que a operação normal foi retomada, mesmo após uma ativação de Parada Segura. NB: Os requisitos da Categoria 3 da EN 945-1 são satisfeitos somente enquanto a alimentação de 24 V CC no terminal 37 for removido ou estiver 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 ainda está ativo), em segundo, um sinal de Reset deve ser criado (via barramento, E/S Digital, ou da tecla [Reset] no inversor).



NOTA!:

O conversor de freqüências não fornece uma proteção, relacionada à segurança, contra alimentação não intencional ou maldosa, no terminal 37, e o reset subsequente. Forneça esta proteção, por meio do dispositivo de interrupção, no nível da aplicação ou nível organizacional.

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

□ Especificações gerais

Proteção e Recursos:

- Dispositivo termo-eletrônico para proteção do motor contra sobrecarga.
- O monitoramento da temperatura do dissipador de calor garante que o conversor de freqüências desarme se a temperatura atingir $95\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. Uma sobrecarga devida à temperatura excessiva não permitirá reinicialização, até que a temperatura do dissipador de calor esteja abaixo de 70 °C .
- O conversor de freqüências está protegido contra curtos-circuitos nos terminais U, V, W do motor.
- Se uma fase da rede elétrica estiver ausente, o conversor de freqüências desarma ou emite uma advertência.
- O monitoramento da tensão do circuito intermediário assegura que o conversor de freqüências desarme, caso essa tensão esteja muito baixa ou muito alta.
- O conversor de freqüências está protegido contra falhas de aterramento nos terminais U, V, W. do motor.



Rede elétrica (L1, L2, L3):

Tensão de alimentação	200-240 V $\pm 10\%$
Tensão de alimentação	FC 301: 380-480 V / FC 302: 380-500 V $\pm 10\%$
Tensão de alimentação	FC 302: 525-600 V $\pm 10\%$
Freqüência de alimentação	50/60 Hz
Desbalanceamento máx. entre fases da rede elétrica	$\pm 3,0\%$ da tensão de alimentação nominal
Fator de Potência Real (λ)	0,90 nominal com carga nominal
Fator de Potência de Deslocamento ($\cos \phi$) próximo de 1 (um)	(> 0,98)
Chaveamento na alimentação de entrada L1, L2, L3	2 vezes/min.
Ambiente de acordo com a EN60664-1	categoria de sobretensão 111/grau de poluição 2

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

Saída do motor (U, V, W):

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

Características do torque:

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

*A porcentagem é relativa à corrente nominal do FC.

Comprimentos dos cabos e seções transversais:

Comprimento máx. do cabo do motor, blindado/encapado metalicamente ...	FC 301: 50 m / FC 302: 150 m
Comprimento máx. do cabo não-blindado/não encapado metalicamente	FC 301: 75 m / FC 302: 300 m
<i>Seção transversal máxima para o motor, rede elétrica, compartilhamento de carga e freio, consulte a seção Dados Elétricos. no Guia de Design do FC 300, MG.33.BX.YY.</i>	
Seção transversal máx. para os cabos de controle, fio rígido	1,5 mm ² /16 AWG (2 x 0,75 mm ²)
Seção transversal máx. para os cabos de controle, fio flexível	1 mm ² /18 AWG
Seção transversal máx. para os cabos de controle, cabo com núcleo interno	0,5 mm ² /20 AWG

— Introdução ao FC 300 —

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

Em determinadas circunstâncias, encurte o cabo do motor a fim de ficar em conformidade com as normas EN 55011 A1 e EN 55011 B.
Recomenda-se utilizar fios de cobre (60/75°C).

Condutores de alumínio

Condutores de alumínio não são recomendados. Os terminais podem aceitar condutores de alumínio, porém, a superfície do condutor deve ser limpa e a oxidação removida e vedada com graxa Vaselina, neutra, isenta de ácido, antes do condutor ser conectado.
Além disso, o parafuso de fixação do terminal deve ser reapertado, depois de dois dias, devido à ductibilidade do alumínio. É importante manter esse ponto de contacto da conexão (parafuso/cabo) bem apertado, à prova de gás (ar), caso contrário, a superfície do alumínio oxidará novamente.

Entradas digitais:

Entradas digitais programáveis	FC 301: 4 (5) / FC 302: 4 (6)
Número do terminal	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33, 37 ²⁾
Lógica	PNP ou NPN ³⁾
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 ³⁾	> 19 V CC
Nível de tensão, '1' lógico NPN ³⁾	< 14 V CC
Tensão máxima na entrada	28 V CC
Resistência de entrada, R _i	aprox. 4 kΩ

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) O terminal 37 está disponível somente no FC 302. Ele pode ser utilizado somente como entrada de "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).
- 3) Exceção: O terminal 37 está fixo na lógica PNP.

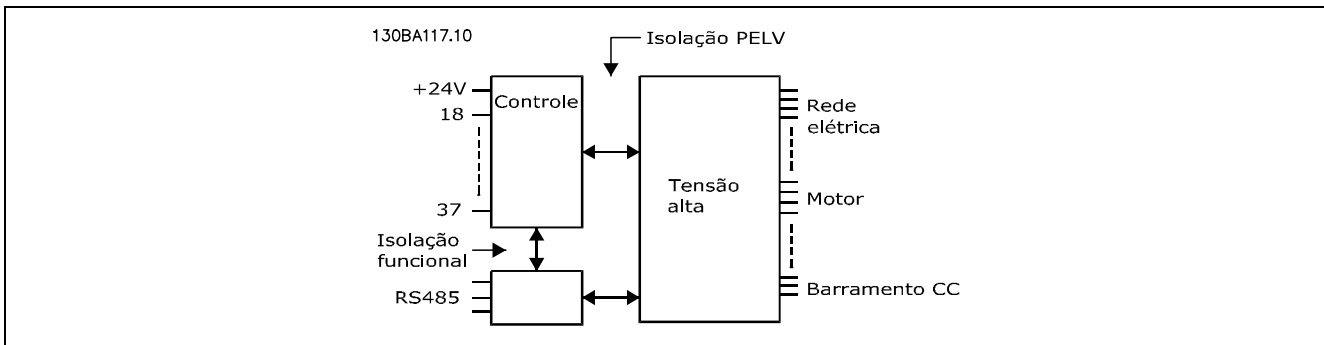
Entradas analógicas:

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

— Introdução ao FC 300 —

Tensão máx	± 20 V
Modo de corrente	Chave S201/chave S202 = ON (I)
Nível de corrente	0/4 a 20 mA (escalonável)
Resistência de entrada, R _i	aprox. 200 Ω
Corrente máx	30 mA
Resolução das entradas analógicas	10 bits (+ sinal)
Precisão das entradas analógicas	Erro máx. 0,5% do fundo de escala
Largura de banda	FC 301: 20 Hz / FC 302: 100 Hz

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



Entradas de pulso/codificador:

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

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

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

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.

— Introdução ao FC 300 —

Placa de controle, comunicação serial RS:

Número do terminal 68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
 Terminal número 61 Comum aos terminais 68 e 69
A comunicação serial RS 485 é funcionalmente separada 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 k Ω
 Carga capacitiva máx. na saída de freqüência 10 nF
 Freqüência mínima de saída na saída de freqüência 0 Hz
 Freqüência de saída máxima na saída de freqüência 32 kHz
 Precisão na saída de freqüência Erro máx. 0,1% do fundo de escala
 Resolução nas saídas de freqüência 12 bit
1) Os terminais 27 e 29 podem também ser programáveis como entrada.

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

Cartão de controle, saída de 24 V CC:

Número do terminal 12, 13
 Carga máx. FC 301: 130 mA / FC 302: 200 mA
A fonte de alimentação de 24 V CC é galvanicamente isolada da tensão de alimentação (PELV), mas tem o mesmo potencial que as entradas e saídas digital e analógica.

Saídas de relé:

Saídas de relé programável FC 301: 1 / FC 302: 2
 Número do terminal, cartão de potência 1-3
 (freio ativado), 1-2 (freio desativado), 4-6 (freio ativado), 4-5 (freio desativado)
 Carga terminal máx. (CA) no 1-3 (freio ativado), 1-2 (freio desativado), 4-6 (freio ativado) do cartão de potência 240 V CA, 2 A
 Carga terminal máx. (CA) no 4-5 (freio desativado) do cartão de potência 400 V AC, 2 A
 Carga terminal mín. nos 1-3 (freio ativado), 1-2 (freio desativado), 4-6 (freio ativado), 4-5 (freio desativado) do cartão de potência 24 V CC 10 mA, 24 V CA 100 mA
 Ambiente de acordo com a EN 60664-1 categoria de sobretensão 111/grau de poluição 2
Os contactos do relé são isolados galvanicamente do resto do circuito por isolamento reforçada(SELV).

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 freqüência de saída em 0 - 1000 Hz FC 301: +/- 0,013 Hz / FC 302: +/- 0,003 Hz
 Repetir a precisão da *Partida/parada precisa* (terminais 18,19) ... FC 301: $\leq \pm$ 1ms / FC 302: $\leq \pm$ 0,1 msec
 Tempo de resposta do sistema (terminais 18, 19, 27, 29, 32, 33) FC 301: \leq 20 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 - 4000 rpm: Erro máx de \pm 8 rpm



— Introdução ao FC 300 —

Precisão da velocidade (malha fechada) 0 - 6000 rpm: Erro máx de ±0,15 rpm
Todas as características de controle são baseadas em um motor de 4 pólos assíncrono

Características externas:

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



Performance do cartão de controle:

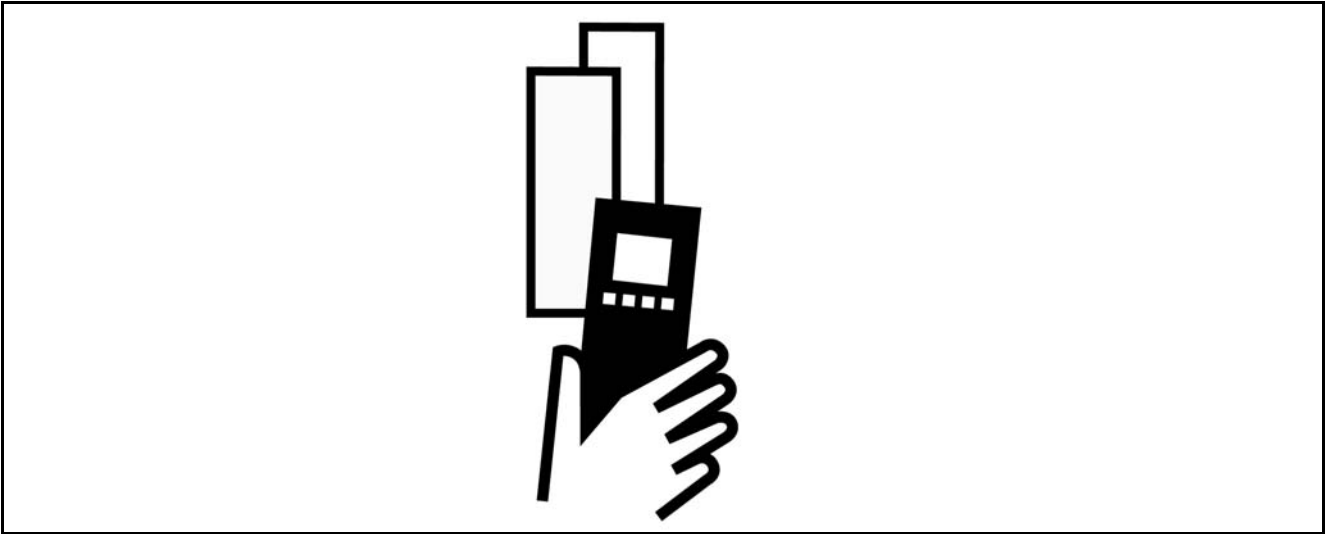
Intervalo de varredura FC 301: 10 mS / FC 302: 1 ms

Placa de comunicação, comunicação serial USB:

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



Como Selecionar o Seu VLT



□ Tensão de pico no motor

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

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

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

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

□ Condições Especiais

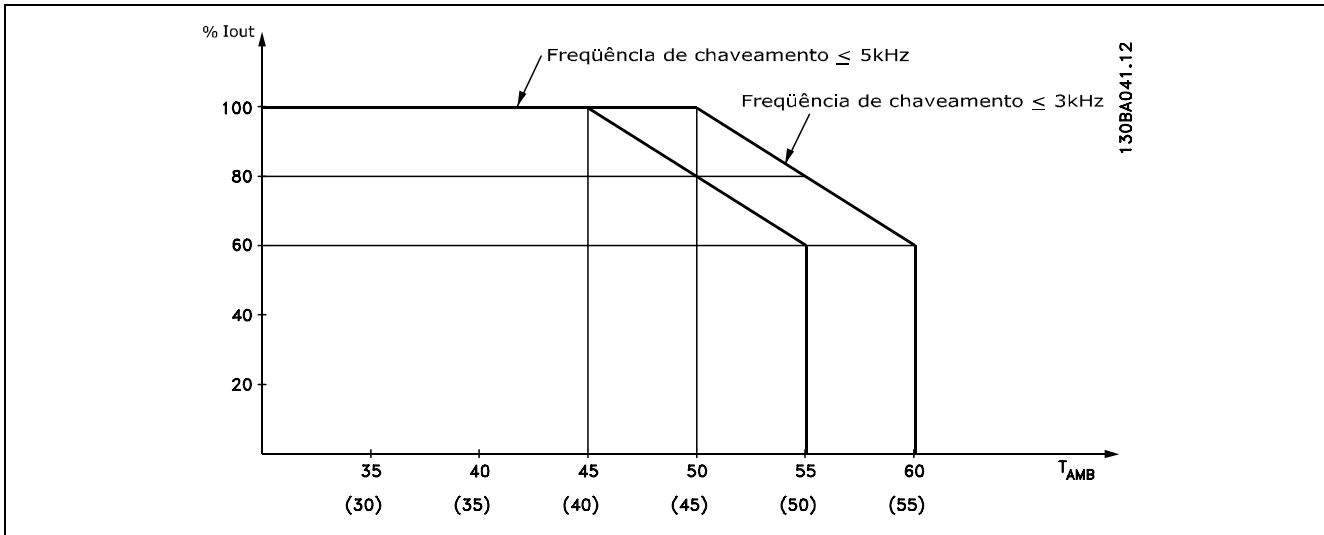
□ Redução para a Temperatura Ambiente

A temperatura ambiente ($T_{AMB,MAX}$) é a temperatura máxima permitida. A temperatura média ($T_{AMB,AVG}$), medida durante 24 horas, deve ser pelo menos 5°C inferior.

Se o conversor de freqüências for operado em temperaturas acima de 50 °C, será necessário uma redução da corrente de saída contínua.



— Como Selecionar o Seu VLT —

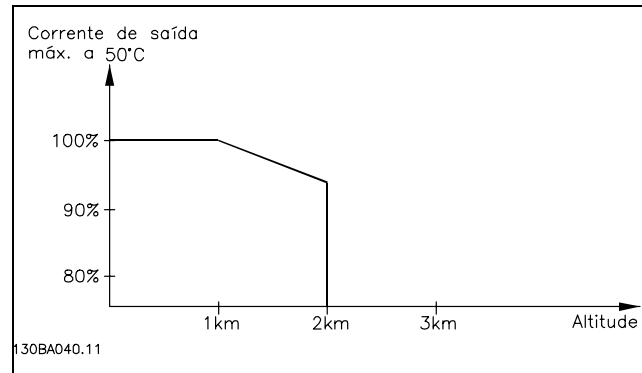


☐ **Redução para Pressão Atmosférica**

Abaixo de 1000 m de altitude não é necessária nenhuma 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 máx. T_{AMB} versus altitude em 100% da corrente de saída.



☐ **Redução para Funcionamento em Baixa Velocidade.**

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

Em valores de RPM baixos, o ventilador não consegue fornecer o volume necessário de ar para resfriamento. Este problema ocorre quando o torque de carga é constante (por exemplo, uma esteira transportadora), em toda a faixa de regulação. A ventilação reduzida disponível determina o tamanho do torque que pode ser permitido sob carga contínua. Se o motor tiver que funcionar continuamente, em um valor de RPM menor que a metade do valor nominal, o motor deve receber um suprimento adicional de ar para resfriamento. Ao invés deste resfriamento adicional, o nível de carga do motor pode ser reduzido, p.ex., escolhendo um motor maior. No entanto, o projeto do conversor de freqüências estabelece limites ao tamanho do motor.

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

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

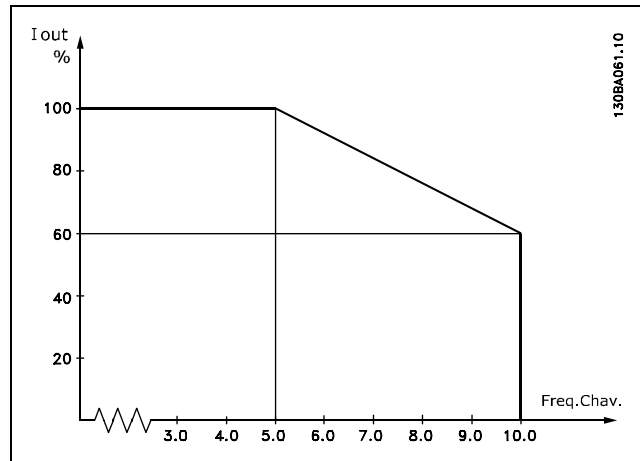
O conversor de freqüências foi projetado para trabalhar com um cabo de motor com uma seção transversal certificada. Se um cabo de seção maior for utilizado, recomenda-se reduzir a corrente de saída em 5%, para cada passo de incremento da seção.

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

— Como Selecionar o Seu VLT —

□ **Frequência de Chaveamento Dependente da Temperatura**

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



□ **Opcionais e Acessórios**

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

□ **Resistores de Freio**

Os Resistores de freio são usados em aplicações onde são necessárias dinâmicas altas ou onde uma carga elevada de inércia tenha que ser parada. O resistor de freio é usado para remover a energia.

□ **Kits de Montagem-remota para o PCL**

O kit remoto opcional possibilita mover o display do conversor de frequências, por exemplo, para o painel frontal de uma cabine integrada.

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

□ **Fonte de + 24 V CC externa**

Pode-se utilizar a alimentação de 24 V CC externa como alimentação de baixa tensão, para a placa de controle ou qualquer placa opcional instalada. Isto ativa a operação total do PCL (inclusive a programação de parâmetros), sem que este esteja ligado à rede elétrica.

Especificação da alimentação de 24 V CC externa	
Faixa da tensão de entrada:	24 V CC ±15 % (37 V máx. em 10 s)
Corrente de entrada máx.	2,2 A
Comprimento máximo do cabo:	75 m
Carga capacitiva de entrada.	≤ 110 uF
Atraso na energização:	≤ 0,6 s

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

A parte de cima do IP 20/IP 4X / TIPO 1 é um elemento opcional do gabinete que está disponível para as unidades IP 20 Compactas. Se for utilizado o kit de gabinete, uma unidade IP 20 é melhorada para combinar com a parte de cima do IP 21/ 4x/TIPO 1.



— Como Selecionar o Seu VLT —

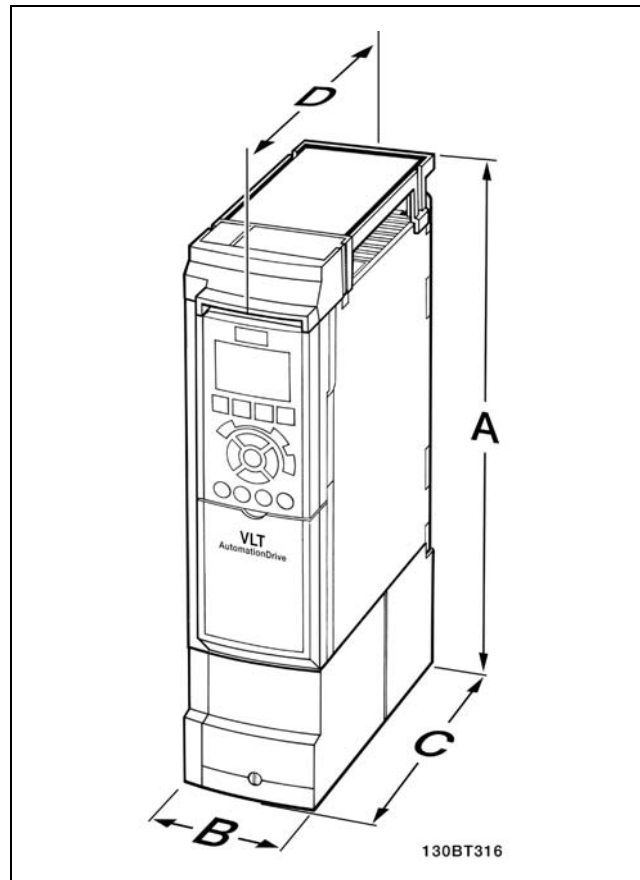
A parte de cima IP 4X pode ser aplicada a todas as variações do IP 20 FC 30X padrão.

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

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

O kit do gabinete IP 21/IP 4X/ TIPO 1 é composto por uma peça de lâmina metálica e de uma peça plástica. A peça de lâmina metálica serve como placa de ligação para conduítes e é anexada na parte de baixo do dissipador de calor. A peça plástica funciona como proteção de partes vivas dos plugues de energia.

Dimensões mecânicas	Tamanho de chassi B	Tamanho de chassi C
Altura	A	375 mm
Largura	B	90 mm
Profundidade da parte de baixo, a partir da placa traseira até a parte da frente	C	202 mm
Profundidade da parte de cima, a partir da placa traseira até a parte da frente (sem opcionais)	D	207 mm
Profundidade da parte de cima, a partir da placa traseira até a parte da frente (com opcionais)	D	222 mm



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

Para a instalação da parte de cima e de baixo do IP 21/IP 4X/ TIPO 1 - consulte o *Guia de Opções* que acompanha o FC 300.

□ **Filtros LC**

Quando um motor é controlado por um conversor de frequências, o ruído de ressonância do motor será audível. Este ruído, resultante do projeto do motor, ocorre cada vez que uma chave do inversor é ativada, no conversor de frequências. A frequência do ruído de ressonância corresponde, dessa forma, à frequência de chaveamento do conversor de frequências.

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 subida 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 também poderá causar algum ruído. Resolva o problema integrando o filtro a uma cabine ou similar.

□ Números para Colocação de Pedido

□ Números para Colocação de Pedidos: Opcionais e Acessórios

Tipo	Descrição	No. para colocação de pedido.	
Diversos de hardware			
Kit da parte de cima do IP 4X/TIPO 1	Gabinete, tamanho de chassi B: IP21/TIPO 1/parte de cima do IP 4X 1	130B1110	
Kit da parte de cima do IP 4X/TIPO 1	Gabinete, tamanho de chassi C: IP21/parte de cima do IP 4X 1/TIPO 1	130B1111	
IP 20 baixo	Chassi superior, tamanho de chassi B/C (sem espaço para opcionais)	130B1007	
IP 20 alto	Chassi superior, tamanho de chassi B/C (sem espaço para opcionais)	130B1008	
Ventilador B	Tamanho de chassi B	130B1009	
Ventilador C	Tamanho de chassi C	130B1010	
Tampa de terminal baixa do IP 20	Tampa do terminal de controle, tamanho de chassi B/C (sem espaço para opcionais)	130B1011	
Tampa de terminal alta do IP 20	Tampa do terminal de controle, tamanho de chassi B/C (sem espaço para opcionais)	130B1012	
Conversor do codificador	Driver de linha TTL 5 V/ 24 V CC	175Z1929	
Sacola de acessórios B	Sacola de acessórios, tamanho de chassi B	130B0509	
Sacola de acessórios C	Sacola de acessórios, tamanho de chassi C	130B0510	
Profibus D-Sub 9	Kit de conectores para o IP20	130B1112	
PCL			
Opção de PCL	Painel de Controle Local Gráfico (PCL)	130B1107	
Cabo do PCL	Cabo separado do PCL, 3 m	175Z0929	
Kit do PCL	Kit de montagem remota para o PCL	130B1113	
Opcionais para o slot A		Sem revestimento	Com revestimento
Opcional DP V0/V1 do Profibus		130B1100	130B1200
Opcional do DeviceNet		130B1102	130B1202
Opcional para o Slot D			
Back-up de 24 VCC		130B1108	130B1208



Os opcionais podem ser adquiridos como opcionais de fábrica, consulte as informações para pedidos. Para obter informações sobre o fieldbus e compatibilidade do opcional da aplicativo com >versões de software anteriores, entre em contato com o fornecedor Danfoss.

— Como Selecionar o Seu VLT —

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

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

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

1. Encomendar 2 peças

Ângulo de montagem para resistor flatpack 100 W 175U0011

Ângulo de montagem para resistor flatpack 200 W 175U0009

— Como Selecionar o Seu VLT —

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

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

1. Encomendar 2 peças



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

1. Encomendar 2 peças

Ângulo de montagem para resistor flatpack 100 W 175U0011

Ângulo de montagem para resistor flatpack 200 W 175U0009

— Como Selecionar o Seu VLT —

□ **Números para Colocação de Pedidos:**

Filtro de Harmônicas

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

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

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

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

O casamento do conversor de freqüências 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	Freqüência máx. de saída	No. para colocação de pedido.
PK25 - P1K5	Estilo Estante de Livros IP 20	7,8 A	160%	120 Hz	175Z0825
P2K2 - P3K7	Estilo Estante de Livros IP 20	15,2 A	160%	120 Hz	175Z0826
PK25 - P3K7	IP 20 Compacto	15,2 A	160%	120 Hz	175Z0832



NOTA!:

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

— Como Selecionar o Seu VLT —

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

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

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



NOTA!:

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

□ **Dados Elétricos**

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



FC 301/FC 302	0.25	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3	3.7	4	5.5	7.5	
Saída de Eixo Típica [kW]													
Corrente de saída													
	Contínua (3 x 200-240 V) [A]	1.8	2.4	3.5	4.6	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7	-	-	
	Intermitente (3 x 200-240 V) [A]	2.9	3.8	5.6	7.4	10.6	12.0	17.0	20.0	26.7	-	-	
	Contínua KVA (208 V AC) [KVA]	0.65	0.86	1.26	1.66	2.38	2.70	3.82	4.50	6.00	-	-	
	Tamanho máx. do cabo (rede elétrica, motor, freio) [AWG] ² [mm ²]					24 - 10 AWG						-	-
					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 nominal máx. [W]	58	66	79	94	119	147	178	228	274	-	-	
	Gabinete IP 20												
Peso, gabinete IP20 [kg]	4.7	4.7	4.8	4.8	4.9	4.9	4.9	6.6	6.6	-	-		
Eficiência	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.95	0.95	0.95	-	-		

— Como Selecionar o Seu VLT —

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.

□ **Alimentação de Rede Elétrica 3 x380 -500 V**

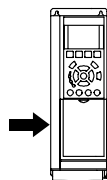
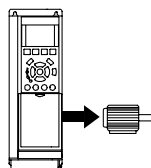
FC 301/FC 302	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	3,7	4	5,5	7,5
Saída de Eixo Típica [kW]												
Corrente de saída												
Contínua (3 x 380-440 V) [A]	-	1.3	1.8	2.4	3	4.1	5.6	7.2	-	10	13	16
Intermitente (3 x 380-440 V) [A]	-	2.1	2.9	3.8	4.8	6.6	9.0	11.5	-	16	20.8	25.6
Contínua (3 x 440-500 V) [A]	-	1.2	1.6	2.1	2.7	3.4	4.8	6.3	-	8.2	11	14.5
Intermitente (3 x 440-500 V) [A]	-	1.9	2.6	3.4	4.3	5.4	7.7	10.1	-	13.1	17.6	23.2
Contínua KVA (400 V CA) [KVA]	-	0.9	1.3	1.7	2.1	2.8	3.9	5.0	-	6.9	9.0	11.0
Contínua KVA (460 V CA) [KVA]	-	0.9	1.3	1.7	2.4	2.7	3.8	5.0	-	6.5	8.8	11.6
Tamanho máx. do cabo (rede elétrica, motor, freio) [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 nominal máx. [W]	-	56	64	72	87	104	123	153	-	190	246	321
Gabinete IP 20												
Peso: gabinete IP20 [kg]	-	4.7	4.7	4.8	4.8	4.9	4.9	4.9	-	4.9	6.6	6.6
Eficiência	-	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	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.

— Como Selecionar o Seu VLT —

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

FC 302	0.25	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3	3.7	4	5.5	7.5
Saída de Eixo Típica [kW]												
Corrente de saída												
Contínua (3 x 525-550 V) [A]	-	-	-	1.8	2.6	2.9	4.1	5.2	-	6.4	9.5	11.5
Intermitente (3 x 525-550 V) [A]	-	-	-	2.9	4.2	4.6	6.6	8.3	-	10.2	15.2	18.4
Contínua (3 x 525-600 V) [A]	-	-	-	1.7	2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0
Intermitente (3 x 525-600 V) [A]	-	-	-	2.7	3.8	4.3	6.2	7.8	-	9.8	14.4	17.6
Contínua KVA (525 V CA) [KVA]	-	-	-	1.7	2.5	2.8	3.9	5.0	-	6.1	9.0	11.0
Contínua KVA (575 V CA) [KVA]	-	-	-	1.7	2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0
Tamanho máx. do cabo (rede elétrica, motor, freio) [AWG] ² [mm ²]	-	-	-		24 - 10 AWG 0.2 - 4 mm ²				-	24 - 10 AWG 0.2 - 4 mm ²		
Corrente máx. de entrada												
Contínua (3 x 525-600 V) [A]	-	-	-	1.7	2.4	2.7	4.1	5.2	-	5.8	8.6	10.4
Intermitente (3 x 525-600 V) [A]	-	-	-	2.7	3.8	4.3	6.6	8.3	-	9.3	13.8	16.6
Pré-fusíveis máx. ¹ [A]	-	-	-	10	10	10	20	20	-	20	32	32
Ambiente												
Perda de potência estimada em carga nominal máx. [W]	-	-	-	72	87	104	123	153	-	190	246	321
Gabinete IP 20												
Peso, gabinete IP20 [kg]	-	-	-	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	-	6.5	6.6	6.6
Eficiência	-	-	-	0.96	0.96	0.96	0.97	0.97	-	0.97	0.97	0.97

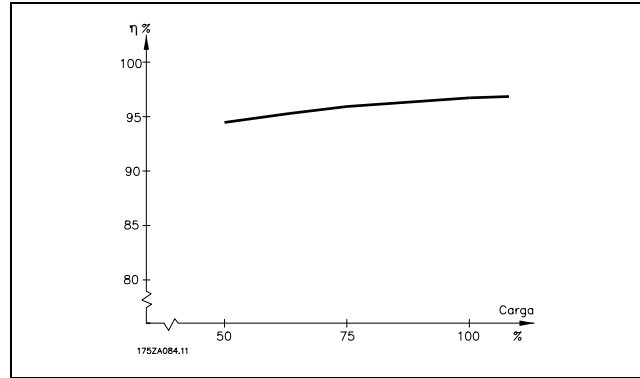


1. Para o tipo de fusível, consulte a seção *Fusíveis*.
2. American Wire Gauge.
3. Medido com cabos de motor blindados de 5 m, com carga e frequência nominais.

— Como Selecionar o Seu VLT —

□ **Eficiência**

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



Eficiência da Série FC 300 (η_{VLT})

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

Isto também significa que a eficiência do conversor de freqüências não se altera, mesmo que sejam escolhidas características diferentes de U/f.

No entanto, as características U/f influenciam na eficiência do motor.

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

Eficiência do motor (η_{MOTOR})

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

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

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

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

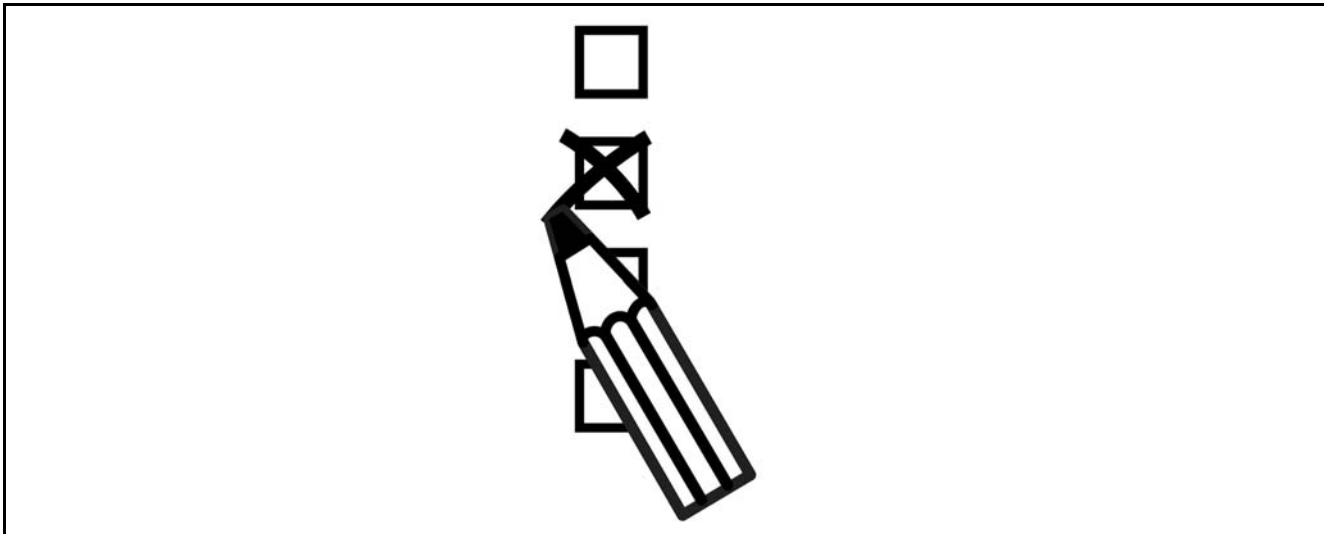
Eficiência do sistema (η_{SYSTEM})

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

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

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

Como Colocar o Pedido



□ **Configurador do Drive**

É possível projetar um conversor de freqüências utilizando o sistema de números para colocação de pedido.

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

FC-302PK75T5E20H1BGCXXXSXXXXA0BXCXXXXD0

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

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

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

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

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



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39
FC-30

P			T	E	H				X	X	X	X	X	A	B	C				D
---	--	--	---	---	---	--	--	--	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	---

130BA052.11

Código do tipo	200-240V trifásico			380-500V trifásico		525-600V 3-Trifásico		IP20 / Chassi	IP21/ Tipo 1	No RFI	RFI A1/B1	Sem filtro de RFI (A2)	No chopper freio	Circuito do chopper freio	Sem PCL	Gráfico PCL 102	PCB sem revesti-mento	PCB com revesti-mento	Sem op- cional de rede elétrica	Resv.	Resv.
	T2	T5	T6	E20	E21	HX	H1	H2	X	B	X	G	X	C	X	G	X	C	X	X	X
Posição	7-12	7-12	7-12	13-15	13-15	16-17	16-17	16-17	18	18	19	19	20	20	21	22	23	21	22	23	23
0,25kW/ 0,33HP	PK25			X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
0,37kW/ 0,50HP	PK37	PK37		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
0,55kW/ 0,75HP	PK55	PK55		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
0,75kW/ 1,0 HP	PK75	PK75		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1,1kW/ 1,5HP	P1K1	P1K1		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1,5kW/ 2,0HP	P1K5	P1K5		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2,2kW/ 3,0HP	P2K2	P2K2		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3,0kW/ 4,0HP	P3K0	P3K0		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3,7kW/ 5,0HP	P3K7			X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4,0kW/ 5,5HP		P4K0		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5,5kW/ 7,5HP		P5K5		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7,5kW/ 10HP		P7K5		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
0,75kW/ 1,0 HP			PK75	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1,1kW/ 1,5HP			P1K1	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1,5kW/ 2,0HP			P1K5	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2,2kW/ 3,0HP			P2K2	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3,0kW/ 4,0HP			P3K0	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4,0kW/ 5,5HP			P4K0	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5,5kW/ 7,5HP			P5K5	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7,5kW/ 10HP			P7K5	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

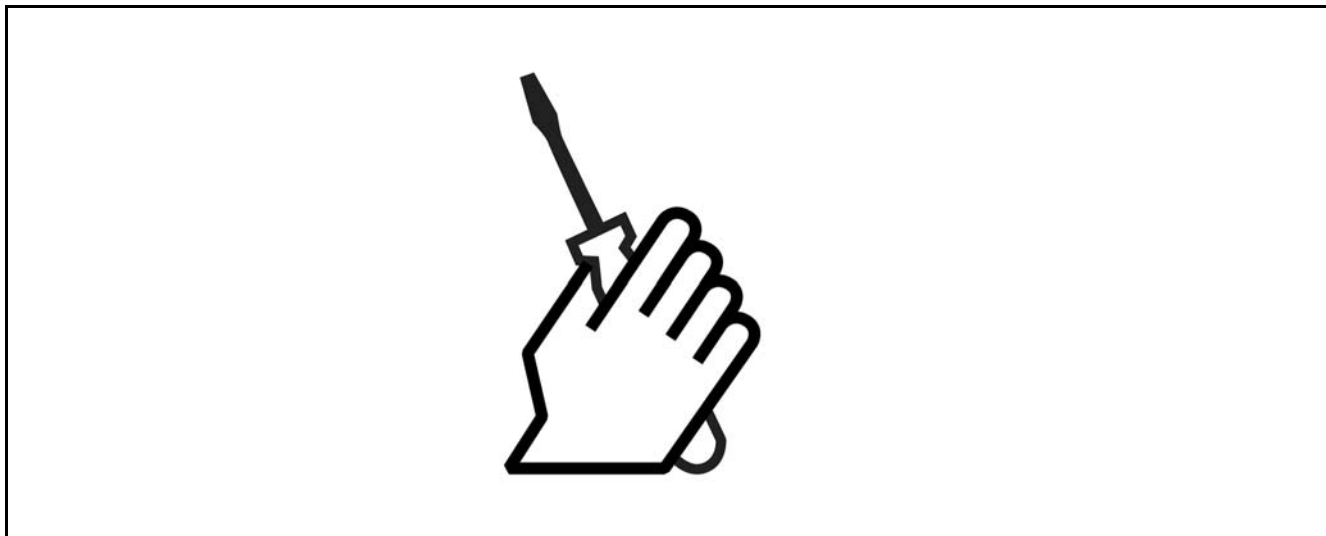


— Como Colocar o Pedido —

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



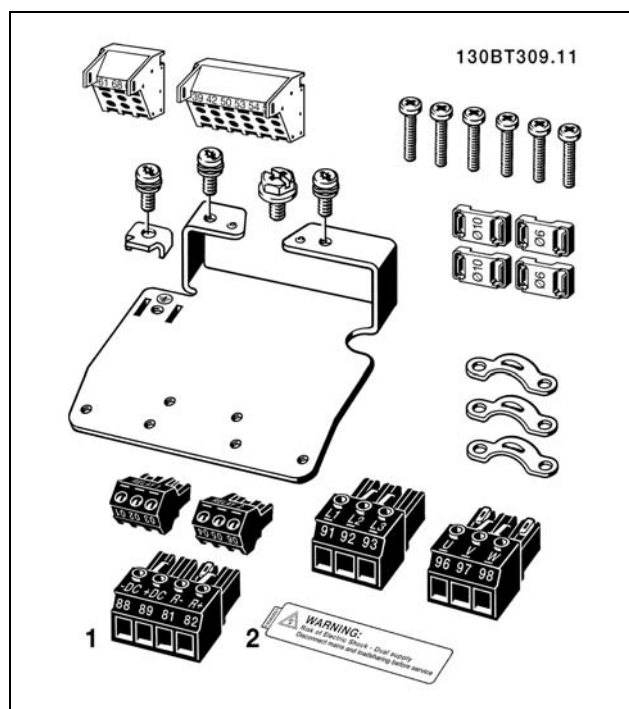
Como Instalar



□ Instalação Mecânica

□ Sacola de Acessórios

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

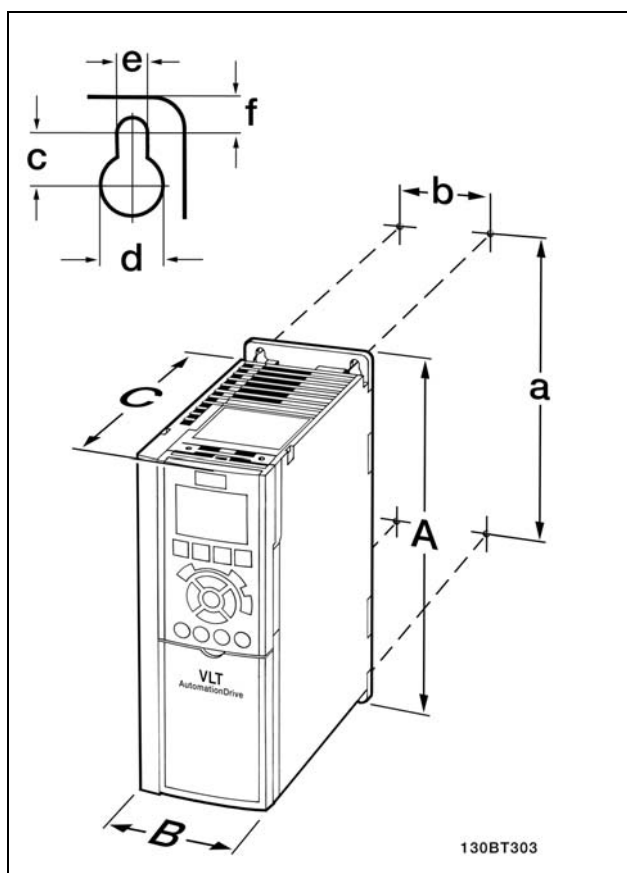


1 + 2 disponíveis somente em unidades com circuito de interrupção do freio.



— Como Instalar —

Dimensões mecânicas			
		Tamanho de chassi B	Tamanho de chassi C
		0,25-2,2 kW (200-240 V)	3,0-3,7 kW (200-240 V)
		0,37-4,0 kW (380-500 V)	5,5-7,5 kW (380-500 V)
			0,75-7,5 kW (550-600 V)
Altura			
Altura da placa traseira	A	268 mm	268 mm
Distância entre os furos para a montagem	a	257 mm	257 mm
Largura			
Largura da placa traseira	B	90 mm	130 mm
Distância entre os furos para a montagem	b	70 mm	110 mm
Profundidade			
A partir da placa traseira para a parte frontal	C	220 mm	220 mm
Com opção A/B		220 mm	220 mm
Sem opções		205mm	205 mm
Furos para os parafusos			
	c	8,0 mm	8,0 mm
	d	ø 11 mm	ø 11 mm
	e	ø 5,5 mm	ø 5,5 mm
	f	6,5 mm	6,5 mm
Peso máximo			
		4,9 kg	6,6 kg



FC 300 IP20 - consulte a tabela ao lado para conferir as dimensões mecânicas

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

Para a instalação do IP21/TYPE 1/IP4X superior e inferior - consulte o Guia de Opções que acompanha o FC 300.

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

❑ **Requisitos de Segurança da Instalação mecânica**



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

O conversor de frequências é refrigerado pela circulação do ar.

Para proteger a unidade contra o superaquecimento, é necessário garantir que a temperatura ambiente *não ultrapasse a temperatura máxima do conversor de frequências* e que a temperatura

— Como Instalar —

média em 24 horas *não seja excedida*. Localize a temperatura máxima e a média de 24 horas, no parágrafo *Redução para a Temperatura Ambiente*.

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

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

□ **Montagem em Campo**

A montagem em campo somente é possível com o kit de peças instaladas do IP 21/parte de cima do IP 4X /TIPO 1.

□ **Instalação Elétrica**

□ **Conexão à rede elétrica e Aterramento**



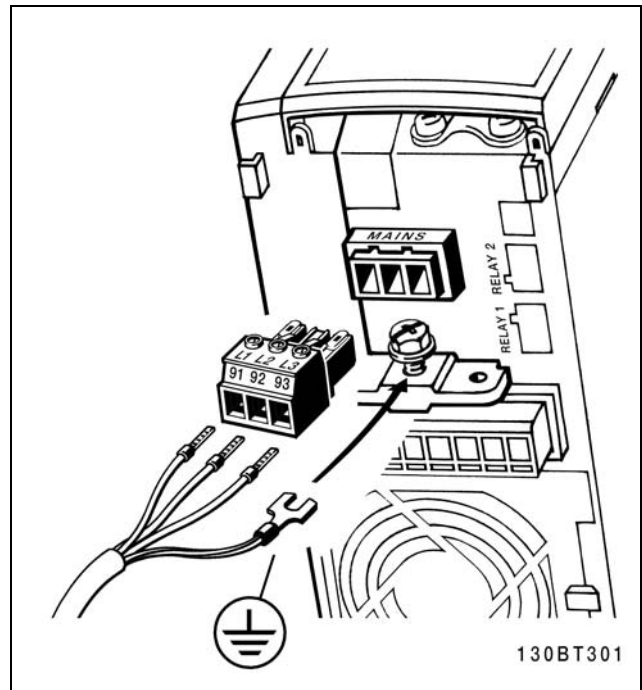
NOTA!:

O conector do plugue para a energia pode ser removido.

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



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



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

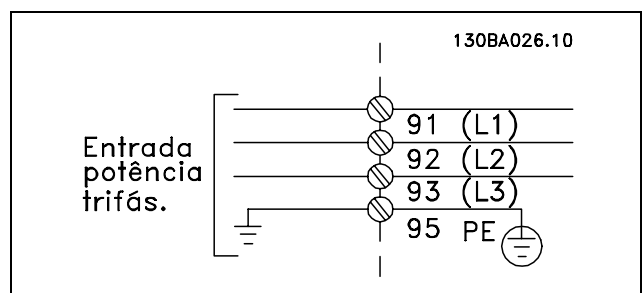


NOTA!:

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



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



Terminais para rede elétrica e aterramento.



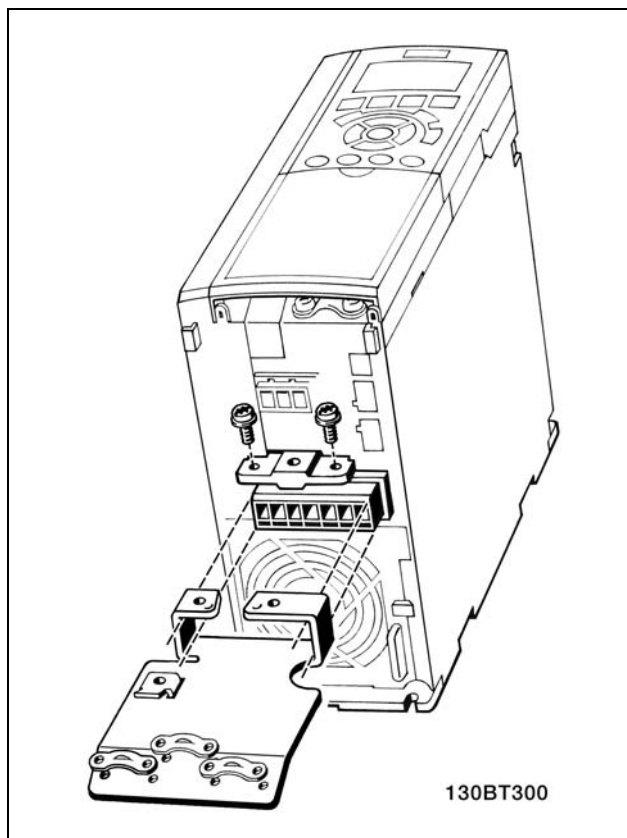
□ **Conexão do motor**



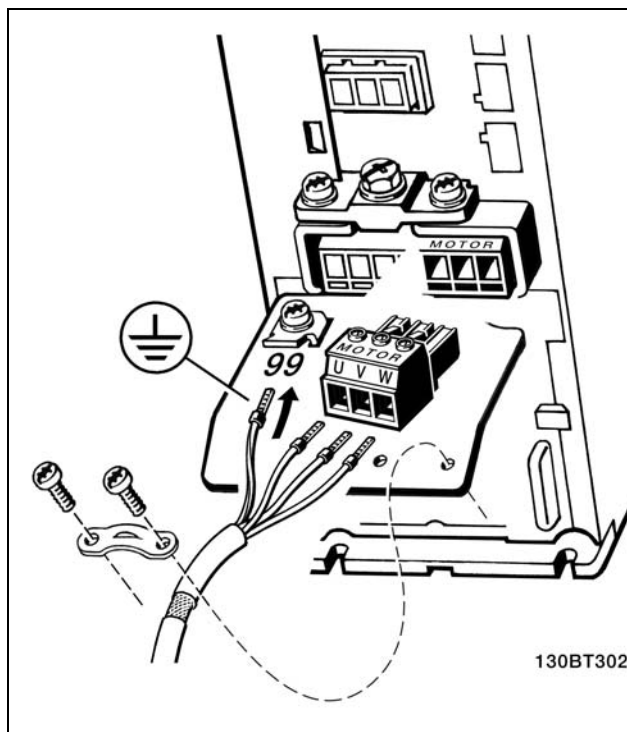
NOTA!:

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.



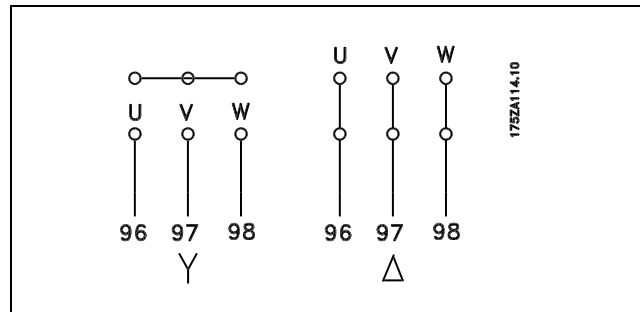
2. Conecte o cabo do motor aos terminais 96 (U), 97 (V) e 98 (W).
3. Conecte ao terra (terminal 99) na placa de desacoplamento, com parafusos da sacola de acessórios.
4. Insira os terminais 96 (U), 97 (V), 98 (W) e o cabo do motor aos terminais com a etiqueta MOTOR.
5. Aperte o cabo blindado à placa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



— Como Instalar —

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

Todos os tipos de motores padrão assíncronos trifásicos podem ser conectados ao FC 300. Normalmente, os motores menores são ligados em estrela (230/400 V, D/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 frequências), instale um filtro LC na saída do FC 300.

□ **Cabos do Motor**

Consulte a seção *Especificações Gerais* para o dimensionamento correto da seção transversal e comprimento do cabo do motor. Obedeça sempre as normas nacionais e locais sobre seção transversal do cabo.

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



— Como Instalar —

□ Instalação Elétrica dos Cabos do Motor



NOTA!

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

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

Blindagem de cabos

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

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

Comprimento do cabo e seção transversal

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

Frequência de chaveamento

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

Condutores de alumínio

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

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

□ Fusíveis

Proteção do circuito de ramificação:

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

Proteção contra curto circuito:

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

Proteção contra sobre corrente:

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

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

— Como Instalar —

200-240 V

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

380-500 V, 525-600 V

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

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

Não-conformidade com UL

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

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

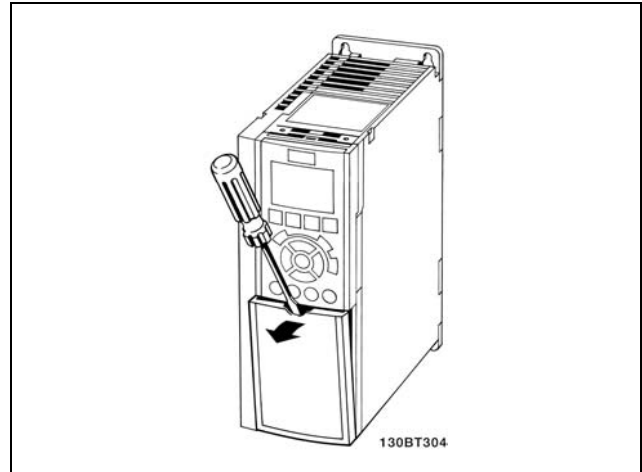
1) Fusíveis máx. - consulte as normas nacional/internacional para selecionar um tamanho de fusível aplicável.



— Como Instalar —

□ **Acesso aos Terminais de Controle**

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

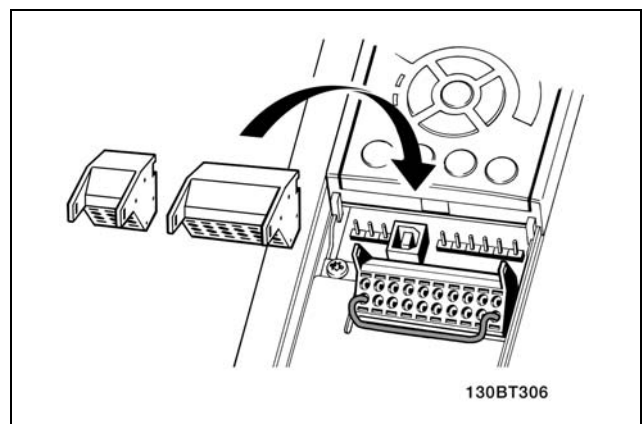


□ **Instalação Elétrica, Terminais de Controle**

1. Fixe na parte frontal do FC 300 os terminais fornecidos na sacola de acessórios.
2. Conecte os terminais 18, 27 e 37 ao +24 V (terminal 12/13) com o cabo de controle.

Configurações padrão:

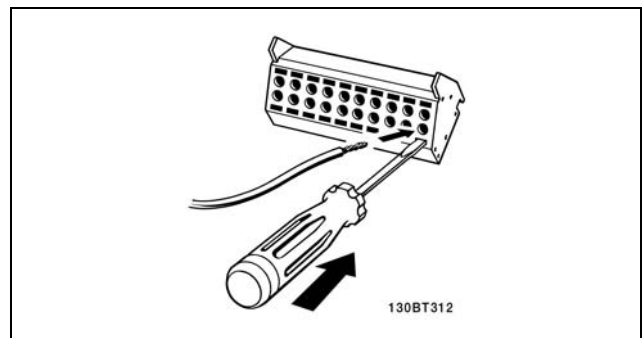
- 18 = partida
- 27 = inversão da parada por inércia
- 37 = inversão de parada segura



NOTA!:

Para fixar o cabo no terminal:

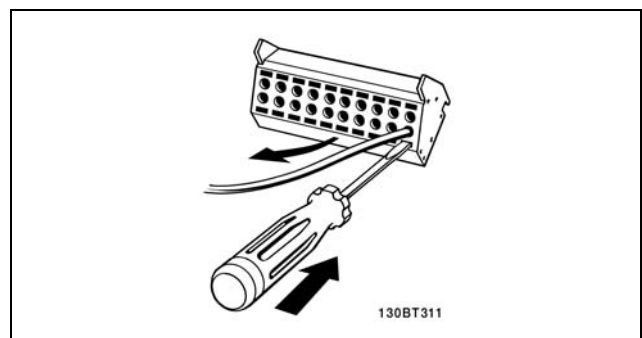
1. Remova a isolação do cabo de 9-10 mm.
2. Insira a chave de fenda no orifício quadrado.
3. Insira o cabo no orifício circular adjacente.
4. Remova a chave de fenda. O cabo está desse modo fixo ao terminal.



NOTA!:

Para remover o cabo do terminal:

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

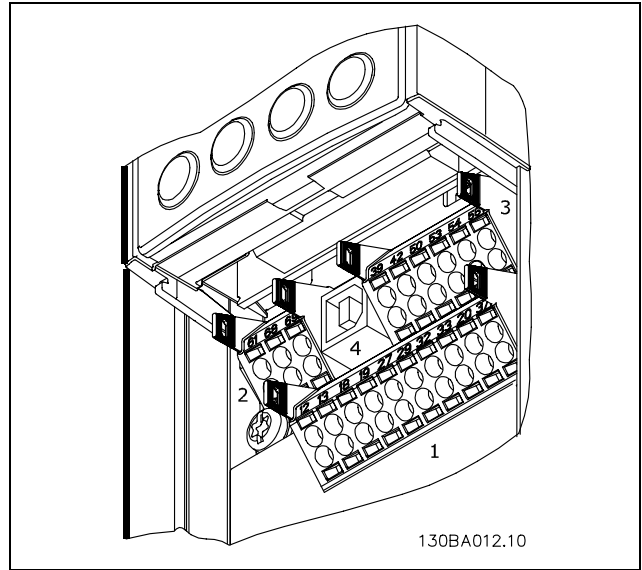


— Como Instalar —

□ **Terminais de Controle**

Números de referências de desenhos:

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



Terminais de controle



— Como Instalar —

□ Instalação Elétrica, Cabos de Controle

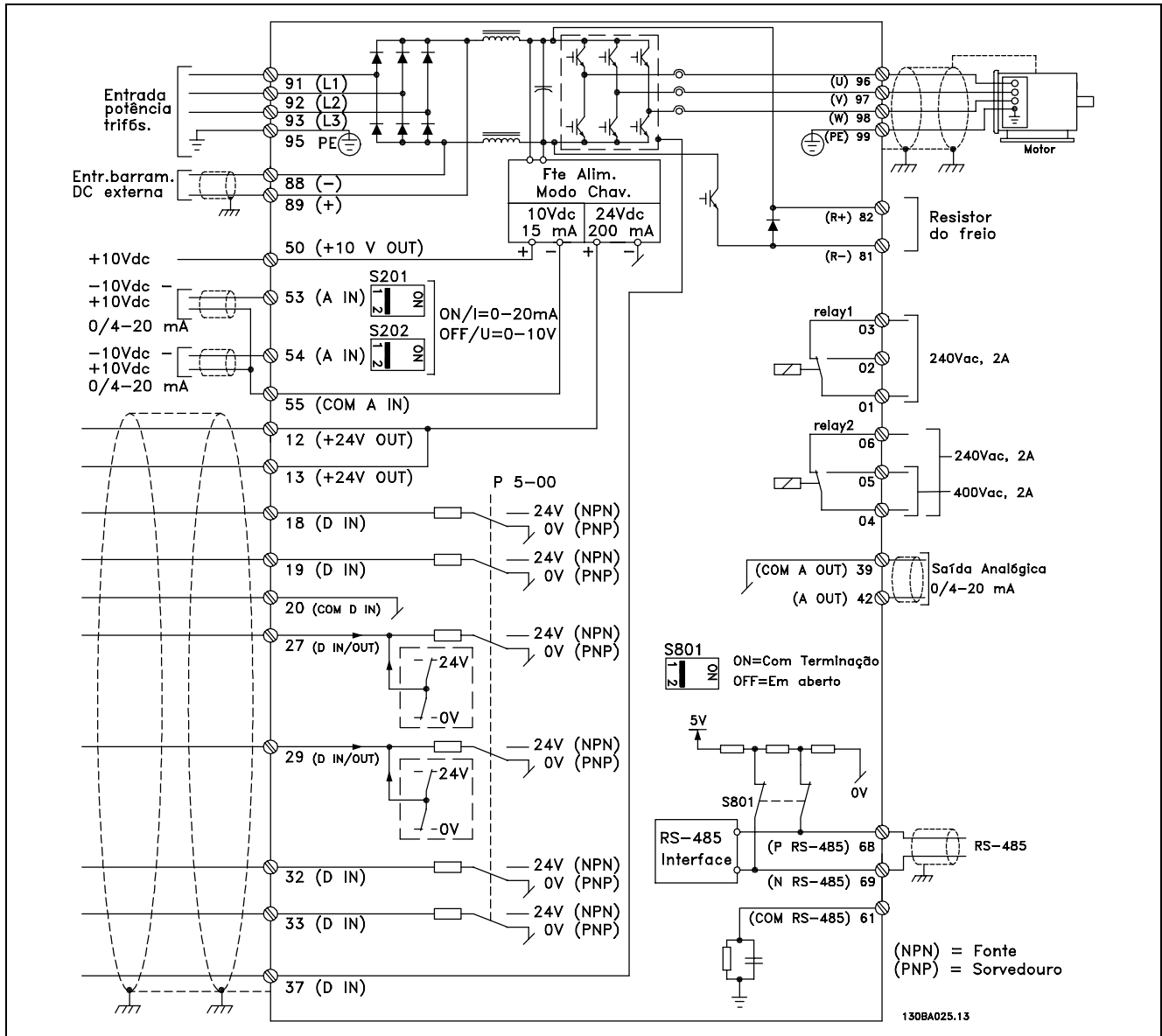


Diagrama mostrando todos os terminais elétricos. O terminal 37 não está incluído no FC 301.

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 100nF entre a malha e o chassi.

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

— Como Instalar —

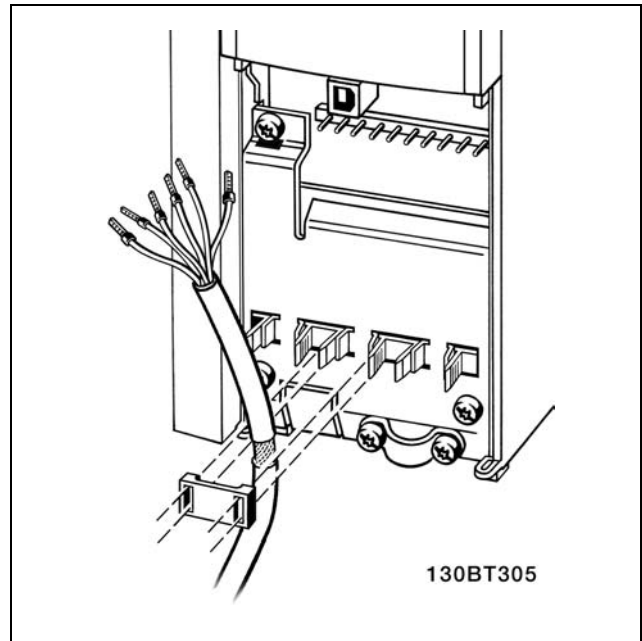


NOTA!:

Os cabos de controle devem ser blindados/encapados metalicamente.

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

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**

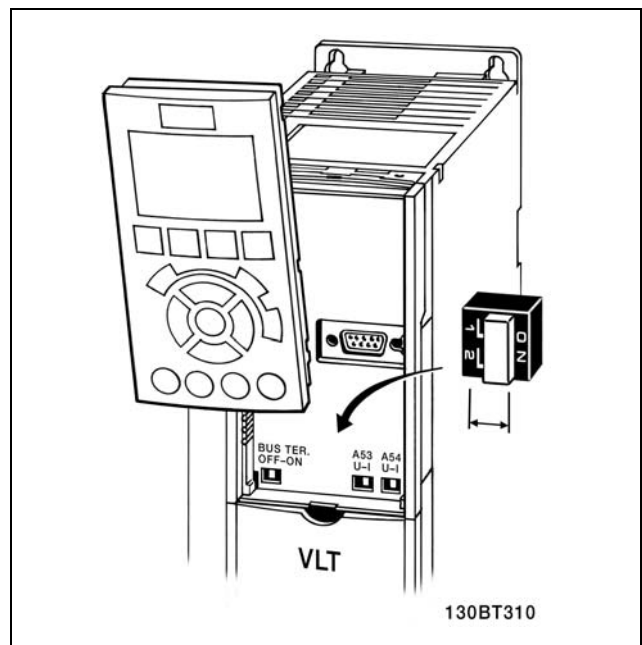
As chaves S201 (A53) e S202 (A54) são usadas para selecionar uma configuração de corrente (0-20 mA) ou de tensão (-10 a 10 V) dos terminais de entradas analógicas 53 e 54, respectivamente.

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

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

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**

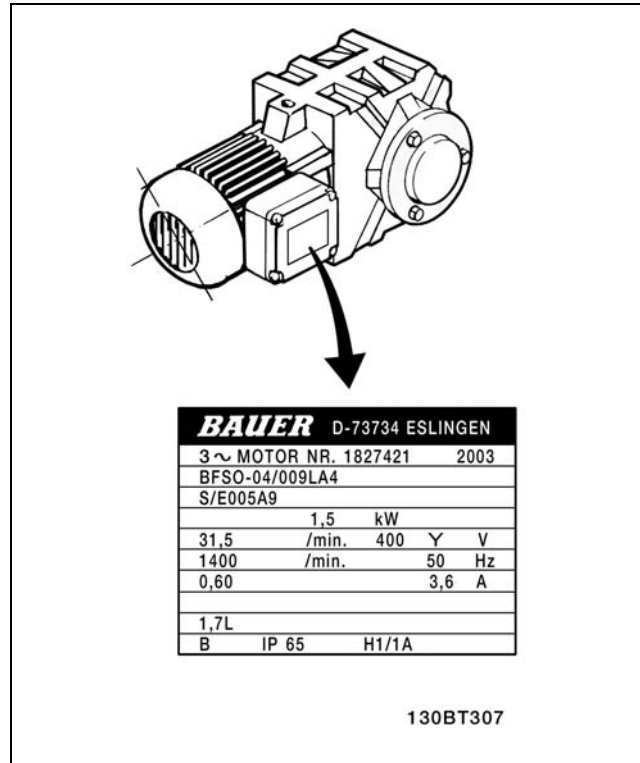
Para testar o set-up e assegurar que o conversor de frequências está funcionando, siga as seguintes etapas.

Etapa 1. Localize a plaqueta de identificação do motor.



NOTA!

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



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

1.	Potência do motor [kW]	parâmetro 1-20
2.	Tensão do motor	parâmetro 1-22
3.	Frequência do motor	parâmetro 1-23
4.	Corrente do motor	parâmetro 1-24
5.	Velocidade nominal do motor	parâmetro 1-25

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

Recomenda-se executar uma AMA para garantir um desempenho otimizado. A AMA mede os valores a partir do diagrama equivalente do modelo do motor.

1. Inicie o conversor de frequências e ative o parâmetro 1-29 da AMA.
2. Escolha entre AMA completa ou reduzida. Se houver um filtro LC montado, execute somente a AMA reduzida.
3. Pressione a tecla [OK]. O display exhibe "Pressione manual para iniciar".
4. Pressione a tecla [Hand on]. Uma barra de evolução na parte inferior do display indica se a AMA está em execução.

Pare a AMA durante a operação

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

— Como Instalar —

Execução da AMA com êxito

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

AMA sem êxito

1. O conversor de freqüências entra no modo alarme.
2. O "Valor de Relatório" no [Registro de Alarme] mostra a última seqüência de medição realizada pela AMA, antes do conversor de freqüências 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 uma AMA freqüentemente é causada pelos dados da plaqueta de identificação registrados incorretamente.

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

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

Referência mínima, Ref _{MIN}	parâmetro 3-02
Referência máx., Ref _{MAX}	parâmetro 3-03

Limite inferior da velocidade do motor	parâmetro 4-11 ou 4-12
Limite superior da velocidade do motor	parâmetro 4-13 ou 4-14

Tempo da rampa de aceleração 1 [s]	parâmetro 3-41
Tempo da rampa de desaceleração 1 [s]	parâmetro 3-42



— Como Instalar —

□ **Torques de aperto**

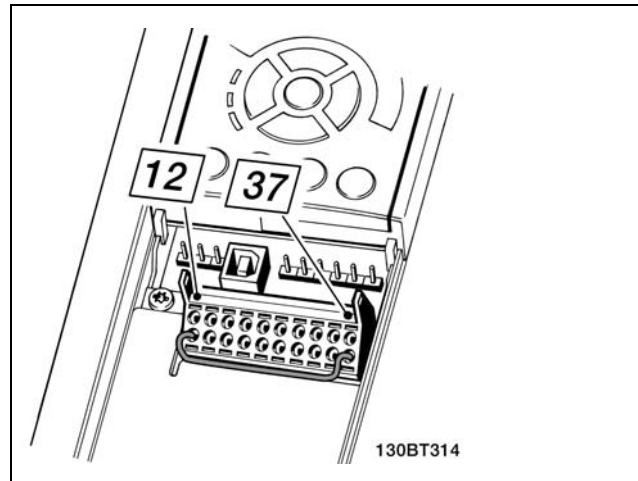
Aperte os terminais conectados com os seguintes torques:

FC 300	Conexões	Torque (Nm)
	Parafusos do motor, rede elétrica, freio, Barramento CC, Placa de Desacoplamento	2-3
	Aterramento, 24 V CC	2-3
	Relé	0.5-0.6

□ **Instalação da Parada Segura**

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

1. A ponte (fio de conexão) entre o Terminal 37 e o 24 V CC deve ser removido. Cortar ou interromper o fio não é suficiente. Remova-o completamente, para evitar curto circuito. Veja o jumper/fio na ilustração.
2. Conecte o terminal 37 ao 24 V CC, com um cabo protegido de curto circuito. A alimentação de 24 V CC deve estar protegida de interrupção, por intermédio de um dispositivo de interrupção de circuito de Categoria 3 da EN954-1. Se o dispositivo de interrupção e o conversor de freqüências estiverem colocados no mesmo painel de instalação, pode-se utilizar um cabo normal, em vez de com proteção.



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 pela abertura de um contacto de porta. A ilustração também mostra como conectar um contacto de hardware relacionado à não-segurança.



— Como Instalar —

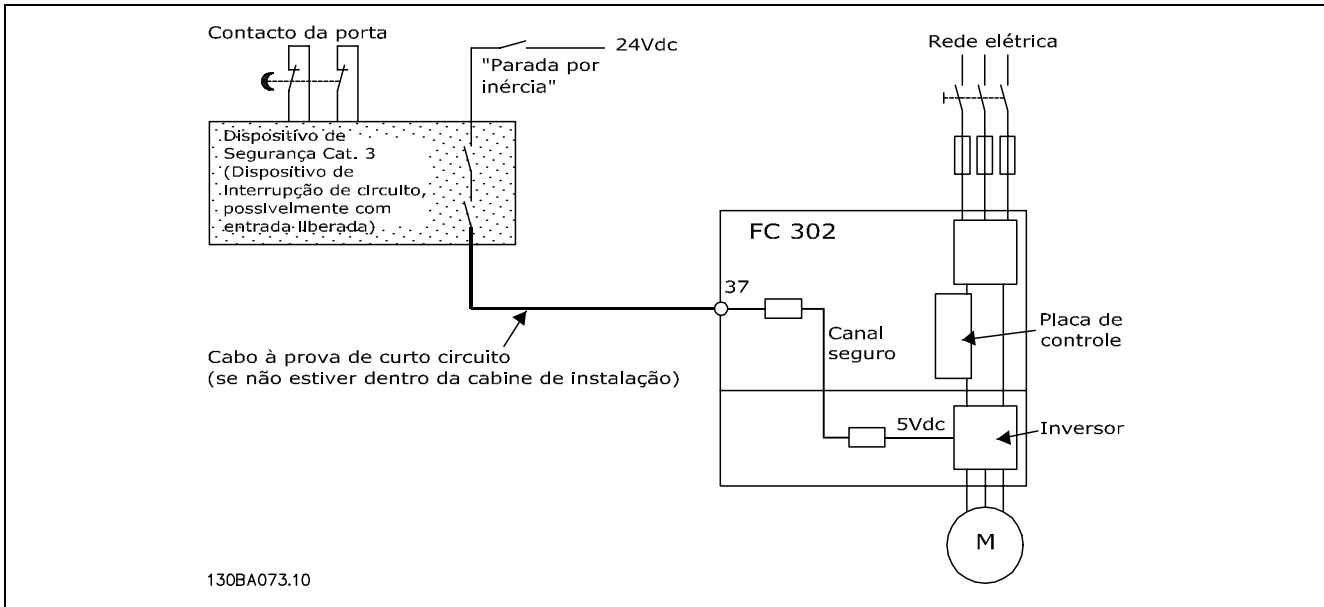


Ilustração dos aspectos essenciais de uma instalação para obter uma Categoria de Parada 0 (EN 60204-1) com Cat. segurança 3 (En 954-1)

□ **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 parada por inércia e o freio mecânico (se conectado) permanecer ativado.
4. Em seguida, envie um sinal de reset (pelo Barramento, E/S Digital ou apertando a tecla [Reset]). A etapa de teste é aprovada se o motor entrar em funcionamento novamente.
5. O teste de comissionamento está aprovado se todas as quatro etapas de teste forem aprovadas.



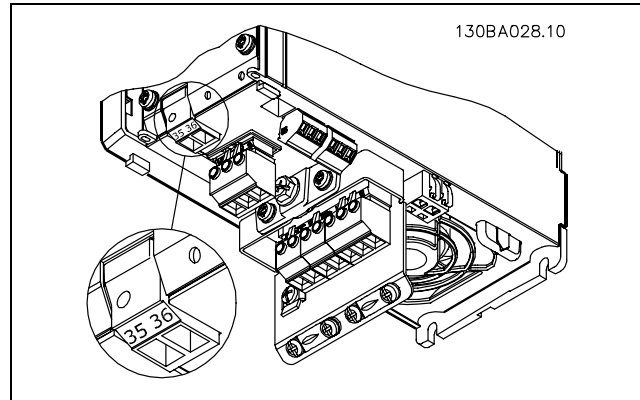
□ Conexões Adicionais

□ Opcional do Back-Up de 24 V

Números dos terminais:

Terminal 35: - alimentação de 24 V CC externa .

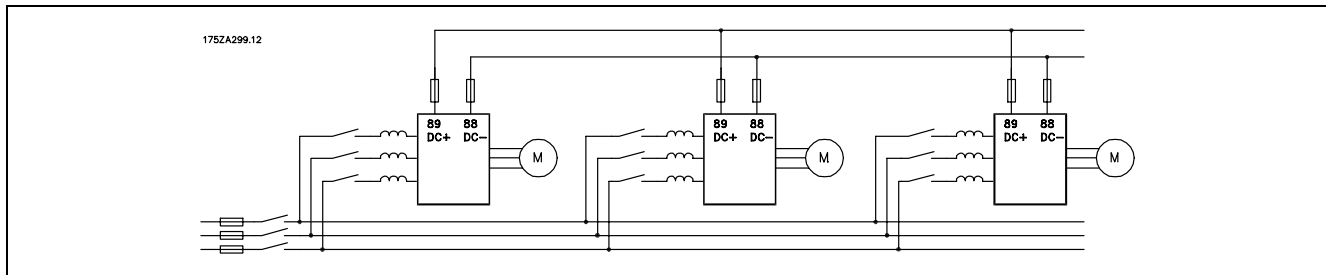
Terminal 36: alimentação + 24 V CC externa.



Conexão à alimentação do back-up de 24 V.

□ Compartilhamento de Carga

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



NOTA!:

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



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

No.	88	89	Compartilhamento de carga
	CC -	CC +	

□ Instalação da Distribuição de Carga

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



NOTA!:

A distribuição de carga necessita de equipamento extra. Para obter informações adicionais, consulte as Instruções de Distribuição de Carga MI.50.NX.XX.

— Como Instalar —

□ **Opcional de Conexão do Freio**

O cabo para conexão com o resistor de freio deve ser blindado/encapado metalicamente.

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

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



NOTA!:

Tensões de até 975 V CC podem ocorrer entre os terminais.



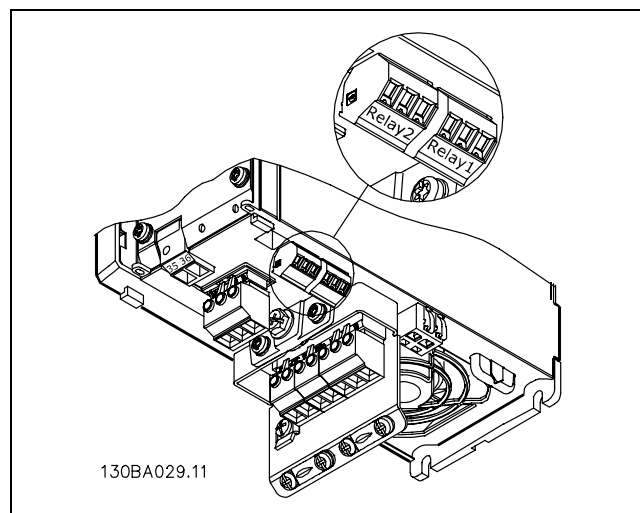
NOTA!:

Se ocorrer um curto-circuito no resistor do freio, evite a dissipação de potência nesse resistor utilizando um disjuntor de rede ou contactor, para desconectar a tensão da rede do conversor de freqüências. Somente o conversor de freqüências pode controlar o contactor.

□ **Conexão de Relés**

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

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



Terminais para conexão do relé



— Como Instalar —

□ **Saída de Relé**

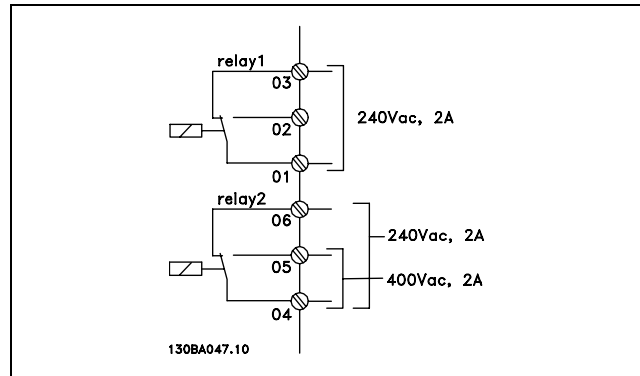
Relé 1

- Terminal 01: comum
- Terminal 02: normal aberto 240 V CA
- Terminal 03: normal fechado 240 V CA

Relé 2

- Terminal 04: comum
- Terminal 05: normal aberto 400 V CA
- Terminal 06: normal fechado 240 V CA

O Relé 1 e relé 2 são programados no par. 5-40, 5-41e 5-42.



□ **Controle do Freio Mecânico**

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

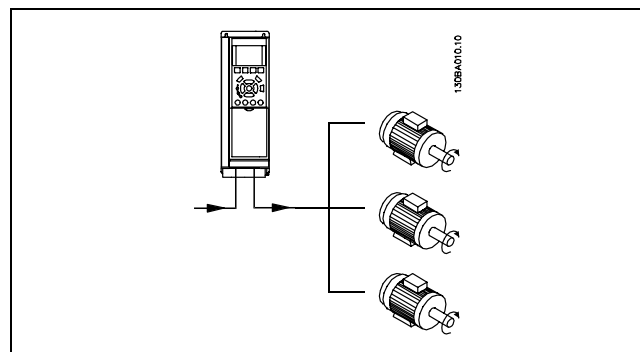
- Controle o freio utilizando uma saída do relé ou saída digital (terminais 27 e 29).
- A saída deve ser mantida fechada (sem tensão) durante o período em que o conversor de freqüências não puder prestar assistência ao motor devido, por exemplo, ao fato da carga ser excessivamente pesada.
- Selecione *Controle do freio mecânico* [32], no par. 5-4*, para aplicações com um freio eletromecânico.
- O freio é liberado quando a corrente do motor exceder o valor pré-definido no parâmetro. 2-20.
- O freio é acionado quando a freqüência de saída for menor que a freqüência definida no parâmetro 2-21 ou 2-22, e somente se o conversor de freqüências estiver executando um comando de parada.

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

□ **Ligação de Motores em Paralelo**

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

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



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

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

— Como Instalar —



NOTA!:

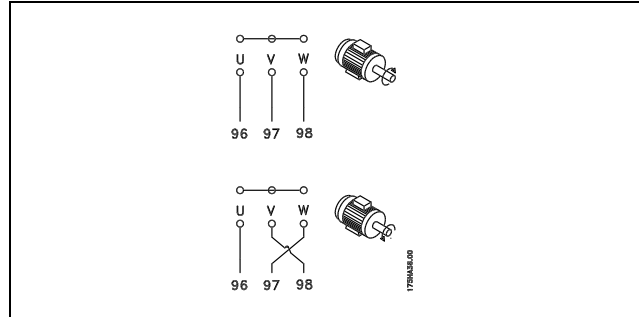
Quando motores são ligados em paralelo, o parâmetro 1-02 *Adaptação automática do motor (AMA)* não pode ser utilizado e o par. 1-01 *Características de Torque* deve ser definido como *Características especiais do motor*.

□ **Sentido da Rotação do Motor**

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

- Terminal 96 conectado à fase U
- Terminal 97 conectado 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 teve aprovação 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.

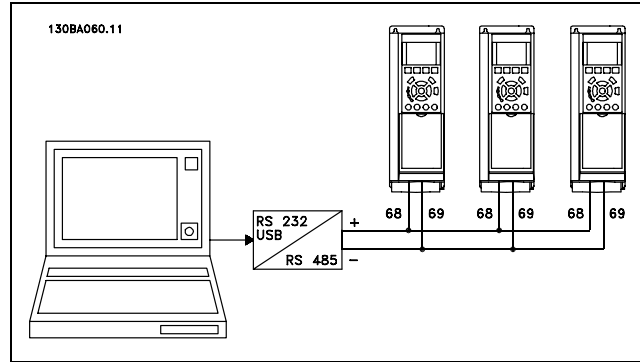


— Como Instalar —

□ **Conexão do Barramento**

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

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



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

Terminação do barramento

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

□ **Teste de Alta Tensão**

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



NOTA!

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

□ **Aterramento de Segurança**

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



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

□ **Instalação elétrica - Cuidados com EMC**

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

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

- Utilize somente cabos de motor e cabos de controle que sejam blindados com malha trançada/encapados metalicamente. A malha deve ter cobertura de no mínimo 80%. A malha deve ser metálica, tipicamente de cobre, alumínio, aço ou chumbo, mas não limitada somente a estes materiais. Não há requisitos especiais para os cabos de rede elétrica.

— Como Instalar —

- 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).

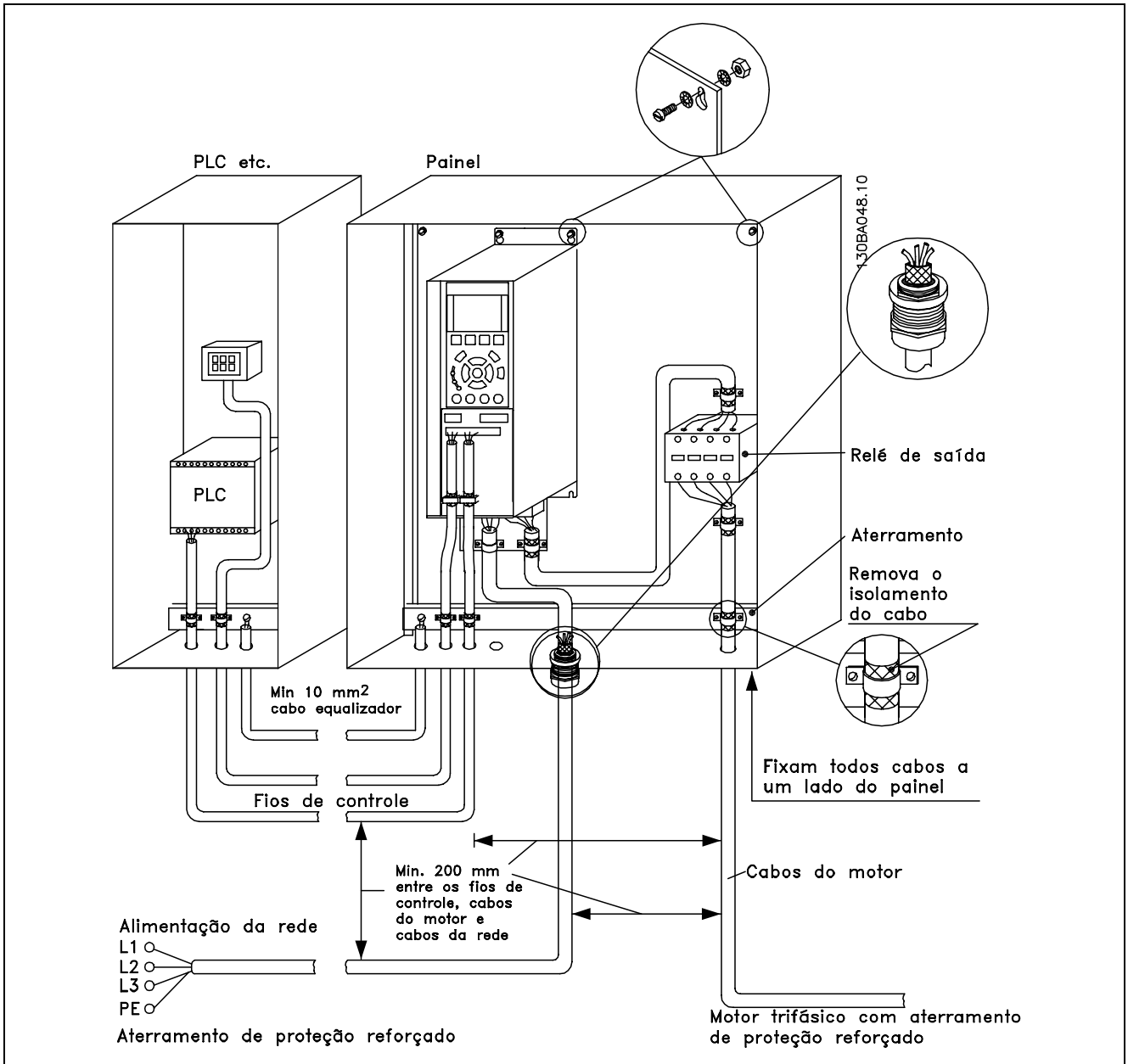
Deixe a malha tão próxima dos conectores quanto possível.

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.

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.



— Como Instalar —



Instalação elétrica EMC correta de um conversor de frequências IP20.

☐ **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.

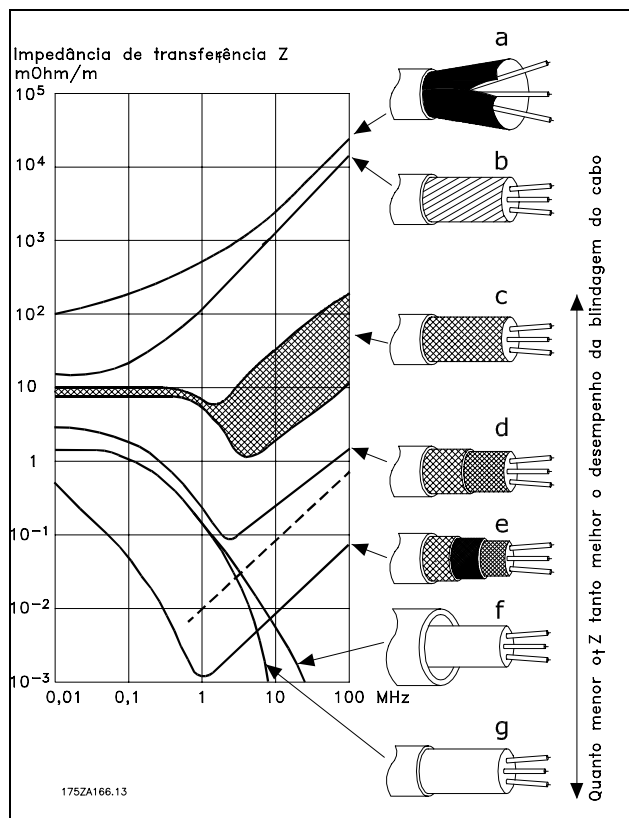
A impedância de transferência (Z_T) pode ser avaliada com base nos seguintes fatores:

- A condutibilidade do material da malha.
- A resistência de contacto entre os condutores individuais da malha.

— Como Instalar —

- 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 encapsado 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**

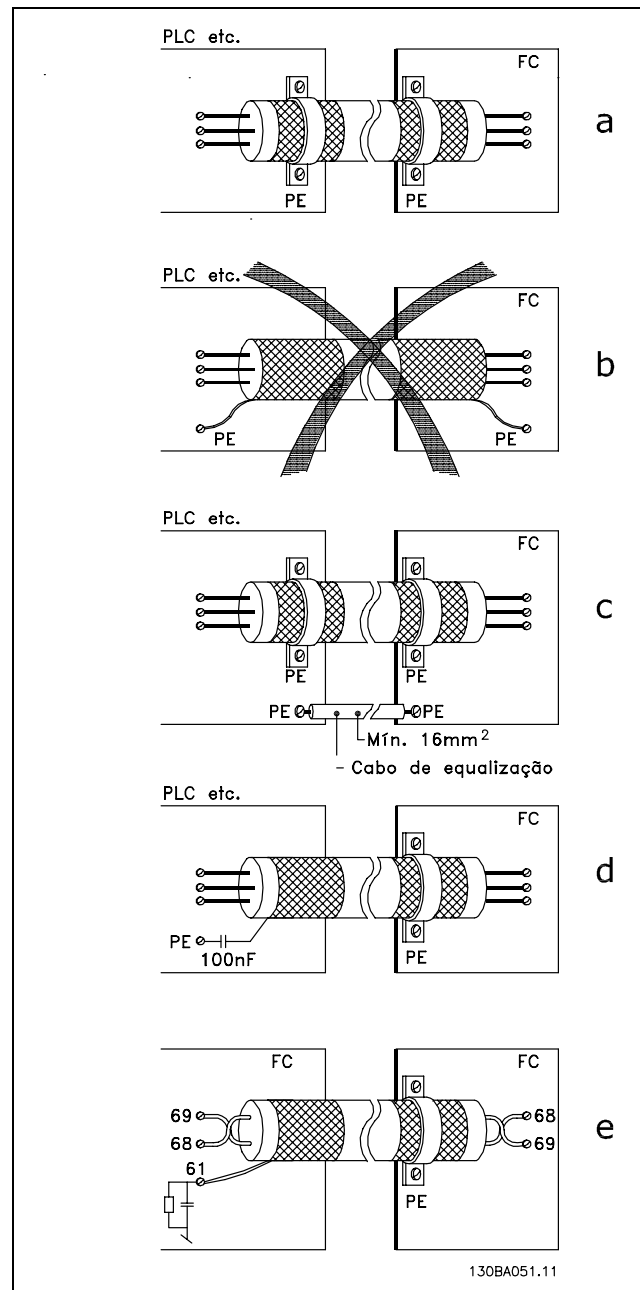
Se o potencial de terra entre o conversor de freqüências e o PCL (etc.) for diferente, poderá ocorrer ruído elétrico que perturbará todo o sistema. Resolva este problema instalando um cabo de equalização,, junto ao cabo de controle. Seção transversal mínima do cabo: 16 mm².

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.



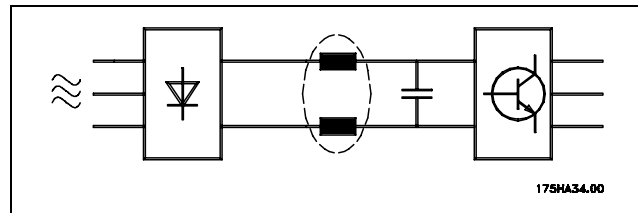
— Como Instalar —

□ **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:

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



□ **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.

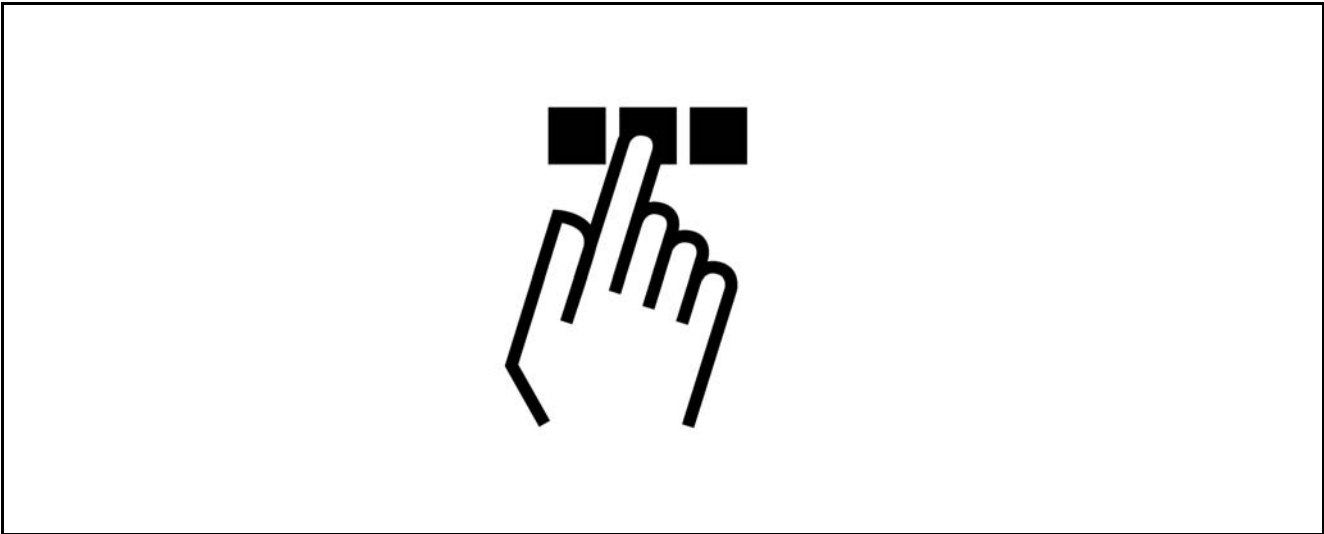
No caso de uma falha de aterramento, um conteúdo CC pode se desenvolver na corrente com falha.

— Como Instalar —

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



Como Programar



□ O Painel de Controle Local do FC 300

□ Como Programar no Painel de Controle Local

Nas instruções seguintes, assumimos que há um PCL gráfico instalado (PCL 102):

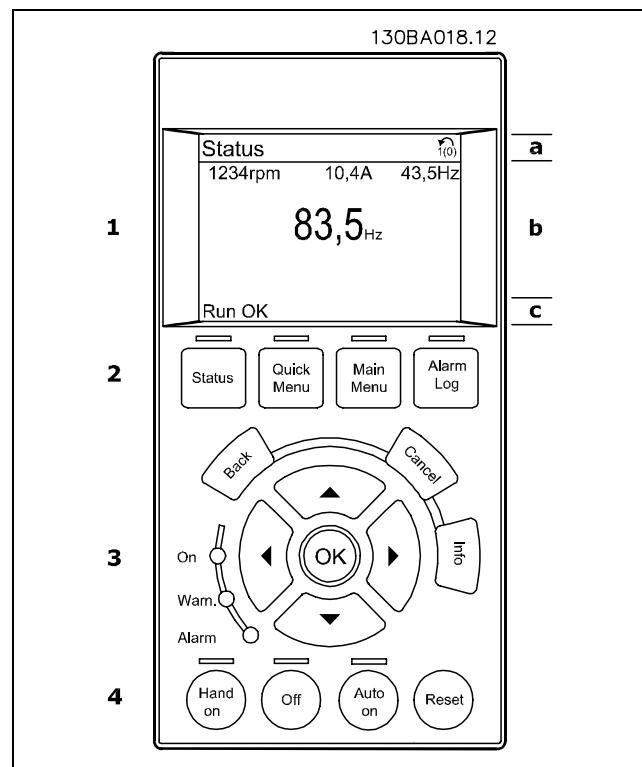
O painel de controle está dividido em quatro grupos de funções:

1. Display Gráfico com linhas de Status.
2. Teclas do menu e luzes indicadoras - para alterar parâmetros e alternar entre as funções exibidas.
3. Teclas de navegação e luzes indicadoras (LEDs).
4. Teclas de operação e luzes indicadoras (LED).

Todos os dados são exibidos em um display gráfico PCL, que pode exibir até cinco itens de dados operacionais enquanto estiver exibindo o [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. Pressionando a tecla [Status], uma linha extra pode ser acrescentada.
- c. **Linha de status:** Mensagem de status exibindo um texto.



Luzes Indicadoras (LEDs):

- LED Verde/Ligado: Indica se a seção de controle está funcionando.
- LED Amarelo/Advertência: Indica uma advertência.



— Como Programar —

- LED Vermelho piscando/Alarme: Indica um alarme.

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 parâmetro 0-60 *Senha do Menu Principal* ou do parâmetro 0-65 *Senha do Menu Rápido*.

Teclas do PCL

[Status] indica o status do conversor de freqüências ou do motor. Pode-se escolher entre 3 leituras diferentes, pressionando a tecla [Status]:
5 linhas de leitura, 4 linhas de leitura ou Controlador Lógico Inteligente.

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

- Meu Menu Pessoal
- Set-up Rápido
- Alterações Feitas
- Registros

[Main Menu] é utilizado para programar todos os parâmetros.

[Alarm Log] exibe uma lista de Alarmes, com os cinco últimos alarmes (numerados de A1-A5). Para detalhes adicionais sobre um alarme, utilize as teclas de setas para mover-se até o número identificador do alarme e pressione [OK]. Desse modo, será exibida a informação sobre a condição do conversor de freqüências, no instante antes deste entrar no modo alarme.

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

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

[Info] fornece informações sobre um comando, parâmetro ou função em qualquer tela do display. Para sair do modo info, pressione uma das seguintes teclas [Info], [Back] ou [Cancel].

[OK] é usada para confirmar a alteração de um parâmetro assinalado pelo cursor e para confirmar a alteração de um parâmetro.

[Hand on] permite o controle do conversor de freqüências, por intermédio do PCL. [Hand on] também dá partida no motor e, agora, é possível digitar os dados de velocidade do motor por meio das teclas de setas. A tecla pode ser selecionada como Ativo [1] ou Inativo [0], por meio do parâmetro 0-40 *Tecla [Hand on] no PCL*. Os sinais de parada externos, ativados pelos sinais de controle ou por um barramento serial, cancelam um comando de "partida", executado via PCL.

[Off] é usada para parar o motor conectado. A tecla pode ser selecionada como Ativo [1] ou Inativo [0], por meio do parâmetro 0-41 *Tecla [Off] no PCL*.

[Auto On] é utilizada se o conversor de freqüências tiver de ser controlado através dos terminais de controle e/ou da comunicação serial. Quando um sinal de partida estiver ativo, nos terminais de controle e/ou barramento, o conversor de freqüências será inicializado. A tecla pode ser selecionada como Ativo [1] ou Inativo [0], por meio do parâmetro 0-42 *Tecla [Auto on] no PCL*.

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

As teclas de **Seta** são usadas para movimentar-se entre comandos e em parâmetros.

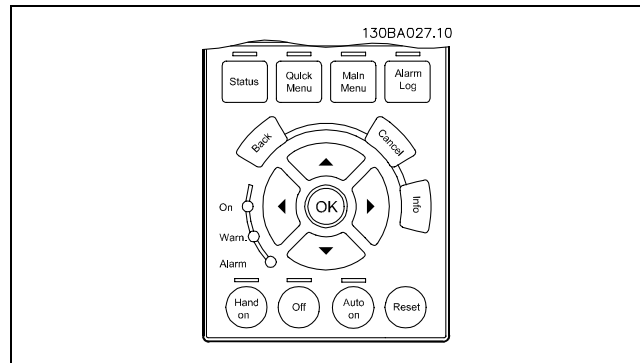
O Atalho para Parâmetro pode ser executado mantendo-se a tecla [Main Menu] pressionada durante 3 segundos. Este atalho para parâmetro permite acesso direto a qualquer parâmetro.



— Como Programar —

□ **Transferência Rápida das Configurações de Parâmetros**

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



Armazenamento de dados no PCL:

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

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



NOTA!:

Pare a unidade antes de executar esta operação.

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

Transferir dados do PCL para o drive:

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

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



NOTA!:

Pare a unidade antes de executar esta operação.

□ **Painel de Controle - Display**

O display de LCD tem uma luz de fundo e um total de 6 linhas alfa-numérico. 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:

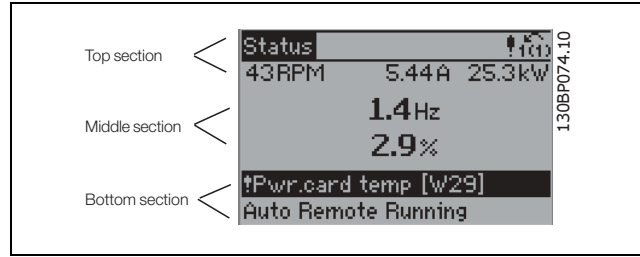


— Como Programar —

Seção superior exibe até 3 medidas, no status de funcionamento normal.

A linha de cima na **Seção Intermediária** exibe até 5 medidas com a unidade relacionada, independentemente do status (exceto no caso de um alarme/advertência)

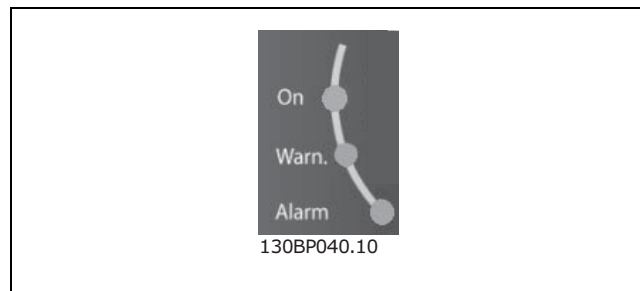
A **Seção Inferior** indica o estado do conversor de freqüências, no Modo status.



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

□ **Painel de Controle - LEDs**

Na parte inferior esquerda do painel de controle estão localizados três LEDs: Um LED vermelho de alarme, um LED amarelo de advertência e um LED verde de tensão.

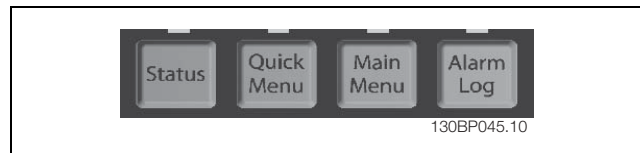


Se certos valores limites forem excedidos, o LED de alarme e/ou advertência acende. Um texto de status e de alarme aparece no painel de controle.

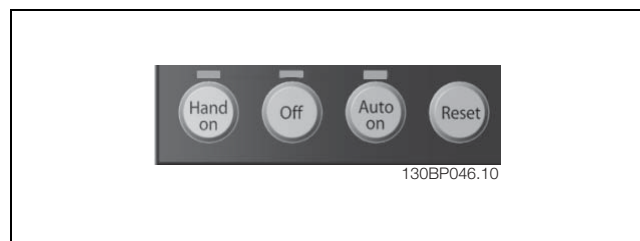
O LED indicador de tensão acende quando o conversor de freqüências receber tensão ou uma alimentação de 24 V externa. Ao mesmo tempo, a luz de fundo acende.

□ **Painel de Controle - Teclas de Controle**

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



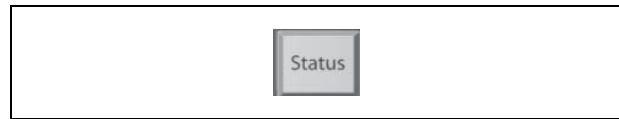
As teclas para o controle local encontram-se na parte de baixo do painel de controle.



— Como Programar —

□ **Funções das Teclas de Controle**

Utilize **[STATUS]** para selecionar o modo de display ou para retornar para o Modo display, tanto do modo Quick Menu (Menu Rápido)), modo Main Menu (Menu Principal) ou modo Alarm. Utilize também a tecla [Status] para alternar entre o modo leitura único ou duplo.



Para ajustar o contraste do display, mantenha a tecla **[STATUS]** pressionada e acione as setas 'para cima' ou 'para baixo'.

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).



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



[ALARM LOG] fornece informações detalhadas sobre os últimos cinco alarmes.



Utilize **[BACK]** para voltar.



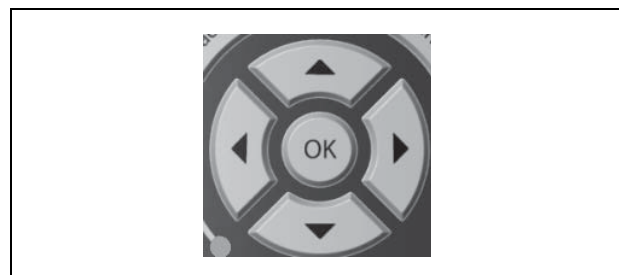
Utilize **[CANCEL]** se desejar alguma alteração no parâmetro selecionado.



Utilize **[INFO]** para obter mais informações sobre os estados de display diferentes. [INFO] fornece informações detalhadas sempre que for necessário uma ajuda.



Utilize as quatro setas para navegar entre as diferentes escolhas disponíveis em **[QUICK MENU]** , **[MAIN MENU]** e **[ALARM LOG]**. Use as teclas de seta para mover o cursor.



[OK] confirma a alteração de um parâmetro ou faz a escolha de funções selecionadas pelo cursor.



— Como Programar —

□ **Funções das Teclas de Controle Local**

[Hand on] (partida manual) controla o conversor de freqüências por meio da unidade de controle. Além disso, [Hand on] dá partida no motor. Nos terminais de controle, o sinal de controle a seguir ficará ativo ao se utilizar o [HAND START: [Hand on] - [Off] - [Auto on] Reset Parada por inércia inversa Inversão Seleção de Set-up lsb - seleção de Set-up msb Comando Parar da comunicação serial Parada rápida Freio CC



[Off] é usada pára o motor conectado. Selecionado *Ativar* [1] ou *Desativar* [0], por meio do par. 0-13. Se a função [Off] estiver ativada, o [Off LED] acende e o display indica Desligado.. Se nenhuma função de parada externa tiver sido selecionada, e se a tecla [Off] estiver inativa, pode-se dar partida no motor desligando-se a tensão.



[Auto on] (Automático ligado) controla o conversor de freqüências por meio dos terminais de controle e/ou da comunicação serial. Um sinal de partida ativo, nos terminais de controle e/ou barramento, inicializa o conversor de freqüências.



[Reset] reinicializa o conversor de freqüências, após um alarme (desarme). Seleccione *Ativar* [1] ou *Desativar* [0], por meio do par. 0-15 *Reset no PCL*.



— 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.**

Pode-se alternar entre três leituras diferentes, pressionando a tecla [Status].

A variáveis operacionais 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 operacionais.

Defina as atribuições por meio dos par. 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 e 0-24.

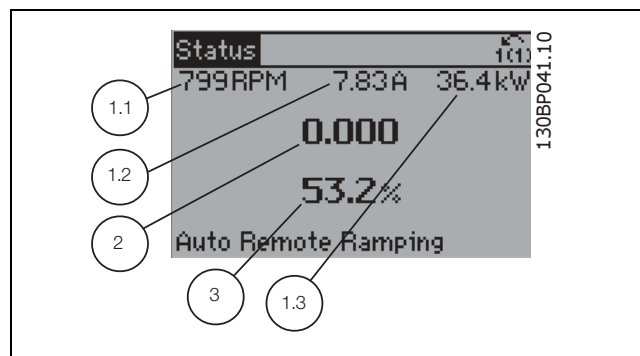
Variável de operação:	Unidade:
Par. 16-00 Control Word	hex
Par. 16-01 Referência	[unidade]
Par. 16-02 Referência	%
Par. 16-03 Status word	hex
Par. 16-04 Alarm word	hex
Par. 16-05 Warning word	hex
Par. 16-06 Status word estendida	hex
Par. 16-10 Potência	[kW]
Par. 16-11 Potência	[HP]
Par. 16-12 Tensão do motor	[V]
Par. 16-13 Frequência do motor	[Hz]
Par. 16-14 Corrente do motor	[A]
Par. 16-16 Torque	Nm
Par. 16-17 Velocidade	[RPM]
Par. 16-18 Térmico do motor	%
Par. 16-20 Ângulo de fase	
Par. 16-30 Tensão de conexão 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 Térmico do inversor	%
Par. 16-36 InomVLT	A
Par. 16-37 ImaxVLT	A
Par. 16-38 Estado do controlador do SL	
Par. 16-39 Temp. da placa de controle	°C
Par. 16-50 Referência externa	
Par. 16-51 Referência de pulso	
Par. 16-52 Feedback	[Unidade]
Par. 16-60 Entrada digital = Joq	bin
Par. 16-52 Configuração de chaveamento do terminal 53	V
Par. 16-62 Entrada analógica 53	
Par. 16-63 Configuração de chaveamento do terminal 54	V
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. 16-80 Fieldbus CTW	hex
Par. 16-82 REF do Fieldbus	hex
Par. 16-83 MAV do Fieldbus	hex
Par. 16-84 STW da Opção Comum	hex
Par. 16-84 CTW da porta do FC 1	hex
Par. 16-86 REF da porta do FC 1	hex

Tela de status I:

Este estado de leitura é o padrão, depois da partida ou depois da iniciação.

Utilize [INFO] para obter as informações sobre as conexões de medição para as variáveis operacionais exibidas /1.1, 1.2, 1.3, 2 e 3).

Veja as variáveis operacionais mostradas na tela, nesta ilustração.

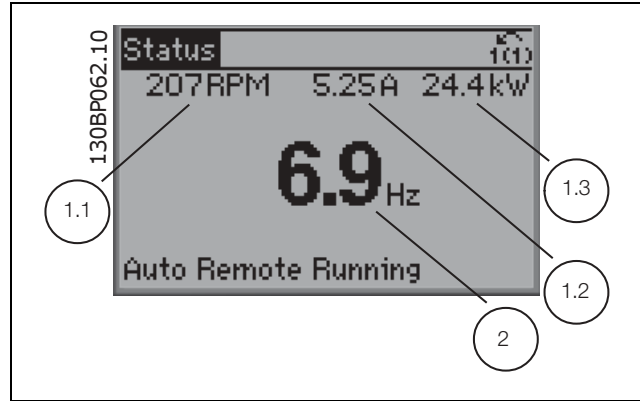


— Como Programar —

Tela de status II:

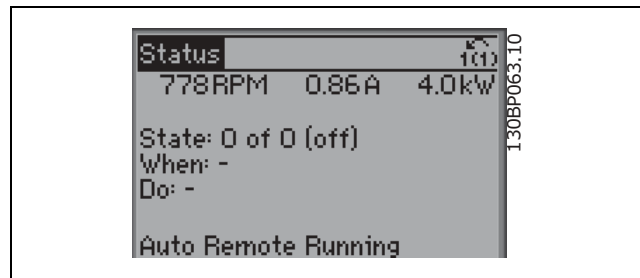
Veja as variáveis operacionais (1.1, 1.2, 1.3 e 2) mostradas na tela, nesta ilustração.

No exemplo, Velocidade, Corrente 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 Controlador Lógico Inteligente. Consulte a seção *Controlador Lógico Inteligente*, 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).

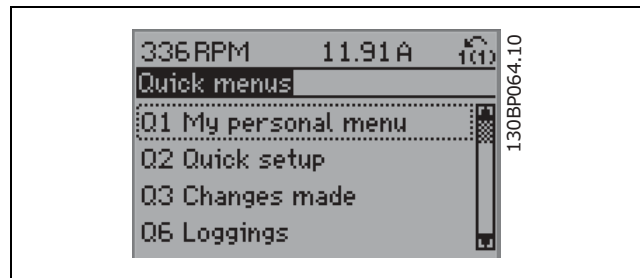
O primeiro, possibilita o acesso a todos os parâmetros. O segundo direciona o operador por alguns poucos parâmetros que possibilita iniciar o funcionamento do conversor de freqüências.

Independente do modo de programação, pode-se alterar um parâmetro, tanto no modo Main Menu (Menu Principal) como no modo Quick Menu (Menu Rápido).

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

Apertando a tecla [QUICK MENU], a seguinte leitura é exibida no display. A lista indica as diferentes áreas que fazem parte 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.



— Como Programar —

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 seta. Os parâmetros na tabela à direita são acessíveis.

Pos.:	No.:	Parâmetro:	Unidade:
1	0-01	Idioma	
2	1-20	Potência do motor	[kW]
3	1-22	Tensão do motor	[V]
4	1-23	Frequência do motor	[Hz]
5	1-24	Corrente do motor	[A]
6	3-02	Referência mínima	[rpm]
7	3-03	Referência máxima	[rpm]
8	3-41	Tempo de acel. da rampa 1	[seg.]
9	3-42	Tempo de desaceleração da rampa 1	[seg.]
10	3-13	Site da referência	

Selecione *Alterações implementadas* para obter informações sobre:

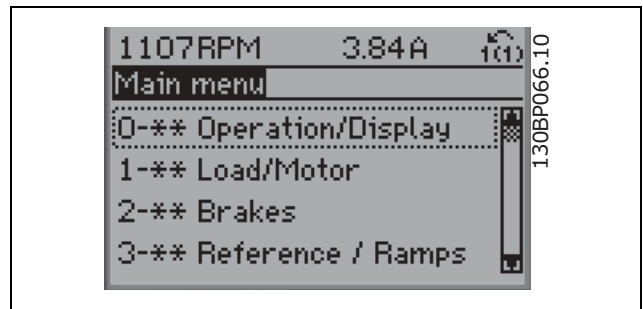
- as últimas 10 alterações. Utilize as teclas de navegação para cima/para baixo, para rolar entre as 10 últimos parâmetro alterados.
- as alterações feitas desde a ativação da programação padrão.

Selecione *Loggins* para obter informações sobre as leituras das linhas do display. Exiba *Velocidade, Corrente do motor, Potência, Frequência e Referências*, em gráficos. Pode-se armazenar até 120 amostra 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'.



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.



— Como Programar —

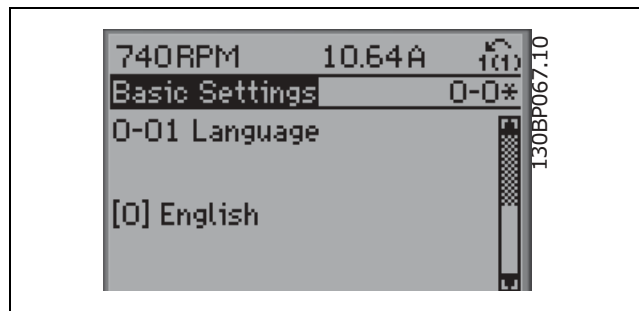
□ **Seleção de Parâmetro**

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

Os seguintes grupos de parâmetros estão acessíveis:

N.º do grupo.	Grupo de parâmetros:
0	Operação/Display
1	Carga/Motor
2	Freios
3	Referências/Rampas
4	Limites/Advertências
5	Entrada/Saída Digital
6	Entrada/Saída Analógica
7	Controladores
8	Com. e opcionais
9	Profibus
10	Fieldbus CAN
11	Com. reservado. 1
12	Com. reservado. 2
13	Recursos de Prog.
14	Funções especiais
15	Informações do drive
16	Leituras dos dados

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**

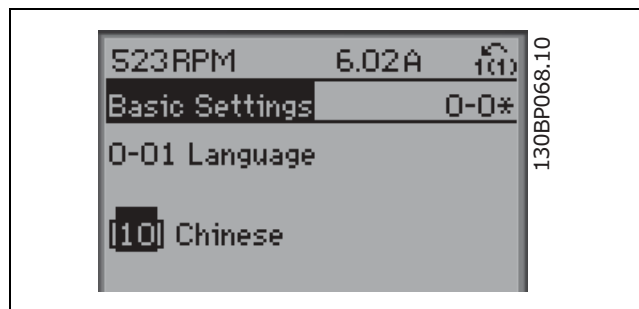
O procedimento para alterar dados é o mesmo, se for selecionado um parâmetro, no modo Quick menu (Menu rápido) ou Menu principal. Pressione [OK] para alterar o parâmetro selecionado.

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

□ **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'.

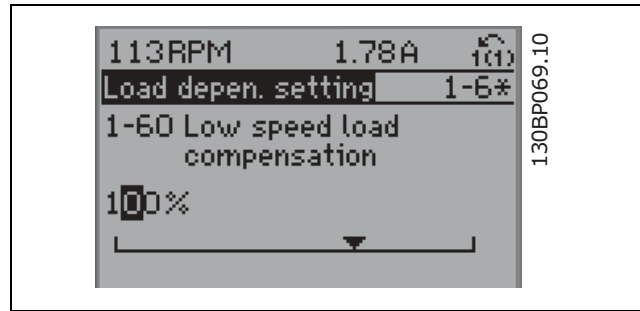
A tecla 'para cima' aumenta o valor e a tecla 'para baixo' diminui o valor. Posicione o cursor sobre o valor que deseja salvar e pressione [OK].



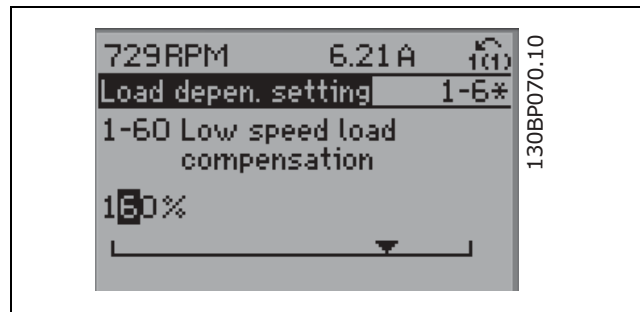
— Como Programar —

□ **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.

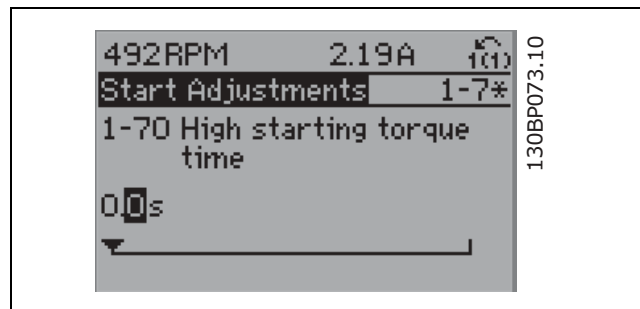


Utilize as teclas 'para cima'/'para baixo' para alterar o valor dos dados. As teclas 'para cima' aumenta o valor dos dados e a tecla 'para baixo' reduz o valor. Posicione o cursor sobre o valor que deseja salvar e pressione [OK].



□ **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.

□ **Inicialização para as Configurações Padrão**

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

Inicialização recomendada (via par. 14-22)

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

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

Inicialização manual

1. Desconecte da rede elétrica e aguarde até que o display desligue.
2. Pressione as teclas [Status] - [Main Menu] - [OK] e, ao mesmo tempo:
3. Reconecte a alimentação de rede elétrica, enquanto mantém as teclas pressionadas.
4. Solte as teclas, após 5 s.
5. O conversor de frequências agora está programado, de acordo com as configurações padrão.

Este parâmetro inicializa todos os itens, exceto:	
15-00	<i>Horas de funcionamento</i>
15-03	<i>Quantidade de energizações</i>
15-04	<i>Aquecimentos excessivos</i>
15-05	<i>Sobretensões</i>

NOTA!:

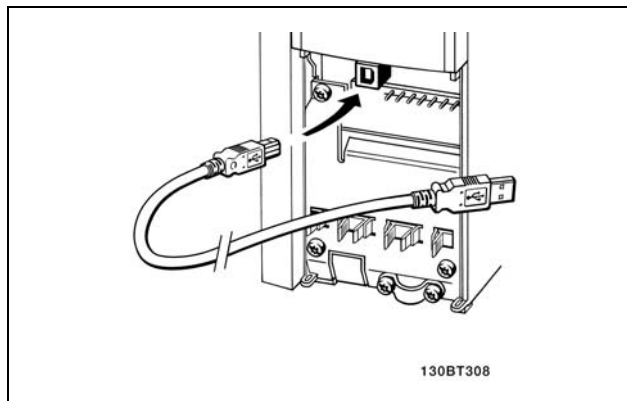
Ao executar a inicialização manual, reinicialize também a comunicação serial e as configurações do registro de falhas.

— Como Programar —

□ **Como Conectar um PC ao FC 300**

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

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



Conexão USB.

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

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

Todos os parâmetros são armazenados nesse instante.

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

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

Todos os parâmetros são então transferidos para o drive

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

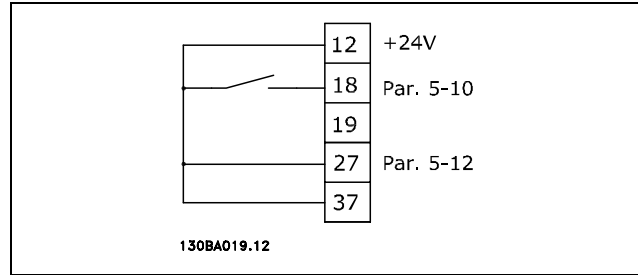


— Como Programar —

□ **Partida/parada**

Terminal 18 = partida/parada
 Terminal 37 = parada por inércia (segura)
 Terminal 27 = (parada por) inércia invertida

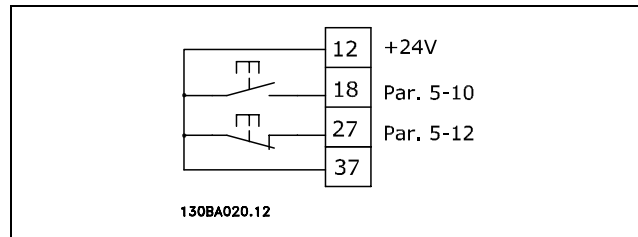
Par. 5-10 *Entrada digital = Iniciar* (padrão)
 Par. 5-12 *Entrada digital = inércia invertida* (padrão)



□ **Início/parada de pulso**

Terminal 18 = partida por pulso
 Terminal 27 = inversão de parada

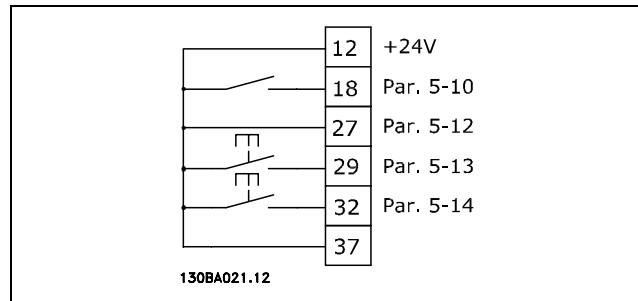
Par. 5-10 *Entrada digital = Partida por pulso*
 Par. 5-12 *Entrada digital = Inversão de parada*



□ **Aceleração/desaceleração**

Terminais 29/32 = Aceleração/desaceleração

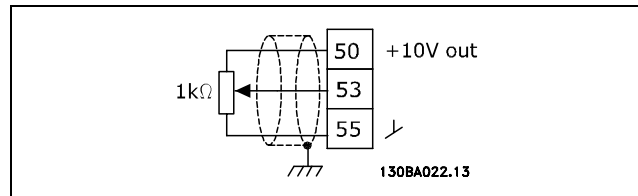
Par. 5-10 *Entrada digital = Partida* (padrão)
 Par. 5-12 *Entrada digital = Referência congelada*
 Par. 5-13 *Entrada digital = Acelerar*
 Par. 5-14 *Entrada digital = Desacelerar*



□ **Referência do potenciômetro**

Referência de tensão por meio de um potenciômetro.

Par. 3-15 *Recurso de referência 1 = Entrada analógica 53* (padrão)
 Par. 6-10 *Terminal 53, tensão baixa = 0 Volt* (padrão)
 Par. 6-11 *Terminal 53, tensão alta = 10 Volt* (padrão)
 Par. 6-14 *Terminal 53, ref.baixa/valor feedb. = 0 RPM* (padrão)
 Par. 6-15 *Terminal 53, ref.alta/valor feedb. = 1,500 RPM*
 Chave S201 = OFF (U)



— Como Programar —

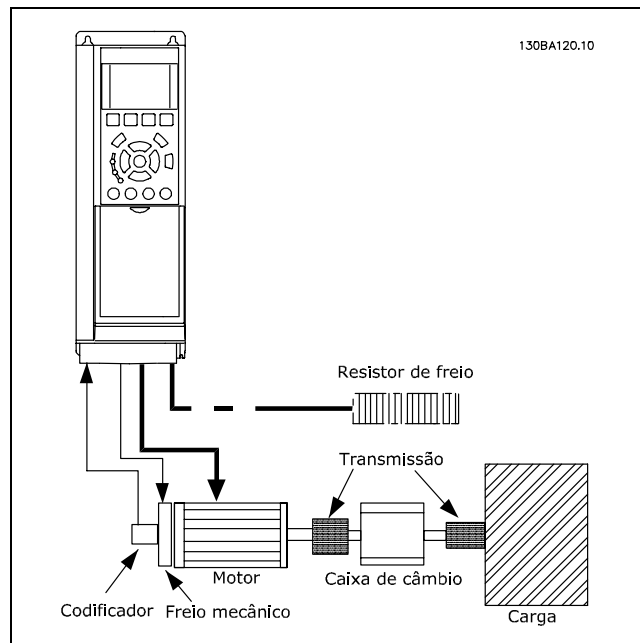
□ **Conexão do Codificador**

O objetivo desta orientação é facilitar o set-up da conexão do codificador do FC 302. Antes de configurar o codificador, serão exibidas as definições básicas, para um sistema de controle de velocidade de malha fechada.

□ **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

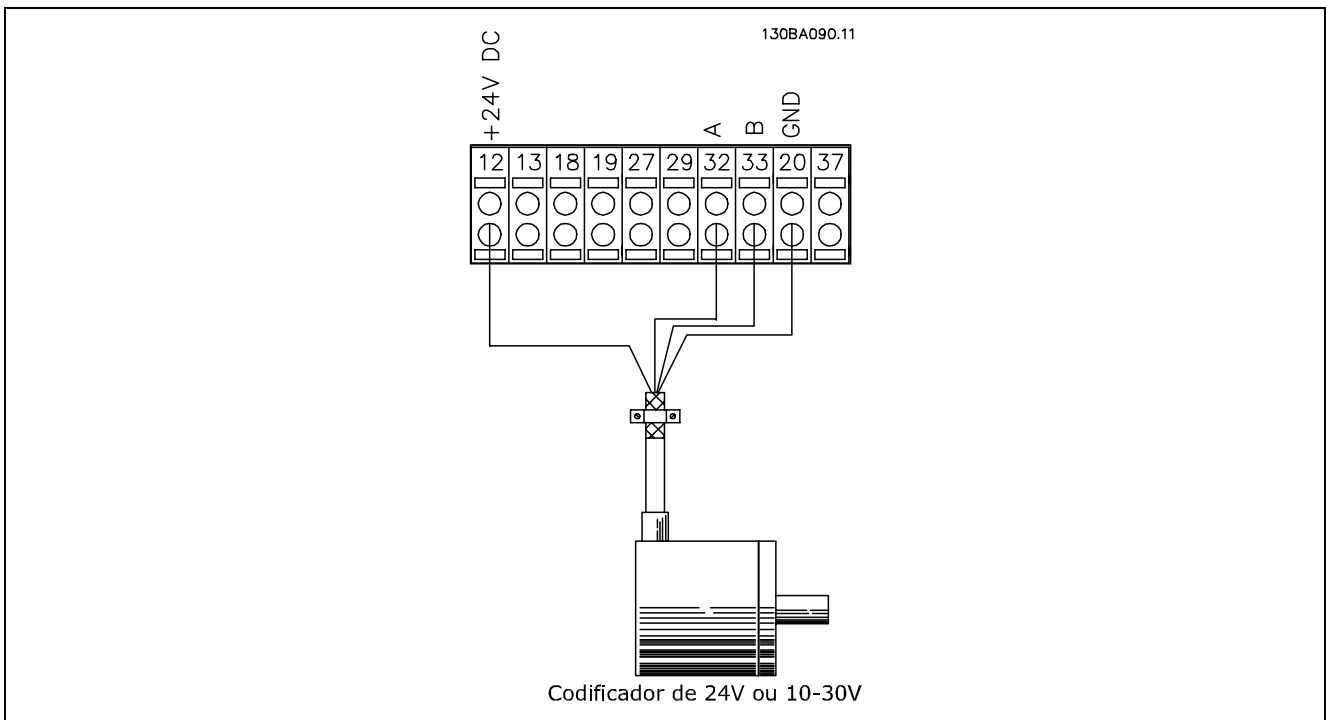
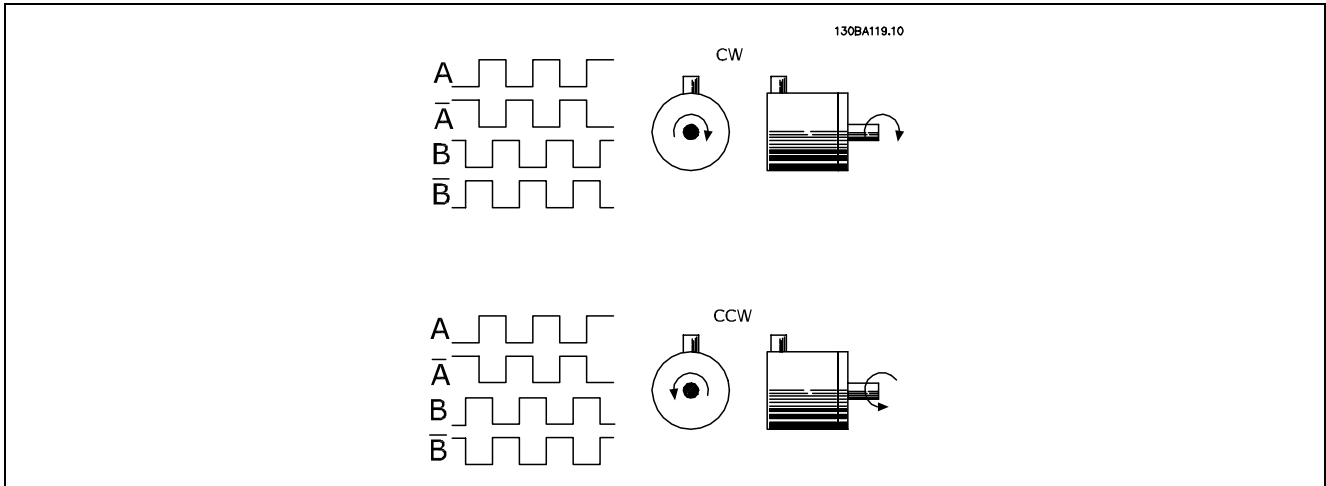
Aplicações que demandam controle do freio mecânico normalmente necessitarão de um resistor para o freio.



— Como Programar —

□ **Sentido do Codificador**

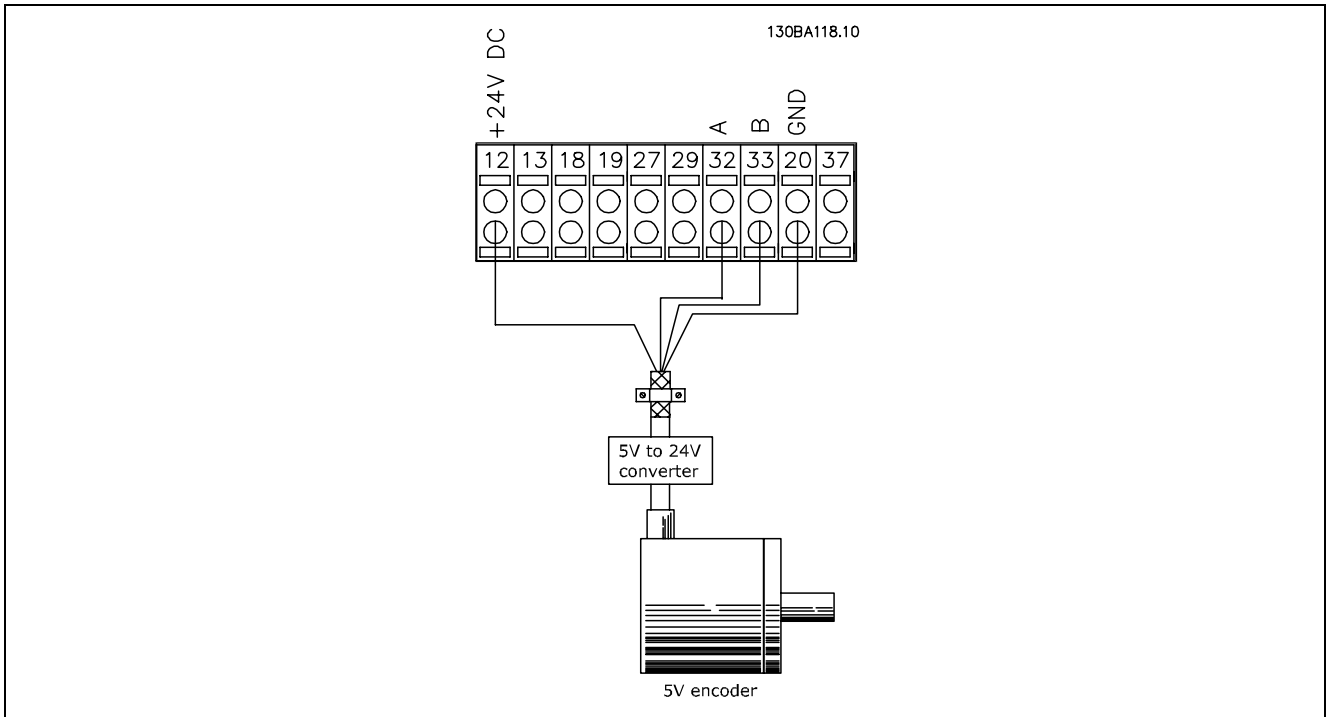
O sentido do codificador é determinado pela ordem em que os pulsos ingressam no drive.
 Sentido horário significa que o canal A está defasado de 90 graus elétricos do canal B.
 Sentido Anti-horário significa que o canal B está defasado de 90 graus elétricos do canal A.
 O sentido é determinado examinando-se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



A Conexão do Codificador do FC 302 (versão do codificador de 24 V)



— Como Programar —



O codificador com alimentação de 5 VCC deve ter um conversor de 5 V → 24 V

Observação:

Os canais invertidos não podem ser utilizados na versão 1.0x do Firmware do FC 302.

O canal Z não é utilizado no FC 302.

□ **Configurando o FC 302**

Programe os parâmetros básicos do motor utilizando o Quick Menu → 02 Quick Setup:



Parâmetro	Designação	Programação
0-01	Idioma	
1-20	Potência do motor	
1-22	Tensão do Motor	
1-23	Frequência do Motor	
1-24	Corrente do Motor	
1-25	Velocidade nominal do motor	
1-29	Adaptação Automática de Motor (AMA)	[1] Habilitar AMA completa
3-02	Referência Mín	
3-03	Referência Máx	
3-13	Site da Referência	
3-41	Rampa 1 Tempo de Aceleração	
3-42	Rampa 1 Tempo de Desaceleração	
5-12	Terminal 27, Entrada Digital	



— Como Programar —

Selecione os parâmetros da aplicação a seguir:



1-0x (Programações Gerais)	→ 1-00 (Modo Configuração)	→ [1] Malha fechada de velocidade
1-01 (Princípio de Controle do Motor)	→ [1] VVC ^{plus} ou [3] Fluxo c/ feedback do codificador	(O princípio do fluxo é recomendado pelos movimentos verticais)
5-7x	Entrada do codificador de 24V	
5-70 Term 32/33 Resolução do Codificador	Programo o pulso pelo valor de revolução (PP)	
5-71 Term 32/33 Sentido do Codificador	Programo o sentido seguindo o campo de rotação no motor	

Observação:

Quando se escolhe malha fechada no par. 1-00, os terminais são configurados automaticamente para a entrada do codificador. Ao se efetuar a leitura dos parâmetros correspondentes, estes são indicados como "Não operacionais".

Neste momento, tudo está pronto para funcionar.

□ **Parâmetros do Menu Rápido**

Q1 Meu Menu Pessoal

Funcão:

Este grupo de parâmetros exibe os parâmetros especificados no par. 0-25 *Meu Menu Pessoal*. Isto permite focalizar naqueles parâmetros que são importantes na aplicação.

Q2 Set-up Rápido

Funcão:

Este grupo de parâmetros cobre todas as programações que são requeridas na maior das aplicações.

Q3 Alterações Feitas

Funcão:

Estas funções permitem ver e acompanhar os parâmetros que foram alterados.

Ou Últimas 10 Alterações

Funcão:

Este grupo de parâmetros exibe uma lista das 10 últimas alterações implementadas nos parâmetros, no setup de parâmetros atual.

Isto permite, com facilidade, encontrar e corrigir as alterações urgentes.

Q5 Desde a Programação de Fábrica

Funcão:

Este grupo de parâmetros mostra quais parâmetros foram alterados, de seus valores padrão. Isto permite, com facilidade, encontrar e fazer um ajuste fino somente nos parâmetros que são relevantes nesta aplicação.

Q6 Registros

Funcão:

Selecione um parâmetro de display, a partir da lista para obter uma visualização gráfica de seus valores. Somente os parâmetros de display selecionados no par 0-20 ao par 0-24 podem ser visualizados.



□ Parâmetros: Operação e Exibição

□ 0-0* Programações Básicas

0-01 Idioma

Opção:

*Inglês (INGLÊS)	[0]
Alemão (ALEMÃO)	[1]
Francês (FRANCÊS)	[2]
Dinamarquês (DANSK)	[3]
Espanhol (ESPAÑHOL)	[4]
Italiano (ITALIANO)	[5]
Chinês (CHINESE)	[10]

Função:

Selecione o idioma de PCL preferido.

0-04 Estado Operacional na Energização

Opção:

Resgatar	[0]
*Parada forçada, use referência gravada	[1]
Parada forçada, referência = 0	[2]

Função:

Define o modo operacional quando a tensão de rede é reconectada após o desligamento em operação Manual (local).

Selecionar *Resgatar* [0] dá partida no drive com a mesma referência local e as mesmas condições de partida/parada (estabelecidas por [Start/Stop]), antes do drive ter sido desligado.

Utilize *Parada Forçada, utilize a referência salva* [1] para parar o drive até que a tensão de rede elétrica regenere e até que a tecla [START] seja apertada. Depois do comando de partida, defina a referência local.

Selecione *Parada forçada, definir referência em 0* [2] para parar o drive até que a tensão de rede elétrica regenere. A referência local é reinicializada.

□ 0-1* Tratamento do Set-up

0-10 Ativar Setup

Opção:

Setup padrão	[0]
*Set-up 1	[1]
Set-up 2	[2]
Set-up 3	[3]
Set-up 4	[4]
Set-up múltiplo	[9]

Função:

Define o número do Setup para controlar as funções do drive.

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

Todos os parâmetros são programados em quatro Setups de parâmetros individuais, Set-up 1 - Set-up 4. As funções de malha aberta e malha fechada somente podem ser alteradas aplicando-se um sinal de parada. O Set-up Padrão não pode ser alterado. O *Setup Padrão* [0] contém os dados programados pela Danfoss. Pode ser utilizado como fonte de dados, caso os outros Setups devam retornar a um estado conhecido. O par. 0-50 e par. 0-06 permitem copiar de um Set-up para outro ou para todos os demais Set-ups. Os *Set-ups 1-4* são Set-ups individuais que podem ser selecionados individualmente. *Set-up Múltiplos* [9] é utilizado pela seleção remota entre Set-ups. utilize entradas digitais e a porta de comunicação serial para alterna entre Set-ups.

Aplicar um sinal de parada ao alternar entre Set-ups, onde os parâmetros assinalados como "não alterável durante o funcionamento" tiverem valores diferentes. Para assegurar-se de que os parâmetros assinalados como "não alteráveis durante o funcionamento" nunca estão definidos diferentemente em dois Set-ups, deve-se conectar os Set-ups juntos, por meio do par. 0-12. Os parâmetros que "não são alteráveis durante o funcionamento" são assinalados FALSO, nas listas de parâmetros, na seção *Lista de Parâmetros*.

0-11 Editar Set-Up

Opção:

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

Função:

Selecione *Editando Set-up*. A edição é feita por meio do Set-up ativo ou um dos Set-ups inativos. Seleciona o Setup no qual a programação (alteração de dados) acontece durante o funcionamento (aplica-se por meio do painel de controle e da porta de comunicação serial). Pode-se programar os 4 Set-ups independentemente do Set-up ativo (selecionado no par. 0-10).

O *Setup Padrão* [0] contém os dados padrão e pode ser utilizado como fonte de dados, caso se deseje retornar os outros Setups a um estado conhecido. Os *Set-ups 1-4* são Set-ups individuais e podem ser utilizados na medida do necessário. Podem ser programados livremente, independente do Setup ativo.



— Como Programar —

0-12 Este Set-upp está Conectado ao

Opção:

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

Funcão:

Aplice um sinal de parada ao alternar entre set-ups, onde os parâmetros assinalados como "não alterável durante o funcionamento" tiverem valores diferentes. Assegure-se de que os parâmetros assinalados como "não alterável durante o funcionamento" nunca são definidos diferentemente em dois set-ups ou conectados em dois set-ups juntos. O conversor de freqüências sincronizará automaticamente os valores dos parâmetros. Os parâmetros que não são alteráveis durante o funcionamento, são assinalados como FALSOS na seção *Listas de Parâmetros*.

0-13 Leitura: Setups Conectados

Matriz [5]

Intervalo:

0 - 255 N/A *0 N/A

Funcão:

Uma leitura de todos os set-ups conectados juntos, por meio do par. 0-12. O parâmetro tem um índice para cada set-up de parâmetro. Cada set-up mostra o conjunto de bits do set-up conectado àquele set-up particular.

Exemplo onde o set-up 1 e o 2 estão conectados:

Índice	Valor do PCL
0	{0}
1	{1,2}
2	{1,2}
3	{3}
4	{4}

0-14 Leitura: Editar Setups/ Canal

Intervalo:

0 - 255 *0

Funcão:

Este parâmetro mostra a configuração do parâmetro 0-11, conforme programado pelos diferentes canais de comunicação. Quando o número é lido em hexadecimal, como efetivamente é no PCL, cada número representa um canal. Os números 1-4 representam um número de setup, 'F' significa configuração de fábrica e 'A' significa setup ativo. Os canais são, da direita para a esquerda, PCL, barramento do FC, USB, HPFB1-5. Exemplo: O número AAAAAA21h significa que o setup 2 selecionado do barramento do FC no parâmetro 0-11, o setup 1 selecionado do PCL e todos os demais utilizam o setup ativo.

□ **0-2* Display do PCL**

0-20 Linha do Display 1.1 pequeno

*Velocidade [RPM] [1617]

0-21 Linha do Display 1.2 Pequeno

* Corrente do motor [A] [1614]

0-22 Linha do Display 1.3 Pequeno

*Potência [kW] [1610]

0-23 Linha do Display 2 Grande

* Freqüência [Hz] [1613]

0-24 Linha do Display 3 Grande

*Referência % [1602]

Opção:

Nenhum	[0]
Control Word	[1600]
Referência [Unidade]	[1601]
Referência %	[1602]
Status Word [binário]	[1603]
Alarm Word	[1604]
Warning word	[1605]
Status Word Estendida	[1606]
Potência [kW]	[1610]
Potência [hp]	[1611]
Tensão do Motor [V]	[1612]
Freqüência [Hz]	[1613]
Corrente do motor [A]	[1614]
Torque [%]	[1616]
Velocidade [RPM]	[1617]
Térmico do motor	[1618]
Tensão de Conexão CC [V]	[1630]

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

— Como Programar —

BrakeEnergy/s	[1632]
Temperatura do Dissipador de Calor [°C]	[1634]
Térmico do Inversor	[1635]
InomVLT	[1636]
ImaxVLT	[1637]
Estado do controlador de condições	[1638]
Leitura de dados: Placa de Controle de Temperatura	[1639]
Referência Externa [%]	[1650]
Feedback [Unidade]	[1652]
Entrada Digital	[1660]
Definição de Chave do Terminal 53	[1661]
Entrada Analógica 53	[1662]
Definição de Chave do Terminal 54	[1663]
Entrada Analógica 54	[1664]
Saída Analógica 42 [mA]	[1665]
Saída Digital [bin]	[1666]
Entrada de frequência #29 [Hz]	[1667]
Entrada de frequência #33 [Hz]	[1668]
Saída de pulso #27 [Hz]	[1669]
Saída de pulso #29 [Hz]	[1670]
Saída de pulso #29 [Hz]	[1670]
Sinal de control word1 do fieldbus	[1680]
Sinal da status word1 do fieldbus	[1681]
Sinal do ponto de definição A da velocidade do fieldbus	[1682]
Sinal do valor atual A da velocidade do fieldbus	[1683]
Status Word da Opção de Comunicação [binário]	[1684]
Sinal da control word1 da porta do FC	[1685]
Sinal do ponto de definição A da velocidade da porta do FC	[1686]

Função:

Nenhum [0] Não foi escolhido nenhum valor de display

Control Word [1600] Exibe a control word atual

Referência [Unidade] [1601] exibe o valor do status dos terminais 53 ou 54, utilizando a unidade estabelecida na base da configuração no P.1-00 (RPM ou Nm).

Referência % [1602] exibe a referência total (soma de digital/analógica/predefinida/barramento/congelar ref./catch-up e desacelerar).

Status Word [binário] [1603] Exibe a status word atual

Alarm Word [1604] indica um ou mais alarmes em código Hexadecimal.

Warning Word [1605] indica uma ou mais advertências em Hexadecimal.

Extended Status Word [1606] [Hex] indica um ou mais condições de status em Hexadecimal.

Power [kW] [1610] indica a energia atual consumida pelo motor em kW.

Power [hp] [1611] indica a potência atual consumida pelo motor em HP

Motor Voltage [V] [1612] indica a tensão atual fornecida ao motor.

Frequency [Hz] [1613] fornece a frequência no motor, ou seja, a frequência de saída do conversor de frequências.

Motor Current [A] [1614] indica a corrente de fase do motor, em valor eficaz.

Torque [%] [1616] indica a carga atual do motor, em relação ao torque nominal do motor.

Velocidade [RPM] [1617] Exibe a velocidade em RPM (Voltas por Minuto), i.é., a velocidade do eixo do motor, em malha fechada.

Térmico do motor [1618] indica a carga térmica calculada/estimada no motor.

Tensão de Conexão CC [V] [1630] indica a tensão no circuito intermediário do conversor de frequências.

BrakeEnergy/s [1632] indica a potência de freio real transferida para um resistor externo de freio. Estabelecido como um valor instantâneo.

BrakeEnergy/2 min [1633] indica a potência de freio transferida para um resistor externo do freio. A potência média é calculada continuamente para os últimos 120 segundos.

Temperatura do Dissipador de Calor [°C] [1634] fornece o valor atual da temperatura do dissipador de calor do conversor de frequências. O limite de desarme é 90 ± 5°C; a religação ocorre em 70 ± 5°C.

Térmico do Inversor [1635] retorna a carga porcentual dos inversores.

InomVLT [1636] A corrente nominal do conversor de frequências.

ImaxVLT [1637] A corrente máxima do conversor de frequências.

Estado do controlador de condições [1638] retorna o estado do evento executado pelo controlador.

Leitura dos dados: Temperatura da Placa de Controle [1639] retorna a temperatura na placa de controle.

Referência externa [1650] [%] indica a soma das referências externas como uma porcentagem (da soma de analógico/pulso/barramento).

Referência de pulso [1651] [Hz] indica a frequência, em Hz, ligada a uma das entradas digitais (18, 19 ou 32, 33).

Feedback [Unidade] [1652] retorna o valor da referência das entradas digitais programadas.

Entrada digital [[1660] indica os estados do sinal dos 6 terminais digitais (18, 19, 27, 29, 32 e 33). A Entrada 18 corresponde ao bit mais à esquerda. '0' = sinal baixo; '1' = sinal alto.



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

— Como Programar —

Terminal 53 Configuração de Chave [1661]

retorna a configuração do terminal de entrada 53. Corrente = 0; Tensão = 1.

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

Terminal 54 Configuração de Chave [1663]

retorna a configuração do terminal de entrada 54. Corrente = 0; Tensão = 1.

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

Saída Analógica 42 [mA] [1665] retorna o valor real em mA na saída 42. Seleção do valor exibido é definida no par. 06-50.

Saída Digital [bin] [1666] retorna o valor bin de todas as saídas digitais.

Entrada de Freqüência #29 [Hz] [1667] retorna o valor real da freqüência aplicada no terminal 29, como uma entrada de pulso.

Entrada de Freqüência #33 [Hz] [1668] retorna o valor real da freqüência aplicada no terminal 33, como uma entrada de pulso.

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

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

Sinal de control word1 do fieldbus [1680] Control word (CTW) recebida do Barramento-Mestre.

Sinal de status word1 do fieldbus [1681] Status word (STW) enviada ao Barramento-Mestre.

Sinal do ponto de definição A da velocidade do fieldbus [1682] Valor da referência principal enviado com a control word a partir do Barramento-Mestre.

Sinal do valor real A da velocidade do fieldbus [1683] Valor real principal enviado com a Status word para o Barramento-Mestre.

Status Word Opcional de Comunicação [binário] [1684] Status word do opcional de comun. do fieldbus estendido..

Sinal da control word1 da porta do FC [1685] Control word (CTW) recebida do Barramento-Mestre.

Sinal do ponto de definição A da velocidade da porta do FC [1686] Status word (STW) enviada para o Barramento-Mestre.

0-25 Menu pessoal

Matriz [20]

Intervalo:

0 - 9999

Funcão:

Define os parâmetros a serem incluídos no Menu Pessoal Q1, acessível por intermédio do [Quick Menu], no PCL. Até 20 parâmetros podem ser selecionados para o Quick Menu (Menu Rápido) definido pelo usuário.

Os parâmetros estão listados no Menu Pessoal Q1, na ordem programada neste parâmetro de matriz. Eliminar os parâmetros definindo o valor para "0000".

□ **0-4* Teclado do PCL**

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

Opção:

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

Funcão:

Selecione *Desativado* [0] para evitar partida acidental do drive no Modo manual. Selecione *Senha* [2] para evitar partida não autorizada no Modo manual. Estabeleça a senha no par. 0-62 ou par. 0-64, se o par. 0-40 estiver incluído no Quick menu (Menu rápido).

0-41 [Tecla [Off] do PCL

Opção:

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

Funcão:

Aperte [Off] (Desligar) e selecione *Desativado* [0], para evitar parada acidental do drive. Aperte [Off] e selecione *Senha* [2], para evitar parada não autorizada. Estabeleça a senha no par. 0-62 ou par. 0-64, se o par. 0-40 estiver incluído no Quick menu (Menu rápido).

0-42 Tecla [Auto on] (Automático ligado) do PCL

Opção:

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

Funcão:

Aperte [Auto on] e selecione *Desativado* [0] para evitar partida acidental do drive em Modo automático. Aperte [Auto on] e selecione *Senha* [2] para evitar partida não autorizada do drive

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



— Como Programar —

no Modo automático. Estabeleça a senha no par. 0-62 ou par. 0-64, se o par. 0-40 estiver incluído no Quick menu (Menu rápido).

0-43 Tecla Reset] do PCL

Opção:

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

Funcão:

Aperte [Reset] e selecione *Desativado* [0] para evitar reinicialização acidental do alarme. Aperte [Reset] e selecione *Senha* [2] para evitar reinicialização não autorizada. Estabeleça a senha no par. 0-62 ou par. 0-64, se o par. 0-40 estiver incluído no Quick menu (Menu rápido).

□ **0-5* Copiar / Salvar**

0-50 Cópia via PCL

Opção:

*Nenhuma cópia	[0]
Transferir todos os parâmetros para o PCL	[1]
Transferir todos os parâmetros a partir do PCL	[2]
Transferir parâmetros a partir do PCL indep. do tamanho	[3]

Funcão:

Selecione Transferir todos os parâmetros [1], para copiá-los do drive para o PCL. Selecione Transferir todos os parâmetros [2] a partir do PCL, para copiá-los em todos os set-ups a partir da memória do PCL para a memória do drive. Selecione Transferir os parâmetros indep. do tamanho [3] a partir do PCL, para copiar somente os parâmetros que são independentes do tamanho do motor. A ultima seleção pode ser utilizada para programar diversos drives, com a mesma função, sem interferir nos dados do motor que já estão definidos.

0-51 Cópia do Set-up

Opção:

*Nenhuma cópia	[0]
Copiar para o set-up 1	[1]
Copiar para o set-up 2	[2]
Copiar para o set-up 3	[3]
Copiar para o set-up 4	[4]
Copiar para todos	[9]

Funcão:

Selecione Copiar para o set-up 1 [1], para copiar todos os parâmetros no set-up de edição

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

atual (definido no par. 0-11) para o set-up 1. Faça a mesma seleção nos demais parâmetros. Selecione Copiar para todos [9], para tornar todos os parâmetros de todos os set-ups iguais aos parâmetros do setup de edição atual.

□ **0-6* Senha**

0-60 Senha do Main Menu (Menu Principal)

Intervalo:

0 - 9999 *100

Funcão:

Define a senha utilizada para acessar o Menu Principal. Se o par. 0-62 for programado para *Acesso total* [0], este parâmetro será ignorado.

0-61 Acesso ao Menu Estend. s/ Senha

Opção:

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

Funcão:

Selecione *Acesso total* [0], para desativar a senha no par. 0-60. Selecione *Somente leitura* [1], para bloquear a edição não autorizada dos parâmetros do Main Menu (Menu Principal). Selecione *Sem acesso* [2], para bloquear exibição e edição não autorizadas dos parâmetros do Menu Principal.

0-65 Senha do Quick Menu(Menu Rápido)

Intervalo:

0 - 9999 *200

Funcão:

Define a senha a ser utilizada para acessar o Quick Menu. Se o par. 0-66 for programado para *Acesso total* [0], este parâmetro será ignorado.

0-66 Acesso ao Quick Menu sem Senha

Opção:

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

Funcão:

Selecione *Acesso total* [0], para desativar a senha no par. 0-64. Selecione *Somente leitura* [1], para bloquear a edição não autorizada dos parâmetros do Quick Menu (Menu Rápido). Selecione *Sem acesso* [2], para bloquear a exibição e edição não autorizada dos parâmetros do Quick Menu (Menu Rápido).



□ Parâmetros: Carga e Motor

□ 1-0* Programações Gerais

1-00 Modo Configuração

Opção:

- * Malha aberta de velocidade [0]
- Malha fechada de velocidade [1]
- Torque [2]

Funcão:

Regulação de velocidade, malha aberta: Ativa o controle de velocidade (sem sinal de feedback do motor) com compensação de escorregamento automática, para velocidade quase constante, com cargas variáveis. As compensações estão ativas, mas podem ser desativadas, no grupo de parâmetros de *Carga / Motor*.

Controle de velocidade, malha fechada: Ativa o feedback do codificador do motor. Obtém torque de manutenção total em 0 RPM. *Precisão de velocidade aumentada:* Fornece um sinal de feedback e programa o controlador do PID de velocidade.

Controle de torque, feedback de velocidade: Conecta o sinal de feedback de velocidade do codificador para a entrada do codificador. É somente possível com "Fluxo com feedback do codificador", par. 1-01.

1-01 Princípio de Controle do Motor

Opção:

- V V C^{plus} [1]
- Fluxo sem sensor [2]
- Fluxo c/ feedback do codificador [3]

Funcão:

Determina qual princípio de controle de motor utilizar. Geralmente, o melhor desempenho do eixo é conseguido nos modos de controle com dois Vetores de Fluxo, Fluxo c/ feedback do codificador [3] e Fluxo sem sensor [2]. A maioria das aplicações, no entanto, são facilmente manipuladas utilizando-se um modo de controle com um Vetor de Tensão, o V V C^{plus} [1]. Os principais benefícios do funcionamento do V V C^{plus} são um modelo de motor mais simples e a habilidade de controlar motores acoplados em paralelo.

□ 1-2* Dados do Motor

1-20 Potência do motor [kW]

Intervalo:

0,37-7,5 kW

[Depende do tipo de motor]

Funcão:

O valor deve ser igual ao que consta nos dados da plaqueta de identificação do motor conectado. O valor padrão corresponde à saída nominal efetiva da unidade.



NOTA!:

Ao alterar o valor neste parâmetro a definição de outros parâmetros será afetada. O par. 1-20 não pode ser alterado enquanto o motor estiver funcionando.

1-22 Tensão do Motor

Intervalo:

200-500 V

[Depende do tipo de motor]

Funcão:

O valor deve ser igual ao que consta nos dados da plaqueta de identificação do motor conectado. O valor padrão corresponde à saída nominal efetiva da unidade.



NOTA!:

Ao alterar o valor neste parâmetro a definição de outros parâmetros será afetada. O par. 1-22 não pode ser alterado enquanto o motor estiver funcionando.

1-23 Freqüência do motor

Opção:

- * 50 Hz (50 HZ) [50]
- 60 Hz (60 HZ) [60]
- Freqüência Mín - Máx. do motor:
20 - 300 Hz

Funcão:

Selecione o valor que consta na plaqueta de identificação do motor. Alternativamente, defina o valor para a freqüência do motor para ser infinitamente variável. Se for selecionado um valor diferente de 50 Hz ou 60 Hz, é necessário corrigir os par. 1-50 e 1-54. Para a operação em 87 Hz com motores de 230/400 V, defina os dados da plaqueta de identificação para 230 V/50 Hz. Adapte o par.

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

— Como Programar —

2-02 *Limite superior velocidade de saída* e o par. 2-05 *Referência máxima* para a aplicação de 87 Hz.



NOTA!:

Ao alterar o valor neste parâmetro a definição de outros parâmetros será afetada. O par. 1-23 não pode ser alterado enquanto o motor estiver funcionando.



NOTA!:

Se for usada uma conexão em delta, selecione a frequência nominal do motor para este tipo de conexão.

1-24 Corrente do motor

Intervalo:

Depende do tipo de motor

Função:

O valor deve ser igual ao que consta nos dados da plaqueta de identificação do motor conectado. Os dados são utilizados para calcular o torque, a proteção do motor, etc.



NOTA!:

Ao alterar o valor neste parâmetro a definição de outros parâmetros será afetada. O par. 1-24 não pode ser alterado enquanto o motor estiver funcionando.

1-25 Velocidade nominal do motor

Intervalo:

100 - 60000 RPM * RPM

Função:

O valor deve ser igual ao que consta nos dados da plaqueta de identificação do motor conectado. Os dados são utilizados para calcular as compensações do motor.

1-29 Adaptação Automática do Motor, (AMA)

Opção:

*OFF	[0]
Habilitar AMA completa	[1]
Habilitar AMA reduzida	[2]

Função:

Se a função AMA for utilizada, o conversor de frequências estabelecerá automaticamente os parâmetros de controle necessários (parâmetros 1-30 ao 1-35) com o motor parado. A AMA assegura o uso otimizado do motor. Para obter-se a melhor adaptação possível do conversor de frequências, recomenda-se executar a AMA quando o motor estiver frio.

Selecione *Habilitar a AMA completa*, se o conversor de frequências tiver de executar a AMA da resistência do estator R_s , a resistência do rotor R_r , areatância de fuga do estator x_1 , a reatância de fuga do rotor X_2 e a reatância principal X_h . Selecione *AMA Reduzida* se houver necessidade de executar um teste limitado, em que somente a resistência R_s do estator no sistema está determinada.

A AMA não pode ser executada enquanto o motor estiver funcionando.

Ative a função AMA pressionando a tecla [Hand on], depois de selecionar [1] ou [2]. Consulte também a seção *Adaptação automática do motor*. Depois de uma seqüência normal, o display exibirá "Pressione [OK] para encerrar a AMA". Após pressionar [OK], o conversor de frequências está pronto para funcionar.



NOTA!:

É importante estabelecer corretamente o par. 1-2* do motor, pois o par. faz parte do algoritmo da AMA. Para obter a melhor adaptação dinâmica do motor, é necessário executar uma AMA. 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 definições no par. 1-2* for alterada, os par. de 1-30 a 1-39 retomarão as suas definições de fábrica.

□ **1-3* Dados Avançados do Motor**

Os dados do motor, no par. 1-30 - par. 1-39, devem corresponder ao motor específico, a fim de que o motor funcione adequadamente. As programações padrão são números baseados em valores de parâmetros de motor comuns a partir de motores padrão. Se os parâmetros de motor não forem programados corretamente, pode ocorrer um mau funcionamento do sistema do drive. Se os dados do motor não forem conhecidos, recomenda-se executar uma AMA (Adaptação Automática do Motor). Consulte também a seção *Adaptação Automática do Motor*. A seqüência da AMA ajustará todos os parâmetros do motor, exceto o momento de inércia do rotor.



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

— Como Programar —

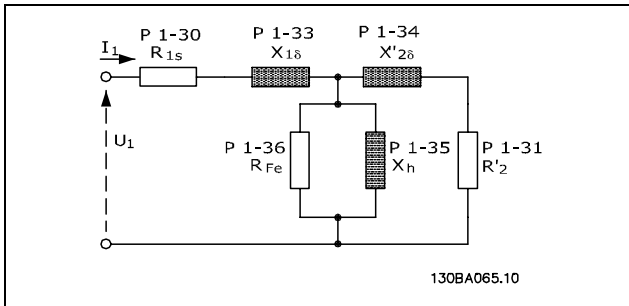


Diagrama equivalente de motor de um motor assíncrono

1-30 Resistência do Estator (RS)

Opção:
Ohm Dependente dos dados do motor.

Função:
Define o valor da resistência do estator para o controle do motor. Não se pode alterar par. 1-30, enquanto o motor estiver funcionando.

1-31 Resistência do Rotor (Rr)

Opção:
Ohm Dependente dos dados do motor.

Função:
Uma Resistência do rotor inserida manualmente, R_r deve aplicar-se a um motor frio. Melhore o desempenho do eixo por meio de um ajuste fino de R_r . Não se pode alterar o par. 1-30, enquanto o motor estiver funcionando.

R_2' pode ser programada da seguinte maneira:

1. AMA: O conversor de freqüências mede o valor no motor. Todas as compensações são reinicializadas para 100%.
2. O fabricante do motor informa o valor.
3. São utilizadas as configurações padrão de R_2' . O conversor de freqüências seleciona a configuração, com base nos dados da plaqueta identificação do motor.

1-33 Reatância de Fuga do Estator (X1)

Opção:
Ohm Dependente dos dados do motor.

Função:
Define a reatância de fuga do estator do motor. O par. 1-33 não pode ser alterado enquanto o motor estiver funcionando.

X_1 pode ser definida da seguinte forma:

1. AMA: O conversor de freqüências mede o valor no motor.
2. O fabricante do motor informa o valor.
3. É utilizada a configuração padrão de X_1 . O conversor de freqüências seleciona a configuração, com base nos dados da plaqueta de identificação do motor.

1-34 Reatância de Fuga do Rotor (X2)

Opção:
Ohm Dependente dos dados do motor.

Função:
Define a reatância de fuga do rotor do motor. O par. 1-34 não pode ser alterado enquanto o motor estiver funcionando.

X_2 pode ser definida da seguinte forma:

1. AMA: O conversor de freqüências determina o valor no motor.
2. O fabricante do motor informa o valor.
3. É utilizada a configuração padrão de X_2 . O conversor de freqüências seleciona a configuração, com base nos dados da plaqueta identificação do motor.

1-35 Reatância Principal (Xh)

Opção:
Ohm Dependente dos dados do motor.

Função:
Define a reatância principal do motor. O par. 1-34 não pode ser alterado enquanto o motor estiver funcionando.

X_h pode ser definida da seguinte forma:

1. AMA: O conversor de freqüências mede o valor no motor.
2. O fabricante do motor informa o valor.
3. É utilizada a configuração padrão de X_h . O conversor de freqüências seleciona a configuração, com base nos dados da plaqueta identificação do motor.

1-36 Resistência de Perda do Ferro (Rfe)

Intervalo:
1 - 10,000 Ω *10,000 Ω

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

— Como Programar —

Função:

Define o equivalente de R_{Fe} para compensar as perdas no ferro do motor. O par. 1-35 não pode ser alterado enquanto o motor estiver funcionando. A função é desligada se 10,000 ù for escolhido. O parâmetro de perda no ferro é especialmente importante nas aplicações de controle de torque. Se R_{Fe} não for conhecida, aceite a configuração padrão do par. 1-36.

1-39 Pólos do Motor

Opção:

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

Função:

Define o número de pólos do motor

Pólos	$\sim n_n @ 50 \text{ Hz}$	$\sim n_n @ 60 \text{ Hz}$
2	2700 - 2880	3250 - 3460
4	1350 - 1450	1625 - 1730
6	700 - 960	840 - 1153

A tabela mostra o intervalo de velocidade normal para diversos tipos de motores. Definem motores desenvolvidos para outras freqüências, separadamente. O valor declarado deve ser par, pois a figura se refere ao número de pólos do motor (não um par de pólos). O drive executa a configuração inicial do par. 1-39, com base nos par. 1-23 e par. 1-25. O par. 1-39 não pode ser alterado enquanto o motor estiver funcionando.

□ **1-5* Indep. Carga. Programação**

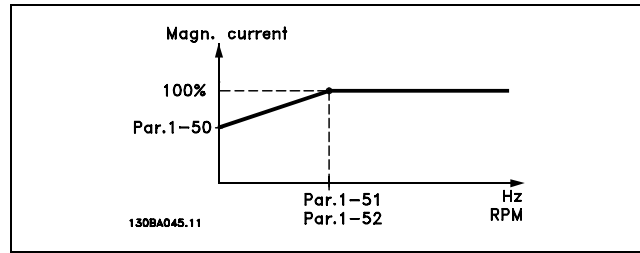
1-50 Magnetização do Motor em Velocidade Zero

Intervalo:

0 - 300 % *100 %

Função:

É utilizado junto com o par. 1-51, para obter uma carga térmica no motor, com este funcionando em baixa velocidade. Insira um valor que seja um percentual da corrente de magnetização nominal. Um valor baixo demais pode causar um torque reduzido no eixo do motor.



1-51 Velocidade Mín. de Magnetização Normal [RPM]

Intervalo:

0 - 10 RPM *1 RPM

Função:

É utilizada junto com o par. 1-50. Consulte o desenho no par. 1-50. Define a freqüência necessária (para a corrente de magnetização normal). Se a freqüência for definida abaixo da freqüência de escorregamento do motor, os par.1-50 e 1-51 não têm significado.

□ **1-6* Depend. Carga. Programação**

1-60 Compensação de Carga em Velocidade Baixa

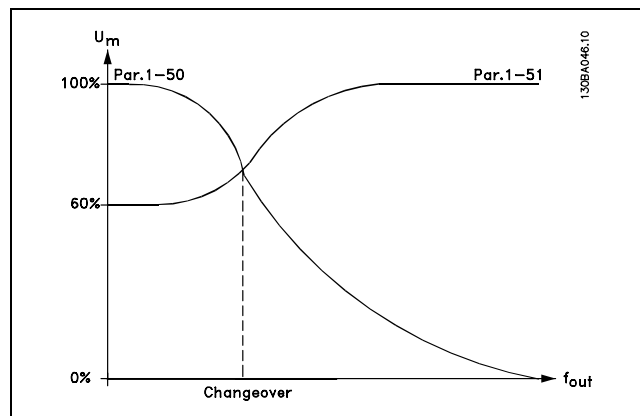
Intervalo:

-300 - 300 % *100 %

Função:

Permite a compensação da tensão em relação à carga, quando o motor estiver em funcionamento em velocidade baixa. Obtém-se características U/f ótimas. A faixa de freqüência, dentro da qual este parâmetro está ativo, depende do tamanho do motor.

Tamanho de motor: 0,25 kW - 7,5 kW Ponto de inflexão: < 10 Hz



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

— Como Programar —

1-61 Compensação de Carga em Alta Velocidade

Intervalo:
-300 - 300 % *100 %

Funcão:
Permite a compensação da tensão em relação à carga quando o motor estiver em funcionamento em velocidade alta. Obtém-se características U/f ótimas. A faixa de freqüência, dentro da qual este parâmetro está ativo, depende do tamanho do motor.

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

1-62 Compensação de Escorregamento:

Intervalo:
-500 - 500 % *100 %

Funcão:
A compensação de escorregamento é calculada automaticamente, ou seja, com base na velocidade nominal do motor $n_{M,N}$. No parâmetro 1-62, a compensação de escorregamento pode ser regulada com precisão, o que compensa as tolerâncias no valor de $n_{M,N}$. Esta função não está ativa junto com *Torque variável* (parâmetro 1-03 - gráficos de torque variável), *Malha fechada de velocidade*, *Controle de torque*, *Feedback de velocidade* e *Características especiais do motor*. Insira um valor % da freqüência nominal do motor (par. 1-23).

1-63 Constante de Tempo da Compensação de Escorregamento

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

Funcão:
Determina a velocidade de reação da compensação de escorregamento. Um valor alto causa uma reação lenta. Inversamente, um valor baixo causa uma reação rápida. Se problemas de ressonância de baixa freqüência forem encontrados, o tempo deverá ser aumentado.

1-64 Amortecimento da Ressonância

Intervalo:
0 - 500 % *100 %

Funcão:
A configuração dos par. 1-64 e par. 1-65 pode eliminar problemas de ressonância de alta

freqüência. Para obter oscilação de ressonância menor, o valor do par. 1-64 deve ser aumentado.

1-65 Constante de Tempo de Amortecimento da Ressonância

Intervalo:
5 - 50 ms *5 ms

Funcão:
A configuração dos par. 1-64 e par. 1-65 pode eliminar problemas de ressonância de alta freqüência. Selecione a constante de tempo que fornece o melhor amortecimento.

1-66 Mín. Corrente em Baixa Velocidade

Intervalo:
0,0 - Limite Variável % *100 %

Funcão:
É ativado quando o par. 1-00 = *apenas SPEED OPEN LOOP* (VELOCIDADE de MALHA ABERTA). O drive funciona com corrente constante de motor abaixo de 10 Hz. Quando a velocidade estiver acima de 10 Hz, o modelo de fluxo de motor no drive controla o motor. O par. 4-16 e/ou par. 4-17 ajusta automaticamente o par. 1-66. O parâmetro com o maior dos valores ajusta o par. 1-66. A programação de corrente no par. 1-66 é composta pela corrente geradora do torque e da corrente de magnetização.

Exemplo: O par. 4-16 *Limite de Torque para o Modo Motor* é programado para 100% e o par. 4-17 *Limite de Torque para o Modo Geração* é programado para 60%. O par. 1-66 define automaticamente para cerca de 127%, dependendo do tamanho do motor.

1-67 Tipo de Carga

Opção:
*Carga passiva [0]
Carga ativa [1]

Funcão:
Selecione *carga passiva* [0], para aplicações de transportadores, ventiladores e bombas. Selecione *carga ativa* [1] para aplicações de elevação. Se carga ativa for selecionada, defina corrente mín., em velocidade baixa (par. 1-66), para um nível que corresponda ao toque máximo.

1-68 Inércia Mínima

Intervalo:
0 - Limite Variável *Depende dos dados do motor.

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



— Como Programar —

Função:

Defina o momento de inércia mínimo do sistema mecânico.

1-69 Inércia Máxima

Intervalo:

0 - Limite Variável
*Depende dos dados do motor.

Função:

Defina o momento de inércia máximo do sistema mecânico.

□ **1-7* Ajustes da Partida**

1-71 Atraso da Partida

Intervalo:

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

Função:

Permite um atraso no tempo da partida. O conversor de frequências inicia com a função de partida selecionada no par. 1-72. Configure o tempo desejado até o início da aceleração.

1-72 Função de Partida

Opção:

- Retenção CC /tempo de atraso [0]
- Frenagem CC/tempo de atraso [1]
- *Parada por inércia/tempo de atraso [2]
- Velocidade de partida/ corrente de funcionamento no sentido horário [3]
- Funcionamento na horizontal [4]
- V V C^{plus}/Fluxo no sentido horário [5]

Função:

Seleciona a função de partida, durante o atraso da partida (par. 1-71).
 Selecione *Retenção CC/tempo de atraso* [0] para energizar o motor com uma corrente de retenção CC (par.2-00), no tempo de atraso..
 Selecione *Frenagem CC/tempo de atraso* [1] de modo a energizar o motor com uma corrente de frenagem CC (par. 2-01), durante o tempo de atraso da partida.
 Selecione *Parada por inércia/tempo de atraso* [2] para liberar o conversor da parada por inércia do eixo, durante o tempo de atraso da partida (inversor desligado).
 Selecione *Velocidade de partida /corrente no sentido horário* [3], para conectar a função descrita no par. 1-74 e par. 1-76, no tempo de atraso da partida. Independente do valor aplicado, pelo sinal de referência, a velocidade de saída aplica a definição da velocidade de partida no par. 1-74 e a corrente

de saída corresponderá à programação da corrente de partida no par. 1-76. Esta função é utilizada tipicamente em aplicações de levantamento, sem contrapeso, e, especialmente, em aplicações com motores com uma única armadura, onde a partida é no sentido horário, seguida pela rotação no sentido de referência.

Selecione *Funcionamento na horizontal* [4] para obter a função descrita nos par. 1-74 e par. 1-76, durante o tempo de atraso da partida. O motor gira no sentido da referência. Se o sinal de referência for igual a zero (0), o parâmetro 1-74 *Velocidade de partida* será ignorado e a frequência de saída será igual a zero (0). A corrente de saída corresponde à definição da corrente de partida no par. 1-76 *Corrente de partida*.

Selecione *V V C^{plus}/Fluxo no sentido horário* [5], somente para a função descrita no parâmetro 1-74 (*Velocidade de partida, durante o tempo de atraso da partida*). A corrente de partida é calculada automaticamente.

Esta função só usa a velocidade de partida no tempo de atraso da partida. Independente do valor definido pelo sinal de referência, a velocidade de saída iguala-se à programação da velocidade de partida no par. 1-74. *Velocidade de partida/corrente no sentido horário* [3] e *VVC^{plus}/Fluxo no sentido horário* [5] são tipicamente usados em aplicações de elevação. *Velocidade de partida/corrente no sentido da referência* [4] é utilizada particularmente em aplicações com contrapeso e movimento horizontal.

1-74 Velocidade de Partida [RMP]

Intervalo:

0 - 600 RPM *0 RMP

Função:

Define a velocidade de partida do motor desejada. A velocidade de saída 'salta' para o valor programado. Este parâmetro pode ser utilizado, por exemplo, para aplicações de elevação (motores de rotor cônico). Programe a função de partida no par. 1-72 para [3], [4] ou [5] e defina o tempo de atraso no par. 1-71. Um sinal de referência também deve estar presente.

1-76 Corrente de Partida

Intervalo:

0,00 - par. 16-36 A *0,00 A

Função:

Alguns motores, tais como motores de rotor cônico, precisam de corrente/velocidade de partida (arranque) para liberar-se do freio mecânico.



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

— Como Programar —

Para este propósito utilize o par. 1-74 e o par. 1-76. Programe o valor requerido para liberar o freio mecânico. Programe a função de partida no par. 1-72 para [3] ou [4] e defina o tempo de atraso da partida no par. 1-71. Um sinal de referência também deve estar presente.

□ **1-8* Ajustes de Parada**

1-80 Função na Parada

Opção:

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

Funcão:

Selecione a função de drive, após um comando de parada ou após a velocidade desacelera para as programações no par. 1-81. Selecione *Parada por inércia* [0], para deixar o motor em modo livre. Ative *Retenção CC* [1] Corrente de retenção CC (par. 2-00). Selecione *Verificação do Motor* [2], para verificar se há um motor conectado. Selecione *Pré-magnetização* [3], para gerar um campo magnético, enquanto o motor estiver parado. O motor agora pode produzir um torque rápido na partida.

1-81 Velocidade. Mín. para Função na Parada [RPM]

Intervalo:

0 - 300 RPM *0 RPM

Funcão:

Define a velocidade para ativar *Função na Parada* (par. 1-80)

□ **1-9* Temperatura do Motor**

1-90 Proteção Térmica do Motor

Opção:

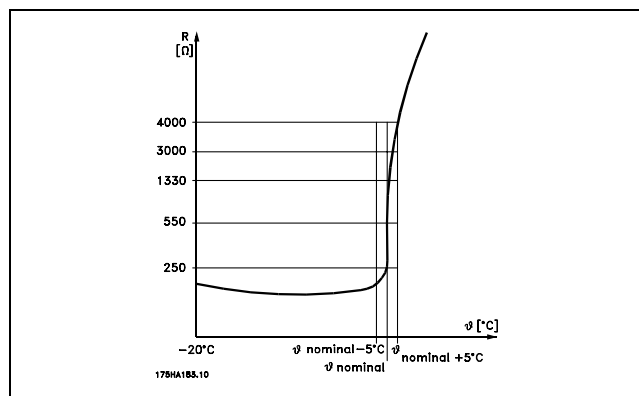
- *Sem proteção [0]
- Advertência do termistor [1]
- Desarme do termistor [2]
- Advertência 1 do ETR [3]
- Desarme 1 do ETR [4]
- Advertência 2 do ETR [5]
- Desarme 2 do ETR [6]
- Advertência 3 do ETR [7]
- Desarme 3 do ETR [8]
- Advertência 4 do ETR [9]
- Desarme 4 do ETR [10]

Funcão:

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

- Mediante um sensor de termistor, conectado a uma das entradas analógicas, terminais 53 ou 54 (par. 1-93).
- Pelo cálculo da carga térmica, baseado na carga e tempo reais. O cálculo é comparado com a corrente nominal do motor $I_{M,N}$ e a freqüência nominal do motor $f_{M,N}$. Os cálculos são uma estimativa da necessidade de uma carga menor, para uma menor em velocidade baixa devido ao resfriamento menor do ventilador.

Se o motor estiver sobrecarregado, selecione *Sem proteção*, se não for necessário nenhuma advertência ou desarme. Selecione *Advertência de termistor* se desejar uma advertência quando o termistor conectado ao motor desligar. Selecione *Desarme do termistor* se desejar que o conversor de freqüências corte (desarme), quando o termistor conectado ao motor desligar. Selecione o termistor (sensor PTC) se desejar que um termistor, integrado no motor (para proteção do enrolamento), pare o conversor de freqüências, no caso de superaquecimento do motor. O valor de corte é > 3 k.



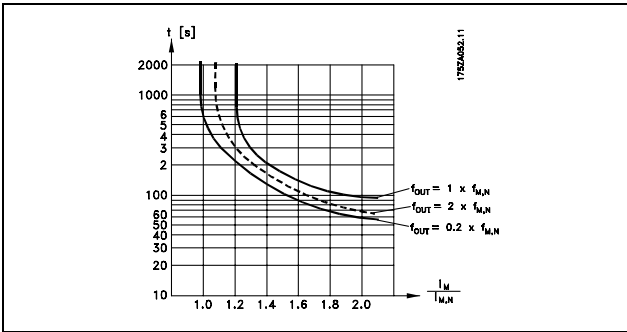
Selecione *Advertência 1-4 do ETR*, se for necessária uma advertência no display, quando o motor estiver com sobrecarga. Selecione *Desarme 1-4 do ETR*, se desejar que o conversor de freqüências desarme quando o motor estiver com sobrecarga. Pode-se programar um sinal de advertência, por uma das saídas digitais. O sinal aparece em caso de advertência e se o conversor de freqüências desarmar (advertência térmica). As funções 1-4 do ETR (Relé de Terminal Eletrônico) não

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



— Como Programar —

calcularão a carga até que se alterne para o set-up onde elas foram selecionadas. Para o mercado Norte Americano: As funções do ETR oferecem proteção classe 20 contra sobrecarga do motor, em conformidade com a NEC.



Funcão:

Seleciona a entrada analógica utilizada para conectar o Termistor (sensor PTC). O par. 1-93 não pode ser alterado enquanto o motor estiver funcionando. Uma entrada analógica não pode ser selecionada, se já houver uma entrada analógica sendo utilizada como uma fonte de referência (selecionada no par. 3-15, 3-16 ou 3-17).

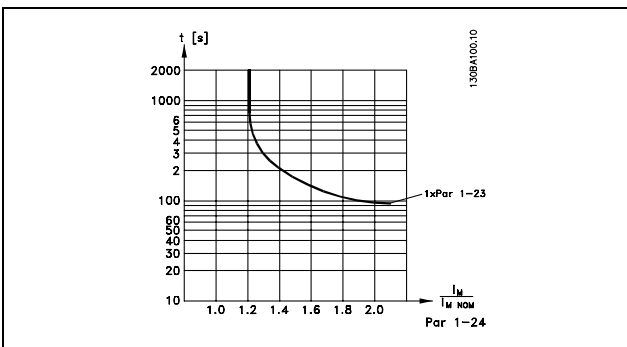
1-91 Ventilador Externo do Motor

Opção:

- * Não [0]
- Sim [1]

Funcão:

Analise se há necessidade de utilizar um ventilador de motor externo (ventilação externa), indicando redução desnecessária, em velocidade baixa. Se selecionar *Sim* [1], o gráfico do desenho abaixo será levado em consideração, se a velocidade do motor for menor. Se a velocidade do motor for alta, o tempo ainda reduz como se não houvesse nenhum ventilador instalado.



O par. 1-91 não pode ser alterado enquanto o motor estiver funcionando.

1-93 Termistor Fonte

Opção:

- * Nenhuma [0]
- Entrada analógica 53 [1]
- Entrada analógica 54 [2]

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



□ Parâmetros: Freios

□ 2-0* Freio-CC

2-00 Corrente de Retenção CC

Intervalo:

0 - 100 % *50 %

Funcão:

Mantém a função do motor (torque de retenção) ou pré-aquece o motor. Não se pode utilizar este parâmetro se *Reter CC* [1] estiver selecionado no par. 1-72 ou par. 1-80. Programe a *Corrente de Retenção* como um valor porcentual, em relação à corrente nominal do motor $I_{M,N}$ (par. 1-24). 100% da corrente de retenção CC corresponde à $I_{M,N}$.

$$(OFF) - \frac{IFC302.norm}{Imotor.norm} * 100\%$$



NOTA!:

O valor máximo depende da corrente nominal do motor.



Evite corrente 100 % por tempo demasiado longo. Pode danificar o motor.

2-01 Corrente de Frenagem CC

Intervalo:

0 - 160 % *50 %

Funcão:

Aplica corrente de frenagem CC em um comando de parada. Ative a função atingir a velocidade programada no par. 2-03, ativando a função de Frenagem CC Inversa, em uma das entradas digitais ou por meio da porta de comunicação serial. A corrente de frenagem está ativa durante o intervalo de tempo programado no par. 2-02. Programe a corrente como um valor porcentual da corrente nominal do motor $I_{M,N}$ (par. 1-24). 100% da corrente de frenagem CC corresponde à $I_{M,N}$.

$$(OFF) - \frac{IFC302.norm}{Imotor.norm} * 100\%$$



NOTA!:

O valor máximo depende da corrente nominal do motor.



Evite corrente 100 % por tempo demasiado longo. Pode danificar o motor.

2-02 Tempo de Frenagem CC

Intervalo:

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

Funcão:

Programa o tempo de frenagem CC para a corrente de frenagem CC (par. 2-01).

2-03 Velocidade de Acionamento do Freio CC

Intervalo:

0 - par. 4-13 RPM *0 RPM

Funcão:

Programa a velocidade de ativação do freio ativa para a corrente de frenagem CC (par. 2-01), em conexão com um comando de parada.

□ 2-1* Funções de Energia do Freio.

2-10 Funções de Frenagem e Sobretensão

Opção:

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

Funcão:

A programação padrão é *Off* [0]. Utilize *Resistor de freio* [1] para programar o conversor de frequências para conectar um resistor de freio. Conectar um resistor de freio permite uma tensão de conexão CC maior, durante a frenagem (operação geradora). A função *Resistor de freio* [1] somente está ativa em conversores de frequências com um freio dinâmico integral.

Selecione *Resistor de freio* [1] se um resistor de freio fizer parte do sistema.

2-11 Resistor de Freio (ohm)

Opção:

Ohm Depende do tamanho da unidade.

Funcão:

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

Programe o valor do resistor de freio em ohm. Este valor é usado para monitoramento da energia do resistor de freio. Selecione esta função no par. 2-13.

2-12 Limite da Potência de Frenagem (kW)

Intervalo:

0,001 - Limite Variável kW *kW

Funcão:

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

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

— Como Programar —

O limite de monitoramento é um produto do ciclo útil máximo (120 s) e a potência máxima do resistor do freio, naquele ciclo útil. Vide a fórmula abaixo.

Para as unidades de 200 - 240 V:
$$P_{resistor} = \frac{397^2 * dutytime}{R * 120}$$

Para as unidades de 380 - 500 V:
$$P_{resistor} = \frac{822^2 * dutytime}{R * 120}$$

2-13 Monitoramento da Potência de Frenagem

Opção:

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

Funcão:

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

Este parâmetro permite o monitoramento da potência transmitida ao resistor de freio. A potência é calculada com base no valor do resistor, em ohm, (par. 2-11), na tensão de conexão CC e no ciclo útil do resistor. Se a energia transmitida, durante mais de 120 seg., exceder 100% do limite de monitoramento (par. 2-12) e *Advertência* [1] estiver selecionado, uma advertência aparecerá no display. A advertência desaparecerá se a energia cair abaixo de 80%. Se a energia calculada exceder 100% do limite de monitoração e *Desarme* [2] tiver sido selecionado no parâmetro 2-13 *Monitoramento da Potência*, o conversor de freqüências desarma e exibe um alarme. Se o monitoramento da energia estiver selecionado como *Desligado* [0] ou *Advertência* [1], a função de frenagem permanecerá ativa, mesmo se o limite de monitoração for excedido. Isto pode levar a uma sobrecarga térmica do resistor. Também é possível ter uma advertência através das saídas de relé/digital. A precisão da medição do monitoramento da potência depende da precisão do valor, em ohm, da resistência do resistor (superior a ± 20%).

2-15 Verificação do Freio

Opção:

*Off (Desligado)	[0]
Advertência	[1]
Desarme	[2]
Desarme e Parada	[3]

Funcão:

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

Ativa a integração de uma função de teste e monitoramento, que exibe uma advertência ou um alarme. Na energização, a função testa a desconexão do resistor de freio. O teste é executado durante a frenagem. O teste da desconexão do IGBT, no entanto, é executado quando não há frenagem. Uma advertência ou desarme desconecta a função de frenagem. A seqüência de teste é a seguinte:

1. A amplitude do ripple da conexão CC é medida durante 300 ms, sem frenagem.
2. A amplitude do ripple da conexão CC é medida durante 300 ms, com os freios ativados.
3. Se a amplitude do ripple da conexão CC, durante a frenagem, for menor que a amplitude do ripple da conexão CC antes da frenagem + 1 %. A verificação da frenagem falhou, retorne uma advertência ou alarme.
4. Se a amplitude do ripple da conexão CC, durante a frenagem, for maior que a amplitude do ripple da conexão CC antes da frenagem + 1 %. A verificação do freio está OK

Selecione *Desligado* [0]. Esta função ainda monitora se ocorreu curto circuito com resistor do freio e o IGBT, durante o funcionamento. Se assim aconteceu, é emitida uma advertência. Selecione *Advertência* [1] para monitorar se ocorre curto circuito com o resistor do freio e o IGBT do freio. Durante a energização inicial, a desconexão do resistor do freio é verificada.



NOTA!:

Remova uma advertência que tenha surgido junto com *Desligado* [0] ou *Advertência* [1] desligando/ligando a alimentação de rede elétrica. A falha deve ser corrigida antes. Com *Desligado* [0] ou *Advertência* [1] o conversor de freqüências continuará funcionando, mesmo se for encontrada uma falha. No caso de *Desarme* [2], o conversor de freqüências corta e, ao mesmo tempo, emite um alarme (bloqueado por desarme). Isto acontece se o resistor de freio for curto-circuitado, desconectado ou se o IGBT do freio for curto-circuitado.

□ **2-2* Freio Mecânico**

Nas aplicações com elevação, deve-se controlar um freio eletromagnético. Para controlar o freio, requer-se uma saída do relé (relé 01 ou relé 02)



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

— Como Programar —

ou uma saída digital programada (terminal 27 ou 29). Normalmente, esta saída deve estar fechada, durante o período em que o drive não for capaz de 'manter' o motor devido, por exemplo, à carga alta. Selecione *Controle do Freio Mecânico* [32], para aplicações com freio eletromagnético, no par. 5-40 (parâmetro da Matriz), par. 5-30 ou par. 5-31 (saída digital 27 ou 29). Ao selecionar *Controle de freio mecânico* [32], o freio mecânico estará fechado, durante a partida, até que a corrente de saída esteja acima do nível selecionado no par. 2-20 *Corrente para Liberar o Freio*. Durante a parada, o freio mecânico ativa quando a velocidade estiver abaixo do nível selecionado no par. 2-21 *Velocidade para Ativar o Freio [RPM]*. Se o conversor de freqüências entrar em uma condição de alarme ou em uma situação de sobre corrente ou sobretensão, o freio mecânico será acionado imediatamente. Este é também o caso durante uma parada de segurança.

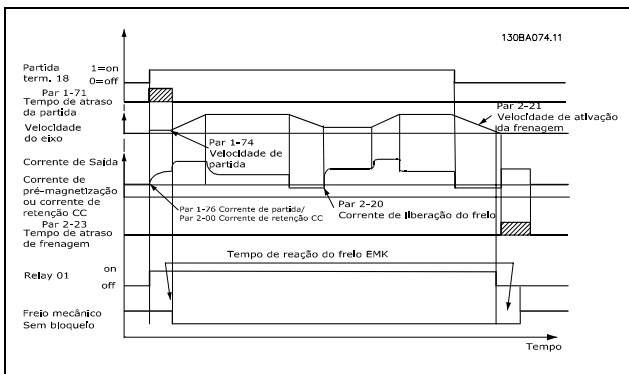
2-23 Atraso de Ativação do Freio

Intervalo:

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

Funcão:

Define o tempo de atraso da frenagem da parada por inércia, após o tempo de desaceleração. O eixo é mantido em velocidade zero, com torque de retenção total. Assegure-se de que o freio mecânico bloqueou a carga, antes do motor entrar no modo parada por inércia. Consulte a seção *Freio Mecânico*.



2-20 Corrente de Liberação do Freio

Intervalo:

0,00 - par. 4-51 A * 0,00 A

Funcão:

Defina a corrente do motor para liberação do freio mecânico, se uma condição de partida estiver presente.

2-21 Velocidade de Ativação do Freio [RPM]

Intervalo:

0 - par. 4-53 RPM *0 RPM

Funcão:

Defina a velocidade do motor para ativar o freio mecânico, se uma condição de parada estiver presente.

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



□ **Parâmetros: Referência/Rampas**

□ **3-0* Limites de Referência**

3-00 Intervalo de Referência

Opção:

*Min. - Max [0]
 -Max - +Max [1]

Função:

Configurações para o sinal de referência e para o sinal de feedback. Os sinais podem ser ambos positivos ou, senão, positivos e negativo. O limite mínimo pode ser um valor negativo, a menos que *Controle de velocidade, malha fechada* tenha sido selecionado (par. 1-00).

3-03 Referência máxima

Opção:

MinReference (par. 3-02) - 100.000,000
 *1500.000

Função:

A *Referência máxima* é o maior valor obtido da soma de todas as referências. A unidade segue a seleção da configuração no par. 1-00. Controle de velocidade, malha fechada: RPM. Controle de torque, feedback de velocidade: Nm

□ **3-1* Referências**

3-10 Referência predefinida

Matriz [8]

Intervalo:

-100.00 - 100.00 % *0.00 %

Função:

Pode-se programar quatro referências predefinidas diferentes neste parâmetro, por meio da programação de matriz. A referência predefinida é estabelecida como uma porcentagem do valor Ref_{MAX} ou uma porcentagem de outras referências externas. Se uma Ref_{MIN}. 0 estiver programada, a referência predefinida como uma porcentagem é calculada com base na diferença entre Ref_{MAX} e a Ref_{MIN}. Posteriormente, o valor é adicionado à Ref_{MIN}. Defina a referência fixa(s) que deseja obter. Para utilizar as referências fixas, deve-se selecionar *Ref. predefinida ativa* nas entradas digitais correspondentes.

3-12 Valor de Catch-up/Desacelerar

Intervalo:

0.00 - 100.00% *0.00%

Função:

Permite inserir um valor percentual (relativo) que será somado ou subtraído da referência real. Se *Catch-up* foi selecionada, através de um dos terminais de entrada (par. 5-10 a par. 5-15), o valor percentual (relativo) será adicionado à referência total. Se *Desacelerar* foi selecionado, através de uma das entradas digitais (par. 5-10 a 5-15), o valor percentual (relativo) será deduzido da referência total.

3-13 Site da Referência

Opção:

*Encadeado ao Man / Auto [0]
 Remota [1]
 Local [2]

Função:

Decide qual referência resultante está ativa. Se *Encadeado ao Man / Auto* [0] estiver selecionado, a referência resultante depende do drive estar no modo Man ou Auto. No modo Man, a referência local é utilizada e, no modo Auto, a referência remota é usada. Selecione *Remota* [1], para utilizar a referência remota, tanto no modo Man quanto no Auto. Selecione *Local* [2], para usar a referência local, no modo Man e no modo Auto.(par. 3-14) Referência relativa pré-definida.

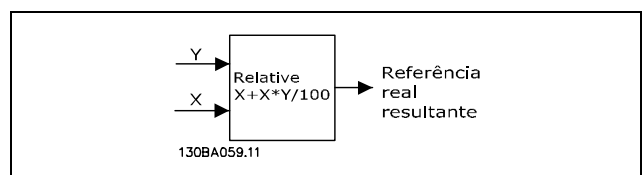
3-14 Referência Relativa Pré-definida

Intervalo:

-100.00 - 10000.00 % * 0.00 %

Função:

Define um valor fixo (em %) adicionado ao valor variável (definido no par. 3-18 e denominado Y, na ilustração a seguir). Esta soma (Y) é multiplicada com a referência real (denominada X, na ilustração) e o resultado é adicionado à referência real $(X+X*Y/100)$.



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

— Como Programar —

3-15 Recurso de Referência 1

Opção:

Sem função	[0]
*Entrada analógica 53	[1]
Entrada analógica 54	[2]
Entrada de frequência 29	[7]
Entrada de frequência 33	[8]
Referência do barramento local	[11]

Funcão:

Pode-se adicionar até três referências diferentes para forma a referência real.
 Define qual entrada de drive deve ser tratada como a fonte do primeiro sinal de referência.
 Não se pode programar este parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.

3-16 Recurso de Referência 2

Opção:

Sem função	[0]
Entrada analógica 53	[1]
*Entrada analógica 54	[2]
Entrada de frequência 29	[7]
Entrada de frequência 33	[8]
Referência do barramento local	[11]

Funcão:

Pode-se adicionar até três referências diferentes para formar a referência real.
 Define qual entrada de drive deve ser tratada como a fonte do segundo sinal de referência.
 Não se pode programar este parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.

3-17 Recurso de Referência 3

Opção:

Sem função	[0]
Entrada analógica 53	[1]
Entrada analógica 54	[2]
Entrada de frequência 29	[7]
Entrada de frequência 33	[8]
*Referência do barramento local	[11]

Funcão:

Pode-se adicionar até três referências diferentes para formar a referência real.
 Define qual entrada de drive deve ser tratada como a fonte do terceiro sinal de referência.
 Não se pode programar este parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.

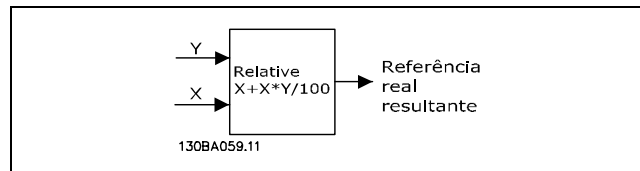
3-18 Recurso de Referência de Escalonamento

Opção:

*Sem função	[0]
Entrada analógica 53	[1]
Entrada analógica 54	[2]
Entrada de frequência 29	[7]
Entrada de frequência 33	[8]
Referência do barramento local	[11]

Funcão:

Define qual entrada é tratada como a fonte da referência relativa. Esta referência (em %) é adicionada ao valor fixo do par. 3-14. A soma (denominada Y, na ilustração abaixo) é multiplicada pela referência real (denominada, abaixo) e o resultado é adicionado à referência real ($X+X*Y/100$).



Não se pode programar este parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.

3-19 Velocidade de Jog

Intervalo:

0 - par. 4-13 RPM *200 RPM

Funcão:

A velocidade de jog n_{JOG} é uma velocidade de saída fixa. O conversor de frequências funciona em sua velocidade quando a função jog estiver ativa.

□ **3-4* Rampa 1**

3-40 Tipo de Rampa 1

Opção:

*Linear	[0]
---------	-----

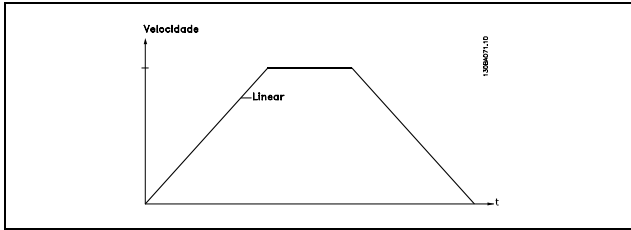
Funcão:

Seleciona o tipo de rampa desejada, dependendo das necessidades de aceleração/desaceleração.

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



— Como Programar —



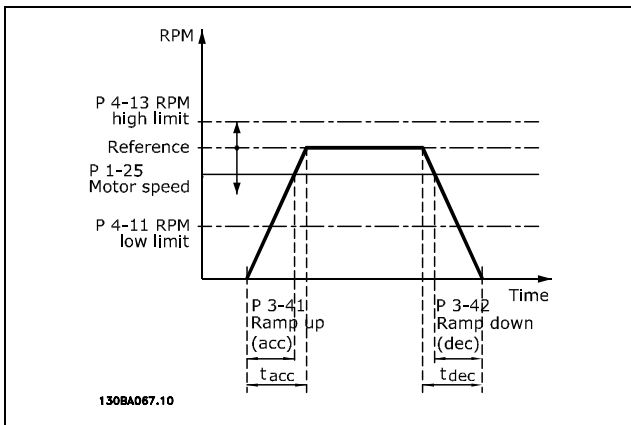
corresponde a 0,01 s, no modo velocidade. Consulte tempo de aceleração, no par. 3-41

$$Par. 3 - 42 = \frac{t_{acc} * n_{norm} [Par. 1 - 25]}{\Delta Ref [RPM]} [s]$$

3-41 Tempo de aceleração da rampa de velocidade 1

Intervalo:
0,01 - 3.600,00 s *ExpressionLimit s

Função:
O tempo de aceleração é o tempo para o motor acelerar desde 0 RPM até a velocidade nominal $n_{M,N}$ (par.1-23), desde que a corrente de saída não atinja o limite do torque (definido no par. 4-16). O valor 0,00 corresponde a 0,01 s, no modo velocidade.



$$Par. 3 - 41 = \frac{t_{acc} * n_{norm} [Par. 1 - 25]}{\Delta Ref [RPM]} [s]$$

3-42 Tempo de desaceleração da Rampa 1

Intervalo:
0,01 - 3.600,00 s *ExpressionLimit s

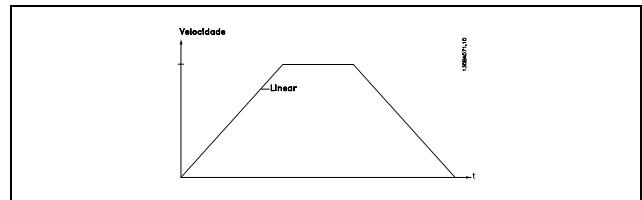
Função:
O tempo de desaceleração é o tempo que o motor desacelera desde $n_{M,N}$ (par. 1-23) até 0 RPM, desde que não ocorra sobretensão no inversor, causada pela operação regenerativa do motor, ou se a corrente gerada atinja o limite do torque (definido no par. 4-17). O valor 0,00

3-5* Rampa 2

3-50 Tipo de Rampa 2

Opção:
*Linear [0]

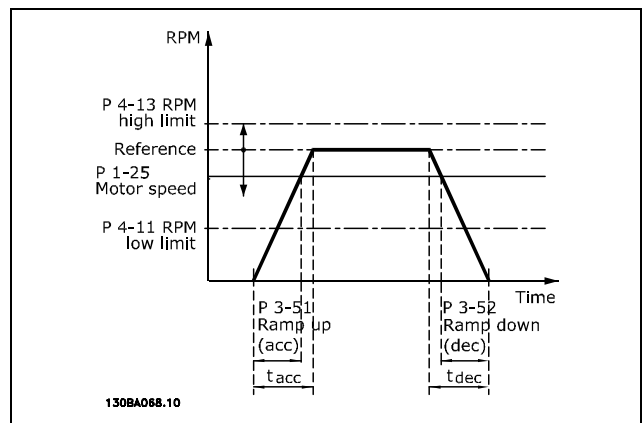
Função:
Seleciona o tipo de rampa desejada, dependendo das necessidades de aceleração/desaceleração.



3-51 Rampa 2 Tempo de Aceleração

Intervalo:
0,01 - 3600,00 s *s

Função:
O tempo de aceleração é o tempo para acelerar desde 0 RPM até a velocidade nominal do motor $n_{M,N}$ (par. 1-23). A corrente de saída não deve atingir o limite de torque (programado no par. 4-16). O valor 0,00 corresponde a 0,01 s, no modo velocidade.



$$Par.3 - 51 = \frac{t_{acc} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta ref [RPM]} [seg]$$

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

— Como Programar —

3-52 Rampa 2 Tempo de Desaceleração

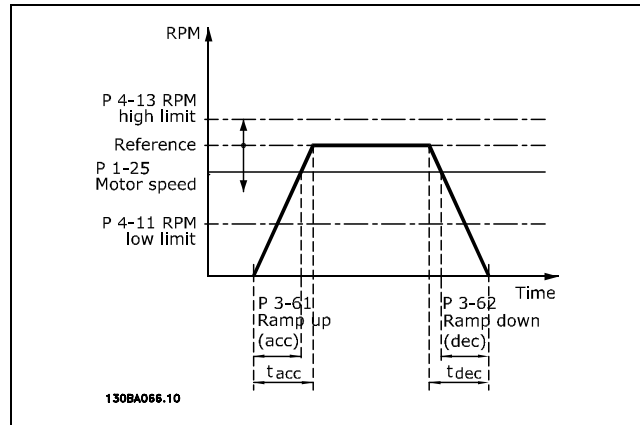
Intervalo:

0,01 - 3600,00 s ***s**

Funcão:

O tempo de desaceleração é o tempo que o motor desacelera desde $n_{M,N}$ (par. 1-23) até 0 RPM. Não deve haver sobretensão no inversor, devido ao funcionamento regenerativo do motor, nem a corrente gerada pode atingir o limite de torque (definido no par. 4-17). O valor 0,00 corresponde a 0,01 s, no modo velocidade. Consulte a respeito de rampa no par. 3-51.

$$Par.3 - 52 = \frac{t_{dec} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta ref [RPM]} [seg]$$



$$Par.3 - 61 = \frac{t_{acc} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta ref [RPM]} [seg]$$

□ **3-6* Rampa 3**

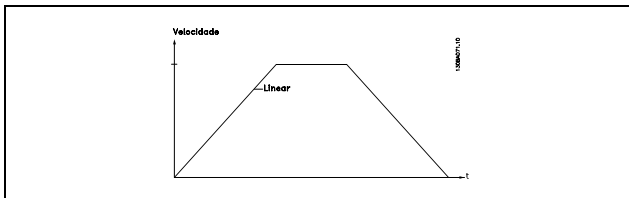
3-60 Tipo de Rampa 3

Opção:

***Linear** [0]

Funcão:

Seleciona o tipo de rampa desejada, dependendo das necessidades de aceleração/desaceleração.



3-61 Rampa 3 Tempo de Aceleração

Intervalo:

0,01 - 3600,00 s ***s**

Funcão:

O tempo de aceleração é o tempo para acelerar desde 0 RPM até a velocidade nominal do motor $n_{M,N}$ (par. 1-23). A corrente de saída não pode atingir o limite de torque (definido no par. 4-16). O valor 0,00 corresponde a 0,01 s, no modo velocidade.

3-62 Rampa 3 Tempo de Desaceleração

Intervalo:

0,01 - 3600,00 s ***s**

Funcão:

O tempo de desaceleração é o tempo que o motor desacelera desde $n_{M,N}$ (par. 1-23) até 0 RPM. Não pode haver sobretensão no inversor devido ao funcionamento regenerativo do motor. Nem pode a corrente gerada atingir o limite de torque (definido no par. 4-17). O valor 0,00 corresponde a 0,01 s, no modo velocidade. Consulte a respeito de rampa no par. 3-61.

$$Par.3 - 62 = \frac{t_{dec} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta ref [RPM]} [seg]$$

□ **3-5* Rampa 4**

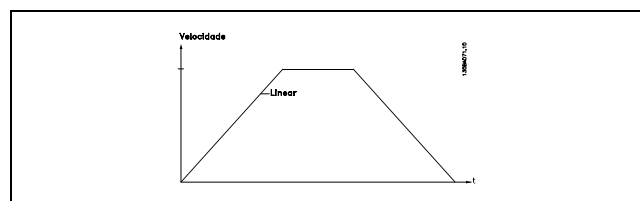
3-70 Tipo de Rampa 4

Opção:

***Linear** [0]

Funcão:

Seleciona o tipo de rampa desejada, dependendo das necessidades de aceleração/desaceleração.



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

— Como Programar —

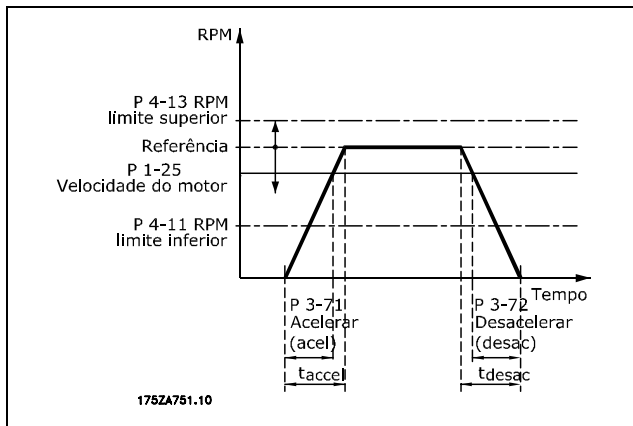
3-71 Rampa 4 Tempo de Aceleração

Intervalo:

0,01 - 3600,00 s *s

Funcão:

O tempo de aceleração é o tempo para acelerar desde 0 RPM até a velocidade nominal do motor $n_{M,N}$ (par. 1-23). A corrente de saída não pode atingir o limite de torque (definido no par. 4-16). O valor 0,00 corresponde a 0,01 s, no modo velocidade.



$$Par.3 - 71 = \frac{t_{acc} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta_{ref} [RPM]} [seg]$$

3-72 Rampa 4 Tempo de Aceleração

Intervalo:

0,01 - 3600,00 s *s

Funcão:

O tempo de desaceleração é o tempo que o motor desacelera desde $n_{M,N}$ (par. 1-23) até 0 RPM. Não pode haver sobretensão no inversor devido ao funcionamento regenerativo do motor. Nem pode a corrente gerada atingir o limite de torque (definido no par. 4-17). O valor 0,00 corresponde a 0,01 s, no modo velocidade. Consulte a respeito de rampa no par. 3-71.

$$Par.3 - 72 = \frac{t_{dec} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta_{ref} [RPM]} [seg]$$

□ **3-8* Outras Rampas**

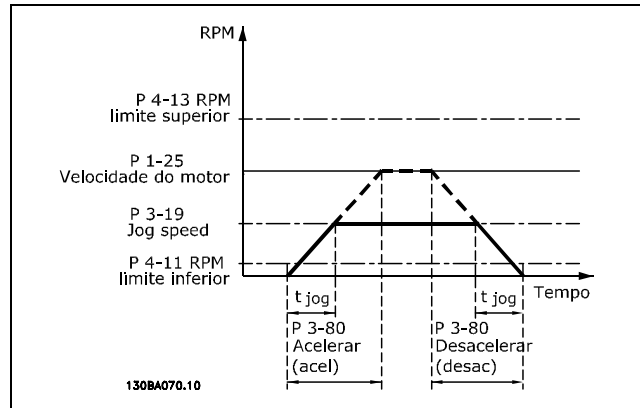
3-80 Tempo de Rampa do Jog

Intervalo:

0,01 - 3600,00 s *s

Funcão:

O tempo de rampa do jog é o tempo de aceleração/desaceleração desde 0 RPM até a frequência nominal do motor $n_{M,N}$, par. 1-25. A corrente de saída não pode ser maior que o limite de torque (definido no par. 4-16). O tempo de rampa do jog inicia quando um sinal de jog é ativado por meio do painel de controle, de uma entrada digital ou pela porta de comunicação serial.



$$Par.3 - 80 = \frac{t_{jog} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta_{jog} velocidade [par.3 - 19]} [seg]$$

3-81 Tempo de Rampa de Parada Rápida

Intervalo:

0,01 - 3600,00 s *s

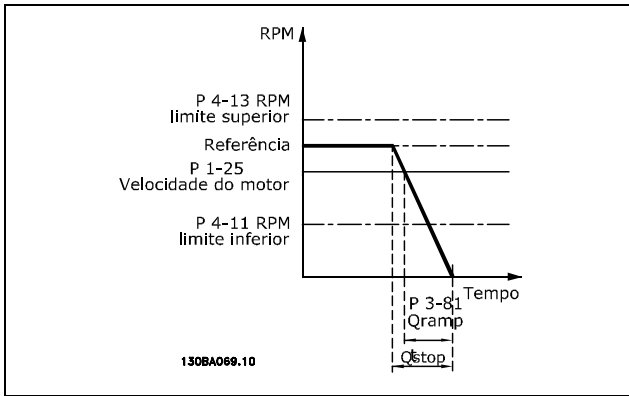
Funcão:

O tempo de desaceleração é o tempo em que o motor desacelera desde a velocidade nominal até 0 RPM. Nenhuma sobretensão pode surgir no inversor, devido à operação geradora do motor. Nem a corrente gerada pode ser maior que o limite de torque (definido no par. 4-17). A parada rápida é ativada mediante um sinal em uma entrada digital programada ou pela porta da comunicação serial.

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



— Como Programar —



3-93 Limite

Intervalo:
0 - 200 % * 100 %

Função:

Programa o valor máximo permitido para a referência do Potenciômetro Digital. Aconselha-se esta providência se o Potenciômetro Digital for utilizado apenas para a sintonia fina da referência resultante.

$$Par.3 - 81 = \frac{t_{Qstop} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta jog ref [RPM]} [seg]$$

□ **3-9* Medidor de Pot. Digital**

3-90 Tamanho do Passo

Intervalo:
0.01 - 200.00% * 0.01%

Função:

Se INCREASE/DECREASE (Aumentar/Diminuir) estiver ativado, durante menos de 400 ms, a referência resultante é aumentada/diminuída pela quantidade especificada no par. 3-90 Tamanho do Passo.

3-91 Tempo de Rampa

Intervalo:
0,01 - 3600,00 s * 1,00 s

Função:

Se INCREASE/DECREASE (Aumentar/Diminuir) estiver ativado, por mais de 400 ms, a referência resultante será acelerada / desacelerada de acordo com este tempo de rampa. O tempo da rampa é definido como o tempo necessário para alterar a referência resultante de 0% a 100%.

3-92 Restabelecimento da Energia

Opção:

*Off (Desligado) [0]
On (Ligado) [1]

Função:

Quando programada para Off [0], a referência do Potenciômetro Digital será reinicializada para 0%, após a energização. Se programada para On [1], a última referência do Potenciômetro Digital será restabelecida na energização.

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



□ **Parâmetros: Limites/Advertências**

□ **4-1* Limites do Motor**

4-10 Sentido de Rotação do Motor

Opção:

Sentido horário	[0]
Sentido anti-horário	[1]
Nos dois sentidos	[2]

Função:

Previne inversão inesperada. Além disso, a velocidade de saída máxima é selecionada, independentemente das programações dos outros parâmetros. Não se pode definir os seus parâmetros enquanto o motor estiver em funcionamento.

4-11 Limite Inferior da Velocidade do Motor [RPM]

Intervalo:

0 - par. 4-13 RPM	* 0 RPM
-------------------	---------

Função:

Pode-se escolher fazer o *Limite de Velocidade de Motor Mínimo* corresponder à velocidade mínima do motor. A velocidade mínima não pode exceder a velocidade máxima no par. 4-13. Se "Nos dois sentidos" estiver selecionado no par. 4-10, a velocidade mínima não é utilizada.

4-13 Limite Superior da Velocidade do Motor [RPM]

Intervalo:

Par. 4-11 - Limite Variável RPM	* 3600 RPM
---------------------------------	------------

Função:

Pode-se escolher fazer a velocidade máxima do motor corresponder à maior velocidade do motor.

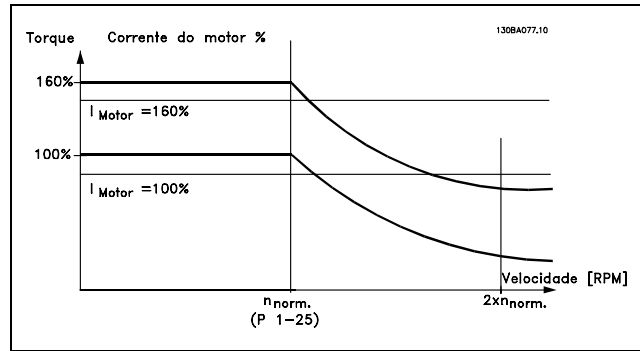
4-16 Limite de Torque do Modo Motor

Intervalo:

0,0 - Limite Variável %	* 160.0 %
-------------------------	-----------

Função:

Define o limite de torque para funcionamento do motor. O limite de torque está ativo na faixa de velocidade até a velocidade nominal do motor (par. 1-25). Para proteger o motor de atingir o torque de bloqueio, a programação padrão é 1,6 x o torque nominal do motor (valor calculado). Se uma programação no par. 1-00 ao par. 1-26 for alterada, os par. 4-16 a 4-18 não são automaticamente reinicializados para as configurações padrão.



! Ao alterar o par. 4-16 *Limite de Torque do Modo Motor*, quando o par. 1-00 for definido para *SPEED OPEN LOOP* [0], o par. 1-66 *Corrente Mínima em Velocidade Baixa* é reajustado automaticamente. Se o par. 2-21 > par. 2-36, há um risco potencial de ocorrer o bloqueio do motor.

4-17 Limite de Torque no Modo Gerador

Intervalo:

0,0 - Limite Variável %	* 160.0 %
-------------------------	-----------

Função:

Define o limite de torque para funcionamento no modo gerador. O limite de torque está ativo na faixa de velocidade até a velocidade nominal do motor (par. 1-25). Consulte a ilustração para o parâmetro 4-16 assim como para o 14-25, para obter mais detalhes.

4-18 Limite de Corrente

Intervalo:

0,0 - Limite Variável %	* 160.0 %
-------------------------	-----------

Função:

Define o limite de corrente de funcionamento do motor. Para proteger o motor de atingir o torque de bloqueio, a programação padrão é 1,6 x o torque nominal do motor (valor calculado). Se uma programação do par. 1-00 ao par. 1-26 for alterada, os par. 4-16 ao par. 4-18 não são reinicializados automaticamente para as configurações padrão.

4-19 Frequência de Saída Máx.

Opção:

0,0 - Hz	* 132,0 Hz
----------	------------

Função:

Fornece um limite final na frequência de saída do drive para segurança melhorada, em aplicações onde se deseja evitar velocidade excessiva acidental.



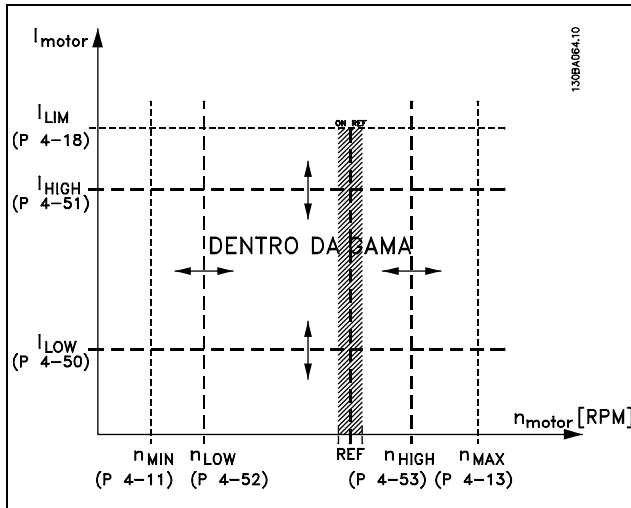
* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— Como Programar —

Este limite é final, em todas as configurações (independente da programação no par. 1-00).

□ **4-5* Advertências de ajuste**

As advertências são exibidas no display, saída programada ou barramento serial.



4-50 Advertência de Corrente Baixa

Intervalo:
0,00 - par. 4-51 A *0,00 A

Funcão:
Quando a corrente do motor estiver abaixo do limite I_{LOW} , o display indicará: CURRENT LOW (Corrente Baixa). Pode-se programar as saídas de sinal para gerar um sinal de status no terminal 27 ou 29, bem como na saída de relé 01 ou 02.

4-51 Advertência de Corrente Alta

Intervalo:
Par. 4-50 - par. 16-37 A *par. 16-37 A

Funcão:
Quando a corrente do motor exceder este limite (I_{HIGH}), o display exibirá "CURRENT HIGH" (Corrente Alta). Pode-se programar as saídas de sinal para gerar um sinal de status no terminal 27 ou 29, bem como na saída do relé 01 ou 02.

4-52 Advertência de Velocidade Baixa

Intervalo:
0 - par. 4-53 RPM *0 RPM

Funcão:
Quando a velocidade do motor estiver abaixo do limite, n_{LOW} , o display exibirá SPEED LOW (Velocidade Baixa). Pode-se programar as saídas de

sinal para gerar um sinal de status no terminal 27 ou 29, bem como na saída do relé 01 ou 02. Programe o limite inferior do sinal da velocidade do motor, n_{LOW} , dentro da faixa de funcionamento normal do conversor de freqüências. Consulte o desenho.

4-53 Advertência de Velocidade Alta

Intervalo:
Par. 4-52 - par. 4-13 RPM * par. 4-13 RPM

Funcão:
Quando a velocidade do motor estiver acima do limite, n_{HIGH} , o display exibirá SPEED HIGH (Velocidade Alta). Pode-se programar as saídas de sinal para gerar um sinal de status no terminal 27 ou 29, bem como na saída do relé 01 ou 02. Programe o limite superior da velocidade do motor, n_{HIGH} , dentro da faixa normal de funcionamento do conversor de freqüências.

4-58 Função Fase do Motor Ausente

Opção:
*Off (Desligado) [0]
On (Ligado) [1]

Funcão:
Seleciona o monitoramento das fases do motor. O conversor de freqüências reagirá a uma ausência de fase no motores exibe um alarme. Se *Off* (Desligado) for selecionado, nenhum alarme será retornado se houver uma fase ausente no motor. Se o motor funcionar com apenas duas fases, ele pode sofrer dano/superaquecimento. Desse modo, não altere a função fase do motor ausente *On* (Ligada). Não se pode programar este parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.

□ **4-6* Desvio de Velocidade**

4-60 Desvie a Velocidade De [RPM]

Matriz [4]
Intervalo:
0 - par. 4-13 RPM * 0 RPM

Funcão:
Alguns sistemas requerem que determinadas freqüências de saída sejam evitadas, devido a problemas de ressonância no sistema. Insira as freqüências / velocidades a serem evitadas.

4-62 Contorne a Velocidade para [RPM]

Matriz [4]

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



— Como Programar —

Intervalo:

0 - par. 4-13 RPM

*0 RPM

Funcão:

Alguns sistemas requerem que determinadas frequências de saída sejam evitadas, devido a problemas de ressonância no sistema. Insira as frequências / velocidades a serem evitadas.



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

□ Parâmetros: Entrada/Saída Digital

□ 5-0* Modo E/S digital

5-00 Modo I/O Digital

Opção:

*PNP	[0]
NPN	[1]

Função:

As entradas digitais e saídas digitais programadas são pré-programáveis, para funcionamento em sistemas PNP ou NPN.

Os sistemas PNP são conectados ao GND (Comum no chassi). A ação ocorre no variação positiva dos pulsos (↑).

Os sistemas NPN são conectados no + 24 V (interno ao drive). A ação ocorre na variação negativa do pulso (↓).

Não se pode programar o parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.

5-01 Terminal 27 Modo

Opção:

*Entrada	[0]
Saída	[1]

Função:

Seleciona o terminal 27 como entrada ou saída digital. A configuração padrão é a função de Entrada. Não se pode programar este parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.

5-02 Terminal 29 Modo

Opção:

*Entrada	[0]
Saída	[1]

Função:

Seleciona o terminal 29 como uma entrada ou saída digital. A configuração padrão é a função de Entrada. Não se pode programar o parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.

□ 5-1* Entradas Digitais

5-10 Terminal 18 Entrada Digital

*Partida	[8]
----------	-----

Função:

5-11 Terminal 19, Entrada Digital

*Inversão	[10]
-----------	------

5-12 Terminal 27, Entrada Digital

*Inversão da parada por inércia	[2]
---------------------------------	-----

5-13 Terminal 29, Entrada Digital

*Jog	[14]
------	------

5-14 Terminal 32, Entrada Digital

*Fora de funcionamento	[0]
------------------------	-----

5-15 Terminal 33 Entrada Digital

*Fora de funcionamento	[0]
------------------------	-----

Opção:

Fora de funcionamento	[0]
Reset	[1]
Inversão da parada por inércia	[2]
Inversão da parada por inércia e reset	[3]
Inversão da Parada Rápida	[4]
Inversão da frenagem CC	[5]
Inversão da parada	[6]
Partida	[8]
Partida por pulso	[9]
Inversão	[10]
Inversão da partida	[11]
Ativar partida direta	[12]
Ativar partida inversa	[13]
Jog	[14]
Ref predefinida bit 0	[16]
Ref predefinida bit 1	[17]
Ref predefinida bit 2	[18]
Congelar referência	[19]
Congelar saída	[20]
Acelerar	[21]
Desacelerar	[22]
Selecionar set-up bit 0	[23]
Selecionar set-up bit 1	[24]
Catch up	[28]
Desacelerar	[29]
Entrada de pulso	[32]
Bit 0 da rampa	[34]
Bit 1 da rampa	[35]
Inversão da falha de rede elétrica	[36]
Aumento do DigiPot	[55]
Diminuição do DigiPot	[56]
Limpeza do DigiPot	[57]

Função:

Pode-se programar todas as entradas digitais para as seguinte funções:

- **Sem operação [0]:** O conversor de frequências não reage aos sinais transmitidos para o terminal.

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



— Como Programar —

- **Reset [1]:** Reinicializa o conversor de freqüências depois de um TRIP/ALARM (Desarme/Alarme). Nem todos os alarmes podem ser reinicializados.
- **Inversão da parada por inércia [2]** (Entrada 27 Digital Padrão): Parada por inércia, entrada invertida (NC). O conversor de freqüências deixa o motor em modo livre. '0' lógico => parada por inércia.
- **Inversão da parada por inércia e reset [3]:** Reinicialização e parada por inércia Entrada invertida (NC). O conversor de freqüências deixa o motor em modo livre e reinicializa o drive. '0' lógico => parada por inércia e reset
- **Inversão da parada rápida [4]:** Entrada invertida (NC). Gera uma parada, de acordo com o tempo da rampa de parada rápida (par. 3-81). Quando o motor pára, o eixo está em modo livre. '0' lógico => Parada rápida.
- **Inversão da frenagem CC [5]:** Entrada invertida para a frenagem CC (NC). Pára o motor, energizando-o com uma tensão CC, durante um determinado tempo. Consulte o par. 2-01 ao par. 2-03. A função somente estará ativa se o valor do parâmetro 2-02 for diferente de 0. '0' lógico => Frenagem CC
- **Inversão da parada [6]:** Função de parada invertida. Gera uma função de parada quando o terminal selecionado vai de um 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 freqüências está no limite de torque e recebe um comando de parada, ele pode não parar

por si próprio. Para assegurar que o conversor de freqüências pare, configure uma saída digital para "Limite de torque & parada [27]" e conecte esta saída digital a uma saída digital que seja configurada como parada por inércia.

- **Partida [8]** (Entrada Digital Padrão 18): Selecione a partida por meio de um comando de partir/parar. '1' lógico = partida, '0' lógico = parada.
- **Partida por pulso [9]** : O motor parte, se for aplicado um pulso durante 2 ms. O motor pára se Inversão de parada for ativado.
- **Inversão [10]:** (Entrada Digital Padrão 19). Muda o sentido de rotação do eixo do motor. Selecione o '1' Lógico para inverter. O sinal de inversão só muda o sentido da

rotação. Ele não ativa a função de partida. Selecione 'nos dois sentidos', no par. 4-10. A função somente estará ativa em Controle de torque, feedback de velocidade.

- **Partida com inversão [11]:** Utilizada para partida/parada e para inversão no mesmo cabo. Não são permitidos sinais simultâneos na partida.
- **Ativar partida direta [12]:** É utilizado se o eixo do motor tiver de girar no sentido horário, na partida.
- **Ativar partida inversa [13]** : É utilizado se o eixo do motor tiver de girar no sentido anti-horário, na partida.
- **Jog [14]** (Entrada Digital Padrão 29): É utilizada para alternar entre a referência externa e a referência predefinida. Deve-se selecionar Externa/predefinida [2], no par. 2-14. '0' Lógico* = referência externa ativa; '1' Lógico = uma das quatro referências está ativa, de acordo com a tabela abaixo.
- **Bit 0 de ref predefinida [16]** : Os bits 0, 1 e 2 da Ref. predefinida permitem selecionar uma das quatro referências predefinidas, de acordo com a tabela a seguir.
- **Bit 1 da Ref. predefinida [17]:** O mesmo que para o Bit 0 da Ref. pré-definida 0 [16].
- **Bit 2 da Ref. predefinida [18]:** O mesmo que para o Bit 0 da Ref. pré-definida 0 [16].

Ref. predefinida bit	2	1	0
Ref. predefinida. 1	0	0	0
Ref. predefinida. 2	0	0	1
Ref. predefinida. 3	0	1	0
Ref. predefinida. 4	0	1	1
Ref predefinida. 5	1	0	0
Ref predefinida. 6	1	0	1
Ref predefinida. 7	1	1	0
Ref predefinida. 8	1	1	1

- **Congelar referência [19]:** Congela a referência real. A referência congelada passa a ser agora o ponto de ativação/condição para que Acelerar e Desacelerar sejam usadas. Se Acelerar/Desacelerar for utilizado, a alteração de velocidade sempre seguirá a rampa 2 (par. 3-51 e 3-52), no intervalo 0 - par. 3-03.
- **Congelar saída [20]:** Congela a freqüência real do motor (Hz). A freqüência congelada do motor agora é ponto de ativação/condição para Acelerar e Desacelerar serem utilizadas. Se



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

— Como Programar —

Acelerar/Desacelerar for utilizado, a alteração de velocidade sempre seguirá a rampa 2 (par. 3-51 e 3-52), no intervalo 0 - par. 1-23.



NOTA!:

Se Congelar saída estiver ativo, o conversor de frequências não poderá ser parado por meio de um sinal de "partida [13]". Pare o conversor de frequências por meio de um terminal programado para Inversão de parada por inércia [2] ou Parada por inércia e reset, inversão [33].

- **Acelerar [21]:** Selecione Acelerar e Desacelerar se o controle digital de acelerar/desacelerar for desejado (potenciômetro do motor). Ative esta função selecionando Congelar referência ou Congelar saída. Enquanto houver '1' lógico no terminal selecionado para aceleração, a referência ou a frequência de saída aumentará. Siga a rampa 2 (par. 3-51) no intervalo 0 - par. 1-23.
- **Desacelerar [22] :** O mesmo que para Acelerar [21].
- **Bit 0 da seleção de set-up [23]** (Entrada Digital Padrão 33): A seleção de Set-up, bit 0 e bit 1, permite escolher um dos quatro set-ups. Deve-se programar o par. 0-10 para Vários set-ups
- **Selecionar Set-up bit 1 [24]:** (Entrada Digital Padrão 32): O mesmo que para o Bit 0 de Seleção de Set-up [23].
- **Catch up [28]:** Selecione Catch up/Desacelerar, para aumentar ou diminuir o valor da referência (definido no par. 3-12).

	Desacelerar	Catch up
Velocidade inalterada	0	0
Reduzida em %-valor	1	0
Aumentada em %-valor	0	1
Reduzida em %-valor	1	1

- **Desacelerar [29]:** O mesmo que para Catch up [28].
- **Entrada de pulso [32]:** Selecione Entrada de pulso, se for utilizada uma seqüência de pulsos como referência ou como feedback. O escalonamento é feito no grupo de par 5-5*.
- **Bit 0 da rampa [34]**
- **Bit 1 da rampa [35]**

- **Inversão da falha de rede elétrica [36]:** É selecionada para ativar o par. 14-10 *Falha de Rede Elétrica*. Inversão da falha de rede elétrica está ativo na situação de '0' Lógico.
- **Aumento do DigiPot [55]:** Utiliza a entrada como um sinal de INCREASE (Aumentar) para a função do Potenciômetro Digital, descrito no grupo de parâmetros 3-9*
- **Diminuição do DigiPot [56]:** Utiliza a entrada como um sinal de DECREASE (Diminuir) para a função do Potenciômetro Digital, descrito no grupo de parâmetros 3-9*
- **Limpeza do DigiPot [57]:** Utiliza a entrada para CLEAR (Limpar) a referência do Potenciômetro Digital, descrita no grupo de parâmetros 3-9*

□ **5-3* Saídas Digitais**

As 2 saídas digitais são comuns aos terminais 27 e 29. Defina a função de E/S para o terminal 27, no par. 5-01, e defina a função de E/S para o terminal 29, no par. 5-02. Não se pode programar o parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.

5-30 Terminal 27 Saída Digital

* Fora de funcionamento [0]

5-31 Terminal 29 Saída Digital

* Fora de funcionamento [0]

Opção:

- Fora de funcionamento [0]
- Controle preparado [1]
- Drive preparado [2]
- Drive preparado / controle remoto [3]
- Ativo / sem advertência [4]
- VLT em funcionamento [5]
- Em funcionamento / sem advertência [6]
- Funcionar na faixa / sem advertência [7]
- Funcionar na referência / sem advertência [8]
- Alarme [9]
- Alarme ou advertência. [10]
- No limite de torque [11]
- Fora do intervalo de corrente. [12]
- Corrente abaixo, baixa [13]
- Corrente acima, alta [14]
- Velocidade abaixo, baixa [16]
- Velocidade acima, alta [17]
- Advertência térmica. [21]
- Preparado, sem advertência térmica [22]
- Remoto, preparado, sem advertência térmica [23]

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

— Como Programar —

Preparado, sem sobre-/subtensão	[24]
Freio, sem advertência de freio	[28]
Freio preparado, sem falhas	[29]
Falha de freio (IGBT)	[32]
Relé 123	[31]
Controle mecânico do freio	[32]
Comparador 0	[60]
Comparador 1	[61]
Comparador 2	[62]
Comparador 3	[63]
Regra de Lógica Booleana 0	[70]
Regra de Lógica Booleana 1	[71]
Regra de Lógica Booleana 2	[72]
Regra de Lógica Booleana 3	[73]
Saída Digital A do SL	[80]
Saída Digital B do SL	[81]
Saída Digital C do SL	[82]
Saída Digital D do SL	[83]
Saída Digital E do SL	[84]
Saída Digital F do SL	[85]
Referência local ativa	[120]
Referência remota ativa	[121]
Sem alarme	[122]
Comando partida ativo	[123]
Inversão do funcionamento	[124]
Drive no modo manual	[125]
Drive no modo automático	[126]

Função:

Pode-se programar as saídas digitais para as seguintes funções:

- **Sem funcionamento [0]:** Padrão para todas as saídas digitais e saídas de relé
- **Controle preparado [1]:** A placa de controle recebe tensão de alimentação.
- **Drive preparado [2]:** O conversor de freqüências está preparado para entrar em funcionamento e aplica um sinal de alimentação na placa de controle.
- **Drive preparador / controle remoto [3]:** O conversor de freqüências está preparado para entrar em funcionamento e está no modo Auto On (Automático Ligado).
- **Ativo / sem advertência [4]:** O conversor de freqüências está preparado para uso. Não foi dado nenhum comando de partida ou parada (partida/desativado). Não há advertências.
- **VLT em funcionamento [5]:** O motor está em funcionamento.
- **Em funcionamento / sem advertência [6]:** A velocidade de saída está maior que a velocidade programada no parâmetro 1-81. O motor está funcionando e não há advertências.
- **Em funcionamento na faixa / sem advertência [7]:** Em funcionamento dentro dos intervalos de corrente/velocidade programadas nos par. 4-50 ao par. 4-53.

- **Em funcionamento na referência / sem advertência [8]:** A velocidade está de acordo com a referência.
- **Alarme [9]:** Um alarme ativa a saída.
- **Alarme ou advertência [10]:** A saída é ativada por um alarme ou por um advertência.
- **No torque limite [11]:** O limite de torque, programado no par. 4-16 ou par. 1-17, foi excedido.
- **Fora do intervalo de corrente [12]:** A corrente do motor está fora do intervalo programado no par. 4-18.
- **Abaixo da corrente, baixa [13]:** A corrente do motor é menor que a programada no parâmetro. 4-50.
- **Acima da corrente, alta [14]:** A corrente do motor é maior do que a programada no par. 4-51.
- **Abaixo da velocidade, baixa [16]:** A velocidade de saída é menor que a programada no par. 4-52.
- **Acima da velocidade, alta [17]:** A velocidade de saída é maior que a programada no par. 4-53.
- **Advertência térmica [21]:** A advertência térmica liga quando a temperatura está acima do limite, no motor, no conversor de freqüências, no resistor do freio ou no termistor.
- **Preparado, sem advertência térmica [22]:** O conversor de freqüências está preparado para entrar em funcionamento e não há nenhuma advertência de super-aquecimento.
- **Remoto, preparado, sem advertência térmica [23]:** O conversor de freqüências está preparado para entrar em funcionamento e está no modo Auto On (Automático Ligado). Não há nenhuma advertência de super-aquecimento.
- **Preparado, sem sobre-/subtensão [24]:** O conversor de freqüências está preparado para entrar em funcionamento e a tensão de rede elétrica está dentro do intervalo de tensão especificado (consulte as *Especificações Gerais*).
- **Inversão [25]:** Inversão. '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.
- **Barramento OK [26]:** Ativar a comunicação (sem expiração do tempo) via porta de comunicação serial.
- **Limite de torque & parada [27]:** É utilizado ao executar uma parada por inércia e nas condições de torque limite. Se o conversor de freqüências recebeu um sinal



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

— Como Programar —

de parada e está operando no limite de torque, o sinal é um '0' Lógico.

- **Freio, sem advertência de freio [28]:** O freio está ativo e não há advertências.
- **Freio preparado, sem falhas [29]:** O freio está preparado e não há falhas.
- **Falha de Frenagem (IGBT) [30]:** A saída é '1' Lógico quando o freio IGBT estiver curto-circuitado. Utilize esta função para proteger o conversor de freqüências, se houver uma falha nos módulos de frenagem. Utilize a saída do relé para desligar a tensão de rede elétrica conversor de freqüências.
- **Relé 123 [31]:** Se o perfil do Fieldbus [0] for selecionado, no par. 5-12, o relé é ativado. Se OFF1 (Desligar1) ou OFF2 ou OFF3 (bit na control word) for '1' lógico.
- **Controle do freio mecânico [32]:** Permite o controle de um freio mecânico externo, consulte a descrição na seção Controle do Freio Mecânico, e o grupo de par. 2-2*
- **Comparador 0 [60]:** Consulte o grupo de par. 13-1*. Se o Comparador 0 for avaliado como TRUE (Verdadeiro), a saída será alta. Caso contrário, será baixa
- **Comparador 1 [61]:** Consulte o grupo de par. 13-1*. Se o Comparador 1 for avaliado como TRUE (Verdadeiro), a saída irá para cima. Caso contrário, será baixa
- **Comparador 2 [62]:** Consulte o grupo de par. 13-1*. Se o Comparador 2 for avaliado como TRUE (Verdadeiro), a saída irá para cima. Caso contrário, será baixa
- **Comparador 3 [63]:** Consulte o grupo de par. 13-1*. Se o Comparador 3 for avaliado como TRUE (Verdadeiro), a saída irá para cima. Caso contrário, será baixa
- **Regra de Lógica 0 [70]:** Consulte o grupo de par. 13-4*. Se a Regra de Lógica 0 for avaliada como TRUE (Verdadeiro), a saída será alta. Caso contrário, será baixa
- **Regra de Lógica 1 [71]:** Consulte o grupo de par. 13-4*. Se a Regra de Lógica 1 for avaliada como TRUE (Verdadeiro), a saída será alta. Caso contrário, será baixa
- **Regra de Lógica 2 [72]:** Consulte o grupo de par. 13-4*. Se a Regra de Lógica 2 for avaliada como TRUE (Verdadeiro), a saída será alta. Caso contrário, será baixa
- **Regra de Lógica 3 [73]:** Consulte o grupo de par. 13-4*. Se a Regra de Lógica 3 for avaliada como TRUE (Verdadeiro), a saída será alta. Caso contrário, será baixa
- **Saída Digital A do SL [80]:** Consulte o par. 13-52 *Ação do Controlador do SL*. A entrada será alta sempre que [38] "Configurar saída dig.A alta" da Ação Lógica Inteligente" for executada. A entrada será baixa sempre que [32] "Configurar saída dig. A baixa" da Ação Lógica Inteligente for executada.
- **Saída Digital B do SL [81]:** Consulte o par. 13-52 *Ação do Controlador do SL*. A entrada será alta sempre que [39] "Configurar saída dig.A alta" da Ação Lógica Inteligente" for executada. A entrada será baixa sempre que [33] "Configurar saída dig. A baixa" da Ação Lógica Inteligente for executada.
- **Saída Digital C do SL [82]:** Consulte o par. 13-52 *Ação do Controlador do SL*. A entrada será alta sempre que [40] "Configurar saída dig. A alta" da Ação Lógica Inteligente" for executada. A entrada será baixa sempre que [34] "Configurar saída dig. A baixa" da Ação Lógica Inteligente for executada.
- **Saída Digital D do SL [83]:** Consulte o par. 13-52 *Ação do Controlador do SL*. A entrada será alta sempre que [41] "Configurar saída dig. A alta" da Ação Lógica Inteligente" for executada. A entrada será baixa sempre que [35] "Configurar saída dig. A baixa" da Ação Lógica Inteligente for executada.
- **Saída Digital E do SL [84]:** Consulte o par. 13-52 *Ação do Controlador do SL*. A entrada será alta sempre que [42] "Configurar saída dig. A alta" da Ação Lógica Inteligente" for executada. A entrada será baixa sempre que [36] "Configurar saída dig. A baixa" da Ação Lógica Inteligente for executada.
- **Saída Digital F do SL [85]:** Consulte o par. 13-52 *Ação do Controlador do SL*. A entrada será alta sempre que [43] "Configurar saída dig. A alta" da Ação Lógica Inteligente" for executada. A entrada será baixa sempre que [37] "Configurar saída dig. A baixa" da Ação Lógica Inteligente for executada.
- **Referência local ativa [120]:** A saída será alta se o par. 3-13 *Site da referência* = [2] "Local" ou quando o par. 3-13 *Site da Referência* = [0] "Conectado manual automático" e simultaneamente o PCL estiver no modo Hand on (Manual ligado).
- **Referência remota ativa [121]:** A saída será alta se o par. 3-13 *Site da referência* = [1] "Local" ou quando o par. 3-13 *Site da Referência* = [0] "Conectado manual

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

— Como Programar —

automático" e simultaneamente o PCL estiver no modo Auto on (Automático ligado).

- **Sem alarme [122]:** A saída será alta quando não houver nenhum alarme.
- **Comando Partida ativo [123]:** A saída será alta sempre que houver um comando Partida ativo (ou seja, por meio da conexão do barramento de entrada digital ou [Hand on] ou [Auto on] e comando de 'Sem parada' ou de 'Partida' estiverem ativos).
- **Em funcionamento inverso [124]:** A saída será alta sempre que o drive estiver funcionando no sentido anti-horário (o produto lógico dos bits de status "em funcionamento" E "inversão").
- **Drive em modo manual [125]:** A saída será alta sempre que o drive estiver no modo Hand (Manual) (conforme indicado pelo LED acima [Hand on]).
- **Drive em modo automático [126]:** A saída será alta sempre que o drive estiver em modo Hand on (Manual ligado) (conforme indicado pelo LED acima [Auto on]).

□ **5-4* Relés**

5-40 Relé de Função

Matriz [2] (Relé 01 [0], Relé 02 [1])

Control word bit 11 [36]
Control word bit 12 [37]

O par. 5-40 detém as mesmas opções que os par. 5-30 e par. 5-31, inclusive as opções 36 e 37.

Função:

- **Control word bit 11 [36]:** O bit 11, na control word, controla o relé 01. Consulte a seção *Control Word segundo o Perfil do FC(CTW)*. Esta opção se aplica somente ao par. 5-40.
- **Control word bit 12 [37]:** O bit 12, na control word, controla o relé 02. Consulte a seção *Control Word segundo o Perfil do FC(CTW)*.

Selecione entre 2 relés mecânicos, em uma função matriz.

Ex. par. 5-4* → 'OK' → Relé de Função → 'OK' → [0] → 'OK' → *selecione função*

O relé no. 1 tem matriz no. [0]. O relé no. 2 tem matriz no. [1]. As funções de relé são selecionadas a partir da mesma lista das funções de saída de estado sólido. Consulte o par. 5-3*.

5-41 Em Atraso, Relé

Matriz [2] (Relé 01 [0], Relé 02 [1])

Intervalo:

0,00 - 600,00 s *0,00 s

Função:

Permite um atraso no tempo de corte dos relés. Selecione entre 2 relés mecânicos, em uma função matriz. Consulte o par. 5-40.

5-42 Fora de Atraso, Relé

Matriz [2] (Relé 01 [0], Relé 02 [1])

Intervalo:

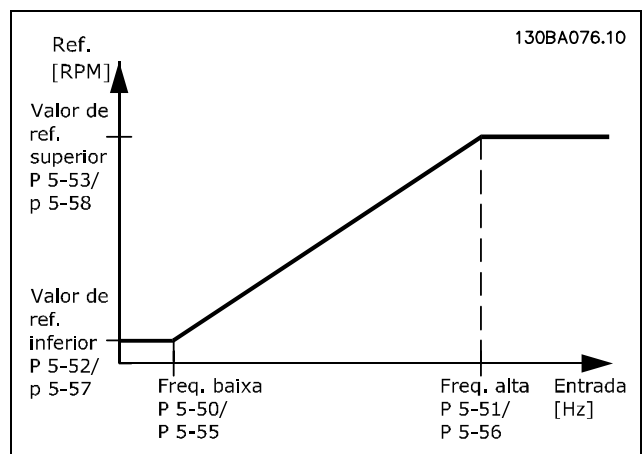
0,00 - 600,00 s. *0,00 s.

Função:

Permite um atraso no tempo de corte do relé. Selecione entre 2 relés mecânicos, em uma função matriz. Consulte o par. 5-40.

□ **5-5* Entrada de pulso**

Os parâmetros da entrada de pulso são utilizados para selecionar uma janela apropriada, para a área de referência de impulso. Os terminais de entrada 29 ou 33 funcionam como entradas de referência de frequência. Programe o par. 5-13 ou o par 5-15 para 'Entrada de pulso' [32]. Se o terminal 29 for utilizado como entrada, o par. 5-01 deve ser selecionado para 'Entrada' [0].



5-50 Terminal 29, Baixa Frequência

Intervalo:

100 - 110.000, Hz *100 Hz

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

— Como Programar —

Função:

Define a baixa frequência relacionada com o valor de referência baixa, no par. 5-52, para corresponder à velocidade do eixo do motor.

5-51 Terminal 29 Alta Frequência

Intervalo:

100 - 110000 Hz *100 Hz

Função:

Define a alta frequência relacionada com o valor de referência, no par. 5-53, para corresponder à velocidade do eixo do motor.

5-52 Term. 29 Ref./Feedb. Baixo Valor:

Intervalo:

-100.000,000 - par. 5-53 * 0.000

Função:

Define o menor dos valores de referência [RPM], para a velocidade do eixo do motor e o menor dos valores de feedback. Selecione o terminal 29 como uma saída digital (par. 5-01 = 'Saída' [1] e par. 5-60 = valor aplicável).

5-53 Term. 29 Ref./Feedb. Alto Valor:

Intervalo:

Par. 5-52 - 100.000,000 *1500.000

Função:

Define o maior dos valores de referência [RPM], para a velocidade do eixo do motor e o maior dos valores de feedback. Selecione o terminal 29 como uma saída digital (par. 5-01 = 'Saída' [1] e par. 5-60 = valor aplicável).

5-54 Constante de Tempo do Filtro de Pulso #29

Intervalo:

1 - 1000 ms *100 ms

Função:

O filtro passa baixa reduz a influência das oscilações sobre o sinal de feedback do controle, e as amortece. Isto é uma vantagem, p. ex., se houver muito ruído no sistema. Não se pode programar este parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.

5-55 Term. 33 Baixa Frequência

Intervalo:

100 - 110000 Hz *100 Hz

Função:

Define a baixa frequência relacionada com o valor de referência baixa, no par. 5-57, para corresponder à velocidade do eixo do motor.

5-56 Term. 33 Alta Frequência

Intervalo:

100 - 110000 Hz *100 Hz

Função:

Define a alta frequência relacionada com o valor de referência alta, no par. 5-58, para corresponder à velocidade do eixo do motor.

5-57 Term. 33 Ref./Feedb. Baixo Valor:

Intervalo:

-100.000,000 - par. 5-58) *0.000

Função:

Define o menor dos valores de referência [RPM], para a velocidade do eixo do motor.

5-58 Term. 33 Ref./Feedb. Alto Valor:

Intervalo:

Par. 5-57 - 100.000,000 *1500.000

Função:

Define o maior dos valores de referência [RPM], para a velocidade do eixo do motor.

5-59 Constante de Tempo do Filtro de Pulso #33

Intervalo:

1 - 1000 ms * 100 ms

Função:

O filtro passa baixa reduz a influência das oscilações sobre o sinal de feedback do controle, e as amortece. Isto é uma vantagem, p. ex., se houver muito ruído no sistema. Não se pode programar este parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.

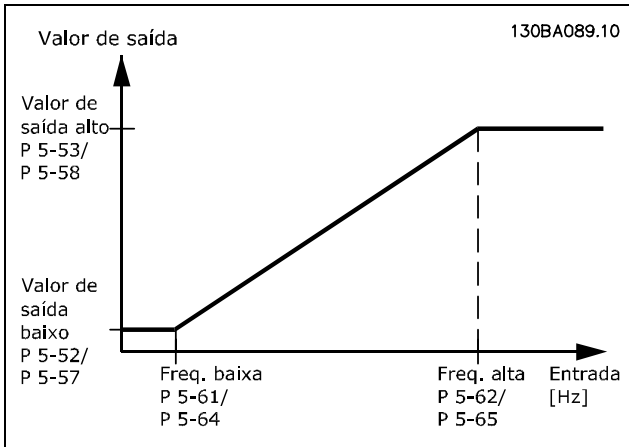
□ **5-6* Saídas de Pulso**

As saídas de pulso são atribuídas ao terminal 27 ou 29. Selecione o terminal 27, no par. 5-01, e o terminal 29, no par. 5-02.

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



— Como Programar —



5-60 Terminal 27 Variável da Saída de Pulso

Opção:

* Fora de funcionamento	[0]
Frequência de saída	[100]
Referência	[101]
Feedback	[102]
Corrente do motor	[103]
Limite de torque	[104]
Torque relativo ao nominal	[105]
Potência	[106]
Velocidade	[107]
Torque	[108]

Funcão:

Seleciona a variável para a leitura escolhida no terminal 27. Não se pode programar o parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.

5-62 Frequência Máxima da Saída de Pulso #27

Intervalo:

0 - 32000 Hz *5000 Hz

Funcão:

Define a frequência máxima no terminal 27, relacionada com a variável de saída, no par. 5-60. Não se pode programar o parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.

5-63 Terminal 29 Variável da Saída de Pulso

Opção:

* Fora de funcionamento	[0]
Frequência de saída	[100]
Referência	[101]
Feedback	[102]
Corrente do motor	[103]
Limite de torque	[104]
Torque relativo ao nominal	[105]
Potência	[106]
Velocidade	[107]

Torque [108]

Funcão:

Seleciona a variável para a leitura escolhida no terminal 29. Não se pode programar o parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.

5-65 Frequência Máxima da Saída de Pulso #29

Intervalo:

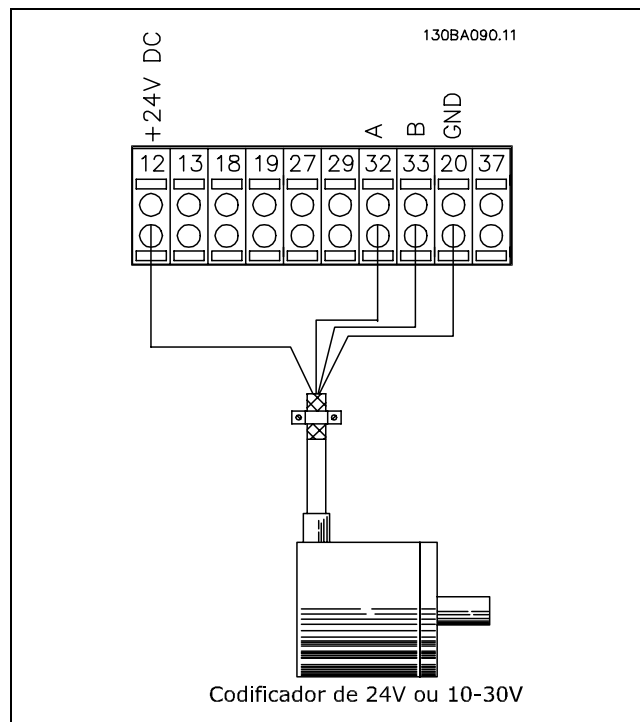
0 - 32000 Hz *5000 Hz

Funcão:

Define a frequência máxima no terminal 29, relacionada com a variável de saída, no par. 5-63. Não se pode programar o parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.

□ **5-7* Entrada do Codificador de 24 V**

Pode-se conectar um codificador de 24 V no terminal 13 (alimentação de 24 V CC), terminal 32 (Canal A), terminal 33 (Canal B), e terminal 20 (GND). As entradas digitais 32/33 estão ativas para as entradas do codificador quando for selecionado Fluxo c/ feedback do codificador (par. 1-01). O codificador utilizado é do tipo 24 V, de dois canais (A e B. Frequência de entrada máx.: 110 kHz.



5-70 Term 32/33 Resolução do Codificador

Intervalo:

128 - 4096 PPR *1024 PPR

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

Função:

Define os pulsos do codificador por revolução do eixo do motor. Leia o valor correto do codificador. Não se pode programar o parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.

5-71 Term 32/33 Sentido do Codificador

Opção:

- *Sentido Horário [0]
- Sentido anti-horário [1]

Função:

Altera o sentido de codificador detectado (revolução) sem mudar os fios do codificador. Selecione Sentido Horário quando o canal A estiver 90° (graus elétricos) antes do canal B, girando o eixo do codificador no sentido horário. Selecione Sentido anti-horário quando o Canal A estiver 90° (graus elétricos) depois do canal B, girando o eixo do codificador no sentido anti-horário. Não se pode programar o parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.



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

□ Parâmetros: Entrada/Saída Analógica

□ 6-0* Modo E/S analógico

O FC 300 está equipado com 2 entradas analógicas: Terminais 53 e 54. As entradas analógicas no FC 302 são projetadas para seleção livre, como entrada de tensão (-10V - +10V) ou de corrente (0/4 - 20 mA).



NOTA!:

São conectados termistores na entrada analógica ou na entrada digital.

6-00 Tempo de Expiração do Live Zero

Intervalo:

1 - 99 s * 10 s

Função:

Está ativo quando A53 (SW201) e/ou A54 (SW202) estiver/estiverem na posição ON (Ligado) (as entradas analógicas são selecionadas para entradas de corrente). Se o sinal de referência, conectado na entrada de corrente selecionada, cair abaixo de 50% do valor programado no par. 6-12 ou par. 6-22, durante um período de tempo superior àquele programado no par. 6-00, a função selecionada no par. 6-01 será ativada.

6-01 Função Expiração do Tempo do Live Zero

Opção:

- *Off (Desligado) [0]
- Congelar Saída [1]
- Parada [2]
- Jogging [3]
- Velocidade máx [4]
- Parada e desarme [5]

Função:

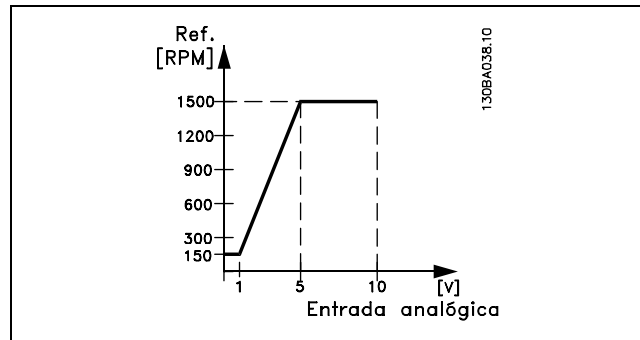
Ativa a função se o sinal de entrada, no terminal 53 ou 54, cair abaixo de 2 mA, desde que o parâmetro 6-12 ou 6-22 tenha sido programado para mais de 2 mA e que o tempo tenha ultrapassado o 'tempo de expiração' programado no par. 6-00. Se ocorrerem mais expirações de tempo simultaneamente, o conversor de freqüências atribuirá a seguinte prioridade à função de expiração de tempo:

1. Função Expiração do Tempo do Live Zero par. 6-01
2. Encoder Loss Function par. 5-74
3. Função Expiração de Tempo da Control-word par. 8-04.

A freqüência de saída do conversor de freqüências pode ser:

- congelada no valor presente
 - prevalecida pela velocidade de jog
 - prevalecida pela velocidade máx.
 - prevalecida para parar com desarme subsequente.
 - prevalecida pelo Set-up 8.
- Não se pode programar o parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.

□ 6-1* Entrada Analógica 1



6-10 Terminal 53 Tensão Baixa

Intervalo:

0,0 - par. 6-11 * 0,0 V

Função:

Define o valor de escalonamento da entrada analógica, para corresponder ao valor de referência mínimo (definido no par. 3-02).

6-11 Terminal 53 Tensão Alta

Intervalo:

Par. 6-10 em 10,0 V * 10,0 V

Função:

Define o valor do sinal de escalonamento de entrada analógica para corresponder ao valor de referência máximo (definido no par. 3-03).

6-12 Terminal 53 Corrente Baixa

Intervalo:

0,0 to par. 6-13 mA * 0,0 mA

Função:

Define o valor do sinal de referência para corresponder ao valor de referência mínimo (definido no parâmetro. 3-02). Se a Função de tempo expirado do par. 6-01 for usada, o valor deve ser definido para ser >2 mA.



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

— Como Programar —

6-13 Terminal 53 Corrente Alta

Intervalo:

Par. 6-12 to - 20,0 mA * 20,0 mA

Função:

Define o valor do sinal de referência para corresponder ao valor de referência máximo (definido no par. 3-03).

6-14 Terminal 53 Ref./Feedb. Baixo Valor:

Intervalo:

-100.000,000 no par. 6-15 * 0,000 Unidade

Função:

Define o escalonamento da entrada analógica para corresponder ao valor de feedback mínimo (definido no par. 3-01).

6-15 Terminal 53 Ref./Feedb. Alto Valor:

Intervalo:

Par. 6-14 em 100.000,000 * 1.500,000 Unidade

Função:

Define o valor de escalonamento da entrada analógica para corresponder ao valor de feedback de referência máximo (definido no par. 3-01).

6-16 Terminal 53 Constante de Tempo do Filtro

Intervalo:

0,001 - 10,000 s * 0,001 s

Função:

Uma constante de tempo do filtro passa baixa digital de 1.^a ordem para eliminar o ruído elétrico no terminal 53. Não se pode programar o parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.

□ **6-2* Entrada Analógica 2**

6-20 Terminal 54 Tensão Baixa

Intervalo:

0,0 - par. 6-21 * 0,0 V

Função:

Define o valor de escalonamento da entrada analógica, para corresponder ao valor de referência mínimo (definido no par. 3-02). Consulte também *Tratamento de Referências*.

6-21 Terminal 54 Tensão Alta

Intervalo:

Par. 6-20 to 10,0 V * 10,0 V

Função:

Define o valor do sinal de escalonamento de entrada analógica para corresponder ao valor de referência máximo (definido no par. 3-03).

6-22 Terminal 54 Corrente Baixa

Intervalo:

0,0 to par. 6-23 mA * 0,0 mA

Função:

Define o valor do sinal de referência para corresponder ao valor de referência mínimo (definido no parâmetro. 3-02). Se a Função de tempo expirado do parâmetro 6-01 for ativada, o valor deve ser definido para ser > 2 mA.

6-23 Terminal 54 Corrente Alta

Intervalo:

Par. 6-12 to - 20,0 mA * 20,0 mA

Função:

Define o valor do sinal de referência para corresponder ao valor de referência máximo (definido no par. 3-03).

6-24 Terminal 54 Ref./Feedb. Baixo Valor:

Intervalo:

-100.000,000 to par. 6-25 * 0,000 Unidade

Função:

Define o valor do sinal de escalonamento de entrada analógica para corresponder ao valor de referência mínimo (definido no par. 3-01).

6-25 Terminal 54 valor de ref./feedb. alto

Intervalo:

Par. 6-24 to 100.000,000 * 1.500,000 Unidade

Função:

Define o valor de escalonamento da entrada analógica para corresponder ao valor de feedback de referência máximo (definido no par. 3-01).

6-26 Terminal 54 Constante de Tempo do Filtro

Intervalo:

0,001 - 10,000 s * 0,001 s

Função:

Uma constante de tempo do filtro passa baixa digital de 1.^a ordem para eliminar o ruído elétrico no terminal 53. Não se pode programar o parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.

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



— Como Programar —

□ **6-5* Saída Analógica 1**

As saídas analógicas são saídas de corrente: 0/4 - 20 mA. O terminal comum (terminal 39) é o mesmo terminal, potencial elétrico de referência, para conexão do comum analógico e do comum digital. A resolução na saída analógica é 12 bits.

6-50 Terminal 42 Saída

Opção:

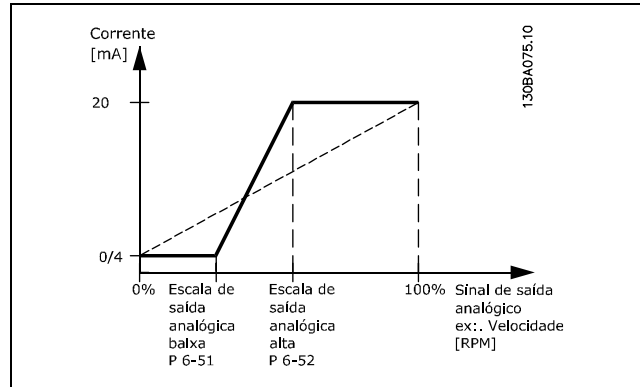
Fora de funcionamento	[0]
Frequência de saída (0 - 1000 Hz), 0...20 mA	[100]
Frequência de saída (0 - 1000 Hz), 4...20 mA	[101]
Referência (Ref mín-máx) = 0...20 mA	[101]
Referência (Ref mín-máx) = 4...20 mA	[101]
Feedback (FB min-max), 0...20 mA	[102]
Feedback (FB min-max), 4...20 mA	[102]
Corrente do motor (0-Imax), 0...20 mA	[103]
Corrente do motor (0-Imax), 4...20 mA	[103]
Torque relativo até o limite 0-Tlim, 0...20 mA	[104]
Torque relativo até o limite 0-Tlim, 4...20 mA	[104]
Torque relativo até o nominal 0-Tnom, 0...20 mA	[105]
Torque relativo até o nominal 0-Tnom, 4...20 mA	[105]
Potência (0 - Pnom), 0...20 mA	[106]
Potência (0 - Pnom), 4...20 mA	[106]
Velocidade (0-Speedmax), 0...20 mA	[107]
Velocidade (0-Speedmax), 4...20 mA	[107]
Torque (+/-160% torque), 0-20 mA	[108]
Torque (+/-160% torque), 4-20 mA	[108]
Freq. saída 4-20mA	[130]
Referência 4-20mA	[131]
Feedback 4-20mA	[132]
Corr. motor 4-20mA	[133]
Torque % lim. 4-20mA	[134]
Torque % nom 4-20mA	[135]
Potência 4-20mA	[136]
Velocidade 4-20mA	[137]
Torque 4-20mA	[138]

6-51 Terminal 42 Escala Mínima de Saída

Intervalo:
000 - 100 % * 0 %

Função:
Gradua a saída mínima do sinal analógico selecionado no terminal 42. Gradua o valor mínimo como uma porcentagem do valor máximo do sinal, ou seja, deseja-se que 0 mA (ou 0 Hz) corresponda a 25% do valor de saída máximo e,

então, programa-se 25%. O valor nunca pode ser maior que a programação correspondente no par. 6-52, se esse valor estiver abaixo de 100%.



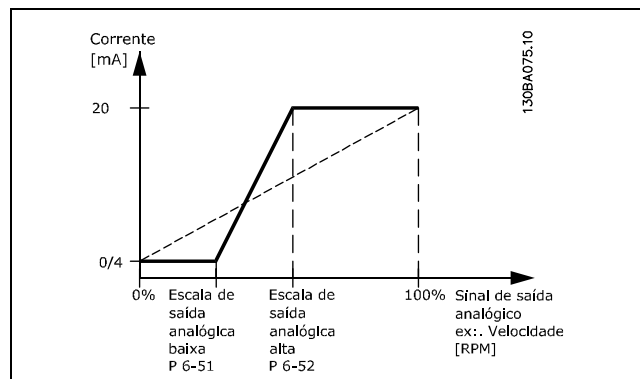
6-52 Terminal 42 Escala Máxima de Saída

Intervalo:
000 - 500 % * 100 %

Função:
Gradua a saída máxima do sinal analógico selecionado, no terminal 42. Defina o valor no máximo desejado da saída de sinal de corrente. Gradue a saída para fornecer uma corrente menor que 20 mA, em fundo de escala, ou 20 mA em uma saída, abaixo de 100% do valor de sinal máximo. Se 20 mA for a corrente de saída desejada, em um valor entre 0 - 100% da saída do fundo de escala, programe o valor percentual no parâmetro, ou seja, 50% = 20 mA. Se for desejado um nível de corrente entre 4 e 20 mA, na saída máxima (100%), calcule o valor percentual da seguinte maneira:

$$20 \text{ mA} / \text{corrente máxima desejada} * 100\%$$

$$\text{ou seja. } 10 \text{ mA} = \frac{20}{10} * 100 = 200\%$$



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

□ Parâmetros: Controladores

□ 7-0* Ctrl. PID de Velocidade.

7-02 PID de velocidade Ganho Proporcional

Intervalo:
0.000 - 1.000 * 0.015

Função:

Indica quantas vezes o sinal de erro (o desvio entre o sinal de feedback e o ponto de definição) deve ser amplificado). É utilizado com o *Controle de velocidade, malha fechada* e *Controle de velocidade, malha aberta* (par. 1-00). O controle rápido é obtido em amplificação alta. Se a amplificação for excessivamente alta, o processo pode tornar-se instável.

7-03 PID de velocidade Tempo de Integração

Intervalo:
2,0 - 20000,0 ms * 8,0 ms

Função:

Determina quanto tempo o controlador interno do PID leva para corrigir o erro. Quanto maior o erro tanto mais rápido o ganho aumenta. O tempo de integração provoca um atraso no sinal e, conseqüentemente, um efeito de amortecimento. É utilizado junto com o *Controle de velocidade, malha fechada* e *Controle de velocidade, malha aberta* e *Controle de fluxo* (par. 1-00). Obtenha o controle rápido por meio de um tempo de integração curto. Entretanto, se este tempo for curto demais, o processo torna-se instável. Se o tempo de integração for longo, podem ocorrer desvios maiores do nível de referência requerido, visto que o regulador de processo levará mais tempo para regular, se um erro tiver ocorrido.

7-04 PID de velocidade Tempo de Diferenciação

Intervalo:
0,0 - 200,0 ms * 30,0 ms

Função:

O diferenciador não reage a um erro constante. Ele só fornece algum ganho se houver variações de erro. Quanto mais rápido o erro mudar, maior será o ganho do diferenciador. O ganho é proporcional à velocidade na qual o erro muda. É utilizado junto com o *Controle de velocidade, malha fechada* (par. 1-00).

7-05 PID de velocidade Limite do Ganho Diferencial

Intervalo:
1.000 - 20.000 * 5.000

Função:

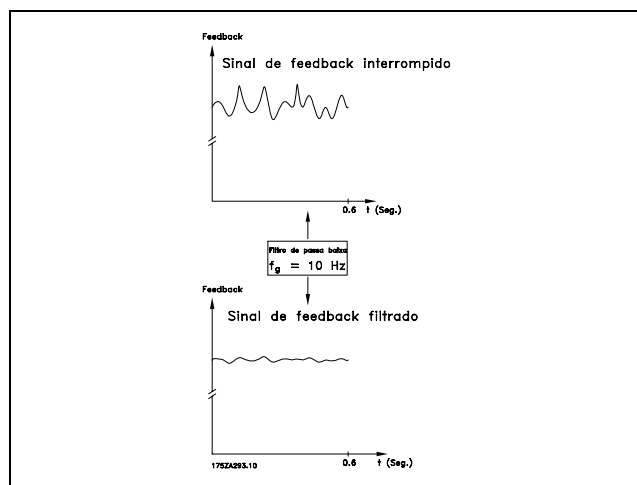
É possível programar um limite para o ganho fornecido pelo diferenciador. Uma vez que o ganho-D aumenta nas freqüências mais altas, limitar o ganho pode ser útil. Assim, pode-se obter uma conexão-D pura, nas baixas freqüências, e uma conexão-D constante, nas freqüências mais altas. É utilizada junto com *Controle de Velocidade, Malha Fechada* (par.1-00).

7-06 Tempo do Filtro Passa-baixa do PID de Velocidade

Intervalo:
1,0 - 100,0 ms * 10,0 ms

Função:

O filtro passa-baixa reduz a influência das oscilações sobre o sinal de feedback, e também as amortece. Isto é uma vantagem, p. ex., se houver muito ruído no sistema. Veja a ilustração. É utilizado junto com o *Controle de velocidade, malha fechada* e *Controle de torque, feedback de velocidade* (par. 1-00). Se for programada uma constante de tempo (δ), p.ex., de 100 ms, a freqüência de corte do filtro passa-baixa será $1/0,1 = 10 \text{ RAD/s}$, correspondendo a $(10/2 \times \pi) = 1,6 \text{ Hz}$. O regulador do PID somente regula um sinal de feedback que variar numa freqüência inferior a 1,6 Hz. Se o sinal de feedback variar numa freqüência superior a 1,6 Hz, o regulador PID não reage.



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

□ Parâmetros: Comunicações e Opcionais

□ 8-0* Programações Gerais

8-01 Site de Controle

Opção:

*Digital e ctrl. word [2]	[0]
Somente digital	[1]
Somente control word	[2]

Funcão:

Especifica o controle como entradas *Digitais*, *Control word*, ou ambas. Este parâmetro prevalece sobre as configurações nos par. 8-50 a 8-56.

8-02 Fonte da Control Word

Opção:

*RS485 do FC	[0]
USB do FC	[1]
Opcional A	[2]

Funcão:

Especifica a origem da control word, interface serial ou opcional instalado. Durante a energização inicial, o conversor de frequências programa automaticamente este parâmetro para *Opcional A*, se detectar um opcional de barramento válido instalado neste slot. Se o opcional for removido, o conversor de frequências detecta uma alteração na configuração e reprograma o par. 8-02 com a programação padrão do *RS485 do FC*. O conversor de frequências desarma. Se um opcional for instalado após a energização inicial, a configuração do par. 8-02 não altera, porém, o drive desarma e exibe um alarme 67 *Alarme de Opcional Alterado*.

8-03 Tempo de Expiração da Control Word

Intervalo:

0,1 - 18000,0 s *1,0 s

Funcão:

Define o tempo máximo de espera entre a recepção de dois telegramas consecutivos. Se este tempo for excedido, é indicativo de que a comunicação serial parou. A função selecionada no par. 8-04 será, então, executada.

8-04 Função Tempo de Expiração da Control Word

Opção:

*Off (Desligado)	[0]
Congelar Saída	[1]
Parada	[2]
Jogging	[3]

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

Velocidade Máx.	[4]
Parada e desarme	[5]
Selecione set-up 1	[7]
Selecione set-up 2	[8]
Selecione set-up 3	[9]
Selecione set-up 4	[10]

Funcão:

Uma control word válida dispara o contador do tempo de expiração. Acyclic DP V1 não dispara o contador do tempo de expiração.

A função *tempo de expiração* é ativada se a control word não for atualizada dentro do tempo especificado no par. 8-03 *Tempo de Expiração da Control Word*.

- *Off*: O controle através do barramento serial (Fieldbus ou padrão) é retomado e utiliza a control word mais recente.
- *Frequência de Congelar saída*: A frequência de 'Congelar saída' até que a comunicação se restabeleça.
- *Parada com nova partida automática*: Parada com nova partida quando a comunicação é restabelecida.
- *Frequência de saída = Freq. de JOG*: O motor funciona na frequência de JOG, até que a comunicação seja restabelecida.
- *Frequência de saída = Freq. máx.*: O motor funciona na frequência máxima, até que a comunicação seja restabelecida.
- *Parada com desarme*: O motor pára. É necessário reinicializar o conversor de frequências, veja explicação acima.

Selecione o set-up x:

Este tipo de função de tempo expiração é utilizado para alterar o set-up em uma expiração do tempo da control word. Se a comunicação for restabelecida, fazendo a situação de expiração de tempo desaparecer, o par. 8-05 *Função de Fim do Tempo de Expiração* define se deve retomar o set-up utilizado, antes da expiração do tempo, ou manter o set-up estabelecido pela função de tempo de expiração.

Observe que os parâmetros seguintes têm de ser configurados, para a mudança de set-up ocorrer em uma expiração de tempo. O par. 0-10 *Set-up ativo* tem de ser programado para *Set-up Múltiplo* juntamente com a conexão relevante definida no par. 0-12 *Este Set-up Conectado A*.



— Como Programar —

8-05 Função Fim de Expiração de Tempo

Opção:

- *Reter set-up [0]
- Retomar set-up [1]

Função:

Define a ação após receber uma control word válida em uma expiração de tempo. Isto somente se aplica se os set-up 1-4 estiverem selecionados no par. 8-04.
Reter: O drive retém o set-up selecionado no par. 8-04 e exibe uma advertência, até que o par. 8-06 alterne. Em seguida, o drive retoma o seu set-up original.
Retomar: O drive retoma o set-up original.

8-06 Tempo Expirado da Control Word de Reset

Opção:

- *Não reinicializar [0]
- Reinicializar [1]

Função:

Utilizado para retorna o drive ao set-up original, após um Tempo de expiração de control word. Ao configurar o valor para "Execute Reset" [1], ele retorna para "Não execute reset" [0].

8-07 Disparador de Diagnóstico

Opção:

- *Inativo [0]
- Dispara nos alarmes [1]
- Dispara alarmes/advert. [2]
- Diagnósticos de alarme [3]

Função:

Ativa e controla a função de diagnósticos do drive e permite a expansão dos dados do diagnóstico para 24 bytes.

- *Desativar:* Os dados do diagnóstico estendido não são enviados, mesmo se eles aparecerem no conversor de frequências.
- *Disparar nos alarmes:* Os dados do diagnóstico estendido são enviados quando um ou mais alarmes aparecerem em alarme no par. 16-04 ou 9-53.
- *Disparar alarmes/advert.:* Os dados do diagnóstico estendido são enviados se um ou mais alarmes/advertências aparecerem em alarme no par. 16-04 ou 9-53 ou em advertência par. 16-05.
- *Diagnósticos do alarme:* A seqüência dos diagnósticos estendidos funciona da seguinte

maneira: Se um Alarme ou advertência surgir, o conversor de frequências informa o mestre enviando uma mensagem de alta prioridade, pelo telegrama de dados de saída. Conseqüentemente, o mestre envia uma solicitação para as informações do diagnóstico estendido, para o conversor de frequências. O conversor de frequências responde. Quando o Alarme/advertência desaparecer, o conversor de frequências informa o mestre, novamente, e na próxima solicitação do mestre, retorna um quadro de diagnósticos DP padrão (6 bytes).

O conteúdo deste quadro de diagnóstico estendido se assemelha a:		
Byte	Conteúdo	Descrição
0 - 5	Dados do Diagnóstico DP Padrão	Dados do Diagnóstico DP Padrão
6	PDU comprim. 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	VLT par. 16-05	VLT warning word
14 - 17	VLT par. 16-06	VLT status word
18 - 21	VLT par. 16-04	VLT alarm word
22 - 23	VLT par. 9-53	Warning word de comunicação (Profibus)

A ativação dos diagnósticos pode provocar um aumento no tráfego do barramento. As funções de diagnósticos não são suportadas para todos os tipos de fieldbus.

□ **8-1* Programações da Control Word**

8-10 Perfil da Control Word

Opção:

- *Perfil do FC [0]
- Perfil do PROFIdrive [1]

Função:

Seleciona a interpretação da control word e da status word. O opcional instalado no slot A determina a seleção válida.

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



— Como Programar —

□ **8-3* Programações da Porta do FC**

8-30 Protocolo

Opção:

*FC	[0]
FC MC	[1]

Funcão:

Seleção do protocolo para a porta do FC (padrão).

8-31 Endereço

Intervalo:

1 - 126 *1

Funcão:

Seleção do endereço para a porta do FC (padrão).
Intervalo válido: 1 - 126.

8-32 Taxa baud 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 de Resposta Mínimo

Intervalo:

1 - 500 ms *10 ms

Funcão:

Especifica o tempo de atraso mínimo entre receber uma solicitação e transmitir uma resposta. Isto é utilizado para contornar os atrasos de repentinos do modem.

8-36 Atraso de Resposta Máx.

Intervalo:

1 - 10.000 ms *5.000 ms

Funcão:

Especifica um tempo de atraso máximo permitido entre a transmissão de uma solicitação e uma resposta esperada. Ao exceder este atraso ocorre uma expiração do tempo da control word.

8-37 Atraso Inter-caractere Máx

Intervalo:

0 - 30 ms *25 ms

Funcão:

Tempo de espera máximo entre dois bytes recebidos. Ele garante o tempo de expiração, se a transmissão for interrompida.

Nota: Isto é enfatizado somente quando o protocolo MC do FC for selecionado, no par. 8-30.

□ **8-5* Digital/Barramento**

8-50 Seleção de Parada por Inércia

Opção:

Entrada digital	[0]
Barramento	[1]
Lógica E	[2]
*Lógica OU	[3]

Funcão:

Permite uma escolha entre controlar a função de parada por inércia, pelos terminais (entrada digital) e/ou pelo barramento.



NOTA!:

Este parâmetro está ativo somente quando o par. 8-01 *Site de Controle* estiver programado para [0] *Digital e control word*.

8-51 Seleção da Parada Rápida

Opção:

Entrada digital	[0]
Barramento	[1]
Lógica E	[2]
*Lógica OU	[3]

Funcão:

Permite escolher entre controlar a função de Parada rápida, pelos terminais (entrada digital) e/ou pelo barramento.



NOTA!:

Este parâmetro está ativo somente quando o par. 8-01 *Site de Controle* estiver programado para [0] *Digital e control word*.

8-52 Seleção de Frenagem CC

Opção:

Entrada digital	[0]
Barramento	[1]
Lógica E	[2]
*Lógica OU	[3]

Funcão:

Permite escolher entre controlar o freio CC pelos terminais (entrada digital) e/ou pelo barramento.



* 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 *Site de Controle* estiver programado para

[0] *Digital e control word*.

8-53 Seleção da Partida

Opção:

Entrada digital	[0]
Barramento	[1]
Lógica E	[2]
*Lógica OU	[3]

Funcão:

Escolha entre controlar o drive pelos terminais (entrada digital) e/ou pelo barramento. Se for selecionado *Barramento*, pode-se ativar somente o comando Partida se este for transmitido por intermédio da porta de comunicação serial ou do opcional do fieldbus. Se for selecionada *Lógica E*, deve-se também ativar o comando por uma das entradas digitais. Se for selecionada *Lógica OU*, pode-se também ativar o comando Partida por uma das entradas digitais.



NOTA!:

Este parâmetro está ativo somente quando o par. 8-01 *Site de Controle* estiver programado para

[0] *Digital e control word*.

8-54 Seleção da Inversão

Opção:

Entrada digital	[0]
Barramento	[1]
Lógica E	[2]
*Lógica OU	[3]

Funcão:

Escolha entre controlar o drive pelos terminais (entrada digital) e/ou pelo barramento. Se for selecionado *Barramento*, pode-se ativar somente o comando Inversão se este for transmitido por intermédio da porta de comunicação serial ou do opcional do fieldbus. Se for selecionada *Lógica E*, deve-se também ativar o comando por uma das entradas digitais. Se for selecionada *Lógica OU*, pode-se também ativar o comando Inversão por uma das entradas digitais.



NOTA!:

Este parâmetro está ativo somente quando o par. 8-01 *Site de Controle* estiver programado para

[0] *Digital e control word*.

8-55 Seleção do Set-up

Opção:

Entrada digital	[0]
Barramento	[1]
Lógica E	[2]
*Lógica OU	[3]

Funcão:

Escolha entre controlar o drive pelos terminais (entrada digital) e/ou pelo barramento. Se for selecionado *Barramento*, pode-se ativar somente Seleção de Setup se este for transmitido por intermédio da porta de comunicação serial ou do opcional do fieldbus. Se for selecionada *Lógica E*, deve-se também ativar o comando por uma das entradas digitais. Se for selecionada *Lógica OU*, pode-se também ativar o comando Set-up por uma das entradas digitais.



NOTA!:

Este parâmetro está ativo somente quando o par. 8-01 *Site de Controle* estiver programado para

[0] *Digital e control word*.

8-56 Seleção da Referência Predefinida

Opção:

Entrada digital	[0]
Barramento	[1]
Lógica E	[2]
*Lógica OU	[3]

Funcão:

Escolha entre controlar o drive pelos terminais (entrada digital) e/ou pelo barramento. Se for selecionado *Barramento*, pode-se ativar somente o comando Referência Pré-definida se este for transmitido por intermédio da porta de comunicação serial ou do opcional do fieldbus. Se for selecionada *Lógica E*, deve-se também ativar o comando por uma das entradas digitais. Se for selecionada *Lógica OU*, pode-se ativar somente o comando Referência Pré-definida por meio de uma das entradas digitais.

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



NOTA!

Este parâmetro está ativo somente quando o par. 8-01 *Site de Controle* estiver programado para [0] *Digital e control word*.

□ **8-9* Barramento do Jog**

8-90 Velocidade do Barramento do Jog 1

Intervalo:

0 - par. 4-13 RPM *100 rpm

Função:

Define uma velocidade fixa (jog) ativada pela porta serial ou pelo opcional de barramento.

8-91 Velocidade do Barramento do Jog 2

Intervalo:

0 - par. 4-13 RPM *200 RPM

Função:

Define uma velocidade fixa (jog) ativada pela porta serial ou pelo opcional do barramento



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

□ Parâmetros: Profibus

9-00 Ponto de definição

Intervalo:

0 - 65535 * 0
Sem acesso ao PCL

Função:

Recebe a referência de um Mestre Classe 2. Se a prioridade de controle for definida para Mestre Classe 2, a referência do drive é utilizada a partir deste parâmetro, enquanto que a referência cíclica será ignorada.

9-07 Valor Real

Intervalo:

0 - 65535 * 0
Sem acesso ao PCL

Função:

Fornece o MAV para um Mestre Classe 2. O parâmetro somente é válido se a prioridade do controle for definida para Mestre Classe 2.

9-15 Configuração de Gravar do PCD

Matriz [10]

Opção:

Nenhuma
3-02 Referência Mínima
3-03 Referência Máxima
3-12 Valor de Catch Up/Desaceleração
3-41 Rampa 1 Tempo de Aceleração
3-42 Rampa 1 Tempo de Desaceleração
3-51 Rampa 2 Tempo de Aceleração
3-52 Rampa 2 Tempo de Desaceleração
3-80 Tempo de Rampa do Jog
3-81 Tempo de Rampa de Parada Rápida
4-11 Limite Inferior da Velocidade do Motor [RPM]
4-13 Limite Superior da Velocidade do Motor [RPM]
4-16 Limite de Torque do Modo do Motor
4-17 Limite de Torque do Modo Gerador
8-90 Velocidade do Barramento do Jog 1
8-91 Velocidade do Barramento do Jog 2
16-80 CTW 1 do fieldbus
16-82 REF 1 do fieldbus

Função:

Atribui parâmetros diferentes para o PCD 3 ao 10 do PPO (o número de PCDs depende do tipo de PPO). Os valores no PCD 3 ao 10 são gravados nos parâmetros selecionados, como valores de dados.

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

9-16 Configuração de Leitura do PCD

Matriz [10]

Opção:

Nenhuma
16-00 Control Word
16-01 Referência [Unidade]
16-02 Referência %
16-03 Status Word
16-05 Valor Real Principal [%]
16-10 Potência [kW]
16-11 Potência [hp]
16-12 Tensão do Motor
16-13 Frequência
16-14 Corrente do Motor
16-16 Torque
16-17 Velocidade [RPM]
16-18 Térmico do Motor
16-19 Sensor de Temperatura KTY
16-20 Ângulo de Fase
16-30 Tensão de Conexão CC
16-32 Energia de Frenagem / s
16-33 Energia de Frenagem / 2 min
16-34 Temp. do Dissipador de Calor.
16-35 Térmico do Inversor
16-38 Estado do Controlador do SL
16-39 Temp. do controlcard.
16-50 Referência Externa
16-51 Referência de Pulso
16-52 Feedback [Unidade]
16-53 Referência do DigiPot
16-60 Entrada Digital
16-61 Definição de Chave do Terminal 53
16-62 Entrada Analógica 53
16-63 Definição de Chave do Terminal 54
16-64 Entrada Analógica 54
16-65 Saída Analógica 42 [mA]
16-66 Saída Digital [bin]
16-67 Entr. Freq. #29 [Hz]
16-68 Entr. Freq. #33 [Hz]
16-69 Saída de Pulso #27 [Hz]
16-70 Saída de Pulso #29 [Hz]
16-84 STW do Opcional Comum [Binário]
16-85 Sinal da CTW 1 do FC
16-90 Alarm Word
16-91 Alarm Word 2
16-92 Warning Word
16-93 Warning Word 2
16-94 Status Word Estendida
16-95 Status Word Estendida 2



— Como Programar —

Função:

Atribui parâmetros diferentes para o PCD 3 ao 10 do PPO (o número de PCDs depende do tipo de PPO). Os PCD 3 ao 10 retêm os valores dos dados reais dos parâmetros selecionados.

9-18 Endereço do Nó

Intervalo:

0 - 126 *126

Função:

Define o endereço da estação. Pode-se também defini-lo em uma chave de hardware. Pode-se definir o endereço no par. 9-18 somente se a chave de hardware estiver ativada para 126 ou 127. O parâmetro exibe a definição real da chave ao configurar a chave de hardware para ter um valor entre 0 e 126. A energização ou atualização do par. 9-72 altera o par. 9-18.

9-22 Seleção de Telegrama

Opção:

*Telegrama padrão 1	[1]
PRO 1	[101]
PRO 2	[102]
PRO 3	[103]
PRO 4	[104]
PRO 5	[105]
PRO 6	[106]
PRO 7	[107]
PRO 8	[108]

Função:

Em vez de utilizar os par. 9-15 e 9-16 para definir telegramas do profibus livremente, pode-se usar telegramas padrões, definidos pelo perfil do profibus. Telegrama Padrão 1 igual ao tipo 3 do PPO. Este parâmetro é programado automaticamente, no valor pertinente (tipo de PPO), quando o drive for configurado por meio do PCL.

9-23 Parâmetros para Sinais

Matriz [1000]

Opção:

- Nenhuma
- 3-02 Referência Mínima
- 3-03 Referência Máxima
- 3-12 Valor de Catch Up/Desaceleração
- 3-41 Rampa 1 Tempo de Aceleração
- 3-42 Rampa 1 Tempo de Desaceleração
- 3-51 Rampa 2 Tempo de Aceleração
- 3-52 Rampa 2 Tempo de Desaceleração
- 3-80 Tempo de Rampa do Jog

- 3-81 Tempo de Rampa de Parada Rápida
- 4-11 Limite Inferior da Velocidade do Motor
- 4-13 Limite Superior da Velocidade do Motor
- 4-16 Limite de Torque do Modo do Motor
- 4-17 Limite de Torque do Modo Gerador
- 8-90 Velocidade do Barramento do Jog 1
- 8-91 Velocidade do Barramento do Jog 2
- 16-00 Control Word
- 16-01 Referência [Unidade]
- 16-02 Referência %
- 16-03 Status Word
- 16-05 Valor Real Principal [%]
- 16-10 Potência [kW]
- 16-11 Potência [hp]
- 16-12 Tensão do Motor
- 16-13 Frequência
- 16-14 Corrente do Motor
- 16-16 Torque
- 16-17 Velocidade [RPM]
- 16-18 Térmico do Motor
- 16-19 Sensor de Temperatura KTY
- 16-20 Ângulo de Fase
- 16-30 Tensão de Conexão CC
- 16-32 Energia de Frenagem / s
- 16-33 Energia de Frenagem / 2 min
- 16-34 Temp. do Dissipador de Calor.
- 16-35 Térmico do Inversor
- 16-38 Estado do Controlador do SL
- 16-39 Temp. do controlcard.
- 16-50 Referência Externa
- 16-51 Referência de Pulso
- 16-52 Feedback [Unidade]
- 16-53 Referência do DigiPot
- 16-60 Entrada Digital
- 16-61 Definição de Chave do Terminal 53
- 16-62 Entrada Analógica 53
- 16-63 Definição de Chave do Terminal 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 STW do Opcional Comum
- 16-85 CTW 1 da porta do FC
- 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

Funcão:

Contém uma lista de sinais que podem ser inseridos nos par. 9-15 e 9-16. Além disso, programa automaticamente os parâmetros para atender aos requisitos mais comuns.

9-27 Editar Parâmetro

Opção:

Desativado [0]
*Ativado [1]

Funcão:

Pode-se editar parâmetros por intermédio do Profibus, da Interface RS485 padrão ou do PCL. Desative a edição pelo Profibus com este parâmetro.

9-28 Controle de Processo

Opção:

Inativo [0]
Ativar mestre cíclico [1]

Funcão:

O controle do processo (configuração da Control Word, referência de velocidade e dados do processo) é possível por intermédio ou do Profibus ou da Interface RS 485 padrão, porém, não ambos simultaneamente. O controle local é sempre possível por meio do PCL. O controle, via controle de processo, é possível ou pelos terminais ou pelo barramento, dependendo da programação dos par. 8-50 a 8-56.

- Inativo: Desativa o controle de processo por intermédio do Profibus e o ativa por meio do RS485 padrão.
- Ativar mestre cíclico: Ativa o controle de processo por intermédio da Classe 1 do Mestre do Profibus e o desativa por meio do barramento RS485 ou da Classe 2.85 do Mestre.

9-53 Warning Word do Profibus

Opção:

Bit:	Significado:
0	Conexão com o mestre DP não está ok
1	Ação ativa do tempo de expiração
2	O FDL (Camada da conexão de Dados do Field-bus) não está ok
3	Recebido comando de limpar dados
4	Valor real não é 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	ID errado enviado pelo PCL
11	Ocorreu erro interno
12	não configurado
13	recebido comando de limpar
14	advertência 34 ativa

Funcão:

Exibe advertências de comunicação do Profibus.

9-63 Taxa Baud Real

Opção:

Somente leitura

9,6 kbit/s	[0]
19,2 kbit/s	[1]
93,75 kbit/s	[2]
187,5 kbit/s	[3]
500 kbit/s	[4]
1500 kbit/s	[6]
3000 kbit/s	[7]
6000 kbit/s	[8]
12000 kbit/s	[9]
31,25 kbit/s	[10]
45,45 kbit/s	[11]
Não foi encontrada a taxa baud	[255]

Funcão:

Exibe a taxa baud real do PROFIBUS. O Profibus Mestre estabelece a taxa baud automaticamente.

9-64 Identificação do Dispositivo

Array [10]

Opção:

Somente leitura
Matriz [10]

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



— Como Programar —

Índice	Conteúdo	Valor:
[0]	fabricante	128 (para o Danfoss)
[1]	tipo de dispositivo	1
[2]	versão	xyyy
[3]	ano da data do firmware	yyyy
[4]	mês da data do firmware	ddmm
[5]	n.º de eixos	variável
[6]	específico do fornecedor :Versão do PB	xyyy
[7]	específico do fornecedor : Versão do Banco de Dados	xyyy
[8]	específico do fornecedor : Versão do AOC	xyyy
[9]	específico do fornecedor : Versão do MOC	xyyy

Função:

O parâmetro de identificação do dispositivo. O tipo de dados é "Matriz [n] de Unsigned16(16 sem sinal algébrico)". A atribuição dos primeiros sub-índices está definida e mostrada na tabela acima.

9-65 Número do Perfil

Opção:

Somente leitura
0 - 0 * 0

Função:

Contém a identificação do perfil. O byte 1 contém o número do perfil e o byte 2, o número da versão do perfil.

9-67 Control Word 1

Intervalo:

Somente leitura
Sem acesso ao PCL
0 - 65535 * 0

Função:

Aceita a Control word de um Mestre Classe 2, no mesmo formato que o PCD 1. Se a prioridade de controle for definida para Mestre Classe 2, a Control word para o drive é tomada deste parâmetro, enquanto que as referências cíclica e acíclica de um Mestre Classe 2 são ignoradas. Este parâmetro só é visível para o Profibus Mestre Classe 2, não para o Mestre Classe 1, barramento padrão ou PCL.

9-68 Status Word 1

Intervalo:

Somente leitura
Sem acesso ao PCL
0 - 65535 * 0

Função:

Entrega a Status word para o Mestre Classe 2, no mesmo formato que o PCD 2. O valor deste parâmetro só é válido se a prioridade de controle estiver definida para Mestre Classe 2. Este parâmetro só é visível para o Profibus Mestre Classe 2, não para o Mestre Classe 1, barramento padrão ou PCL.

9-71 Salvar Valores dos Dados do Profibus

Opção:

* Off (Desligado) [0]
Gravar setup de edição [1]
Gravar todos os set-ups [2]

Função:

Os valores de parâmetros, alterados por intermédio do Profibus, não são automaticamente gravados na memória não volátil. Utilize-os para ativar uma função que grave todos os valores de parâmetros na EEPROM. Desse modo, pode-se reter os valores de parâmetros alterados, no desligamento do sistema.
- [0] Desligar: A função de gravação está ativa.
- [1] Gravar o set-up de edição: Todos os valores de parâmetros, no set-up selecionado no par. 9-70, são gravados na EEPROM.
O valor volta para [0] Desligado, quando todos os valores forem gravados.
-[2] Gravar todos os set-ups: Todos os valores de parâmetros para todos os set-ups são gravados na EEPROM. O valor volta para [0] Desligado, quando todos os valores de parâmetros forem gravados.

9-72 ProfibusDriveReset

Opção:

* Nenhuma ação [0]
Reset da energização [1]
Prep do reset da energização [2]
Reset do opcional de comun. [3]

Função:

Reinicializa o drive (relativamente a ciclar a energia) O drive desaparece do barramento, o que pode causar um erro de comunicação do mestre.

9-80 Parâmetros Definidos (1)

Matriz [1000]

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



Opção:

Sem acesso ao PCL
Somente leitura
0 - 9999 *0

Funcão:

Mantém uma lista de todos os parâmetros definidos para o drive, disponíveis para o Profibus.

9-81 Parâmetros Definidos (2)

Matriz [1000]

Opção:

Sem acesso ao PCL
Somente leitura
0 - 9999 *0

Funcão:

Mantém uma lista de todos os parâmetros definidos para o drive, disponíveis para o Profibus.

9-82 Parâmetros Definidos (3)

Matriz [1000]

Opção:

Sem acesso ao PCL
Somente leitura
0 - 9999 *0

Funcão:

Mantém uma lista de todos os parâmetros definidos para o drive, disponíveis para o Profibus.

9-83 Parâmetros Definidos (4)

Matriz [1000]

Opção:

Sem acesso ao PCL
Somente leitura
0 - 9999 *0

Funcão:

Mantém uma lista de todos os parâmetros definidos para o drive, disponíveis para o Profibus.

9-90 Parâmetros Alterados (1)

Matriz [1000]

Opção:

Sem acesso ao PCL
Somente leitura
0 - 9999 *0

Funcão:

Mantém uma lista de todos os parâmetros diferentes da configuração padrão.

9-91 Parâmetros Alterados (2)

Matriz [1000]

Opção:

Sem acesso ao PCL
Somente leitura
0 - 9999 *0

Funcão:

Mantém uma lista de todos os parâmetros diferentes da configuração padrão.

9-92 Parâmetros Alterados (3)

Matriz [1000]

Opção:

Sem acesso ao PCL
Somente leitura
0 - 9999 *0

Funcão:

Mantém uma lista de todos os parâmetros diferentes da configuração padrão.

9-93 Parâmetros Alterados (4)

Matriz [1000]

Opção:

Sem acesso ao PCL
Somente leitura
0 - 9999 *0

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: CAN Fieldbus

□ 10-0* Programações Comuns

10-00 Protocolo Can

Opção:

*DeviceNet [1]

Funcão:

Mostra a seleção do protocolo CAN.

10-01 Seleção da Taxa Baud

Opção:

*125 Kbps [20]
 250 Kbps [21]
 500 Kbps [22]

Funcão:

Seleção da velocidade de transmissão da DeviceNet. A seleção deve corresponder à velocidade de transmissão do mestre e os outros nós da DeviceNet.

10-02 ID do MAC

Opção:

0 - 63 *63

Funcão:

Seleção do endereço das estações. Cada estação conectada à mesma rede do DeviceNet deve tem um endereço não ambíguo.

10-05 Contador de Erros de Transmissão de Leitura

Intervalo:

0 - 255 *0

Funcão:

Uma leitura do Contador de Erros de Transmissão do controlador do CAN, desde que ocorreu a última energização.

10-06 Contador de Erros de Recepção de Leitura

Intervalo:

0 - 255 *0

Funcão:

Exibe o contador de Erros de Recepção do controlador do CAN, desde que ocorreu a última energização.

10-07 Contador Remoto do Barramento de Leitura

Intervalo:

0 - 1000 *0

Funcão:

Exibe o número de eventos de Barramento Desligado, desde que ocorreu a última energização.

□ 10-1* DeviceNet

10-10 Seleção do Tipo de Dados de Processo

Opção:

Instância 100/150 [0]
 Instância 101/151 [1]
 Instância 20/70 [2]
 Instância 21/71 [3]

Funcão:

Permite a seleção de 6 Instâncias diferentes para a transmissão de dados. As Instâncias 100/150 e 101/151 são específicas da Danfoss. As Instâncias 20/70, 21/71, 22/72 e 23/73 são perfis de Drive CA específicos do ODVA. Uma alteração neste parâmetro não é executada até a próxima energização.

10-11 Gravação da Config dos Dados de Processo

Opção:

Nenhum [0]
 Referência mínima par. 3-02
 Referência máxima, Par. 3-03
 Valor de catch up/desaceleração par. 3-12
 Tempo de aceleração da rampa 1 par. 3-41
 Tempo de desaceleração da rampa 1 par. 3-42
 Tempo de aceleração da rampa 2 par. 3-51
 Tempo de desaceleração da rampa 2 par. 3-52
 Tempo de rampa do jog par. 3-80
 Tempo de rampa de parada rápida. 3-81
 Limite inferior da velocidade do motor. 4-11 [RPM]
 Limite superior da velocidade do motor par. 4-13 [RPM]
 Limite de torque do modo do motor par. 4-16
 Limite de torque do modo gerador par. 4-17
 Velocidade do Barramento do Jog 1 par. 8-90
 Velocidade do Barramento do Jog 2 par. 8-91
 CTW 1 do fieldbus par. 16-80
 Fieldbus REF 1 par. 16-82

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



— Como Programar —

Função:

Utilizados para Instâncias de montagem de E/S predefinidas. São utilizados apenas 2 elementos [1,2] desta matriz.. Todos os elementos são definidos como 0, como padrão.

10-12 Leitura da Config dos Dados de Processo

Opção:

- Nenhum [10]
- Control Word par. 16-00
- Referência [Unidade] par. 16-01
- % referência par. 16-02
- Palavra de estado par. 16-03
- Potência [kW] par. 16-10
- Potência [hp] par. 16-11
- Tensão do Motor par. 16-12
- Frequência do Motor par. 16-13
- Corrente do Motor par. 16-14
- Torque par. 16-16
- Velocidade [RPM] par. 16-17
- Térmico do motor par. 16-18
- Sensor de temperatura KTY par. 16-19
- Ângulo de fase par. 16-20
- Tensão de conexão CC. 16-30
- BrakeEnergy/s par. 16-30
- BrakeEnergy/2 min par. 16-33
- Temp. do dissipador de calor par. 16-34
- Térmico do inversor par. 16-35
- Estado do controlador do SL par. 16-38
- Temp. do controlcard par. 16-39
- Referência Externa par. 16-50
- Referência de Pulso par. 16-51
- Feedback [Unidade] par. 16-52
- Referência Externa par. 16-53
- Definição de Chave do Terminal par. 16-63
- Entrada Analógica 53 par. 16-62
- Terminal 54 Programação de Chave par. 16-63
- Entrada Analógica 54 par. 16-64
- Saída Analógica 42 [mA] par. 16-65
- Saída Digital [bin] par. 16-66
- Entr. freq. #29 [Hz] par. 16-67
- Entr. freq. #33 [Hz] par. 16-68
- Saída de pulso #27 [Hz] par. 16-69
- Saída de pulso #29 [Hz] par. 16-70
- STW do Opcional Comum par. 16-84
- CTW 1 da porta do FC par. 16-85
- Alarm Word par. 16-90
- Alarm Word 2 par. 16-91
- Warning Word par. 16-92
- Warning Word 2 par. 16-93
- Status Word Estendida par. 16-94

Status Word Estendida 2 par. 16-95

Função:

Utilizados para Instâncias de montagem de E/S predefinidas. São utilizados apenas 2 elementos [1,2] desta matriz.. Todos os elementos são definidos como 0, como padrão.

10-13 Parâmetro de Advertência

Intervalo:

0 - 63 *63

Função:

Leituras de mensagens de advertência, por intermédio de barramento padrão ou do DeviceNet. Este parâmetro não está disponível via PCL, mas pode-se ver a mensagem de advertência selecionando a Warning word de comun., como leitura de display. Um bit é designado a cada advertência (consulte o manual para verificar a lista).

Bit:	Significado:
0	Barramento inativo
1	Expiração do tempo da conexão explícita
2	Conexão de E/S
3	Limite de tentativas atingido
4	O real não está atualizado
5	Barramento do CAN desligado
6	Erro de envio de E/S
7	Inicialização do erro
8	Sem alimentação de barramento
9	Barramento desligado
10	Erro passivo
11	Advertência de erro
12	Erro duplicado do ID do MAC
13	Estouro da fila de RX
14	Estouro da fila de TX
15	Estouro do CAN

10-14 Referência da Net

Opção:

- Apenas leitura no PCL.
- *Off (Desligado) [0]
- On (Ligado) [1]

Função:

Ativa a seleção da fonte de referência nas Instâncias 21/71 e 20/70.
 - Desligar: Ativa a referência via entradas analógica/digital.
 - Ligar: Ativa a referência via barramento.

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



10-15 Controle da Net

Opção:

Apenas leitura no PCL.

- *Off (Desligado) [0]
- On (Ligado) [1]

Funcão:

Ativa a seleção da fonte de controle nas Instâncias 21/71 e 20-70.

- Desligado: Ativa o controle via entradas analógica/digital.
- Ligado: Ativa o controle pelo barramento.

□ **10-2* Filtros COS**

10-20 Filtro COS 1

Intervalo:

0 - 65535 *65535

Funcão:

Estabelece a máscara do filtro para a status word. Ao operar em COS (Change-Of-State; Mudança de Estado), pode-se filtrar bits na status word que não devem ser enviados, caso eles se modifiquem

10-21 Filtro COS 2

Intervalo:

0 - 65535 *65535

Funcão:

Define a máscara do filtro para o Valor Real Principal. Ao operar em COS (Change-Of-State), pode-se filtrar bits no Valor real principal que não devem ser enviados, caso eles se modifiquem

10-22 Filtro COS 3

Intervalo:

0 - 65535 *65535

Funcão:

Define a máscara de filtro para o PCD 3. Ao operar em COS (Change-Of-State), pode-se filtrar bits no PCD 3 que não devem ser enviados, caso eles se modifiquem

10-23 Filtro COS 4

Intervalo:

0 - 65535 *65535

Funcão:

Define a máscara de filtro para o PCD 4. Ao operar em COS (Change-Of-State), pode-se filtrar bits no PCD 4 que não devem ser enviados, caso eles se modifiquem

□ **10-3* Acesso ao Parâmetro**

10-30 Índice da Matriz

Intervalo:

0 - 65536 *0

Funcão:

Este parâmetro é utilizado para acessar parâmetros indexados.

10-39 Parâmetros F do Devicenet

Matriz [1000]

Opção:

Sem acesso ao PCL

0 - 0 *0

Funcão:

Este parâmetro é utilizado para configurar o drive, através do DeviceNet e para construir o arquivo EDS.

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

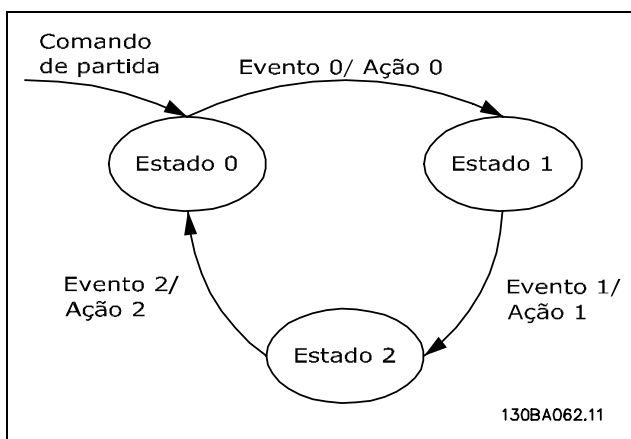


□ **Parâmetros: Recursos de Programa**

□ **13-** Prog. de Prog.**

O Controlador Lógico Inteligente (SLC) é essencialmente uma seqüência de ações, definidas pelo usuário (consulte o par. 13-52), executada pelo SLC quando o *evento* (consulte o par. 13-51) associado definido pelo usuário for avaliado como TRUE (Verdadeiro) pelo SLC. Cada um dos *eventos* e *ações* é numerado e, juntos, são conectados aos pares. Isto significa que, quando o *evento [0]* estiver completo (atinge o valor TRUE (Verdadeiro)), a *ação [0]* é executada. Depois que isto se realiza, as condições do *evento [1]* serão examinadas e se forem avaliadas como TRUE, a *ação [1]* será executada, e assim por diante.

Somente um *evento* será avaliado por vez. Se um *evento* for avaliado como FALSE (Falso), não acontece nada (no SLC), durante o intervalo de varredura de corrente, e nenhum outro *evento* será avaliado. Isto significa que, quando o SLC inicia, ele avalia o *evento [0]* (e unicamente o *evento [0]*), a cada intervalo de varredura. Somente quando o *evento [0]* for avaliado TRUE, o SLC executa a *ação [0]* e começa a avaliar o *evento [1]*. É possível programar de 1 a 6 *eventos* e *ações*. Quando o último *evento / ação* tiver sido executado, a seqüência recomeça desde o *evento [0] / ação [0]*. A ilustração mostra um exemplo com três *eventos / ações*:



Iniciando e parando o SLC:

Iniciar e parar o SLC pode ser executado selecionando-se "On (Ligado) [1]" ou "Off (Desligado) [0]", no par. 13-50. O SLC sempre inicia no estado 0 (onde ele avalia o *evento [0]*). Se o drive estiver parado ou parado por inércia,

por qualquer meio (por meio de entrada digital, barramento de campo ou outro), o SLC pára automaticamente. Se a partida já houver sido acionada para o drive, por qualquer um dos meios (por intermédio de entrada digital, barramento ou um outro), o SLC também parte (desde que "On [1]" estiver selecionado no par. 13-50).

□ **13-1* Comparadores**

Utilizados para comparar variáveis contínuas (i.é., frequência de saída, corrente de saída, entrada analógica, etc.) contra um valor predefinido fixo. Os comparadores são avaliados uma vez a cada intervalo de varredura. Pode-se utilizar o resultado (TRUE ou FALSE) diretamente para definir um evento (consulte o par. 13-51) ou como entrada booleana, em uma regra lógica (consulte o par. 13-40, 13-42 ou 13-44). Todos os parâmetros neste grupo de parâmetros são parâmetros matriciais, com índice 0-3. Selecione índice 0 para programar o Comparador 0, selecione índice 1, para programar o Comparador 1, e assim por diante.

13-10 Operando do Comparador

Matriz [4]

Opção:

*Desativado	[0]
Referência	[1]
Feedback	[2]
Velocidade do motor	[3]
Corrente do motor	[4]
Torque do motor	[5]
Potência do motor	[6]
Tensão do motor	[7]
Tensão de conexão CC	[8]
Temperatura do motor	[9]
Temperatura do VLT	[10]
Temperatura no dissipador de calor	[11]
Entrada analógica AI53	[12]
Entrada analógica AI54	[13]
Entrada analógica AIFB10	[14]
Entrada analógica AIS24V	[15]
Entrada analógica AICCT	[17]
Entrada de pulso FI29	[18]
Entrada de pulso FI33	[19]

Função:

Seleciona a variável monitorada pelo comparador. A seleção disponível, a seguir:

- *DISABLED [0] (*Desativado) (configuração de fábrica) - A saída do comparador é sempre FALSE (Falso).

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

— Como Programar —

- Referência [1] - consulte o par. 16-01 para descrições detalhadas.
- Feedback [2] - consulte o par. 16-52 para descrições detalhadas.
- Velocidade do motor [3] - consulte o par. 16-17 para descrições detalhadas.
- Corrente do motor [4] - consulte o par. 16-14 para descrições detalhadas.
- Torque do motor [5] - consulte o par. 16-16 para descrições detalhadas.
- Potência do motor [6] - consulte o par. 16-10 para descrições detalhadas.
- Tensão do motor [7] - consulte o par. 16-12 para descrições detalhadas.
- Tensão de conexão CC [8] - consulte o par. 16-30 para descrições detalhadas.
- Temperatura do motor [9] - consulte o par. 16-18 para descrições detalhadas.
- Temperatura do VLT [10] - consulte o par. 16-35 para descrições detalhadas.
- Temperatura do dissipador de calor [11] - consulte o par. 16-34 para descrições detalhadas.
- Entrada analógica AI53 [12] - consulte o par. 16-62 para descrições detalhadas.
- Entrada analógica AI54 [13] - consulte o par. 16-64 para descrições detalhadas.
- Entrada analógica AIFB10 [14] - valor da alimentação de 10V interna [V].
- Entrada analógica AIS24V [15] - valor da alimentação de 24V interna [V].
- Entrada analógica AICCT [17] - temperatura da placa de controle [°C]
- Entrada de pulso FI29 [18] - consulte o par. 16-67 para descrições detalhadas.
- Entrada de pulso FI33 [19] - consulte o par. 16-68 para descrições detalhadas.

13-11 Operador do Comparador

Matriz [4]

Opção:

- < [0]
- * ≈ [1]
- > [2]

Funcão:

Seleciona o operador utilizado na comparação. Se foi selecionado < [0], o resultado da avaliação é TRUE (Verdadeiro), se a variável selecionada no par. 13-10 for menor que o valor fixo no par. 13-12. O resultado é FALSE (Falso), se a variável selecionada no par. 13-1 for maior que o valor

fixo no par. 13-12. Se foi selecionado > [2], como alternativa, a lógica é invertida. Se foi selecionado ≈ [1], a avaliação é TRUE, se a variável selecionada no par. 13-10 for aproximadamente igual ao valor fixo no in par. 13-12.

13-12 Valor do Comparador

Matriz [4]

Intervalo:

-100000.000 - 100000.000 *0.000

Funcão:

Seleciona o "nível de disparo" para a variável monitorada pelo comparador.

□ **13-2* Temporizadores**

Pode-se utilizar o resultado (TRUE ou FALSE) dos *temporizadores* diretamente para definir um *evento* (consulte o par. 13-51) ou como entrada booleana, em uma *regra lógica* (consulte o par. 13-40, 13-42 ou 13-44). Um temporizador só é FALSE quando iniciado por uma ação (ou seja, "Iniciar temporizador 1 [29]") até que o valor do temporizador inserido neste parâmetro expire. Então, ele torna-se TRUE novamente. Todos os parâmetros, neste grupo de parâmetros, são parâmetros matriciais, com índice 0-3. Selecione o índice 0 para programar o Temporizador 0, selecione o índice 1 para programar o Temporizador 1, e assim por diante.

13-20 Temporizador do Controlador do SL

Matriz [3]

Intervalo:

0,00 - 3.600,00 s *0,00 s

Funcão:

O valor define a duração da saída FALSE (Falsa) do temporizador programado. Um temporizador somente é FALSE se for iniciado por uma ação (ou seja, *Iniciar temporizador 1 [29]*) e até que o valor do temporizador inserido expire.

□ **13-4* Regras Lógicas**

Combina até três entradas booleanas (entradas TRUE / FALSE) de temporizadores, comparadores, entradas digitais, bits de status e eventos que utilizam operadores lógicos E, OU, NÃO. Selecione entradas booleanas para o cálculo nos par. 13-40, 13-42 e 13-44. Defina os operadores utilizados para combinar, logicamente, as entradas selecionadas nos par. 13-41 e 13-43.



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

— Como Programar —

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 de Lógica Booleana

Matriz [4]

Opção:

*False (Falso)	[0]
True (Verdadeiro)	[1]
Em funcionamento	[2]
Na faixa	[3]
Na referência	[4]
Limite de torque	[5]
Corrente limite	[6]
Fora do intervalo de corrente	[7]
Abaixo da I low	[8]
Acima da I high	[9]
Abaixo da velocidade baixa	[11]
Acima da velocidade alta	[12]
Advertência térmica	[16]
Tensão da rede elétrica fora do intervalo	[17]
Inversão	[18]
Advertência	[19]
Alarme (desarme)	[20]
Alarme (bloqueio por desarme)	[21]
Comparador 0	[22]
Comparador 1	[23]
Comparador 2	[24]
Comparador 3	[25]
Regra de lógica 0	[26]
Regra de lógica 1	[27]
Regra de lógica 2	[28]
Regra de lógica 3	[29]
Tempo expirado 0	[30]
Tempo expirado 1	[31]
Tempo expirado 2	[32]
Entrada digital, DI18	[33]
Entrada digital, DI19	[34]
Entrada digital, DI27	[35]
Entrada digital, DI29	[36]
Entrada digital, DI32	[37]
Entrada digital, DI33	[38]

Funcão:

A lista descreve a entrada booleana (TRUE ou FALSE) disponível para uso, na regra lógica selecionada.

- *Falso [0] (programação padrão) - insira o valor fixo FALSE na regra lógica.

- Verdadeiro [1] - insira o valor fixo TRUE na regra lógica.
- Em funcionamento [2] - consulte o par. 5-13 para descrição detalhada.
- Na faixa [3] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Na referência [4] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Limite de torque [5] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Limite de corrente [6] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Fora do intervalo de corrente [7] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Abaixo da I low [8] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Acima da I high [9] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Abaixo da frequência baixa [11] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Acima da frequência alta [12] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Advertência térmica [16] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Tensão de rede elétrica fora do intervalo [17] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Inversão [18] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Advertência [19] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Alarme (desarme) [20] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Alarme (bloqueio por desarme) [21] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Comparador 0 [22] - utilize o resultado do comparador 0 na regra lógica.
- Comparador 1 [23] - utilize o resultado do comparador 1 na regra lógica.
- Comparador 2 [24] - utilize o resultado do comparador 2 na regra lógica.
- Comparador 3 [25] - utilize o resultado do comparador 3 na regra lógica.
- Regra lógica 0 [26] - utilize o resultado da regra lógica 0 na regra lógica.
- Regra lógica 1 [27] - utilize o resultado da regra lógica 1 na regra lógica.
- Regra lógica 2 [28] - utilize o resultado da regra lógica 2 na regra lógica.
- Regra lógica 3 [29] - utilize o resultado da regra lógica 3 na regra lógica.
- Tempo de expiração 0 [30] - utilize o resultado do temporizador 0 na regra lógica.

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



— Como Programar —

- Tempo de expiração 1 [31] - utilize o resultado do temporizador 1 na regra lógica.
- Tempo de expiração 2 [32] - utilize o resultado do temporizador 2 na regra lógica.
- Entrada digital DI18 [33] - utilize o valor de DI18 na regra lógica (Alta = TRUE).
- Entrada digital DI19 [34] - utilize o valor de DI19 na regra lógica (Alta = TRUE).
- Entrada digital DI27 [35] - utilize o valor de DI27 na regra lógica (Alta = TRUE).
- Entrada digital DI29 [36] - utilize o valor de DI29 na regra lógica (Alta = TRUE).
- Entrada digital DI32 [37] - utilize o valor de DI32 na regra lógica (Alta = TRUE).
- Entrada digital DI33 [38] - utilize o valor de DI33 na regra lógica (Alta = TRUE).

13-41 Operador de Regra Lógica 1

Matriz [4]

Opção:

*Desativado	[0]
E	[1]
Ou	[2]
Não E	[3]
Não Ou	[4]
Não e	[5]
Não ou	[6]
Não e não	[7]
Não ou não	[8]

Função:

Seleciona o operador lógico a utilizar nas entradas booleanas do par. 13-40 e 13-42.

[13 -XX] significa a entrada booleana do par. 13-*.

- DISABLED [0] (DESATIVADO) - selecione esta opção para ignorar os par. 13-42, 13-43 e 13-44.
- AND [1] (E) - avalia a expressão [13-40] AND [13-42].
- OR [2] (OU) - avalia a expressão [13-40] OR [13-42].
- AND NOT [3] - avalia a expressão [13-40] AND NOT [13-42].
- OR NOT [4] - avalia a expressão [13-40] OR NOT [13-42].
- NOT AND [5] - avalia a expressão NOT [13-40] AND [13-42].
- NOT OR [6] - avalia a expressão NOT [13-40] OR [13-42].
- NOT AND NOT [7] - avalia a expressão NOT [13-40] AND NOT [13-42].
- NOT OR NOT [8] - avalia a expressão NOT [13-40] OR NOT [13-42].

13-42 Regra de Lógica Booleana

Matriz [4]

Opção:

*False (Falso)	[0]
True (Verdadeiro)	[1]
Em funcionamento	[2]
Na faixa	[3]
Na referência	[4]
Limite de torque	[5]
Corrente limite	[6]
Fora do intervalo de corrente	[7]
Abaixo da I low	[8]
Acima da I high	[9]
Abaixo da velocidade baixa	[11]
Acima da velocidade alta	[12]
Advertência térmica	[16]
Tensão da rede elétrica fora do intervalo	[17]
Inversão	[18]
Advertência	[19]
Alarme (desarme)	[20]
Alarme (bloqueio por desarme)	[21]
Comparador 0	[22]
Comparador 1	[23]
Comparador 2	[24]
Comparador 3	[25]
Regra de lógica 0	[26]
Regra de lógica 1	[27]
Regra de lógica 2	[28]
Regra de lógica 3	[29]
Tempo expirado 0	[30]
Tempo expirado 1	[31]
Tempo expirado 2	[32]
Entrada digital, DI18	[33]
Entrada digital, DI19	[34]
Entrada digital, DI27	[35]
Entrada digital, DI29	[36]
Entrada digital, DI32	[37]
Entrada digital, DI33	[38]

Função:

O mesmo que no par. 13-40.

13-43 Operador de Regra Lógica 2

Matriz [4]

Opção:

*Desativado	[0]
E	[1]
Ou	[2]
Não E	[3]
Não Ou	[4]
Não e	[5]



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

— Como Programar —

Não ou	[6]
Não e não	[7]
Não ou não	[8]

Função:

Selecione a lógica a ser utilizada na entrada booleana, calculada nos par. 13-40, 13-41 e 13-42, e a entrada booleana vinda do par. 13-42.

- [13-44] significa a entrada booleana do par. 13-44.
- [13-40/13-42] significa a entrada booleana calculada nos par. 13-40, 13-41 e 13-42.
- *DISABLED* [0] (*DESATIVADA*) (programado de fábrica) - selecione esta opção para ignorar o par. 13-44.
- *AND* [1] (*E*) - avalia a expressão [13-40/13-42] *AND* [13-44].
- *OR* [2] (*OU*) - avalia a expressão [13-40/13-42] *OR* [13-44].
- *AND NOT* [3] (*NÃO E*) - avalia a expressão [13-40/13-42] *AND NOT* [13-44].
- *OR NOT* [4] (*NÃO OU*) - avalia a expressão [13-40/13-42] *OR NOT* [13-44].
- *NOT AND* [5] (*NÃO E*) - avalia a expressão *NOT* [13-40/13-42] *AND* [13-44].
- *NOT OR* [6] (*NÃO OU*) - avalia a expressão *NOT* [13-40/13-42] *OR* [13-44].
- *NOT AND NOT* [7] (*NÃO E NÃO*) - avalia a expressão *NOT* [13-40/13-42].
- avalia *AND NOT* [13-44].
- *NOT OR NOT* [8] (*NÃO OU NÃO*) - avalia a expressão *NOT* [13-40/13-42] *OR NOT* [13-44].

13-44 Regra de Lógica Booleana 3

Matriz [4]

Opção:

*False (Falso)	[0]
True (Verdadeiro)	[1]
Em funcionamento	[2]
Na faixa	[3]
Na referência	[4]
Limite de torque	[5]
Corrente limite	[6]
Fora do intervalo de corrente	[7]
Abaixo da I low	[8]
Acima da I high	[9]
Abaixo da velocidade baixa	[11]
Acima da velocidade alta	[12]
Advertência térmica	[16]

Tensão da rede elétrica fora do intervalo	[17]
Inversão	[18]
Advertência	[19]
Alarme (desarme)	[20]
Alarme (bloqueio por desarme)	[21]
Comparador 0	[22]
Comparador 1	[23]
Comparador 2	[24]
Comparador 3	[25]
Regra de lógica 0	[26]
Regra de lógica 1	[27]
Regra de lógica 2	[28]
Regra de lógica 3	[29]
Tempo expirado 0	[30]
Tempo expirado 1	[31]
Tempo expirado 2	[32]
Entrada digital, DI18	[33]
Entrada digital, DI19	[34]
Entrada digital, DI27	[35]
Entrada digital, DI29	[36]
Entrada digital, DI32	[37]
Entrada digital, DI33	[38]

Função:

O mesmo que no par. 13-40.

□ **13-5* Controlador Lógico Inteligente**

13-50 Modo do Controlador do SL

Opção:

*Off (Desligado)	[0]
On (Ligado)	[1]

Função:

Selecione *Ligado* [1] para ativar o Controlador Lógico Inteligente para iniciar quando um comando de partida estiver presente (i.e., por intermédio de uma entrada digital).

13-51 Evento do Controlador do SL

Matriz [6]

Opção:

*False (Falso)	[0]
True (Verdadeiro)	[1]
Em funcionamento	[2]
Na faixa	[3]
Na referência	[4]
Limite de torque	[5]
Corrente limite	[6]
Fora do intervalo de corrente	[7]
Abaixo da I low	[8]
Acima da I high	[9]

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



— Como Programar —

Abaixo da velocidade baixa	[11]
Acima da velocidade alta	[12]
Advertência térmica	[16]
Tensão da rede elétrica fora do intervalo	[17]
Inversão	[18]
Advertência	[19]
Alarme (desarme)	[20]
Alarme (bloqueio por desarme)	[21]
Comparador 0	[22]
Comparador 1	[23]
Comparador 2	[24]
Comparador 3	[25]
Regra de lógica 0	[26]
Regra de lógica 1	[27]
Regra de lógica 2	[28]
Regra de lógica 3	[29]
Tempo expirado 0	[30]
Tempo expirado 1	[31]
Tempo expirado 2	[32]
Entrada digital, DI18	[33]
Entrada digital, DI19	[34]
Entrada digital, DI27	[35]
Entrada digital, DI29	[36]
Entrada digital, DI32	[37]
Entrada digital, DI33	[38]

Função:

Seleciona a entrada booleana (TRUE ou FALSE) para definir este evento.

- *False [0] - insere o valor fixo FALSE no evento.
- True [1] - insere o valor fixo TRUE no evento.
- Em funcionamento [2] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Na faixa [3] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Na referência [4] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Limite de torque [5] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Limite de corrente [6] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Fora do intervalo de corrente [7] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Acima da I low [8] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Abaixo da I high [9] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Acima da frequência baixa [11] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Abaixo da frequência alta [12] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Advertência térmica [16] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.

- Tensão de rede elétrica fora do intervalo [17] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Inversão [18] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Advertência [19] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Alarme (desarme) [20] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Alarme (bloqueio por desarme) [21] - consulte o par. 5-31 para descrição detalhada.
- Comparador 0 [22] - utilize o resultado do comparador 0 no evento.
- Comparador 1 [23] - utilize o resultado do comparador 1 no evento.
- Comparador 2 [24] - utilize o resultado do comparador 2 no evento.
- Comparador 3 [25] - utilize o resultado do comparador 3 no evento.
- Regra lógica 0 [26] - utilize o resultado da regra lógica 0 no evento.
- Regra lógica 1 [27] - utilize o resultado da regra lógica 1 no evento.
- Regra lógica 2 [28] - utilize o resultado da regra lógica 2 no evento.
- Regra lógica 3 [29] - utilize o resultado da regra lógica 3 no evento.
- Tempo de expiração 0 [30] - utilize o resultado do temporizador 0 no evento.
- Tempo de expiração 1 [31] - utilize o resultado do temporizador 1 no evento.
- Tempo de expiração 2 [32] - utilize o resultado do temporizador 2 no evento.
- Entrada digital DI18 [33] - utilize o valor de DI18 no evento (Alta = TRUE).
- Entrada digital DI19 [34] - utilize o valor de DI19 no evento (Alta = TRUE)
- Entrada digital DI27 [35] - utilize o valor de DI27 no evento (Alta = TRUE).
- Entrada digital DI29 [36] - utilize o valor de DI29 no evento (Alta = TRUE).
- Entrada digital DI32 [37] - utilize o valor de DI32 no evento (Alta = TRUE).
- Entrada digital DI33 [38] - utilize o valor de DI33 no evento (Alta = TRUE).

13-52 Ação do Controlador do SL

Matriz [6]

Opção:

- *Desativado [0]
- Nenhuma ação [1]
- Selecionar set-up 0 [2]



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

— Como Programar —

Selecionar set-up 1	[3]
Selecionar set-up 2	[4]
Selecionar set-up 3	[5]
Selecionar referência predefinida 0	[10]
Selecionar referência predefinida 1	[11]
Selecionar referência predefinida 2	[12]
Selecionar referência predefinida 3	[13]
Selecionar referência predefinida 4	[14]
Selecionar referência predefinida 5	[15]
Selecionar referência predefinida 6	[16]
Selecionar referência predefinida 7	[17]
Selecionar rampa 1	[18]
Selecionar rampa 2	[19]
Selecionar rampa 3	[20]
Selecionar rampa 4	[21]
Funcionar	[22]
Funcionar inverso	[23]
Parada	[24]
Qstop	[25]
Dcstop	[26]
Parada por inércia	[27]
Congelar saída	[28]
Iniciar temporizador 0	[29]
Iniciar temporizador 1	[30]
Iniciar temporizador 2	[31]
Definir saída digital A baixo	[32]
Definir saída digital B baixo	[33]
Definir saída digital C baixo	[34]
Definir saída digital D baixo	[35]
Definir saída digital E baixa	[36]
Definir saída digital F baixa	[37]
Definir saída digital A alta	[38]
Definir saída digital B alta	[39]
Definir saída digital C alta	[40]
Definir saída digital D alta	[41]
Definir saída digital E alta	[42]
Definir saída digital F alta	[43]

Funcão:

As ações são executadas quando o evento correspondente (definido no par. 13-51) é avaliado como true (verdadeiro). A seguinte lista de ações estão disponíveis para seleção.

- *DISABLED [0] (DESATIVADO)
- *Nenhuma ação* [1]
- Selecionar *set-up 1* [2] - altera o set-up ativo (par. 0-10) para "1".
- Selecionar *set-up 2* [3] - altera o set-up ativo (par. 0-10) para "2".
- Selecionar *set-up 3* [4] - altera o set-up ativo (par. 0-10) para "3".
- Selecionar *set-up 4* [5] - altera o set-up ativo (par. 0-10) para "4". Se o set-up

- for alterado, ele se mistura com os demais comandos de set-up a partir de entradas digitais ou por meio de um fieldbus.
- Selecionar referência *pré-definida 0* [10] - seleciona a referência pré-definida 0.
- Selecionar *referência predefinida 1* [11] - seleciona a referência predefinida 1.
- Selecionar *referência predefinida 2* [12] - seleciona a referência predefinida 2.
- Selecionar *referência predefinida 3* [13] - seleciona a referência predefinida 3.
- Selecionar *referência predefinida 4* [14] - seleciona a referência predefinida 4.
- Selecionar *referência predefinida 5* [15] - seleciona a referência predefinida 5.
- Selecionar *referência predefinida 6* [16] - seleciona a referência predefinida 6.
- Selecionar *referência predefinida 7* [17] - seleciona a referência predefinida 7. Se a referência predefinida for alterada, ela será misturada com os demais comandos de referência predefinida oriundos ou das entradas digitais ou de um fieldbus.
- Selecionar *rampa 1* [18] - seleciona a rampa 1.
- Selecionar *rampa 2* [19] - seleciona a rampa 2.
- Selecionar *rampa 3* [20] - seleciona a rampa 3.
- Selecionar *rampa 4* [21] - seleciona a rampa 4.
- *Funcionar* [22] - emite um comando de partida para o drive.
- *Funcionar inverso* [23] - emite um comando de partida inversa para o drive.
- *Parar* [24] - emite um comando de parar para o drive.
- *Qstop* [25] (Parada rápida) - emite um comando de parada rápida para o drive.
- *Dcstop* [26] (Parada CC) - emite um comando CC para o drive.
- *Parada por inércia* [27] - o drive pára por inércia imediatamente. Todos os comandos de parada, que incluem o comando de parada por inércia, param o SLC.
- *Congelar saída* [28] - congela a saída de frequência do drive.
- *Iniciar o temporizador 0* [29] - inicia o temporizador 0, consulte o par. 13-20 para descrição detalhada.
- *Iniciar o temporizador 1* [30] - inicia o temporizador 1, consulte o par. 13-20 para descrição detalhada.
- *Iniciar o temporizador 2* [31] - inicia o temporizador 2, consulte o par. 13-20 para descrição detalhada.

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



— Como Programar —

- Definir *saída digital A baixa* [32] - qualquer saída com "saída digital 1" selecionada está baixa (aberta).
- Definir *saída digital B baixa* [33] - qualquer saída com "saída digital 2" selecionada está baixa (desligada).
- Definir *saída digital C baixa* [34] - qualquer saída com "saída digital 3" selecionada está baixa (desligada).
- Definir *saída digital D baixa* [35] - qualquer saída com "saída digital 4" selecionada está baixa (desligada).
- Definir *saída digital E baixa* [36] - qualquer saída com "saída digital 5" selecionada está baixa (desligada).
- Definir *saída digital F baixa* [37] - qualquer saída com "saída digital 6" selecionada está baixa (desligada).
- Definir *saída digital A alta* [38] - qualquer saída com "saída digital 1" selecionada está alta (fechada).
- Definir *saída digital B alta* [39] - qualquer saída com "saída digital 2" selecionada está alta (fechada).
- Definir *saída digital C alta* [40] - qualquer saída com "saída digital 3" selecionada está alta (fechada).
- Definir *saída digital D alta* [41] - qualquer saída com "saída digital 4" selecionada está alta (fechada).
- Definir *saída digital E alta* [42] - qualquer saída com "saída digital 5" selecionada está alta (fechada).
- Definir *saída digital F alta* [43] - qualquer saída com "saída digital 6" selecionada está alta (fechada).

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



□ Parâmetros: Funções Especiais

□ 14-0* Chaveamento do Inversor

14-00 Padrão de Chaveamento

Opção:

60 AVM	[0]
*SFAVM	[1]

Funcão:

Escolha entre os dois padrões de chaveamento: 60° AVM e SFAVM.

14-01 Frequência de Chaveamento

Opção:

*5,0 kHz	[5]
----------	-----

Funcão:

Determina a frequência de chaveamento do inversor. Se a frequência de chaveamento for alterada, o ruído sonoro do motor será minimizado.



NOTA!:

O valor da frequência de saída do conversor de frequências nunca pode ser um valor 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 seja tão silencioso quanto possível. Consulte também o par. 14-00 e a seção *Redução*.



NOTA!:

As frequências de chaveamento acima de 5,0 kHz provocam a redução automática da saída máxima do conversor de frequências.

14-03 Sobre modulação

Opção:

*Off (Desligado)	[0]
On (Ligado)	[1]

Funcão:

Permite a conexão do fator de sobremodulação na tensão de saída.

Desligado significa que não há sobremodulação da tensão de saída e que o ripple do torque no eixo do motor é evitado. Este recurso pode ser útil, p.ex., nas máquinas de moagem.

Ligado significa que se pode obter uma tensão de saída maior que a tensão da rede elétrica (até 15%).

14-04 PWM Aleatório

Opção:

*Off (Desligado)	[0]
On (Ligado)	[1]

Funcão:

Pode-se transformar o ruído sonoro de chaveamento do motor, de um tom de campainha claro para um ruído "branco" menos audível, alterando ligeiramente (aleatoriamente) o sincronismo das fase de saída moduladas pela largura de pulso.

□ 14-1* Liga/Desliga da Rede Elétrica

14-10 Falha de rede elétrica

Opção:

*Sem função	[0]
Supressão de alarme controlada	[5]

Funcão:

Informa a unidade da ação a ser tomada se a rede elétrica cair abaixo do limite definido no par. 14-11. Selecione **Sem função* [0] (programação padrão) se a função não for necessária.

Supressão de alarme controlada [5] - suprime o "alarme de subtensão" e a "advertência de subtensão"

14-11 Tensão de Rede Elétrica na Falha de Alimentação

Intervalo:

180 - 600 V *342 V

Funcão:

Define o nível de tensão CA da função selecionada no par. 14-10.

14-12 Função no Desbalanceamento da Rede

Opção:

*Desarme	[0]
Advertência	[1]

Funcão:

Selecione desarmar o drive ou emitir uma advertência, se o drive detecta um desbalanceamento de rede elétrica severo. O funcionamento sob condições de desbalanceamento da rede elétrica severo reduz a vida útil da unidade. É severo se o drive tiver de funcionar continuamente próximo da carga nominal (ou seja, acionando uma bomba ou ventilador próximo da velocidade total).

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

— Como Programar —

□ **14-2* Reinicialização do Desarme**

14-20 Modo Reset

Opção:

*Reset manual	[0]
Reset automático x 1	[1]
Reset automático x 2	[2]
Reset automático x 3	[3]
Reset automático x 4	[4]
Reset automático x 5	[5]
Reset automático x 6	[6]
Reset automático x 7	[7]
Reset automático x 8	[8]
Reset automático x 9	[9]
Reset automático x 10	[10]
Reset automático x 15	[11]
Reset automático x 20	[12]
Reset Automático Infinito	[13]

Funcão:

Seleciona a função de reset, após um desarme. No reset, pode-se reinicializar o conversor de freqüências.

Se selecionar *Reset manual* [0], execute o reset por meio de [RESET] ou pelas entradas digitais.

Se desejar que o conversor de freqüências execute um reset automático (1-10 vezes), depois de um desarme, selecione *valores de dados* [1]-[10].



NOTA!:

Se o número de AUTOMATIC RESET (RESET AUTOMÁTICO) for atingido em 10 minutos, o conversor de freqüências entra

em modo *Reset manual* [0]. Quando um *Reset manual* é executado, a programação de parâmetros é retomada. Se o número de AUTOMATIC RESET não for atingido em 10 minutos, o contador interno de RESET AUTOMÁTICO é reinicializado. Além disso, se um *Reset manual* for executado, o contador interno de AUTOMATIC RESET é reinicializado.



O motor pode partir sem uma advertência.

14-21 Tempo para Nova Partida Automática

Intervalo:

0 - 600 s *10 s

Funcão:

Define o tempo desde o desarme até que a função reset automático inicie. Selecione reset automático no par. 14-20 para programar o parâmetro. Defina o tempo desejado.

14-22 Modo Operação

Opção:

*Operação normal	[0]
Teste da placa de controle	[1]
Inicialização	[2]

Funcão:

Utilizado para dois testes diferentes, em acréscimo à sua função normal. Pode-se também inicializar todos os parâmetros (exceto os par. 15-03, 15-04 e 15-05). Esta função não está ativa até que a alimentação de rede elétrica do conversor de freqüências seja desligada e, em seguida, ligada novamente.

Selecione *Funcionamento normal* [0], para a operação normal, com o motor na aplicação selecionada. Selecione *Teste da placa de controle* [1], para testar as entradas analógica e digital e as saídas e a tensão de controle +10 V. Este teste requer um conector de teste com ligações internas.

Use o seguinte procedimento para o teste da placa de controle:

1. Selecione Teste da placa de controle.
2. Corte a alimentação de rede elétrica e aguarde que o indicador no display se apague.
3. Defina as chaves S201 (A53) e S202 (A54) = "ON" / I.
4. Insira o plugue de teste (vide abaixo).
5. Conecte à rede elétrica.
6. Execute os vários testes.
7. O resultado é gravado no PCL e o drive move-se em um loop infinito.
8. O par, 14-22 é automaticamente programado para *Operação normal*.

Execute um ciclo de energização para dar partida em *Operação normal*, após um teste da placa de controle.

Se o teste estiver OK:

Leitura do PCL:

Placa de Controle OK.

Desligue a alimentação de rede elétrica e retire o plugue de teste. O LED verde, na placa de controle, acende.

Se o teste falhar:

Leitura do PCL:

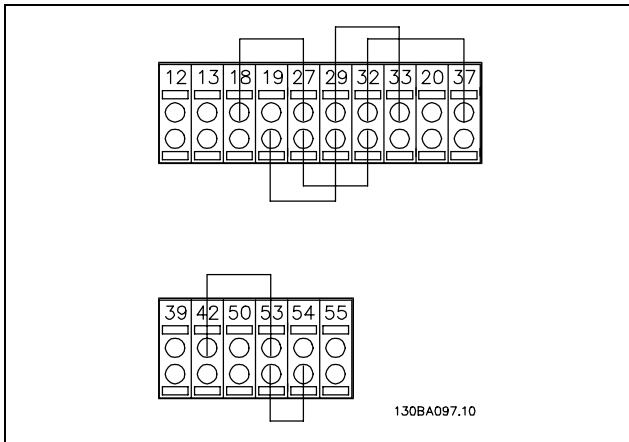
Falha de E/S da Placa de Controle. Substitua a unidade ou a Placa de controle. O LED vermelho na Placa de Controle acende.



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

— Como Programar —

Plugues de teste (conecte os seguintes terminais uns aos outros): 18 - 27 - 32; 19 - 29 - 33; 42 - 53 - 54



Selecione *Inicialização* [2] para reinicializar todos os valores de parâmetros para a programação padrão (exceto os par. 15-03, 15-04 e 15-05). O drive reinicializa durante a energização seguinte. O parâmetro também reinicializa para a programação padrão *Operação normal* [0].

14-25 Atraso de Desarme no Limite de Torque

Opção:
0 - 60 s * 60 s

Funcão:
Quando o conversor de freqüências registrar que o torque de saída atingiu os limites de torque (par. 4-16 e 4-17) é exibida uma advertência. Se esta advertência permanecer continuamente, enquanto especificado neste parâmetro, o conversor de freqüências desarma. O recurso é desativado definindo o parâmetro para 60 s = OFF. Entretanto, o monitoramento térmica do VLT ainda estará ativo.

14-29 Código de Manutenção

Opção:
-2147483647 - 2147483647 N/A * N/A

Funcão:
Uso exclusivo da manutenção

- **14-3* Ctrl. Limite de Corrente.**
A Série FC 300 apresenta um regulador de limitação de corrente integral, o qual é ativado quando a corrente do motor, e dessa forma o torque, for maior do que os limites de torque, programados nos par. 4-16 e 4-17. Quando o drive estiver no limite de corrente, durante o funcionamento do motor ou durante uma operação regenerativa, o

conversor de freqüências tentará estar abaixo dos limites de torque predefinidos, tão rápido quanto possível, sem perder o controle do motor. Enquanto o regulador de corrente estiver ativo, o conversor de freqüências poderá ser parado somente através de qualquer entrada digital, se programada para *Parada por inércia inversa* [2] ou *Parada por inércia e reset inv.* [3]. Qualquer sinal, nos terminais 18 a 33, não deverá esta ativo, até que o conversor de freqüências não se encontre próximo do limite de corrente. Utilizando uma entrada digital defina *Parada por inércia inversa* [2] ou *Parada por inércia e reset inv.* [3], o motor não utiliza o tempo de desaceleração, uma vez que o drive parou por inércia. Se for necessária uma parada rápida, utilize a função de controle do freio mecânico, juntamente com um freio eletro-mecânico anexo à aplicação.

14-30 Contr. Lim Corrente, Ganho Proporcional

Opção:
0 - 500 % * 100 %

Funcão:
Controla o ganho proporcional do controlador de limite de corrente. Definindo-o para um valor alto faz com que ele reaja mais rapidamente. Uma definição excessivamente alta causa instabilidade no controlador.

14-31 Contr. Lim Corrente, Tempo de Integração

Opção:
0,002 - 2,000 s * 0,020 s

Funcão:
Controla o tempo de integração do controlador do limite de corrente. Definindo-o para um valor menor faz com que ele reaja mais rapidamente. Uma definição excessivamente baixa causa instabilidade no controlador.

□ **14-5* Ambiente**

14-50 RFI

Opção:
Off (Desligado) [0]
On (Ligado) [1]

Funcão:
Se o drive for alimentado a partir de uma fonte de rede elétrica isolada (rede elétrica da IT), selecione *Desligado* [0]. Neste modo, as capacitâncias de RFI internas (capacitores de filtro), entre o

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



— Como Programar —

chassi e o circuito intermediário , são cortadas para evitar danos no circuito intermediário e para reduzir as correntes de capacitância de terra (de acordo com a norma IEC 61800-3). Selecione *Ligar* [1], se desejar que o drive esteja em conformidade com as normas de EMC.



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

□ Parâmetros: Informações do Drive

□ 15-0* Dados Operacionais

15-00 Horas de funcionamento

Intervalo:

0 - 2147483647 h *0 h

Função:

Indica quanto tempo o conversor de freqüências funcionou. O valor é salvo quando a unidade é desligada.

15-01 Horas em Funcionamento

Intervalo:

0 - 2147483647 h * 0 h

Função:

Indica quantas horas o motor funcionou. Reinicializar o contador no par. 15-07. O valor é salvo quando a unidade é desligada.

15-02 Medidor de kWh

Intervalo:

0 - 2147483647 kWh * 0 kWh

Função:

Informa o consumo de energia de rede elétrica em kW, como valor médio durante uma hora. Reinicializar o contador: Par. 15-06

15-03 Energizações

Intervalo:

0 - 2147483647 *0

Função:

Informa o número de energizações do conversor de freqüências.

15-04 Super-aquecimentos

Intervalo:

0 - 65535 *0

Função:

Informa o número de falhas de temperatura no conversor de freqüências.

15-05 Sobretensões

Intervalo:

0 - 65535 *0

Função:

Informa o número de sobretensões no conversor de freqüências.

15-06 Reinicialize o Medidor de kWh

Opção:

Não reinicialize	[0]
Reinicialize o medidor	[1]

Função:

Zerar o medidor de kWh (par. 15-02). Reinicialize o medidor de kWh, selecionando *Reset* [1] e pressionando [OK]. Pode-se selecionar este parâmetro pela porta serial, RS 485.



NOTA!:

O reset é executado apertando-se [OK].

15-07 Reinicializar o Contador das Horas de Funcionamento

Opção:

* Não reinicializar	[0]
Reinicialize o medidor	[1]

Função:

Reinicializa o contador de hora em funcionamento para zero (par. 15-01). Reinicialize o contador de horas em funcionamento, selecionando *Reset* [1] e apertando [OK]. Pode-se selecionar este parâmetro pela porta serial, RS 485.

□ 15-2* Registro do Histórico

É possível visualizar até 50 registros de dados, por meio destes parâmetros de matriz. O [0] é o último dos registros e [49], o mais antigo. Um registro de dados é feito cada vez que ocorre um evento (não confundir com eventos do SLC). *Eventos*, neste contexto, são definidos como uma alteração em uma das seguintes áreas:

1. Entrada digital
2. Saídas digitais (não monitoradas neste release de SW)
3. Warning word
4. Alarm Word
5. Status word
6. Control word
7. Status word estendida

Os *eventos* são registrados com valor e horário em ms. O intervalo de tempo entre dois eventos depende de quão freqüentemente *eventos* ocorrem (no máximo uma vez a cada varredura).

O registro de dados é contínuo, porém, se ocorrer um alarme, o registro é salvo e os valores ficam disponíveis no display. Isso é útil, por exemplo,

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

— Como Programar —

ao executar serviço depois de um desarme. Pode-se ler estes parâmetros pela porta de comunicação serial ou pelo display.

15-20 Registro do Histórico: Evento

Matriz [50]

Intervalo:

0 - 255 * 0

Função:

Mostra o tipo de evento que ocorreu.

15-21 Regist. Hist.: Valor

Matriz [50]

Intervalo:

0 - 2147483647 * 0

Função:

Mostra o valor do evento registrado. Interprete os valores do evento, de acordo com esta tabela:

Entrada digital	Valor decimal. Consulte o par. 16-60 para a descrição, após converter para valor binário.
Saídas digitais (não monitoradas neste release de SW)	Valor decimal. Consulte o par. 16-66 para a descrição, após converter para valor binário.
Warning word	Valor decimal. Consulte o par. 16-05 para a descrição.
Alarm Word	Valor decimal. Consulte o par. 16-04 para a descrição.
Status word	Valor decimal. Consulte o par. 16-06 para a descrição, após converter para valor binário.
Control word	Valor decimal. Consulte o par. 16-00 para a descrição.
Status word estendida	Valor decimal. Consulte o par. 16-94 para a descrição.

15-22 Regist. Histór.: Tempo

Matriz [50]

Intervalo:

0 - 2147483647 * 0

Função:

Mostra quando o evento registrado ocorreu. O tempo é medido em ms.

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

□ **15-3* Registro de Falhas**

Parâmetros de matriz: Veja até 10 registros de falha, por meio deste parâmetros. O [0] é o último dos registros e [9], o mais antigo. Os códigos de erro, valores e o horário estão disponíveis.

15-30 Registro de Falhas: Código de Falha

Array [10]

Intervalo:

0 - 255 * 0

Função:

Localize o significado do código do erro na seção *Solucionando Problemas*.

15-31 Reg. Falhas:Valor

Array [10]

Intervalo:

-32767 - 32767 * 0

Função:

Descreve o erro e é utilizado, na maioria das vezes, em combinação com alarme 38 "falha interna".

15-32 Registro das Falhas: Tempo

Array [10]

Intervalo:

0 - 2147483647 * 0

Função:

Mostra quando o evento registrado ocorreu. O tempo é medido em s.

□ **15-4* Identificação do Drive**

15-40 Tipo do FC

Função:

Tipo do FC. A leitura é igual ao campo de potência da Série FC 300 da definição do código do tipo (caracteres 1-6).

15-41 Seção de Potência

Função:

Tipo do FC. A leitura é igual ao campo de potência da Série FC 300 da definição do código do tipo (caracteres 7-10).



15-42 Tensão**Função:**

Tipo do FC. A leitura é igual ao campo de potência da Série FC 300 da definição do código do tipo (caracteres 11-12).

15-43 Versão do SW**Função:**

Exibe a versão de SW combinada (ou "versão do pacote"), consistindo do SW de potência e do SW de controle.

15-44 Seqüência do Código do Tipo Encomendado**Função:**

Mostra a seqüência do código do tipo utilizada para encomendar novamente o drive, em sua configuração original.

15-46 Número para Pedido do Drive**Função:**

Mostra o número para colocação de pedido com 8-dígitos utilizado para encomendar o drive novamente, em sua configuração original.

15-47 N°. para pedido da Placa de Potência.**Função:**

Mostra o número para pedido da placa de potência.

15-48 N°. de identificação do PCL**Função:**

Mostra o número do ID do PCL.

15-49 Placa de Controle do ID do SW**Função:**

Mostra o número da versão do software da placa de controle.

15-50 Placa de Potência do ID do SW**Função:**

Mostra o número da versão do software da placa de potência.

15-51 Número de Série do Drive.**Função:**

Mostra o número de série do drive.

15-53 Número de Série da Placa de Potência.**Função:**

Mostra o número de série da placa de potência.

□ **15-6* Ident. Opcional.****15-60 Opcional no Slot A****Função:**

Mostra a seqüência do código do tipo para o opcional (AX, se não houver opcionais) e a tradução, i.é., "Sem opcionais".

15-61 Versão do SW do Opcional do Slot A**Função:**

Mostra a versão do software do opcional do Slot A.

15-62 N° para Pedido do Slot A.**Função:**

Mostra o número para pedido do opcional do Slot A.

15-63 N° de Série do Opcional do Slot A.**Função:**

Mostra o n° de série do opcional do slot A.

15-65 Opcional no Slot B**Função:**

Mostra a seqüência do código do tipo para o opcional (BX, se não houver opcionais) e a tradução, i.é., "Sem opcionais".

15-66 Versão do SW do Opcional do Slot B**Função:**

Mostra a versão do software do opcional no slot B.

15-67 N° para Pedido do Slot B.**Função:**

Mostra o número de série do opcional do slot B.

15-68 N° de Série do Opcional do Slot B.**Função:**

Mostra o número de série do opcional do slot B.

15-70 Opcional no slot C**Função:**

Mostra a seqüência do código do tipo para o opcional (CXXXX, se não houver opcionais) e a tradução, i.é., "Sem opcionais".

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



15-71 Versão do SW do Opcional do Slot C

Funcão:

Mostra a versão do software do opcional no slot C.

15-72 N° para Pedido do Slot C.

Funcão:

Mostra o número para pedido do opcional do slot C.

15-73 Número de Série do Opcional do Slot C.

Funcão:

Mostra o número de série do opcional do slot C.

15-75 Opcional no slot D

Funcão:

Mostra a seqüência do código do tipo para o opcional (DX, se não houver opcionais) e a tradução, i.é., "Sem opcionais".

□ **15-9* Info do Parâmetro**

15-92 Parâmetros Definidos

Matriz [1000]

Intervalo:

0 - 9999 *0

Funcão:

Contém uma lista de todos os parâmetros definidos no drive. A lista termina com 0.

15-93 Parâmetros Modificados

Matriz [1000]

Intervalo:

0 - 9999 *0

Funcão:

Contém uma lista dos parâmetros que são alterados em comparação com a programação padrão. A lista termina com 0. A lista é atualizada regularmente, assim uma alteração pode não estar constando, antes de 30 s.

15-99 Meta Dados do Parâmetro

Matriz [23]

Opção:

0 - 9999 *0

Funcão:

Para uso no MCT10.

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



□ **Parâmetros: Leituras dos Dados**

□ **16-0* Status Geral**

16-00 Control Word

Intervalo:

0 - 0 *0

Função:

Fornece o valor da referência atual, aplicada em impulso ou com base analógica na unidade, resultante da escolha de configuração no par. 01-00 (Hz, Nm ou rpm).

16-01 Referência [Unidade]

Intervalo:

-999999.000 - 999999.000 *0.000

Função:

Mostra o valor atual da referência aplicado no impulso ou com base analógica, na unidade, como resultado da configuração feita no par. 01-00 (Hz, Nm ou RPM).

16-02 Referência %

Intervalo:

-200.0 - 200.0 % *0.0 %

Função:

O valor mostrado corresponde à referência total (soma de digital/analógico/predefinido/barramento/congelar ref./catch-up e desacelerar).

Sem De- scrições	Hex	Ad- vertên- cia	Alarme De- sarme	Blo- queio por De- sarme
0	00000001			
1	00000002			
2	00000004			
3	00000008			
4	00000010			
5	00000020			
6	00000040			
7	00000080			
8	00000100			
9	00000200			
10	00000400			
11	00000800			
12	00001000			
13	00002000			
14	00004000			
15	00008000			
16	00010000			
17	00020000			
18	00040000			
19	00080000			

20	00100000
21	00200000
22	00400000
23	00800000
24	01000000
25	02000000
26	04000000
27	08000000
28	10000000
29	20000000
30	40000000
31	80000000

16-03 Status Word [Binário]

Intervalo:

0 - 0 *0

Função:

Retorna a status word enviada, pela porta de comunicação serial, em código Hex.

16-05 Valor real principal [%]

Opção:

0 - 0 N/A *N/A

Função:

Word de dois bytes enviada com a Status word para o barramento Mestre, relatando o valor real principal. Consulte as Instruções Operacionais do Profibus do FC 300 do VLT® AutomationDrive, MG.33.CX.YY, para descrição detalhada.

□ **16-1* Status do Motor**

16-10 Potência [kW]

Intervalo:

0,0 - 1000,0 kW *0,0 kW

Função:

O valor mostrado é calculado com base na tensão do motor e da corrente do motor reais. O valor é filtrado. Desse modo, aprox. 1,3 s podem transcorrer, desde a alteração de um valor de entrada até a alteração do valor da leitura de dados.

16-11 Potência [hp]

Intervalo:

0,00 - 1000,00 hp *0,00 hp

Função:

O valor mostrado é calculado com base na tensão do motor e da corrente do motor reais. O valor é indicado na unidade de Cavalos Vapor. O valor é filtrado. Assim, aprox. 1,3 segundos podem transcorrer, desde a alteração de um valor de entrada até a alteração do valor da leitura de dados.

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



— Como Programar —

16-12 Tensão do Motor

Intervalo:

0,0 - 6000,0 V *0,0 V

Funcão:

Um valor calculado utilizado para controlar o motor.

16-13 Frequência

Intervalo:

0,0 - 6500,0 Hz *0,0 Hz

Funcão:

O valor mostrado corresponde à frequência real do motor (sem amortecimento de ressonância).

16-14 Corrente do Motor

Intervalo:

0,00 - 0,00 A *0,00 A

Funcão:

O valor mostrado corresponde à corrente do motor dada, medida como valor médio IRMS. O valor é filtrado. Desse modo, aprox. 1,3 s podem transcorrer, desde a alteração de um valor de entrada até a alteração do valor da leitura de dados.

16-16 Torque

Intervalo:

-3000,0 - 3000,0 Nm *0,0 Nm

Funcão:

Mostra o valor do torque, com um sinal, fornecido ao eixo do motor. Não há uma correspondência integral entre 160% da corrente do motor e o torque, em relação ao torque nominal. Alguns motores fornecem mais torque que isso. Conseqüentemente, os valores mín. e máx. dependerão da corrente máxima do motor e do motor usado. O valor é filtrado. Portanto, aprox. 1,3 segundos podem transcorrer, desde a alteração de um valor de entrada até a alteração do valor da leitura de dados.

16-17 Velocidade [RPM]

Intervalo:

0 - 0 RPM *0 RPM

Funcão:

O valor corresponde à RPM real do motor. A RPM do motor é estimada, no controle de processo de malha fechada ou malha aberta. Ela é medida nos modos de velocidade de malha fechada.

16-18 Térmico do Motor

Intervalo:

0 - 0 % *0 %

Funcão:

Informa a carga térmica calculada/estimada no motor. O limite de corte é 100%. A base é a função ETR (definida no par.1-40).

□ **16-3* Status do Drive**

16-30 Tensão de Conexão CC

Intervalo:

0 - 10.000 V *0 V

Funcão:

Mostra um valor medido. O valor é filtrado. Desse modo, aprox. 1,3 s podem transcorrer, desde a alteração de um valor de entrada até a alteração do valor da leitura de dados.

16-32 Energia de Frenagem /s

Intervalo:

0,000 - 0,000 kW *0,000 kW

Funcão:

Retorna a potência do freio transmitida para um resistor de freio externo. Estabelecido como um valor instantâneo.

16-33 Energia de Frenagem /2 min

Intervalo:

0,000 - 0,000 kW *0,000 kW

Funcão:

Retorna a potência do freio transmitida para um resistor de freio externo. A potência média é calculada em valores médios, durante os últimos 120 s.

16-34 Temperatura do Dissipador de Calor

Intervalo:

0 - 0 °C *0 °C

Funcão:

Informa a temperatura do dissipador de calor do drive. O limite de corte é 90 ± 5°C, enquanto a unidade religa em 60 ± 5°C.

16-35 Térmico do Inversor

Intervalo:

0 - 0 % *0 %

Funcão:

Retorna a porcentagem da carga dos inversores.

16-36 Inom VLT

Intervalo:

0,01 - 100,00 A * A

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



Função:

O valor deve ser igual ao que consta nos dados da plaqueta de identificação do motor conectado. Os dados são utilizados para calcular o torque, a proteção do motor, etc. Ao alterar o valor neste parâmetro a programação de outros parâmetros será afetada.

16-37 I_{max}VLT

Intervalo:

0,01 - 100,00 A *A

Função:

O valor deve ser igual ao que consta nos dados da plaqueta de identificação do motor conectado. Os dados são utilizados para calcular o torque, a proteção do motor, etc. Ao alterar o valor neste parâmetro a programação de outros parâmetros será afetada.

16-38 Estado do Controlador de Condições

Intervalo:

0 - 0 *0

Função:

Retorna o estado do evento que o controlador irá executar.

16-39 Leitura de Dados: Temperatura da Placa de Controle

Intervalo:

0 - 0 °C *0 °C

Função:

Retorna a temperatura da placa de controle, em °C..

□ **16-5* Ref. & feedb.**

16-50 Referência Externa

Intervalo:

0.0 - 0.0 *0.0

Função:

Retorna a referência total (soma de digital/analógica/predefinida/barramento/congelar ref./catch-up e desacelerar).

16-51 Referência de Pulso

Intervalo:

0.0 - 0.0 *0.0

Função:

Retorna o valor da referência da(s) entrada(s) digital (is) programada(s). A leitura pode ser também dos impulsos de um codificador incremental.

□ **16-6* Entradas e Saídas**

16-60 Entrada Digital

Intervalo:

0 - 0 *0

Função:

Retorna os estados de sinal das entradas digitais ativas. A entrada 18 corresponde ao bit no extremo esquerdo. '0' = sem sinal, '1' = sinal de conectado.

16-61 Definição de Chave do Terminal 53

Opção:

Corrente	[0]
Tensão	[1]

Função:

Retorna a definição do terminal de entrada 53. Corrente = 0; Tensão = 1.

16-62 Entrada Analógica 53

Intervalo:

0.000 - 0.000 *0.000

Função:

Retorna o valor real na saída 53, ou como referência ou como valor de proteção.

16-63 Definição de Chave do Terminal 54

Opção:

Corrente	[0]
Tensão	[1]

Função:

Retorna a definição do terminal de entrada 54. Corrente = 0; Tensão = 1.

16-64 Entrada Analógica 54

Intervalo:

0.000 - 0.000 *0.000

Função:

Retorna o valor real na saída 54, ou como referência ou como valor de proteção.

16-65 Saída Analógica 42 [mA]

Intervalo:

0.000 - 0.000 *0.000

Função:

Retorna o valor real em mA, na saída 42. Selecione o valor mostrado no par. 06-50.

16-66 Saída Digital [Bin]

Intervalo:

0 - 0 *0

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



— Como Programar —

Função:

Retorna o valor binário de todas as saídas digitais.

16-67 Entrada de Frequência #29 [Hz]

Intervalo:

0 - 0 *0

Função:

Retorna a taxa de frequência real no terminal 29.

16-68 Entrada de Frequência #33 [Hz]

Intervalo:

0 - 0 *0

Função:

Retorna o valor real da frequência aplicada no terminal 29, como uma entrada de impulso.

16-69 Saída de Pulso #27 [Hz]

Intervalo:

0 - 0 *0

Função:

Retorna o valor real de impulsos aplicados no terminal 27, no modo de saída digital.

16-70 Saída de Pulso #29 [Hz]

Intervalo:

0 - 0 *0

Função:

Retorna o valor real de impulsos aplicados no terminal 29, no modo de saída digital.

□ **16-8* Fieldbus & Porta do FC**

16-80 Sinal de Control Word1 do Fieldbus

Intervalo:

0 - 65535 *0

Função:

Control word de dois bytes (CTW) recebida do Barramento Mestre. A interpretação da control word depende do opcional de barramento instalado e do perfil da control word escolhida (par. 8-10). Para maiores informações - consulte o manual do fieldbus específico.

16-81 Sinal da Status Word1 do Fieldbus

Intervalo:

0 - 65535 *0

Função:

Status word (STW) de dois byte enviada ao Barramento Mestre. A interpretação da status word depende do opcional de barramento

instalado e do perfil da control word escolhida (par. 8-10). Para maiores informações - consulte o manual do fieldbus específico.

16-82 Sinal do Ponto de Definição A da Velocidade do Fieldbus

Função:

Word de dois bytes, enviada com a control word, a partir do Barramento Mestre para definir o valor de referência. Para maiores informações - consulte o manual do fieldbus específico.

16-84 Status Word do Opcional de Comun [Binário]

Intervalo:

0 - 0 *0

Função:

Status word estendida do opcional de comun. [binário]. Para maiores informações - consulte o manual do fieldbus específico.

16-85 Sinal da Control Word1 da Porta do FC

Intervalo:

0 - 0 *0

Função:

Control word de dois bytes (CTW) recebida do Barramento Mestre. A interpretação da control word depende do opcional de barramento instalado e do perfil da control word escolhida (par. 8-10).

16-86 Sinal do Ponto de Definição A da Velocidade da Porta do FC

Intervalo:

0 - 0 *0

Função:

Status word (STW) de dois byte enviada ao Barramento Mestre. A interpretação da status word depende do opcional de barramento instalado e do perfil da control word escolhida (par. 8-10).

□ **16-9* Leitura do Diagnóstico**

16-90 Alarm Word

Intervalo:

0 - 0 *0

Função:

Retorna a alarm word enviada, pela porta de comunicação serial, em código hex.

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



16-92 Warning Word

Intervalo:

0 - 0 *0

Funcão:

Retorna control word enviada, pela porta de comunicação serial, em código hex.

16-94 Status Word Estendida

Intervalo:

0 - 0 *0,0 kW

Funcão:

Retorna a status word enviada, pela porta de comunicação serial, em código hex.



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

□ Lista de parmetros

Alterações durante a operação

"TRUE" ("VERDADEIRO"), significa que o parâmetro pode ser alterado enquanto o conversor de frequências estiver em operação e "FALSE" ("FALSO") significa que ele deve ser parado, antes de uma mudança ser feita.

4-Set-up (Configuração)

'All set-up' ('Toda configuração'): o parâmetro pode ser definido individualmente, em cada uma das quatro configurações, ou seja, um único parâmetro pode ter quatro diferentes valores de dados.

'1 set-up' ('Configuração 1'): o valor do dado será o mesmo em todas as configurações.

Índice de conversão

Este número se refere a um valor de conversão utilizado, ao se gravar ou ler, por meio de um conversor de frequências.

Índice de conv.	100	67	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
Fator de conv.	1	1/60	1000000	100000	10000	1000	100	10	1	0.1	0.01	0.001	0.0001	0.00001	0.000001

Tipo de dados:	Descrição	Tipo
2	Inteiro 8	Int8
3	Inteiro 16	Int16
4	Inteiro 32	Int32
5	8 sem sinal algébrico	Uint8
6	16 sem sinal algébrico	Uint16
7	32 sem sinal algébrico	Uint32
9	Cadeia Visível	VisStr
33	Valor de 2 bytes normalizado	N2
35	Seqüência de bits de 16 variáveis booleanas	V2
54	Diferença de tempo sem data	TimD

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



— Como Programar —

□ **0-** Operação/Display**

Par. No. #	Descrição do parâmetro	Valor padrão	4-set-up	Alteração durante a operação	Índice de convers.	Tipo
0-0* Configurações Básicas						
0-01	Idioma	[0] Inglês [1] Parada forçada,	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-04	Estado operacional na Energização (Manual)	ref=antiga	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-1* Tratamento do Set-up						
0-10	Set-up ativo	[1] Setup 1	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-11	Editar set-up	[1] Setup 1	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-12	Este set-up está encadeado com	[1] Setup 1	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-13	Leitura: Configurações encadeadas	0	All set-ups	FALSE	0	Uint16
0-14	Leitura: editar configurações / canal	0	All set-ups	TRUE	0	Uint32
0-2* Display do PCL						
0-20	Linha do display 1.1 pequena	[1617] Velocidade [RPM]	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-21	Linha do display 1.2 pequena	[1614] Corrente do motor	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-22	Linha do display 1.3 pequena	[1610] Potência (kW)	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-23	Linha do display 2 grande	[1613] Frequência	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-24	Linha do display 3 grande	[1602] Referência %	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-25	Meu menu pessoal	Depende do usuário	1 set-up	TRUE	0	Uint16
0-4* Teclado do PCL						
0-40	[Tecla [Hand on] do PCL	[1] Ativado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-41	[Tecla [Off] do PCL	[1] Ativado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-42	[Tecla [Auto on] do PCL	[1] Ativado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-43	[Tecla [Reset] do PCL	[1] Ativado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-5* Copiar/Salvar						
0-50	Cópia via PCL	[0] Nenhuma cópia	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-51	Cópia do set-up	[0] Nenhuma cópia	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-6* Senha						
0-60	Senha do menu principal	100	1 set-up	TRUE	0	Uint16
0-61	Acesso ao menu principal s/ senha	[0] Acesso irrestrito	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-65	Senha do menu rápido	200	1 set-up	TRUE	0	Uint16
0-66	Acesso ao menu rápido s/ senha	[0] Acesso irrestrito	1 set-up	TRUE	-	Uint8

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



— Como Programar —

□ 1-** Carga/Motor

Par. No. #	Descrição do parâmetro	Valor padrão	4-set-up	Alteração durante a operação	Índice de convers.	Tipo
1-0* Configurações gerais						
		[0] Malha aberta de				
1-00	Modo configuração	velocidade	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-01	Princípio de controle do motor	[1] VVCplus	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-2* Dados do motor						
1-20	Potência do motor [kW]	Depende do drive	All set-ups	FALSE	1	Uint32
1-22	Tensão do motor	Depende do drive	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-23	Frequência do motor	Depende do drive	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-24	Corrente do motor	Depende do drive	All set-ups	FALSE	-2	Uint16
1-25	Velocidade nominal do motor	Depende do drive	All set-ups	FALSE	67	Uint16
1-29	Adaptação automática do motor, AMA	[0] Off	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-3* Dados avançados do Motor						
1-30	Resistência do estator (Rs)	Depende do motor	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-31	Resistência do rotor (Rr)	Depende do motor	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-33	Reatância de fuga do estator (X1)	Depende do motor	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-34	Reatância de fuga do rotor (X2)	Depende do motor	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-35	Reatância principal (Xh)	Depende do motor	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-36	Resistência de perda do ferro (Rfe)	Depende do motor	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
1-39	Pólos do motor	Depende do motor	All set-ups	FALSE	0	Uint8
1-5* Configuração Indep. Carga						
1-50	Magnetização do motor em velocidade zero	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
	Velocidade mín. de magnetização normal					
1-51	[RPM]	1 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint8
1-6* Configuração depend. carga						
1-60	Compensação de carga em velocidade baixa	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-61	Compensação de carga em alta velocidade	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-62	Compensação de escorregamento	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
	Constante de tempo da compensação de					
1-63	escorregamento	0,10 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
1-64	Amortecimento da ressonância	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
	Constante de tempo do amortecimento da					
1-65	ressonância	5 ms	All set-ups	TRUE	-3	Uint8
1-66	Corrente mín. em baixa velocidade	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
1-67	Tipo de carga	[0] Carga passiva	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-68	Inércia mínima	Depende do drive	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-69	Inércia máxima	Depende do drive	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-7* Ajustes da Partida						
1-71	Atraso da partida	0,0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint8
		[2]Tempo de parada por				
1-72	Função de partida	inércia/atraso	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-74	Velocidade de partida [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-76	Corrente de Partida	0,00 A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
1-8* Ajustes de Parada						
1-80	Função na parada	[0] Parada por inércia	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-81	Velocidade mín. para função na parada [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-9* Temperatura do motor						
1-90	Proteção térmica do motor	[0] Sem proteção	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-91	Ventilador externo do motor	[0] Nenhum	All set-ups	TRUE	-	Uint16
1-93	Fonte do termistor	[0] Nenhuma	All set-ups	FALSE	-	Uint8

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



— Como Programar —

□ **2-*** Freios**

Par. no. #	Descrição do parâmetro	Valor padrão	4-set-up	Alteração durante a operação	Índice de conversão	Tipo
2-0* Freio-CC						
2-00	Corrente de Manutenção CC	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
2-01	Corrente de Freio CC	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
2-02	Tempo de frenagem CC	10,0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
2-03	Velocidade de acionamento do Freio CC	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
2-1* Funções de Energia do Freio.						
2-10	Funções de Freio e Sobretensão	[0] Off	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-11	resistor de freio (ohm)	Depende do drive	All set-ups	TRUE	0	Uint16
2-12	Limite da Potência de Frenagem (kW)	Depende do drive	All set-ups	TRUE	0	Uint32
2-13	Monitoração da Potência de Frenagem	[0] Off	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-15	Verificação do freio	[0] Off	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-2* Freio Mecânico						
2-20	Corrente de liberação do freio	0,00 A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
2-21	Velocidade de freio ativado [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
2-23	Atraso de freio ativado	0,0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint8

* 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 convers	Tipo
3-0* Limites da referência						
3-00	Intervalo de referência	[0] Mín - Máx	All set-ups (Todos os set-ups)	TRUE (Verdadeiro)	-	Uint8
3-03	Referência máxima	1500,000 Unidade	All set-ups (Todos os set-ups)	TRUE (Verdadeiro)	-3	Int32
3-1* Referências						
3-10	Referência pré-definida	0.00 %	All set-ups (Todos os set-ups)	TRUE (Verdadeiro)	-2	Int16
3-12	Valor de catch up/desaceleração	0.00 %	All set-ups (Todos os set-ups)	TRUE (Verdadeiro)	-2	Int16
		[0] Encadeado ao				
3-13	Site da referência	Manual / Auto	All set-ups (Todos os set-ups)	FALSE (Falso)	-	Uint8
3-14	Referência relativa predefinida	0.00 %	All set-ups (Todos os set-ups)	TRUE (Verdadeiro)	-2	Int32
		[1] Entrada analógica				
3-15	Recurso de referência 1	53	All set-ups (Todos os set-ups)	FALSE (Falso)	-	Uint8
		[2] Entrada analógica				
3-16	Recurso de referência 2	54	All set-ups (Todos os set-ups)	FALSE (Falso)	-	Uint8
		[11] Referência do				
3-17	Recurso de referência 3	barramento local	All set-ups (Todos os set-ups)	FALSE (Falso)	-	Uint8
3-18	Recurso de referência de					
3-18	escalonamento relativo	[0] Sem função	All set-ups (Todos os set-ups)	FALSE (Falso)	-	Uint8
3-19	Velocidade de jog	200 RPM	All set-ups (Todos os set-ups)	TRUE (Verdadeiro)	67	Uint16
3-4* Rampa 1						
3-40	Tipo de rampa 1	[0] Linear	All set-ups (Todos os set-ups)	TRUE (Verdadeiro)	-	Uint8
3-41	Tempo de acel. da rampa 1	Depende do drive	All set-ups (Todos os set-ups)	TRUE (Verdadeiro)	-2	Uint32
	Tempo de desaceleração da					
3-42	rampa 1	Depende do drive	All set-ups (Todos os set-ups)	TRUE (Verdadeiro)	-2	Uint32
3-5* Rampa 2						
3-50	Tipo de rampa 2	[0] Linear	All set-ups (Todos os set-ups)	TRUE (Verdadeiro)	-	Uint8
3-51	Rampa 2 tempo de aceleração	Depende do drive	All set-ups (Todos os set-ups)	TRUE (Verdadeiro)	-2	Uint32
	Rampa 2 tempo de					
3-52	desaceleração	Depende do drive	All set-ups (Todos os set-ups)	TRUE (Verdadeiro)	-2	Uint32
3-6* Rampa 3						
3-60	Tipo de Rampa	[0] Linear	All set-ups (Todos os set-ups)	TRUE (Verdadeiro)	-	Uint8
3-61	Rampa 3 tempo de aceleração	Depende do drive	All set-ups (Todos os set-ups)	TRUE (Verdadeiro)	-2	Uint32
	Rampa 3 tempo de					
3-62	desaceleração	Depende do drive	All set-ups (Todos os set-ups)	TRUE (Verdadeiro)	-2	Uint32
3-7* Rampa 4						
3-70	Tipo de Rampa	[0] Linear	All set-ups (Todos os set-ups)	TRUE (Verdadeiro)	-	Uint8
3-71	Rampa 4 tempo de aceleração	Depende do drive	All set-ups (Todos os set-ups)	TRUE (Verdadeiro)	-2	Uint32
	Rampa 4 tempo de					
3-72	desaceleração	Depende do drive	All set-ups (Todos os set-ups)	TRUE (Verdadeiro)	-2	Uint32
3-8* Outras rampas						
3-80	Tempo de rampa do jog	Depende do drive	All set-ups (Todos os set-ups)	TRUE (Verdadeiro)	-2	Uint32
	Tempo de rampa de parada					
3-81	rápida	Depende do drive	1 set-up	TRUE (Verdadeiro)	-2	Uint32
3-9* Medidor de Pot. Digital						
3-90	Tamanho do Passo	0.01 %	All set-ups (Todos os set-ups)	FALSE (Falso)	-2	Uint16
3-91	Tempo de Rampa	1,00 s	All set-ups (Todos os set-ups)	FALSE (Falso)	-2	Uint32
3-92	Restabelecimento da Energia	[0] Off	All set-ups (Todos os set-ups)	FALSE (Falso)	-	Uint8
3-93	Limite	100 %	All set-ups (Todos os set-ups)	FALSE (Falso)	0	Uint16

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



— Como Programar —

□ **4-** Limites / Advertências**

Par. No. #	Descrição do parâmetro	Valor padrão	4-set-up	Alteração durante a operação	Índice de convers.	Tipo
4-1* Limites do motor						
4-10	Sentido da rotação do motor	[2] Nos dois sentidos	All set-ups	FALSE	-	Uint8
4-11	Limite inferior da velocidade do motor [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-13	Limite superior da velocidade do motor [RPM]	3600 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-16	Limite de torque do modo do motor	160.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-17	Limite de torque do modo gerador	160.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-18	Limite de corrente:	160.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-19	Frequência máx. de saída	132,0 Hz	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
4-5* Advertências de ajuste						
4-50	Advertência de corrente baixa	0,00 A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
4-51	Advertência de corrente alta	Par. 16-37	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
4-52	Advertência de Velocidade Baixa	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-53	Advertência de velocidade alta	Par. 4-13	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-58	Função de fase do motor ausente	[0] Off	All set-ups	FALSE	-	Uint8
4-6* Desvio de velocidade						
4-60	Desvie a velocidade de [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-62	Desvie a velocidade para [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16

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



— Como Programar —

□ **5-** Entrada/Saída Digital**

Par. No. #	Descrição do parâmetro	Valor padrão	4-set-up	Alteração durante a operação	Índice de convers.	Tipo
5-0* Modo IO digital						
5-00	Modo I/O digital	[0] PNP	All set-ups	FALSE	-	Uint8
5-01	Modo do terminal 27	[0] Entrada	All set-ups	FALSE	-	Uint8
5-02	Modo do terminal	[0] Entrada	All set-ups	FALSE	-	Uint8
5-1* Entradas Digitais						
5-10	Entrada digital do terminal 18	[8] Partida	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-11	Entrada digital do terminal 19	[10] Invertendo	All set-ups	TRUE	-	Uint8
		[2] Inversão da parada				
5-12	Entrada digital do terminal 27	por inércia	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-13	Entrada digital do terminal 29	[14] Jog	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-14	Entrada digital do terminal 32	[0] Sem operação	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-15	Entrada digital do terminal 33	[0] Sem operação	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-3* Saídas digitais						
5-30	Saída digital do terminal 27	[0] Sem operação	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-31	Saída digital do terminal 29	[0] Sem operação	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-4* Relés						
5-40	Relé de Função	[0] Sem operação	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-41	Em atraso, relé	0,01 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
5-42	Fora de atraso, relé	0,01 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
5-5* Entrada de pulso						
5-50	Baixa frequência do term. 29	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-51	Alta frequência do term. 29	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-52	Valor de ref.baixa/feedb. do term. 29	0,000 Unidade	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-53	Valor de ref.alta/feedb. do term. 29	1.500,000 Unidade	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-54	Constante de tempo do filtro de pulso #29	100 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
5-55	Frequência baixa do term. 33	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-56	Alta frequência do term. 33	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-57	Valor de ref.baixa/feedb. do term. 33	0,000 Unidade	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-58	Valor de ref.alta/feedb. do term. 33	1.500,000 Unidade	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-59	Constante de tempo do filtro de pulso #33	100 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
5-6* Saída de pulso						
5-60	Variável da saída de pulso do terminal 27	[0] Sem operação	All set-ups	FALSE	-	Uint8
5-62	Frequência máxima da saída de pulso #27	5000 Hz	All set-ups	FALSE	0	Uint32
5-63	Variável de saída de pulso do terminal 29	[0] Sem operação	All set-ups	FALSE	-	Uint8
5-65	Frequência máxima da saída de pulso #29	5000 Hz	All set-ups	FALSE	0	Uint32
5-7* Entrada do codificador de 24V						
5-70	Resolução do codificador dos term. 32/33	1024	All set-ups	FALSE	0	Uint16
5-71	Sentido do codificador dos term. 32/33	[0] Sentido horário	All set-ups	FALSE	-	Uint8

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



— Como Programar —

□ **6-** Entrada/Saída Analógica**

Par. no. #	Descrição do parâmetro	Valor padrão	4-set-up	Alteração durante a operação	Índice de conversão	Tipo
6-0* Modo I/O analógico						
6-00	Tempo de Expiração do live zero	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
6-01	Função Expiração do Tempo do live zero	[0] Off	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-1* Entrada Analógica 1						
6-10	Baixa tensão do terminal 53	0,07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-11	Alta tensão do terminal 53	10,00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-12	Baixa corrente do terminal 53	0,14 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-13	Corrente alta do terminal 53	20,00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-14	Valor de ref.baixa/feedb. do terminal 53	0,000 Unidade	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-15	Valor de ref.alta/feedb. do terminal 53	1.500,000 Unidade	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-16	Constante de tempo do filtro do terminal 53	0,001 s	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
6-2* Entrada Analógica 2						
6-20	Baixa tensão do terminal 54	0,07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-21	Alta tensão do terminal 54	10,00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-22	Baixa corrente do terminal 54	0,14 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-23	Corrente alta do terminal 54	20,00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-24	Valor de ref.baixa/feedb. do terminal	0,000 Unidade	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-25	Valor de ref.alta/feedb. do terminal 54	1.500,000 Unidade	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-26	Constante de tempo do filtro do terminal 54	0,001 s	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
6-5* Saída Analógica 1						
6-50	Saída do terminal 42	[0] Sem operação	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-51	Terminal 42 escala mínima de saída	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-52	Terminal 42 escala máxima de saída	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16

□ **7-** Controladores**

Par. no. #	Descrição do parâmetro	Valor padrão	4-set-up	Alteração durante a operação	Índice de conversão	Tipo
7-0* Ctrl. PID de velocidade.						
7-02	Ganho proporcional do PID de velocidade	0.015	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
7-03	Tempo de Integração do PID de velocidade	Depende do drive	All set-ups	TRUE	-4	Uint32
7-04	Tempo de Diferenciação do PID de velocidade	Depende do drive	All set-ups	TRUE	-4	Uint16
Limite do ganho diferencial do PID de						
7-05	velocidade	5.0	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
Tempo do Filtro Passa-baixa do PID de						
7-06	velocidade	10,0 ms	All set-ups	TRUE	-4	Uint16

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



— Como Programar —

□ **8-** Com. e opções**

Par. no. #	Descrição do parâmetro	Valor padrão	4-set-up	Alteração durante a operação	Índice de conversão	Tipo
8-0* Configurações gerais						
8-01	Site de controle	[0] Digital e ctrl.word	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-02	Fonte da controlword	[0] FC RS485	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-03	Tempo de Expiração da Controlword	1,00 s	1 Set-up	TRUE	-1	Uint32
8-04	Função Expiração da Controlword	[0] Off	1 Set-up	FALSE	-	Uint8
8-05	Função Fim da expiração de tempo	[1] Retomar a configuração	1 Set-up	TRUE	-	Uint8
8-06	Expiração da Controlword de Reinicialização	[0] Não reinicializar	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-07	Disparador de diagnóstico	[0] Desabilitado	1 set-up	FALSE	-	Uint8
8-1* Configurações de ctrl. word						
8-10	Perfil da controlword	[0] Perfil do FC	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-3* Definições da Porta do FC						
8-30	Protocolo	[0] FC	1 Set-up	FALSE	-	Uint8
8-31	Endereço	1	1 Set-up	FALSE	0	Uint8
8-32	Baudrate da porta do FC	[2] 9600 Baud	1 Set-up	FALSE	-	Uint8
8-35	Atraso de resposta mínimo	10 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
8-36	Atraso de resposta máximo	5000 ms	1 Set-up	FALSE	-3	Uint16
8-37	Atraso inter-caracter máx	25 ms	1 Set-up	FALSE	-3	Uint16
8-5* Digital/Barramento						
8-50	Seleção de Parada por Inércia	[3] OR lógico	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-51	Seleção de parada rápida	[3] OR lógico	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-52	Seleção do Freio CC	[3] OR lógico	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-53	Seleção da partida	[3] OR lógico	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-54	Seleção da inversão	[3] OR lógico	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-55	Seleção da configuração	[3] OR lógico	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-56	Seleção da Referência de Pré-definição	[3] OR lógico	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-9* Barramento do Jog						
8-90	Velocidade do Barramento do Jog	100 rpm	All set-ups	TRUE	67	Uint16
8-91	Velocidade do Barramento do Jog 2	200 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16

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



— Como Programar —

□ 9-*** Profibus

Par. No. #	Descrição do parâmetro	Valor padrão	4-set-up	Alteração durante a operação	Índice de convers	Tipo
9-00	Ponto de definição	0	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-07	Valor real	0	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-15	Configuração de gravação do PCD	0	1 set-up	TRUE	-	Uint16
9-16	Configuração de leitura do PCD	0	1 set-up	TRUE	-	Uint16
9-18	Endereço do nó	126	1 set-up	TRUE	0	Uint8
9-22	Seleção de telegrama	[1] Telegrama padrão 1	1 set-up	TRUE	-	Uint8
9-23	Parâmetros para sinais	0	All set-ups	TRUE	-	Uint16
9-27	Editar parâmetro	[1] Ativado	1 set-up	FALSE	-	Uint16
9-28	Controle de processo	[1] Habilitar master cíclico	1 set-up	FALSE	-	Uint8
9-53	Warning Word do Profibus	0	All set-ups	TRUE	0	V2
		[255] Não foi encontrada				
9-63	Taxa baud real	nenhuma taxa baud	All set-ups	TRUE	-	Uint8
9-64	Identificação do drive	0	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-65	Número do perfil	0	All set-ups	TRUE	0	Uint8
9-67	Control word 1	0	All set-ups	TRUE	0	V2
9-68	Status word 1	0	All set-ups	TRUE	0	V2
9-71	Salvar Valores dos Dados	[0] Off	All set-ups	TRUE	-	Uint8
9-72	Renicialização do Drive	[0] Nenhuma ação	1 set-up	FALSE	-	Uint8
9-80	Parâmetros definidos (1)	0	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-81	Parâmetros definidos (2)	0	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-82	Parâmetros definidos (3)	0	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-83	Parâmetros definidos (4)	0	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-90	Parâmetros alterados (1)	0	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-91	Parâmetros alterados (2)	0	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-92	Parâmetros alterados (3)	0	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-93	Parâmetros alterados (4)	0	All set-ups	FALSE	0	Uint16

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



— Como Programar —

□ **10-** Fieldbus CAN**

Par. no. #	Descrição do parâmetro	Valor padrão	4-set-up	Alteração durante a operação	Índice de conversão	Tipo
10-0* Configurações comuns						
10-00	Protocolo Can	[1] Device Net	All set-ups	FALSE	-	Uint8
10-01	Seleção do Baudrate	[20] 125 Kbps	All set-ups	FALSE	-	Uint8
10-02	ID do MAC	63	All set-ups	FALSE	0	Uint8
10-05	Contador de Erros de Transmissão de Leitura	0	All set-ups	TRUE	0	Uint8
10-06	Contador de Erros de Recepção de Leitura	0	All set-ups	TRUE	0	Uint8
10-07	Contador Remoto do Barramento de Leitura	0	All set-ups	TRUE	0	Uint16
10-1* DeviceNet						
10-10	Seleção do tipo de dados de processo	Dependente do app.	1 Set-up	TRUE	-	Uint8
10-11	Gravação da Config dos Dados de Processo	0	All set-ups	FALSE	0	Uint8
10-12	Leitura da Config dos Dados de Processo	0	All set-ups	FALSE	0	Uint8
10-13	Parâmetro de Advertência	63	All set-ups	FALSE	0	Uint8
10-14	Referência da Net	[0] Off	All set-ups	TRUE	-	Uint8
10-15	Controle da Net	[0] Off	All set-ups	TRUE	-	Uint8
10-2* Filtros COS						
10-20	Filtro COS 1	65535	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-21	Filtro COS 2	65535	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-22	Filtro COS 3	65535	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-23	Filtro COS 4	65535	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-3* Acesso ao Parâmetro						
10-30	Tipos de Dados de Parâmetro	[0] Errata 1	All set-ups	TRUE	-	Uint8
10-31	Índice do ordenamento	0	All set-ups	TRUE	0	Uint16
10-39	Parâmetros F do Devicenet	0	All set-ups	TRUE	0	Uint32

□ **13-** Controle lógico inteligente**

Par. No. #	Descrição do parâmetro	Valor padrão	4-set-up	Alteração durante a operação	Índice de convers	Tipo
13-1* Comparadores						
13-10	Operando do Comparador	[0] DISABLED (Desativado)	1 set-up	FALSE (Falso)	-	Uint8
13-11	Operador do Comparador	[1] ≈	1 set-up	FALSE (Falso)	-	Uint8
13-12	Valor do Comparador	0.000	1 set-up	FALSE (Falso)	-3	Int32
13-2* Temporizadores						
13-20	Temporizador do controle do SL	0,000 s	1 set-up	FALSE (Falso)	-3	TimD
13-4* Regras lógicas						
13-40	Regra de Lógica Booleana 1	[0] False (Falso)	1 set-up	FALSE (Falso)	-	Uint8
13-41	Operador de Regra Lógica 1	[0] DISABLED (Desativado)	1 set-up	FALSE (Falso)	-	Uint8
13-42	Regra de Lógica Booleana 2	[0] False (Falso)	1 set-up	FALSE (Falso)	-	Uint8
13-43	Operador de Regra Lógica 2	[0] DISABLED (Desativado)	1 set-up	FALSE (Falso)	-	Uint8
13-44	Regra de Lógica Booleana 3	[0] False (Falso)	1 set-up	FALSE (Falso)	-	Uint8
13-5* Ctrl lógico inteligente.						
13-50	Modo de controle do SL	[0] Off	1 set-up	FALSE (Falso)	-	Uint8
13-51	Evento de controle do SL	[0] False (Falso)	1 set-up	FALSE (Falso)	-	Uint8
13-52	Ação de controle do SL	[0] DISABLED (Desativado)	1 set-up	FALSE (Falso)	-	Uint8

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



— Como Programar —

□ **14-** Funções Especiais**

Par. No. #	Descrição do parâmetro	Valor padrão	4-set-up	Alteração durante a operação	Índice-de convers	Tipo
14-0* Chaveamento do inversor						
14-00	Padrão de Chaveamento Freqüência de	[1] SFAVM	All set-ups (Todos os set-ups)	FALSE (Falso)	-	Uin8
14-01	Chaveamento	[5] 5,0 kHz	All set-ups (Todos os set-ups)	FALSE (Falso)	-	Uin8
14-03	Sobre modulação	[0] Off	All set-ups (Todos os set-ups)	FALSE (Falso)	-	Uin8
14-04	PWM aleatório	[0] Off	All set-ups (Todos os set-ups)	FALSE (Falso)	-	Uin8
14-1* Liga/Desliga da Rede Elétrica						
14-10	Falha de rede elétrica Tensão de Rede no	[0] Sem função	All set-ups (Todos os set-ups)	FALSE (Falso)	-	Uin8
14-11	Defeito da Rede Função no Desbalancea-	342 V	All set-ups (Todos os set-ups)	TRUE (Verdadeiro)	0	Uin16
14-12	mento da Rede	[0] Desarme	All set-ups (Todos os set-ups)	TRUE (Verdadeiro)	-	Uin8
14-2* Reinicialização do Desarme						
14-20	Modo Reset Tempo para nova partida	[0] Reinicialização manual	All set-ups (Todos os set-ups)	TRUE (Verdadeiro)	-	Uin8
14-21	automática	10 s	All set-ups (Todos os set-ups)	TRUE (Verdadeiro)	0	Uin16
14-22	Modo de Operação Atraso do desarme no	[0] Operação normal	All set-ups (Todos os set-ups)	TRUE (Verdadeiro)	-	Uin8
14-25	limite de torque	60 s = Desligado	All set-ups (Todos os set-ups)	FALSE (Falso)	0	Uin8
14-29	Código de serviço	0	All set-ups (Todos os set-ups)	FALSE (Falso)	0	Int32
14-3* Ctrl. Limite de Corrente.						
14-30	Contr. lim corrente, Ganho Proporcional	100 %	All set-ups (Todos os set-ups)	FALSE (Falso)	0	Uin16
14-31	Tempo de Integração	0,020 s	All set-ups (Todos os set-ups)	FALSE (Falso)	-3	Uin16
14-5* Ambiente						
14-50	RFI 1	[1] On	1 set-up	FALSE (Falso)	-	Uin8

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



— Como Programar —

□ **15-** informações do drive**

Par. no. #	Descrição do parâmetro	Valor padrão	4-set-up	Alteração durante a operação	Índice de con-versão	Tipo
15-0* Dados Operacionais						
15-00	Horas de funcionamento	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-01	Horas em operação	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-02	Medidor de kWh	0 kWh	All set-ups	FALSE	75	Uint32
15-03	Energizações	0	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-04	Aquecimentos excessivos	0	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-05	Sobretensões	0	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-06	Reinicialização do medidor de kWh	[0] Não reinicializar	All set-ups	FALSE	-	Uint8
15-07	Reinicialização do contador das horas de funcionamento	[0] Não reinicializar	All set-ups	FALSE	-	Uint8
15-2* Registro do Histórico						
15-20	Registro do histórico: Evento	0	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-21	Registro do histórico: Valor	0	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-22	Registro do histórico: Tempo	0 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
15-3* Registro de Defeitos						
15-30	Registro das falhas: Código de falha	0	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-31	Registro das falhas: Valor	0	All set-ups	FALSE	0	Int16
15-32	Registro das falhas: Tempo	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-4* Identificação do drive						
15-40	Tipo do FC	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[6]
15-41	Seção de potência	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-42	Tensão	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-43	Versão do software	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[5]
15-44	Dígitos do código do Tipo Encomendado	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-45	Dígitos do código do tipo real	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-46	Nº de pedido do drive	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-47	Nº de pedido do cartão de potência	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-48	Nº do Id do PCL	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-49	Cartão de controle do id do SW	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-50	Cartão de potência do id do SW	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-51	Número de série do drive	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[10]
15-53	Número de série do cartão de potência	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[19]
15-6* Identificação da opção						
15-60	Opção no slot A	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-61	SWversion da opção do slot A	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-62	Nº de pedido do Slot A	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-63	Numero de série da opção do slot A	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[10]
15-65	Opção no slot B	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-66	SWversion da opção do Slot B	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-67	Nº de pedido do slot B	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-68	Número de série da opção do slot B	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[10]
15-70	Opção no slot C	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-71	SWversion da opção do slot C	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-72	Nº de pedido do slot C	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-73	Número de série da opção do slot C	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[10]
15-75	Opção no slot D	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-9* Info do parâmetro						
15-92	Parâmetros Definidos	0	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-93	Parâmetros Modificados	0	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-99	Metadados do Parâmetro	0	All set-ups	FALSE	0	Uint16

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



— Como Programar —

□ **16-** Leituras dos dados**

Par. No. #	Descrição do parâmetro	Valor padrão	4-set-up	Alteração durante a operação	Índice de convers.	Tipo
16-0* Status geral						
16-00	Control Word	0	All set-ups	FALSE	0	V2
16-01	Referência [Unidade]	0,000 Unidade	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-02	Referência %	0.0 %	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-03	Status word	0	All set-ups	FALSE	0	V2
16-05	Valor real principal [%]	0	All set-ups	FALSE	0	N2
16-1* Status do motor						
16-10	Potência [kW]	0,0 kW	All set-ups	FALSE	2	Uint32
16-11	Potência [hp]	0,00 hp	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
16-12	Tensão do motor	0,0 V	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
16-13	Frequência	0,0 Hz	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
16-14	Corrente do motor	0,00 A	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
16-16	Torque	0,0 Nm	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-17	Velocidade [RPM]	0 RPM	All set-ups	FALSE	67	Int32
16-18	Térmico do motor	0 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
16-3* Status do drive						
16-30	Tensão de encadeamento CC	0 V	All set-ups	FALSE	0	Uint16
16-32	Energia de frenagem /s	0,000 kW	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-33	Energia de frenagem /2 min	0,000 kW	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-34	Temp. do dissipador de calor.	0 °C	All set-ups	FALSE	100	Uint8
16-35	Térmico do inversor	0 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
16-36	InomVLT	Depende do drive	All set-ups	FALSE	-2	Uint16
16-37	ImaxVLT	Depende do drive	All set-ups	FALSE	-2	Uint16
16-38	Estado do controlador do SL	0	All set-ups	FALSE	0	Uint8
16-39	Temp. do controlcard	0 °C	All set-ups	FALSE	100	Uint8
16-5* Ref. & feedb.						
16-50	Referência externa	0.0	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-51	Referência de pulso	0.0	All set-ups	FALSE	-1	Uint32
16-6* Entradas & saídas						
16-60	Entrada digital	0	All set-ups	FALSE	0	Uint16
Configuração de chaveamento do						
16-61	terminal 53	[0] Corrente	All set-ups	FALSE	-	Uint8
16-62	Entrada analógica 53	0.000	All set-ups	FALSE	-3	Int32
Configuração de chaveamento do						
16-63	terminal 54	[0] Corrente	All set-ups	FALSE	-	Uint8
16-64	Entrada analógica 54	0.000	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-65	Saída analógica 42 [mA]	0.000	All set-ups	FALSE	-3	Int16
16-66	Saída digital [bin]	0	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-67	Entr. freq. #29 [Hz]	0	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-68	Entr. freq. #33 [Hz]	0	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-69	Saída de pulso #27 [Hz]	0	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-70	Saída de pulso #29 [Hz]	0	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-8* Fieldbus & porta do FC						
16-80	CTW 1 do fieldbus	0	All set-ups	FALSE	0	V2
16-82	REF 1 do fieldbus	0	All set-ups	FALSE	0	N2
16-84	STW da Opção Comum	0	All set-ups	FALSE	0	V2
16-85	CTW 1 da porta do FC	0	All set-ups	FALSE	0	V2
16-86	REF 1 da porta do FC	0	All set-ups	FALSE	0	N2
16-9* Leitura do Diagnóstico						
16-90	Alarm Word	0	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-92	Warning word	0	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-94	Status word estendida	0	All set-ups	FALSE	0	Uint32

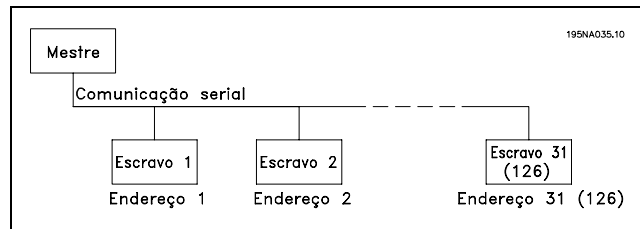
* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial



□ 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.

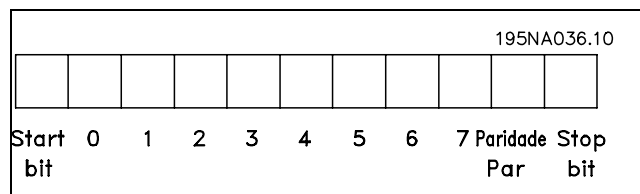
Um escravo somente pode enviar um telegrama resposta se tiver recebido um telegrama que lhe foi endereçado sem erros.

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*.

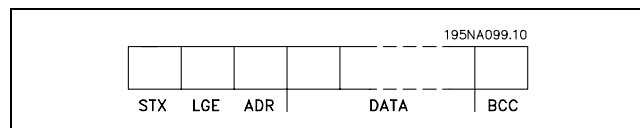
Conteúdo de um caractere (byte)

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).



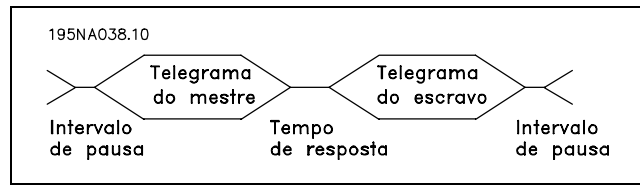
* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial



— Como Programar —

Regulação do tempo do telegrama

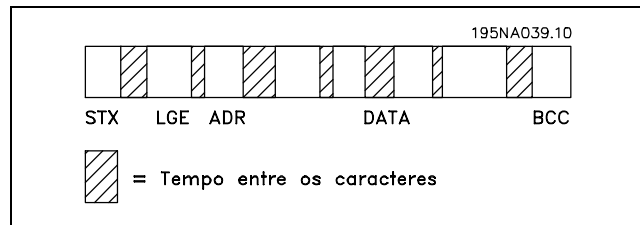
A velocidade de comunicação entre um mestre e um escravo depende da taxa baud. A taxa baud do conversor de frequências deve ser a mesma que a taxa baud do mestre (selecionada no par. 8-32 Taxa Baud da Porta do FC).



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:

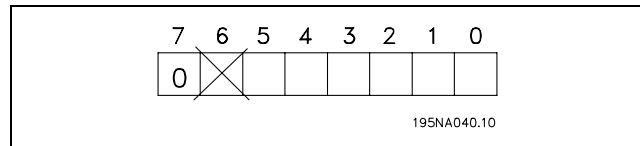
Bit 7 = 0 (formato de endereço 1-31 ativo)

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 —

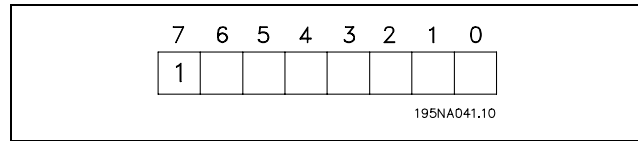
2. Formato de endereço 1-126

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

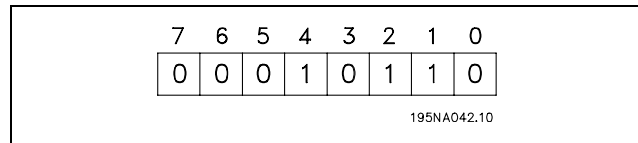
Bit 0-6 = 0 Broadcast



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)

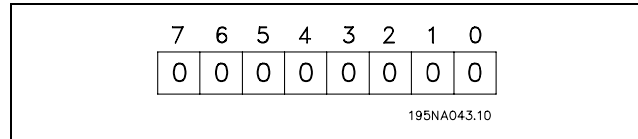
O byte de controle de dados é explicado neste exemplo:

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)

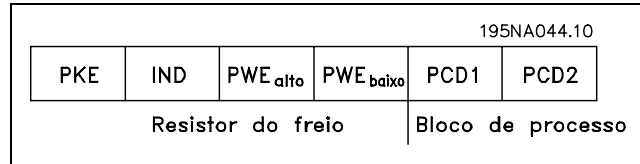


— Como Programar —

□ **Caractere de Dados (byte)**

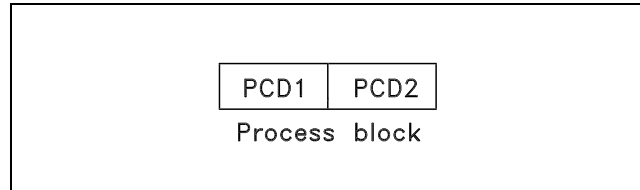
A estrutura dos blocos de dados depende do tipo de telegrama. Existem três tipos de telegramas e o tipo aplica-se tanto aos telegramas de controle (mestre=>escravo) quanto aos telegramas de resposta (escravo=>mestre). Os três tipos de telegramas são:

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.

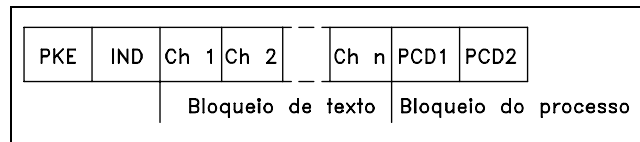


O bloco de processo: É composto de um bloco de dados de quatro bytes (2 words) e contém:

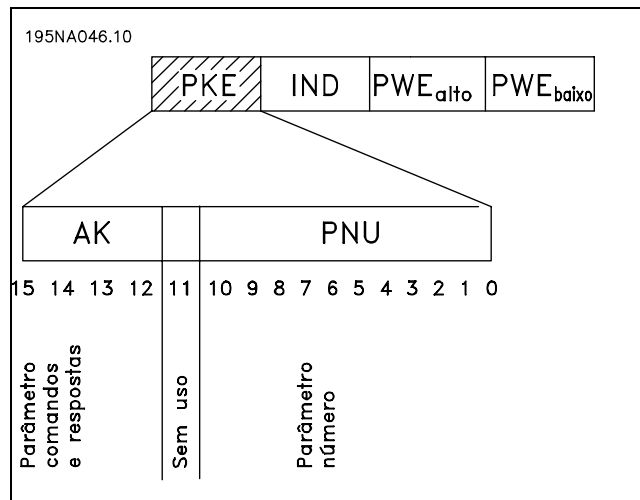
- Control word e o valor de referência (do mestre para escravo)
- A status word e a frequência de saída atual (do escravo para o mestre)



O bloco de texto é usado para ler ou gravar textos, via bloco de dados.



Comandos e respostas dos parâmetros (AK)



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



— Como Programar —

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.

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 freqüências. 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

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



— Como Programar —

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*.

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.



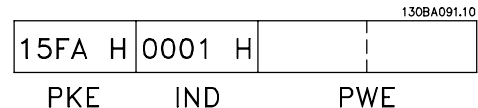
Exemplo - Índice:

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*.)

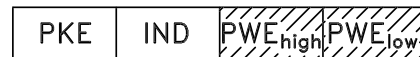
IND = 0001 Hex - Índice nº. 1.

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.

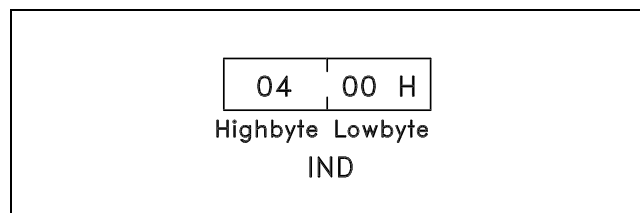
Se um parâmetro não contiver um valor numérico, mas várias opções de dados, por exemplo, par. -001 *Idioma*, onde [0] corresponde a *Inglês* e [4] corresponde a *Dinamarquês*, selecione o valor de dados digitando o valor no bloco PWE. Vide *Exemplo - Selecionando um valor para os dados*.

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.

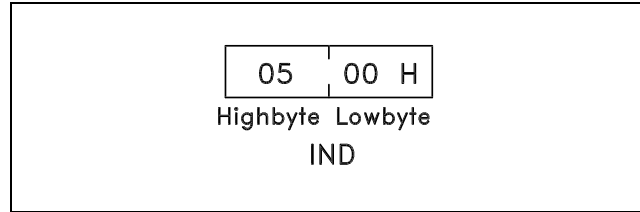
O caractere do índice indica se o comando é de leitura ou gravação. Em um comando de leitura, o índice deve ter o formato mostrado abaixo:



* 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:

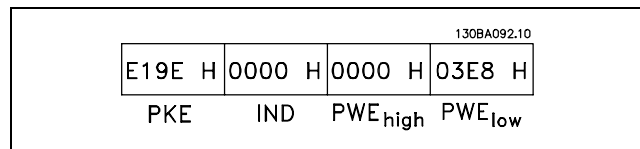
Sem sinal significa que não há sinal operacional no telegrama.

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

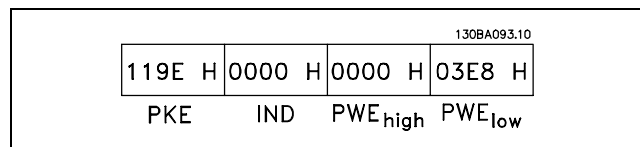
Exemplo - Gravar um valor de parâmetro:

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.



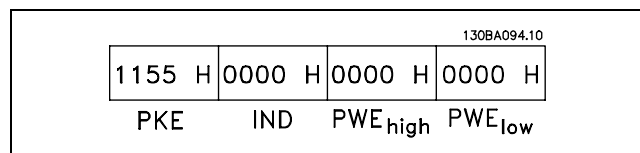
A resposta do escravo para o mestre será:



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

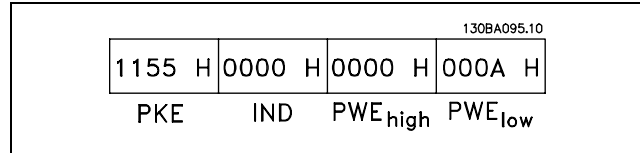


* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial



— Como Programar —

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.

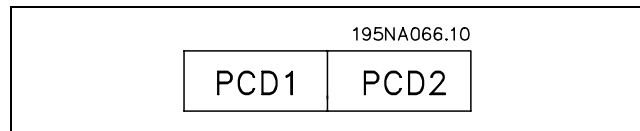
Exemplo:

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 para o protocolo FC [0]. O controle envia comandos de um mestre (PLC ou PC) para um escravo (conversor de frequências).

Mestre => escravo				
1	2	3	10
CTW	MRV	PCD	PCD
		PCD leitura/gravação		

Explicação dos Bits de Controle

Bit	Valor do bit = 0	Valor do bit = 1
00	Valor de referência	seleção externa lsb
01	Valor de referência	seleção externa msb
02	Freio CC	Rampa
03	Parada por inércia	Sem parada por inércia
04	Parada rápida	Rampa
05	Congelar saída	utilize a rampa
06	Parada da rampa de velocidade	Partida
07	Sem função	Reset
08	Sem função	Jog
09	Rampa de velocidade 1	Rampa de velocidade 2
10	Dados inválidos	Dados válidos
11	Relé 01 aberto	Relé 01 ativo
12	Relé 02 aberto	Relé 02 ativo
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 fazer a seleção entre os valores de referência, que são preprogramados no par. 3-10 *Referência predefinida* de acordo com a tabela a seguir:



NOTA!:

Faça uma seleção no par.8-56 *Seleção da Referência Predefinida* 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

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



— Como Programar —

Bit 02, Frenagem CC:

Bit 02 = '0': Frenagem e parada CC. 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.

Bit 03, Parada por inércia:

Bit 03 = '0': O conversor de freqüências imediatamente "libera" o motor (os transistores de saída são "desligados"), e este pára por inércia. Bit 03 = '1': O conversor de freqüências dá a partida no motor, se as demais condições de partida estiverem preenchidas.



NOTA!:

Faça uma seleção no par. 8-50 *Seleção da 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 desaceleração do motor até parar (definida no par. 3-81 *Tempo de Rampa de Velocidade para Parada Rápida*).

Bit 05, Congelar saída de freqüência:

Bit 05 = '0': A freqüência de saída atual (em Hz) congela. A alteração da freqüência de saída congelada só pode ser feita por intermédio das entradas digitais (par.5-10 a 5-15) programadas para Acelerar e Desacelerar.



NOTA!:

Se Congelar saída estiver ativo, o conversor de freqüências 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 freqüências 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 o '1' lógico.

Bit 08, Jog:

Bit 08 = '1': A freqüência de saída é determinada pelo par. 3-19 *Velocidade de jog*.

Bit 09, Seleção da rampa de velocidade 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 freqüências 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.

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

— Como Programar —

Bit 12, Relé 02:

Bit 12 = "0": O relé 02 não está ativado. Bit 12 = "1": Relé 02 ativado, uma vez que o Bit 12 da control word foi escolhido no par. 5-40.

Bit 13/14, Seleção de set-up:

Utilize os bits 13 e 14 para selecionar entre ao quatro set-ups de menu, conforme a seguinte tabela. A função só é possível quando Vários Set-ups for selecionado no parâmetro 0-10 *Set-up 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 de 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 de inversão*. O bit 15 só força a inversão quando Comunicação serial, Lógica 'ou' ou Lógica 'e' forem selecionadas.

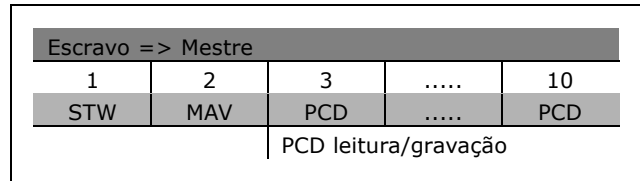


* configuração padrão () texto no display [] Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

— 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).



Explicação dos Bits de Status

Bit	Valor do bit = 0	Valor do bit = 1
00	Controle não preparado	Controle preparado
01	Drive não preparado	Drive preparado
02	Parada por inércia	Ativo
03	Sem erro	Desarme
04	Sem erro	Erro (sem desarme)
05	Reservado	-
06	Sem erro	Bloqueio por desarme
07	Sem advertência.	Advertência
08	Velocidade ≠ referência	Velocidade = referência
09	Operação local	Controle de barramento
10	Fora do limite de frequência	Limite de frequência OK
11	Fora de funcionamento	Em funcionamento
12	Drive OK	Parado, partida automática
13	Tensão OK	Tensão excedida
14	Torque OK	Torque excedido
15	Temporizador OK	Tempo expirado

Bit 00, Controle não preparado/preparado:

Bit 00 = '0': O conversor de frequências desarma. Bit 00 = '1': Os controles do conversor de frequências estão prontos, mas o componente de energia não recebe necessariamente qualquer alimentação de energia (no caso de alimentação de 24 V externa, para os controles).

Bit 01, Drive preparado:

Bit 01 = '1': O conversor de frequências está pronto para funcionar, mas existe um comando de parada por inércia está ativo, por intermédio das entradas digitais ou da comunicação serial.

Bit 02, Parada por inércia:

Bit 02 = '0': O conversor de frequências libera o motor. Bit 02 = '1': O conversor de frequências dá partida no motor com um comando de partida.

Bit 03, Sem erro/desarme:

Bit 03 = '0': O conversor de frequências não está no modo de falha. Bit 03 = '1': O conversor de frequências desarma. Para restabelecer a operação, aperte [Reset]:

Bit 04, Sem erro/com erro (sem desarme):

Bit 04 = '0': O conversor de frequências não está no modo de falha. Bit 04 = "1": O conversor de frequências exibe um erro, porém, não desarma.

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



— Como Programar —

Bit 05, Sem uso:

Bit 05 não é usado na status word.

Bit 06, Sem erro / bloqueio de desarme:

Bit 06 = '0': O conversor de frequências não está no modo de falha. Bit 06 = "1": O conversor de frequências está desarmado e bloqueado.

Bit 07, Sem advertência/com advertência:

Bit 07 = '0': Não há advertências. Bit 07 = '1': Ocorreu uma advertência.

Bit 08, Velocidade ≠ referência/velocidade = referência:

Bit 08 = '0': O motor está funcionando, mas a velocidade atual é diferente da referência de velocidade predefinida. Pode ser o caso, por exemplo, da velocidade quando acelera/desacelera durante a partida/parada. Bit 08 = '1': A velocidade atual do motor é igual à velocidade de referência predefinida.

Bit 09, Controle de operação local/barramento:

Bit 09 = '0': [STOP/RESET] está ativo na unidade de controle ou Controle local quando o par. 3-13 *Site de referência* estiver selecionado. Não é possível controlar o conversor de frequências via comunicação serial. Bit 09 = '1': É possível controlar o conversor de frequências por meio do fieldbus/ comunicação serial.

Bit 10, Fora do limite de frequência:

Bit 10 = '0': A frequência de saída atingiu o valor no par. 4-11 *Limite inferior da velocidade do motor* ou par. 4-13 *Limite Superior da velocidade do motor*. Bit 10 = '1': A frequência de saída está dentro dos limites definidos.

Bit 11, Fora de funcionamento/em funcionamento:

Bit 11 = '0': O motor não está funcionando. Bit 11 = '1': O conversor de frequências tem um sinal de partida ou que a frequência de saída é maior que 0 Hz.

Bit 12, Drive OK/parado, partida automática:

Bit 12 = '0': Não há sobre temperatura temporária no inversor. Bit 12 = '1': O inversor parou devido à sobre temperatura, mas a unidade não desarma e retomará a operação, assim que a sobre temperatura cessar.

Bit 13, Tensão OK/limite excedido:

Bit 13 = '0': Não há advertências de tensão. Bit 13 = '1': A tensão CC no circuito intermediário do conversor de frequências está muito baixa ou muito alta.

Bit 14, Torque OK/limite excedido:

Bit 14 = '0': A corrente do motor está abaixo do limite de corrente selecionada no par. 4-18 *Corrente Limite*. Bit 14 = '1': O limite de torque, no par. 4-18 *Corrente Limite* foi ultrapassada.

Bit 15, Temporizador OK/limite excedido:

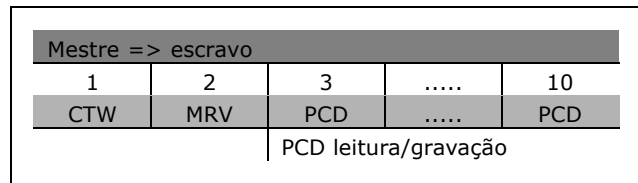
Bit 15 = '0': Os temporizadores para a proteção térmica do motor e a proteção térmica do VLT, respectivamente, não ultrapassaram o 100%. Bit 15 = '1': Um dos temporizadores excedeu 100%.



— Como Programar —

□ **Control Word de acordo com o Perfil do PROFIdrive (CTW)**

A Control word é utilizada para enviar comandos de um mestre (um PC, por exemplo) para um escravo (conversor de freqüências).



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 freqüência de saída.	Utilize a rampa de velocidade
06	Parada da rampa de velocidade	Partida
07	Sem função	Reset
08	Jog 1 OFF	Jog 1 ON
09	Jog 2 OFF	Jog 2 ON
10	Dados inválidos	Dados válidos
11	Sem função	Desacelerar
12	Sem função	Catch up
13	Seleção de set-up 1 (lsb)	Seleção de set-up 1 (lsb)
14	Seleção de set-up 2 (lsb)	Seleção de set-up 2 (lsb)
15	Sem função	Inversão

Bit 00, OFF 1/ON 1:

A parada da rampa de velocidade normal utiliza os tempos de rampa da rampa real selecionada. Bit 00 = "0": Pára e ativa a saída de relé 1 ou 2, se a freqüência de saída for 0 Hz e se o Relé 123 for selecionado no parâmetro. 5-40. Bit 00 = '1': O conversor de freqüências dá partida no motor se as outras condições de partida forem satisfeitas.

Bit 01, OFF 2/ON 2

Bit 01 = "0": Parada por inércia e a ativação da saída de relé 1 ou 2 ocorrem se a freqüência de saída for 0 Hz e se o Relé 123 for selecionado no par. 5-40. Bit 01= '1': O conversor de freqüências pode dar partida no motor, se as outras condições de partida forem satisfeitas.

Bit 02, OFF 3/ON 3

Uma parada rápida utiliza o tempo da rampa de velocidade do par. 2-12. Bit 02 = "0": Uma parada rápida e a ativação da saída de relé 1 ou 2 ocorre se a freqüência de saída for 0 Hz e se o Relé 123 for selecionado no par. 5-40. Bit 02= '1': O conversor de freqüências pode dar partida no motor, se as outras condições de partida forem satisfeitas.

Bit 03, Parada por inércia/Sem parada por inércia

Bit 03 = "0": Leva a uma parada. Bit 03 = '1': O conversor de freqüências dá partida no motor se as outras condições de partida forem satisfeitas.

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



— Como Programar —

**NOTA!:**

A seleção no par. 8-50 Seleção da *Parada por inércia* determina como o bit 03 se conecta com a função correspondente das entradas digitais.

Bit 04, Parada rápida/Rampa

A parada rápida utiliza o tempo de rampa do par. 3-81. Bit 04 = "0": Ocorre uma parada rápida. Bit 04 = '1': O conversor de frequências dá partida no motor, se as outras condições de partida forem satisfeitas.

**NOTA!:**

A seleção no par. 5-51 *Seleção de Parada Rápida* determina como o bit 04 se conecta com a função correspondente das entradas digitais.

Bit 05, Manter a frequência de saída/Utilizar rampa

Bit 05 = "0": Mantém a frequência de saída atual, mesmo se o valor de referência for alterado.

Bit 05 = "1": O conversor de frequências executa sua função reguladora novamente. A operação ocorre de acordo com o respectivo valor de referência.

Bit 06, Parada da rampa/Partida

A parada de rampa normal utiliza os tempos de rampa selecionados da rampa real. Além disso, a ativação da saída de relé 01 ou 04 ocorre se a frequência de saída for 0 Hz e se Relé 123 for selecionado no par. 5-40. Bit 06 = "0": Leva a uma parada. Bit 06 = '1': O conversor de frequências dá partida no motor, se as outras condições de partida forem satisfeitas.

**NOTA!:**

A seleção no par. 8-53 determina como o bit 06 se conecta com a função correspondente das entradas digitais.

Bit 07, Sem função/Reset

Reset após desconectar. Reconhece o evento no buffer de falha. Bit 07 = "0": Nenhum reset. Um reset ocorre após desconectar, quando houver uma alteração de inclinação do bit 07 para "1".

Bit 08, Jog 1 OFF/ON

Ativação da velocidade pré-programada no parâmetro 8-90 *Velocidade do Barramento do Jog 1*.

JOG 1 é possível somente se o bit 04 = "0" e os bits 00 - 03 = "1".

Bit 09, Jog 2 OFF/ON

Ativação da velocidade pré-programada no parâmetro 8-91 *Velocidade do Barramento do Jog 2*. JOG 2 é possível somente se o bit 04 = "0" e os bits 00 - 03 = "1". Se JOG 1 e JOG 2 estiverem ambos ativados (Bit 08 e 09 = "1"), JOG 3 é selecionado. Assim, a velocidade (definida no par. 8-92) é utilizada.

Bit 10, Dados não válidos/válidos

Informa o conversor de frequências se o canal de processo de dados (PCD) deve responder, ou não, às modificações feitas pelo mestre (bit 10 = 1).

Bit 11, Sem função/Desacelerar

Reduz o valor de referência da velocidade pela quantidade definida no par. 3-12 *Valor de Catch Up/Desaceleração*. Bit 11 = "0": O valor de referência não é alterado. Bit 11 = "1": O valor de referência é reduzido.

Bit 12, Sem função/Catch up

Aumenta o valor de referência da velocidade pela quantidade fornecida no par. 3-12 *Valor de Catch Up/Desaceleração*. Bit 12 = "0": O valor de referência não é alterado. Bit 12 = "1": O valor de referência é aumentado. Se desacelerar e acelerar estiverem ativos (bits 11 e 12 = "1"), desacelerar tem a prioridade. Desse modo, o valor de referência da velocidade é reduzido.



— Como Programar —

Bits 13/14, Seleção de set-up

Escolha entre os quatro set-ups de parâmetros, por meio dos bits 13 e 14, de acordo com a seguinte tabela:

A função é possível somente se Vários Set-ups for selecionado no par. 0-10. A seleção no par. 8-55 *Seleção de Set-up* determina como os bits 13 e 14 se conectam com a função correspondente das entradas digitais. Quando o motor estiver funcionando, pode-se alterar o set-up somente se este estiver conectado.

Set-up	Bit 13	Bit 14
1	0	0
2	1	0
3	0	1
4	1	1

Bit 15, Sem função/Inversão

Inversão do sentido de rotação do motor. Bit 15 = "0": Sem inversão. Bit 15 = "1": Inversão.

A inversão, na programação padrão, no par. 8-54 *Seleção da Inversão*, é "Lógica OU". O bit 15 causa uma inversão somente se "Barramento", "Lógica OU" ou "Lógica E" for selecionado ("Lógica E" somente em conexão com o terminal 9, no entanto).



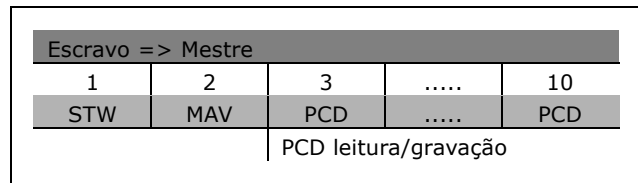
NOTA!

A menos que haja indicação em contrário, o bit da control word conecta-se com a função de entrada digital correspondente como uma lógica "OU".

— Como Programar —

□ **Status Word De acordo com o Perfil do PROFIdrive (STW)**

A Status word é utilizada para informar o mestre (p.ex., um PC) sobre o status do escravo.



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

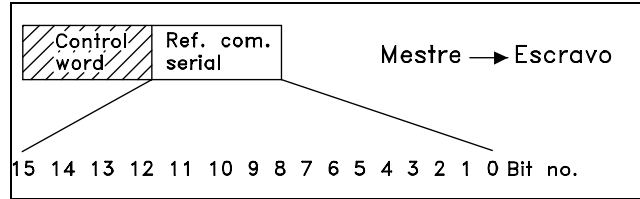
Bit 15 = "0": Os temporizadores para a proteção térmica do motor e proteção térmica do conversor de frequências não excederam 100%. Bit 15 = "1": Um dos temporizadores excedeu 100%.



— 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%.



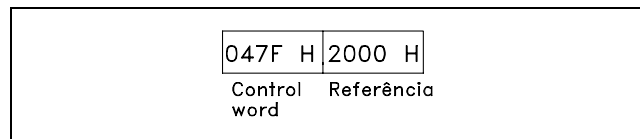
A referência da comunicação serial tem o seguinte formato: 0-16384 (4000 Hex) \cong 0-100% (par. 3-02 Ref. Mínima ao par. 3-03 Ref. Máxima).

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.:

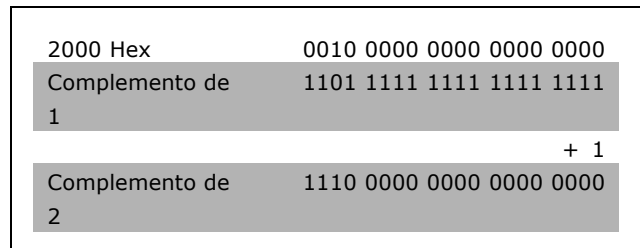
O conversor de frequências deve receber um comando de partida e a referência deve ser programada para 50% (2000 Hex) da faixa de referência.

Control word = 047F Hex => Comando de partida.
Referência = 2000 Hex => 50% referência.

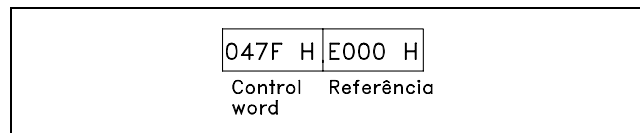


O conversor de frequências recebe um comando de partida e a referência deve ser configurada para -50% (-2000 Hex) da faixa de referência.

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:



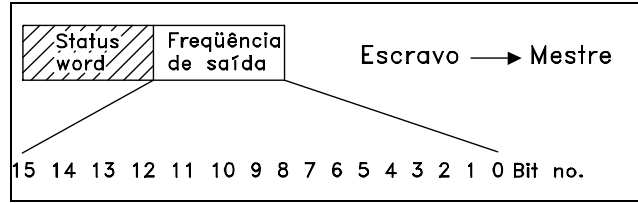
Control word = 047F Hex => Comando de partida.
Referência = E000 Hex => -50% referência.



— 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:

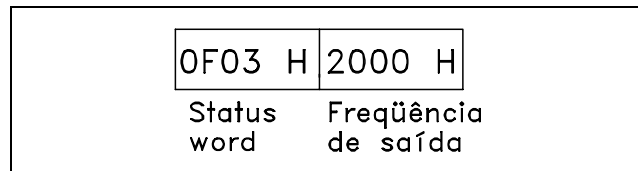
O conversor de frequências informa o mestre que a frequência de saída atual é de 50% da faixa de frequência de saída.

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

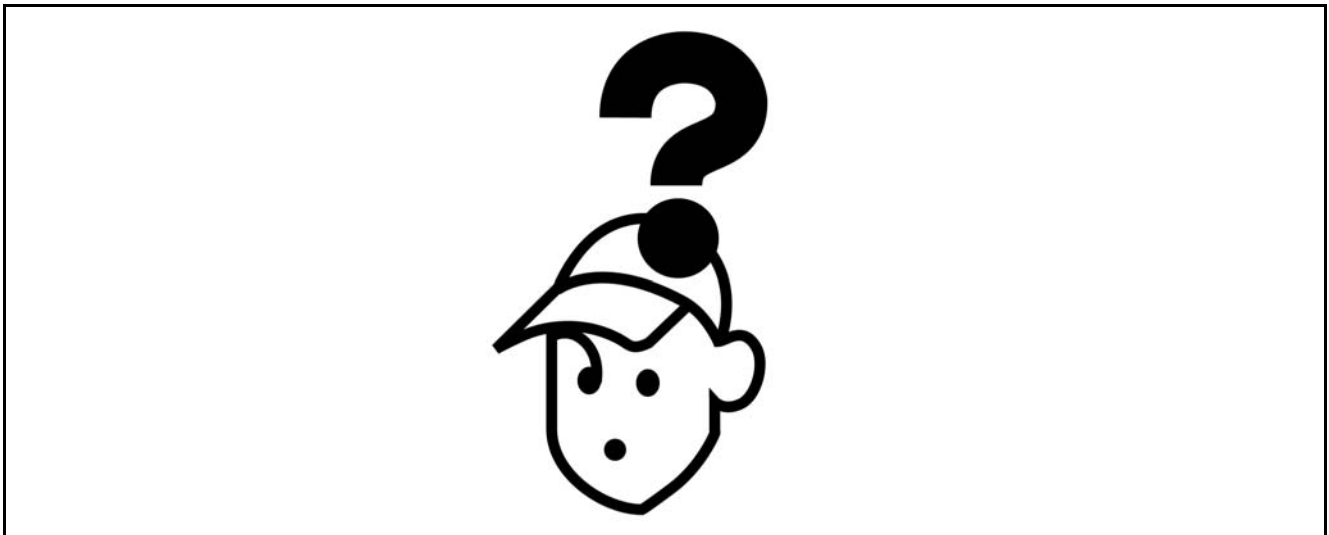
O canal do valor do parâmetro agora está configurado para uma seqüência visível, que retorna um caractere ASCII, para cada letra no nome do índice.



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



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



□ **Advertências/Mensagens de Alarme**

Um ícone de advertência ou alarme aparece no display bem como uma frase descrevendo o problema. Uma advertência é exibida no display até que o defeito seja corrigido, enquanto um alarme continuará a piscar no LED até que a tecla [RESET] seja acionada. A tabela exibe as diversas advertências e alarmes e as situações em que o defeito trava o FC 300. Após um *Travado por Alarme/Desarme*, desligue a alimentação de energia e corrija o defeito. Ligue a alimentação de energia novamente. O FC 300 agora é reinicializado. Um *Alarme/Desarme* pode ser reinicializado manualmente de três maneiras:

1. Por meio da tecla de operação [STOP/RESET].
2. Por meio de uma entrada digital
3. Por meio de uma comunicação serial.

Você pode também selecionar um reset automático, no parâmetro 14-20 *Modo reset*. Quando uma cruz aparecer ao mesmo tempo na advertência e no alarme, significa que ou uma advertência aconteceu antes de um alarme ou que é possível definir se uma advertência ou um alarme aparece para um determinado defeito. Por exemplo, isto é possível no parâmetro 1-90 *Proteção térmica do motor*. Após ocorrer um alarme/desarme, o motor parará por inércia e o alarme e a advertência piscarão no FC 300. Se o defeito desaparecer, apenas o alarme continuará piscando.

— Solucionando Problemas —



No.	Descrição	Advertên- cia	Alarme/De- sarme	Bloqueado por Alarme/Desarme
1	10 Volts baixo	X		
2	Erro "live zero"	(X)	(X)	
3	Sem motor	X		
4	Perda de fase da rede elétrica	X	X	X
5	Tensão de conexão CC alta	X		
6	Tensão de conexão CC baixa	X		
7	Sobretensão CC	X	X	
8	Subtensão CC	X	X	
9	Inversor sobrecarregado	X	X	
10	Temperatura excessiva do ETR do motor	X	X	
11	Temperatura excessiva do termistor do motor	X	X	
12	Limite de torque	X	X	
13	Sobrecorrente	X	X	X
14	Defeito de aterramento	X	X	X
16	Curto-circuito		X	X
17	Tempo da Control word expirado	(X)	(X)	
25	Resistor de freio em curto-circuito	X		
26	Limite de potência do resistor de freio	X	X	X
27	Defeito do circuito de interrupção do freio	X		
28	Verificação do freio	X	X	
29	Temperatura excessiva do drive	X	X	X
30	Fase U do motor ausente		X	X
31	Fase V do motor ausente		X	X
32	Fase W do motor ausente		X	X
33	Defeito de influxo		X	X
34	Defeito de comunicação do Fieldbus	X	X	
38	Defeito interno		X	X
47	Alimentação de 24 V baixa	X	X	X
48	Alimentação de 1,8V baixa		X	X
49	Limite de velocidade	X		
50	A calibração AMA falhou		X	
51	Verificação da Unom e Inom da AMA		X	
52	Baixa Inom da AMA		X	
53	Motor excessivamente grande para a AMA		X	
54	Motor excessivamente pequeno para a AMA		X	
55	Parâmetro da AMA fora do intervalo		X	
56	AMA interrompida pelo usuário		X	
57	Expiração do tempo da AMA		X	
58	Defeito interno da AMA		X	
59	Limite de corrente	X		
61	Perda do codificador	(X)	(X)	
62	Frequência de Saída no Limite Máximo	X		
63	Freio Mecânico baixo		X	
64	Limite de Tensão	X		
65	Temperatura Excessiva do Cartão de Controle	X	X	X
66	Baixa Temperatura do Dissipador de Calor	X		
67	A Configuração de Opções foi Alterada		X	
68	Parada Segura Ativada		X	
80	Drive Inicializado no Valor Padrão		X	
(X)	Dependente do parâmetro			



Indicação do LED	
Advertência	amarelo
Alarme	vermelho piscando
Bloqueado por desarme	amarelo e vermelho

WARNING 1

10 Volts baixo:

A tensão de 10 V do terminal 50, na placa de controle, está abaixo de 10 V. Diminua a carga do terminal 50, pois a fonte de alimentação de 10 V está sobrecarregada. Máx. 15 mA ou 590 Ω mínimo.

WARNING/ALARM 2

Erro "live zero:

O sinal no terminal 53 ou 54 está 50% menor que o valor definido nos pars. 6-10, 6-12, 6-20 ou 6-22, respectivamente.

WARNING/ALARM 3 (Advertência/Alarme 3)

Sem motor:

Não há nenhum motor conectado na saída do conversor de freqüências.

WARNING/ALARM 4

Perda de fase da rede elétrica:

Uma das fases está ausente, no lado da alimentação, ou o desequilíbrio da tensão de rede elétrica está alto demais.

Esta mensagem também será exibida no caso de um defeito no retificador de entrada do conversor de freqüências.

Verifique a tensão de alimentação e as correntes de alimentação para o conversor de freqüências.

WARNING 5

Tensão da conexão CC alta:

A tensão CC do circuito intermediário é superior ao limite de sobretensão do sistema de controle. O conversor de freqüências ainda está ativo.

WARNING 6:

Tensão de conexão CC baixa

A tensão no circuito intermediário (CC) está abaixo do limite de subtensão do sistema de controle. O conversor de freqüências ainda está ativo.

WARNING/ALARM 7

Sobretensão CC:

Se a tensão do circuito intermediário exceder o limite, o conversor de freqüências desarma, após algum tempo.

Correções possíveis:

- Conectar um resistor de freio
- Aumentar o tempo de rampa
- Ativar funções no par. 2-10
- Aumentar o par. 14-26

Conectar um resistor de freio. Aumentar o tempo de rampa

Limites de alarme/advertência:

Série FC 300	3 x 200 - 240 V [VCC]	3 x 380 - 500 V [VCC]	3 x 525 - 600 V [VCC]
Subtensão	185	373	532
Advertência de tensão baixa			
Advertência de tensão alta (s/freio - c/freio)	390/405	810/840	943/965
Sobretensão	410	855	975

As tensões especificadas são as tensões do circuito intermediário do FC 300, com tolerância de $\pm 5\%$. A tensão de alimentação de rede elétrica correspondente é a tensão do circuito intermediário (conexão-CC) dividida por 1,35

WARNING/ALARM 8

Subtensão CC:

Se a tensão (CC) do circuito intermediário cair abaixo do limite de "advertência de tensão baixa" (consulte a tabela acima), o conversor de freqüências verifica se a fonte de alimentação de 24 V está conectada. Se não houver nenhuma fonte de 24 V conectada, o conversor de freqüências desarma, após algum tempo que depende da unidade. Verifique se a tensão da alimentação está de acordo com o conversor de freqüências, consulte *Especificações Gerais*.

WARNING/ALARM 9

Inversor sobrecarregado:

O conversor de freqüências está prestes a desligar devido a uma sobrecarga (corrente muito alta durante muito tempo). O contador para proteção térmica eletrônica do inversor emite uma advertência em 98% e desarma em 100%, acompanhado de um alarme. O conversor de freqüências não pode ser reinicializado antes do contador estar abaixo de 90%. A falha significa que o conversor de freqüências está sobrecarregado em mais de 100%, durante um tempo excessivo.

WARNING/ALARM 10

Superaquecimento do ETR do motor:

De acordo com a proteção térmica eletrônica (ETR), o motor está quente demais. Pode-se selecionar se o conversor de freqüências deve emitir uma advertência ou um alarme quando o contador atingir 100% no par. 1-90. A razão é que motor está com sobrecarga superior a 100% durante muito tempo. Verifique se o par. 1-24 do motor foi definido corretamente.

WARNING/ALARM 11

Superaquecimento do termistor do motor:

O termistor ou a conexão do termistor foi desconectada. Pode-se selecionar se o conversor de freqüências deve emitir uma advertência ou um alarme quando o contador atingir 100% no par. 1-90. Verifique se o termistor foi conectado corretamente, entre o terminal 53 ou 54 (entrada analógica de tensão) e o terminal 50 (alimentação de + 10 Volt) ou entre o terminal 18 ou 19 (somente entrada digital PNP) e o terminal 50. Se for utilizado um sensor KTY, verifique se a conexão entre os terminais 54 e 55 está correta.

WARNING/ALARM 12

Limite de torque:

O torque está maior que o valor no parâmetro 4-16 (na operação do motor) ou maior que o valor no parâmetro 4-17 (em operação de regeneração).

WARNING/ALARM 13

Sobre Corrente:

O limite da corrente de pico do inversor (aprox. 200% da corrente nominal) foi excedido. A advertência irá durar aprox. 8-12 seg. e, em seguida, o conversor de freqüências desarmará e emitirá um alarme. Desligue o conversor de freqüências e verifique se o eixo do motor pode ser girado e se o tamanho do motor é compatível com o do conversor de freqüências. Se o controle de frenagem mecânica estendida estiver selecionado, o desarme pode ser reinicializado externamente.

ALARM: 14

Defeito de aterramento:

Há uma descarga a partir das fases de saída para o terra, ou no cabo, entre o conversor de freqüências e o motor, ou então no próprio motor. Desligue o conversor de freqüências e remova a falha de aterramento.

— Solucionando Problemas —

ALARM: 16**Curto-circuito:**

Há um curto-circuito no motor ou nos terminais do motor.

Desligue o conversor de freqüências e desfaça o curto-circuito.

WARNING/ALARM 17**Tempo da Control word expirado:**

Não há comunicação com o conversor de freqüências. A advertência ficará ativa somente quando o par. 8-04 NÃO estiver definido como *OFF*.

Se o par. 8-04 tiver sido definido como *Parar* e *Desarmar*, uma advertência será emitida e o conversor de freqüências desacelerará até desarmar, emitindo, simultaneamente, um alarme.

O par. 8-03 *Tempo de Expiração da Control word* poderia provavelmente ser aumentado.

WARNING 25**Resistor de freio em curto-circuito:**

O resistor de freio é monitorado durante a operação. Se ele sofrer um curto-circuito, a função de frenagem será desconectada e uma advertência será exibida. O conversor de freqüências ainda funciona, mas sem a função de freio. Desligue o conversor de freqüências e substitua o resistor de freio (consulte o par. 2-15 *Verificação do Freio*).

ALARM/WARNING 26**Limite de potência do resistor de freio:**

A energia transmitida ao resistor do freio é calculada como uma porcentagem, um valor médio sobre os últimos 120 seg, com base no valor da resistência do resistor do freio (par. 2-11) e na tensão do circuito intermediário. A advertência estará ativa quando a energia de frenagem dissipada for maior que 90%. Se *Desarme* [2] tiver sido selecionado, no par. 2-13, o conversor de freqüências corta e emite um alarme, quando a potência de frenagem dissipada for maior que 100%.

WARNING 27**Falha no circuito de interrupção do freio:**

O transistor de freio é monitorado durante a operação e, se houver curto-circuito, a função de freio desconecta e é emitida uma advertência. O conversor de freqüências ainda poderá funcionar, mas, como o transistor de freio está em curto-circuito, uma energia substancial é transmitida ao resistor de freio, mesmo se este estiver inativo. Desligue o conversor de freqüências e remova o resistor de freio.



Advertência: Há um risco de uma quantidade considerável de energia ser transmitida ao resistor do freio, se o transistor do freio estiver curto-circuitado.

ALARM/WARNING 28**Falha na verificação do freio:**

Falha do resistor de freio: o resistor de freio não está conectado/funcionando.

ALARM 29**Superaquecimento do drive:**

Se o gabinete for o IP 20 ou IP 21/TIPO 1, a temperatura de corte do dissipador de calor será 95 °C ±5 °C. A falha de temperatura não pode ser reinicializada, até que a temperatura do dissipador de calor esteja abaixo de 70 °C.

A falha pode ser devida a:

- Temperatura ambiente alta demais
- Cabo do motor muito longo

ALARM 30**Fase U do motor ausente:**

A fase U do motor, entre o conversor de freqüências e o motor, está ausente.

Desligue o conversor de freqüências e verifique a fase U do motor.

ALARM 31**Fase V do motor ausente:**

A fase V do motor, entre o conversor de freqüências e o motor, está ausente.

Desligue o conversor de freqüências e verifique a fase V do motor.

ALARM 32**Fase W do motor ausente:**

A fase W do motor, entre o conversor de freqüências e o motor, está ausente.

Desligue o conversor de freqüências e verifique a fase W do motor.

ALARM: 33**Defeito de influxo:**

Ocorreram energizações em demasia durante um período de tempo exíguo. Consulte o capítulo *Especificações Gerais*, quanto ao número de energizações permitido durante um minuto.

WARNING/ALARM 34**Defeito na comunicação do Fieldbus:**

O fieldbus, na placa do opcional de comunicação não está funcionando.



— Solucionando Problemas —

WARNING 35**Fora da faixa de frequência:**

Esta advertência estará ativa se a frequência de saída atingir a sua *Advertência de baixa velocidade* (par. 4-52) ou *Advertência de alta velocidade* (par. 4-53). Se o conversor de frequências estiver em *Controle de processo, malha fechada* (parâmetro 1-00), a advertência estará ativa no display. Se o conversor de frequências não estiver neste modo, o bit 008000 *Fora do intervalo de frequência*, na status word estendida, estará ativo, mas não haverá advertência no display.

ALARM 38**Falha interna:**

Entre em contato com o seu fornecedor Danfoss.

WARNING 47**Alimentação de 24 V baixa:**

A fonte de alimentação de 24 V CC de backup pode estar sobrecarregada, se este não for o caso entre em contacto com o seu fornecedor Danfoss.

WARNING 48**Alimentação de 1,8V baixa:**

Entre em contato com o seu fornecedor Danfoss.

WARNING 49**Limite de velocidade:**

Entre em contato com o seu fornecedor Danfoss.

ALARM 50**A calibração da AMA falhou:**

Entre em contato com o seu fornecedor Danfoss.

ALARM 51**Falha da Unom e Inom da AMA:**

As programações da tensão, corrente e potência do motor provavelmente estão erradas. Verifique-as novamente.

ALARM 52**Baixa Inom da AMA:**

A corrente do motor está muito baixa. Verifique-as novamente.

ALARM 53**Motor excessivamente grande para a AMA:**

O motor usado é muito grande para que a AMA seja executada.

ALARM 54**Motor excessivamente pequeno para a AMA:**

O motor usado é muito grande para que a AMA seja executada.

ALARM 55**Parâmetro da AMA fora do intervalo:**

Os valores do par. encontrados a partir do motor estão fora do intervalo aceitável.

ALARM 56**AMA interrompida pelo usuário:**

A AMA foi interrompida pelo usuário.

ALARM 57**Expiração do tempo da AMA:**

Tente reiniciar a AMA algumas vezes, até que ela seja executada. Observe que execuções repetidas da AMA podem aquecer o motor, a um nível em que as resistências Rs e Rr podem aumentar. Na maioria dos casos, no entanto, isso não constitui um problema.

ALARM 58**Falha interna da AMA:**

Entre em contato com o seu fornecedor Danfoss.

WARNING 59**Limite de Corrente:**

Entre em contato com o seu fornecedor Danfoss.

WARNING 61**Perda do codificador:**

Entre em contato com o seu fornecedor Danfoss.

WARNING 62**Frequência de Saída no Limite Máximo:**

A frequência de saída está maior que o valor ajustado no par. 4-19

ALARM 63**Freio Mecânico baixo:**

A corrente de motor real não excedeu a corrente de "liberação do freio", dentro do intervalo de tempo do "Atraso da partida".

WARNING 64**Limite de Tensão:**

A combinação da carga com a velocidade demanda uma tensão de motor maior que a tensão de conexão CC real.

WARNING/ALARM/TRIP 65 (Advertência/Alarme/Desarme 65)**Temperatura Excessiva da Placa de Controle:**

Temperatura excessiva da placa de controle: A temperatura de corte da placa de controle é 80 °C.

WARNING 66**Baixa Temperatura do Dissipador de Calor:**

— Solucionando Problemas —

A temperatura do dissipador de calor é medida como sendo 0 °C. Esta pode ser uma indicação de que o sensor de temperatura está defeituoso e, portanto, que a velocidade do ventilador está no máximo, no caso do setor de potência da placa de controle estar muito quente.

ALARM 67

A Configuração de Opcionais foi Alterada:
Um ou mais opcionais foram acrescentados ou removidos, desde o último ciclo de desenergização.

ALARM 68

Parada Segura Ativada:
A Parada Segura foi ativada. Para retomar à operação normal, aplique 24 V CC no terminal 37 e, em seguida, envie um sinal de reset (pelo Barramento, E/S Digital ou pressionando a tecla [RESET]).

ALARM 80

Drive Inicializado no Valor Padrão:
As programações de parâmetros são inicializadas com a definição padrão, após um reset manual (três dedos).



— Solucionando Problemas —



Índice

>

>versões de software 47

A

alimentação de 24 V CC externa 74
 Abreviações 8
 Aceleração/desaceleração 98
 Acesso aos Terminais de Controle..... 66
 Adaptação Automática do Motor 23, 23, 109
 Adaptação Automática do Motor (AMA) 70
 ADR 189
 Advertência geral 7
 Advertências..... 217
 Agarrar / desacelerar 23
 Alarm word 91, 142
 Alarme/Desarme 217
 Alimentação de rede elétrica..... 12, 51, 53
 Alteração de Dados 94
 Alteração de Valores de Dados Numéricos Infinitamente Variáveis 95
 Alteração do Valor dos Dados..... 96
 Alterando um Grupo de Valores de Dados Numéricos ... 95
 Alterando um Valor de Texto 94
 AMA 23
 Ambiente de Instalação..... 41
 Ambientes Agressivos..... 17
 Aterramento 82
 Aterramento de Cabos de Controle Blindados/Encapados Metalicamente..... 82
 Aterramento de Segurança..... 78
 Ativar Setup 103
 Atraso da Partida..... 113, 113

B

blindados/encapados metalicamente 69
 braçadeiras de cabos 79
 Bobina CC 16
 Braçadeira..... 82

C

Características básicas 210
 circuito intermediário 165
 Conversão e unidade de medida 211
 Código do Tipo no Formulário de Colocação de Pedidos. 56
 Cabo de equalização,..... 82
 Cabos de controle..... 69, 78

Cabos de motor 78
 Cabos do Motor 63
 Características adicionais..... 213
 Características de controle 40
 Características do torque 37
 Caractere de Dados (byte) 192
 Carga passiva 112
 Carga térmica 111, 171
 Cartão de controle, saída +10 V CC 40
 Cartão de controle, saída de 24 V CC 40
 Catch up..... 130
 Chapa fria 16
 Chaves S201, S202 e S801 69
 Circuito intermediário 32, 35, 35, 43, 219
 Circuitos intermediários 74
 Codificador incremental..... 172
 Compartilhamento de Carga 74
 Comprimentos de cabo e seções transversais 37
 Comprimentos dos cabos e desempenho de RFI 38
 Comunicação serial..... 10, 41, 82, 207
 Condições de Funcionamento Extremas 34
 Conector de aterramento..... 61
 Conector do plugue..... 61
 Conexão à rede elétrica..... 61
 Conexão CC..... 116, 117, 171, 219
 Conexão de Relés 75
 Conexão do motor 62
 Conexão USB 67
 Configurações Padrão 96, 175
 Configurador do Drive..... 55
 Congelar referência..... 23
 Congelar saída 9, 141, 198
 Control Word 197, 202
 Controlador Lógico Inteligente 32, 154
 Controle de frenagem 220
 Controle de torque..... 18
 Controle de velocidade, malha fechada 108
 Controle do Freio Mecânico 76
 Controles Local (Hand On) e Remoto (Auto On) 21
 Corrente Alta 137, 138
 Corrente Baixa 137, 138
 Corrente de fuga 34
 Corrente de Fuga de Aterramento 34, 78
 Corrente de Liberação do Freio 118
 Corrente do motor 109

D

Dimensões mecânicas 60
 Dados da plaqueta de identificação..... 70, 70

— Índice —

Definições 8
 DeviceNet 6, 47
 Dimensões mecânicas 46
 Display Gráfico 85
 Dispositivo de Corrente Residual 34
 Dissipador de calor 46, 171

E

Eficiência 54
 Endereço 189, 190
 Energia do freio 11
 Energização 103
 Energizações 166
 Entrada analógica 10
 Entradas analógicas 10, 38
 Entradas de pulso/codificador 39
 Entradas digitais: 38
 Escalonamento 120
 Este Set-up está Conectado ao 103
 Estrutura dos Telegramas 189
 ETR 76, 114, 171, 220

F

freio dinâmico 116
 Falha de Alimentação 162
 Falha de rede elétrica 162
 Fase do Motor Ausente 126
 Fases do motor 126
 Fator de Potência 12
 Feedback de codificador 18, 20
 Feedback do codificador 108
 Filtro LC 46, 63
 Filtros de Harmônicas 50
 Filtros LC 46
 Fim de Expiração de Tempo 141
 Fluxo 19, 20
 Freio eletro-mecânico 25
 Freio Mecânico 23, 118
 Frenagem CC 113, 116, 143, 198
 Frequência 125, 133, 162, 171, 173, 208
 Frequência de Chaveamento Dependente da
 Temperatura 45
 Frequência do motor 108
 Função de Frenagem 32
 Função de Partida 113, 113
 Função na Parada 114, 114
 Funções das Teclas de Controle Local 90
 Funções das Teclas de Controle 89
 Fusíveis 64

G

Ganho Proporcional 140, 164
 Ganho-D 140

H

Horas de funcionamento 166

I

Inicialização 96
 Idioma 103
 Inércia Máxima 113
 Inércia Mínima 112
 Início/parada de pulso 98
 Instalação contígua 60
 Instalação da Parada Segura 72
 Instalação Elétrica 64, 66, 68
 Instalação elétrica - Cuidados com EMC 78
 Instalação mecânica 59
 Interferência da Alimentação de Rede Elétrica 83
 Isolação galvânica(PELV) 33

J

Jog 9, 120, 123, 145, 198, 203

L

Limite superior 213
 LEDs 85
 Ler os Elementos de Descrição do Parâmetro 209
 Limite 124
 Limite de torque 122, 123, 123, 125, 164
 Limite inferior 213
 Linha do display 1.3 pequeno 104
 Linha do display 2 grande 104
 Luzes Indicadoras 85

M

Main Menu (Menu Principal) 92
 Medidor de kWh 166, 166
 Mensagens de Alarme 217
 Mensagens de status 85
 Meu Menu Pessoal 102
 Modo Configuração 108
 Modo Display 91
 Modo Display - Seleção de Leituras 91
 Modo Main Menu (Menu Principal) 93
 Modo Main Menu (Menu Principal) 89
 Modo Operação 163

— Índice —

Modo operacional 103
 Modo Quick Menu (Menu Rápido) 89, 92
 Modo Reset 163
 Momento de inércia 35
 Monitoramento da Potência de Frenagem 117

N

no sentido horário 113
 Nome 212
 Não-conformidade com UL 65
 Nível de tensão..... 38
 Número de elementos 211
 Números para a colocação de pedido 55
 Números para Colocação de Pedidos: Filtro de Harmônicas 50
 Números para Colocação de Pedidos: Opcionais e Acessórios..... 47
 Números para Colocação de Pedidos: Resistores de Freio 48
 Números para Pedido: Módulos de Filtro LC 50

O

Opcional de comunicação 221
 Opcional de Conexão do Freio 75

P

Passo a Passo..... 96
 plaqueta de identificação do motor 70
 Pólos do Motor 111
 Painel de Controle - Display 87
 Painel de Controle - LEDs..... 88
 Painel de Controle - Teclas de Controle 88
 Painel de Controle Local 85
 Parâmetros de motor..... 20
 Parâmetros elétricos do motor 23
 Parâmetros Indexados 96
 Parada 123, 143
 Parada por inércia . 90, 113, 143, 198, 200, 202, 203, 205
 Parada Segura..... 16, 36
 Partida/parada 98
 PCL 9, 11, 21, 45, 82, 87, 107, 168
 PCL 102 16, 85
 PCL plugável energizado..... 16
 Perfil do FC 197
 Perfil do PROFIdrive 202
 Performance de saída (U, V, W) 37
 Performance do cartão de controle 41
 PID de velocidade..... 18, 19, 140
 PID para Controle de Velocidade 24
 Placa de comunicação, comunicação serial USB 41

Placa de controle, comunicação serial RS 485 40
 Placa de desacoplamento 62
 Por inércia..... 9
 Potência de frenagem 32, 116, 117
 Potência do motor 108
 Pré-aquece 116
 Pré-magnetização 114
 Profibus..... 6, 47
 Programação do Torque Limite e Parada 25
 Proteção 17, 33, 34, 64
 Proteção do motor 37, 76, 114
 Proteção e Recursos 37
 Proteção Térmica do Motor..... 35, 77, 114, 201
 Protocolos 189
 Pulsos do codificador 136

Q

Quick Menu 92
 Quick Menu 86, 107, 107
 Quick Menu (Menu Rápido)) 89

R

rede elétrica da IT 164
 Retenção CC 113
 Rampa 2..... 121
 Rampa 3..... 122, 122
 Rampa 4..... 123
 RCD 11, 34
 Reatância de fuga do estator 109, 110
 Reatância de Fuga do Rotor 110
 Reatância principal 109, 110
 Rede elétrica (L1, L2, L3) 37
 Redução para a Temperatura Ambiente..... 43
 Redução para Funcionamento em Baixa Velocidade. 44
 Redução para Pressão Atmosférica 44
 Referência..... 119, 120
 Referência de Pulso..... 172
 Referência do potenciômetro 98
 Referência externa 22, 24, 172
 Referência fixa 119
 Referência local 103
 Referência máxima 24
 Referência predefinida 119, 144
 Reg. Falhas:Valor 167
 Regist.Falhas: Código do Erro 167
 Registro das Falhas: Tempo..... 167
 Regulação de velocidade, malha aberta 108
 Regulador de Corrente Interno 25
 Relé de Terminal Eletrônico 114
 Reset 86, 90, 107
 Reset automático 217

— Índice —

Resfriamento 16, 44, 114
 Resistência de Perda do Ferro 110
 Resistência do Estator 110
 Resistência do Rotor..... 110
 Resistor de Freio 31
 Resistores de freio45, 48
 Restabelecimento da Energia 124
 Resultados do Teste de EMC 28
 Retenção CC 113
 Retenção em CC 114
 Reter CC..... 116
 Rotação do Motor 77
 Rotação no sentido horário..... 77
 Ruído Acústico..... 35

S

sentido de rotação do motor 77
 Saída analógica 39
 Saída digital 40
 Saída do motor..... 37
 Saídas de relé 40, 131
 Sacola de Acessórios 59
 Seleção de Parâmetro..... 94
 Sensor KTY..... 220
 Sentido anti-horário 125
 Sentido do Codificador 136
 Sentido horário..... 113, 125, 136
 Set-up de parâmetro 92
 Status..... 86
 Status Word200, 205

T

taxa baud 190
 Tempo de Aceleração..... 123
 Tempo de desaceleração..... 121
 Tamanho do Passo 124
 Taxa Baud 96
 Tela direcionadora de ar 16
 Tempo de Aceleração..... 122
 Tempo de aceleração da rampa de velocidade 1 121
 Tempo de Expiração 141
 Tempo de frenagem 31, 198
 Tempo de Frenagem CC 116
 Tempo de Rampa 124
 Tempo de subida..... 43
 Tempo Expirado 142
 Tensão de pico 43
 Tensão do motor 43, 108, 170
 Terminais de Controle..... 66, 67
 Terminal 37 36
 Termistor 12, 114
 Teste de Alta Tensão 78

Texto Adicional 214
 Tipo de Carga..... 112
 Tipo de Rampa 1 120
 Torque de arranque..... 10
 Torques de aperto 72
 Tráfego de Telegramas 189
 Três fases do motor 34
 Transferência Rápida das Configurações de Parâmetros 87
 Travado por Alarme/Desarme 217

U

Umidade do ar..... 16
 Utilização de Cabos de EMC Corretos..... 80

V

Valor-padrão 213
 V V C^{plus} 12, 18, 108
 Valor de Catch Up/Desaceleração 203
 Valor de Catch-up/Desacelerar 119
 Velocidade de Partida 113
 Velocidade de saída 113
 Velocidade nominal do motor9, 109
 Verificação do Freio..... 117
 Vibração e choque 17

W

Warning Word148, 173