



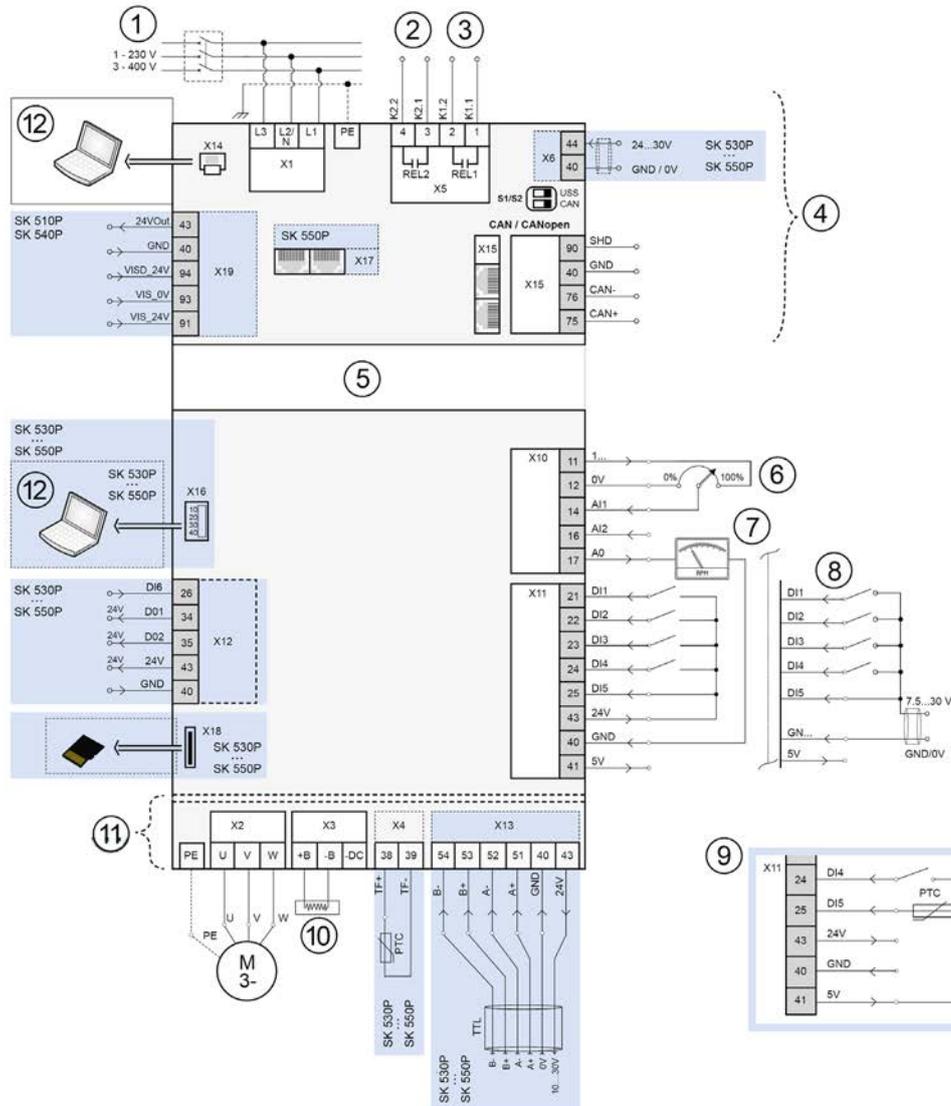
**BU 0600 – pt-BR**

**NORDAC PRO (Linha SK 500P)**

**Manual com Instruções para Montagem**



**Diagrama de conexão**



- |   |  |    |   |
|---|--|----|---|
| 1 | Tensão de alimentação adequada para o equipamento (veja os Dados técnicos) | 8  | Exemplo alternativo “Alimentação das entradas digitais por fonte de tensão externa (24 V DC)” |
| 2 | Mensagem de conexão “Inversor pronto” (padrão)                             | 9  | Exemplo alternativo “PTC conectado em DI5”  |
| 3 | Conexão do freio eletromecânico (padrão)                                   | 10 | Resistência de freio opcional   |
| 4 | Vista superior   | 11 | Vista inferior  |
| 5 | Local de encaixe para módulos opcionais SK CU5-..., SK TU5-...             | 12 | Controlo por termina (NORDCON, dispositivo Bluetooth, ControlBox)                             |
| 6 | Valor referência (por ex., velocidade em rpm)                              | M  | Motor   |
| 7 | Valor real (por ex., velocidade em rpm)                                    |    |   |

**Importante:** Observe a descrição detalhada dos terminais de controle no manual.



### Leia o documento e guarde-o para consultas posteriores

---

Leia este documento cuidadosamente antes de trabalhar no dispositivo e colocar o dispositivo em funcionamento. É obrigatório seguir as instruções deste documento. Elas são um pré-requisito para uma operação segura e sem falhas e atendimento a eventuais reivindicações de garantia.

Caso as suas dúvidas sobre o manuseio do dispositivo não estejam respondidas no presente documento ou se você precisar de informações adicionais, entre em contato com a Getriebebau NORD GmbH & Co. KG.

A versão alemã deste documento é a original. O documento em idioma alemão sempre tem preferência. Se este documento existir em outros idiomas, trata-se de tradução do documento original.

Guarde este documento na proximidade do dispositivo, de modo que esteja disponível em caso de necessidade.

Utilize a versão desta documentação válida no momento da entrega do seu dispositivo. A versão atual válida da documentação pode ser encontrada em [www.nord.com](http://www.nord.com).

Observe também os seguintes documentos:

- Catálogo "NORDAC Tecnologia em acionamentos eletrônicos"([E3000](#)),
- Documentações para acessórios opcionais,
- Documentações de componentes aplicados ou disponibilizados.

Caso necessite de informações adicionais, entre em contato com a [Getriebebau NORD GmbH & Co. KG](#).

## Identificação do produto

Este documento descreve os seguintes dispositivos:

Denominação:	<b>BU 0600</b>
N.º matr.:	6076021
Linha:	NORDAC PRO
Modelo do Inversor de Frequência:	SK 500P, SK 510P, SK 530P, SK 540P, SK 550P
Tipos de dispositivos:	SK 5xxP-250-123- ... SK 5xxP-221-123- SK 5xxP-250-340- ... SK 5xxP-163-340-

## Lista de versões

Título, Data	Número de pedido	Versão de software	Observações
<b>BU 0600</b> , Junho de 2019	6076021 / 2319	V 1.0 R1	Versão de teste de campo
<b>BU 0600</b> , Março de 2020	6076021 / 1020	V 1.1 R1	Primeira edição
<b>BU 0600</b> , Julho de 2021	6076021 / 3021	V 1.1 R1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atualização “Normas e homologações”</li> <li>• Atualização da declaração de conformidade UE</li> <li>• Complemento dos dados conforme diretiva de design ecológico</li> </ul>
<b>BU 0600</b> , Agosto de 2021	6076021 / 3221	V 1.3 R0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagrama elétrico integrado</li> <li>• Parâmetro revisado               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificação da visibilidade pela tensão da rede</li> <li>– Valores de ajuste / Matrizes Ajustadas</li> </ul> </li> <li>• Mensagens sobre a condição operacional revisadas</li> <li>• Detecção da posição do rotor através do processo de repouso para PMSM</li> <li>• Indutor de rede complementado</li> <li>• Complementos aos kits EMC</li> </ul>
<b>BU 0600</b> , Setembro de 2021	6076021 / 3921	V 1.3 R0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Complemento Tamanho 4 e 5</li> </ul>

Título, Data	Número de pedido	Versão de software	Observações
BU 0600, Outubro de 2022	6076021 / 4022	V 1.3 R5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Complemento do capítulo dos dados do motor</li> <li>• Complemento dos valores de standby para a UKCA</li> <li>• Correções gerais</li> <li>• Complemento avisos para descarte</li> </ul>
BU 0600, Junho de 2024	6076021 / 2324	V 1.4 R0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correções gerais</li> <li>• Acréscimo tamanho 6 – 10, incl. acessórios</li> <li>• Acréscimo SK 540P</li> <li>• Acréscimo “Perguntas frequentes sobre falhas operacionais” e “Monitoramento da temperatura do motor”</li> <li>• novo conjunto SK TU5-PAR</li> <li>• Ajuste dos parâmetros P327, P328, P336, P535, P718, P719, P722</li> <li>• Acréscimo dos parâmetros P221, P337 – P342, P765</li> </ul>

Tabela 1: Lista de versões

## Nota sobre direitos autorais

Este documento deve ser disponibilizado a todos os usuários sob forma adequada, como parte do aparelho descrito.

É proibida qualquer edição ou alteração, bem como demais aproveitamentos do documento.

## Editora

### Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Getriebebau-Nord-Straße 1 • 22941 Bargteheide, Alemanha • <http://www.nord.com>

Telefone +49 (0) 45 32 / 289-0 • Fax +49 (0) 45 32 / 289-2253'

**Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group**



## Índice

<b>1</b>	<b>Generalidades</b> .....	<b>11</b>
1.1	Características dos dispositivos.....	12
1.2	Fornecimento.....	15
1.3	Escopo de fornecimento.....	15
1.4	Avisos de segurança, instalação e operação.....	18
1.5	Explicações das marcações utilizadas.....	22
1.6	Advertências no produto.....	23
1.7	Normas e autorizações.....	24
1.7.1	Homologação UL e CSA.....	25
1.8	Codificação de tipo / Nomenclatura.....	27
1.8.1	Placa de identificação.....	27
<b>2</b>	<b>Montagem e Instalação</b> .....	<b>29</b>
2.1	Montagem do inversor de frequência.....	31
2.2	Kit EMC.....	33
2.3	Resistência de frenagem (BW).....	35
2.3.1	Dados elétricos dos resistores de frenagem.....	36
2.3.2	Monitoramento da temperatura do resistor de frenagem.....	38
2.3.2.1	Monitoramento através de termostato.....	38
2.3.2.2	Monitoramento através da medição de corrente e cálculo.....	38
2.4	Indutores.....	39
2.4.1	Indutores de rede.....	39
2.4.1.1	Indutor do circuito intermediário SK DCL-.....	39
2.4.1.2	Indutâncias de linha SK CI1 e SK CI5.....	40
2.4.2	Indutores do motor SK CO1/SK CO5.....	41
2.5	Instalação elétrica.....	42
2.5.1	Visão geral das conexões.....	43
2.5.2	Diretivas para fiação.....	45
2.5.3	Conexão elétrica da parte de potência.....	46
2.5.3.1	Freio eletromecânico.....	48
2.5.3.2	Ligação à rede.....	48
2.5.3.3	Cabo do motor.....	51
2.5.3.4	Resistência travagem.....	52
2.5.3.5	Acoplamento de corrente contínua.....	52
2.5.4	Conexão elétrica da parte de comando.....	54
2.6	Encoder incremental.....	64
2.7	Ventilador.....	66
2.7.1	Desinstalação do ventilador.....	66
2.7.2	Instalação do ventilador.....	66
<b>3</b>	<b>Opções</b> .....	<b>67</b>
3.1	Visão geral dos módulos opcionais.....	67
3.2	Conexão de vários dispositivos a uma ferramenta de parametrização.....	69
<b>4</b>	<b>Comissionamento</b> .....	<b>70</b>
4.1	Ajustes de fábrica.....	70
4.2	Seleção do modo de operação para o controle do motor.....	72
4.2.1	Explicação dos modos de operação (P300).....	72
4.2.2	Visão geral dos parâmetros de configuração do controlador.....	74
4.2.3	Passos de comissionamento do controlador do motor.....	75
4.3	Configuração mínima das conexões de comando.....	76
4.4	Sensores de temperatura.....	77
4.5	Adição e subtração de frequência através de caixas de controle.....	78
<b>5</b>	<b>Parâmetro</b> .....	<b>79</b>
5.1	Visão geral dos parâmetros.....	83
5.1.1	Operação com consola.....	86
5.1.2	Parâmetro DS402.....	88
5.1.3	Parâmetro básico.....	99
5.1.4	Dados do motor / parâmetros curvas características.....	107

5.1.5	Parâmetros de controle .....	119
5.1.6	Terminais de controle .....	133
5.1.7	Parâmetros adicionais .....	163
5.1.8	Posicionamento .....	190
5.1.9	Informações .....	191
5.1.10	Parâmetros para comunicação de barramento .....	206
<b>6</b>	<b>Mensagens sobre a Condição Operacional .....</b>	<b>207</b>
6.1	Indicação das mensagens .....	208
6.2	Mensagens .....	211
6.3	Perguntas frequentes sobre falhas operacionais .....	224
<b>7</b>	<b>Dados técnicos .....</b>	<b>226</b>
7.1	Dados gerais .....	226
7.2	Dados técnicos para determinação do nível de eficiência energética .....	228
7.3	Dados elétricos .....	229
7.3.1	Dados elétricos 230 V .....	229
7.3.2	Dados elétricos 400 V .....	231
<b>8</b>	<b>Informações adicionais .....</b>	<b>236</b>
8.1	Processamento do valor de referência .....	236
8.2	Controlador de processo .....	238
8.2.1	Exemplo de aplicação controlador de processo .....	239
8.2.2	Configurações de parâmetros do controlador de processo .....	240
8.3	Compatibilidade eletromagnética EMV .....	241
8.3.1	Determinações gerais .....	241
8.3.2	Avaliação da compatibilidade eletromagnética .....	241
8.3.3	Compatibilidade eletromagnética do aparelho .....	242
8.3.4	Declarações de conformidade .....	245
8.4	Potência de saída reduzida .....	247
8.4.1	Perdas de calor aumentadas devido à frequência de pulso .....	247
8.4.2	Sobrecorrente reduzida devido ao tempo .....	248
8.4.3	Sobrecorrente reduzida devido à frequência de saída .....	249
8.4.4	Corrente de saída reduzida devido à tensão da rede .....	251
8.4.5	Corrente de saída reduzida devido à temperatura do trocador de calor .....	251
8.5	Operação no disjuntor de corrente residual .....	251
8.6	Barramento do sistema NORD .....	252
8.6.1	Descrição .....	252
8.6.2	Dispositivos no Systembus NORD .....	254
8.6.3	Constituição física .....	254
8.7	Otimização da eficiência energética na operação de ASM .....	255
8.8	Dados do motor - curvas características (motores assíncronos) .....	256
8.8.1	Curva característica 50 Hz .....	256
8.8.2	Curva característica 87 Hz (somente dispositivos 400V) .....	258
8.8.3	Curva característica 100Hz (somente dispositivos em 400V) .....	260
8.9	Dados do motor – Curvas características (motores síncronos) .....	261
8.10	Normalização valores especificados / reais .....	262
8.11	Definição processamento valor especificado e valor real (frequências) .....	263
8.12	Monitoramento da temperatura do motor .....	264
<b>9</b>	<b>Indicações de manutenção e assistência .....</b>	<b>265</b>
9.1	Avisos sobre Manutenção .....	265
9.2	Avisos para assistência .....	266
9.3	Descarte .....	267
9.3.1	Descarte conforme legislação alemã .....	267
9.3.2	Descarte fora da Alemanha .....	267
9.4	Abreviaturas .....	268

## Índice de figuras

Figura 1: Distâncias de montagem .....	29
Figura 2: Exemplo de disposição dos kits EMC no inversor de frequência .....	33
Figura 3: Inversor de frequência com base da resistência de frenagem SK BRU5-.....	35
Figura 4: Representação de um acoplamento de corrente contínua .....	53
Figura 5: Placa de identificação do motor .....	71
Figura 6: Explicação da descrição do parâmetro.....	82
Figura 7: Processamento do valor de referência.....	237
Figura 8: Fluxograma do controlador de processo .....	238
Figura 9: Exemplo de aplicação cilindro oscilante .....	239
Figura 10: Recomendação para fiação.....	244
Figura 11: Perdas de calor devido à frequência de pulso.....	247
Figura 12: Corrente de saída devido à tensão da rede .....	251
Figura 13: Exemplo da composição de um barramento do sistema NORD .....	253
Figura 14: Eficiência energética devido à adaptação automática da magnetização.....	255
Figura 15: Curva característica 50 Hz .....	256
Figura 16: Curva característica 87 Hz .....	258
Figura 17: Curva característica 100 Hz .....	260

## Índice de tabelas

Tabela 1: Lista de versões .....	5
Tabela 2: Visão geral das características do dispositivo .....	14
Tabela 3: Símbolos de advertência no produto .....	23
Tabela 4: Normas e autorizações.....	24
Tabela 5: Dados técnicos base da resistência de frenagem SK BRU5-.....	36
Tabela 6: Dados técnicos do resistor de frenagem de chassi SK BRU2-.....	36
Tabela 7: Dados técnicos do termostato para a resistência de frenagem .....	37
Tabela 8: Indutor do circuito intermediário SK DCL-.....	39
Tabela 9: Bobina de Linha.....	40
Tabela 10: Indutores de motor SK CO1/SK CO5 .....	41
Tabela 11: Dados de conexão lado da rede X1 .....	47
Tabela 12: Dados de conexão do lado do motor X2, X3 .....	47
Tabela 13: Ocupação de cores e contatos de encoders incrementais NORD TTL -/ HTL .....	65
Tabela 14: Sensores de temperatura, ajuste.....	77
Tabela 15: Perguntas frequentes sobre falhas operacionais.....	225
Tabela 16: CEM – Comparação EN 61800-3 e EN 55011 .....	242
Tabela 17: CEM, máx. comprimento do cabo do motor, blindado, relacionado ao atendimento das classes de valores limite.....	243
Tabela 18: Visão geral conforme norma do produto EN 61800-3.....	244
Tabela 19: Sobrecorrente em dependência do tempo.....	248
Tabela 20: Sobrecorrente em dependência da frequência de pulso e de saída.....	250
Tabela 21: Normalização valores especificados e reais (seleção) .....	262
Tabela 22: Processamento dos valores especificado e real no inversor de frequência .....	263

## 1 Generalidades

Os dispositivos possuem um controle vetorial de corrente "Sensorless" com diversas possibilidades de ajustes. Em conjunto com os modelos de motores adequados, assegurando sempre uma relação de tensão/frequência otimizada todos os motores assíncronos trifásicos ou motores síncronos permanentemente excitados, adequados para a operação do inversor, podem ser acionados. Para o acionamento isso significa: máximo torque de partida e de sobrecarga com rotação constante.

A faixa de potências se estende desde 0,25 kW bis 160,0 kW.

Através de conjuntos modulares esta linha de dispositivos pode ser adaptada aos requisitos individuais do cliente.

Este manual é baseado no software do dispositivo informado na lista de versões (veja P707). Caso o inversor de frequência utilizado tenha outra versão de software, então isso poderá causar diferenças. Caso necessário deverá ser baixada a edição atual do manual, pela internet (<http://www.nord.com/>).

Existem descrições adicionais para funções opcionais e sistemas de barramento (<http://www.nord.com/>).



### Informação

#### **Acessórios**

Os acessórios informados no manual também estão sujeitos a modificações. Informações atuais sobre isso são reunidas em folhas de dados, que estão em [www.nord.com](http://www.nord.com) na rubrica *Documentação* → *Manuais* → *Tecnologia de acionamentos eletrônicos* → *Informações/ técnicas / Folha de dados*. As folhas de dados disponíveis no momento da publicação deste manual estão citadas nominalmente nos capítulos afetados (TI ...).



### Informação

#### **Compatibilidade de processador**

A partir da versão de firmware 1.3 R0 apenas processadores suportado com grande memória. Esta versão não é compatível com dispositivos velhos e o nível de hardware AAA (cap. 1.8.1 "Placa de identificação").

## 1.1 Características dos dispositivos

A linha NORDAC PRO está disponível em diversas versões de dispositivos. A seguir você terá uma visão geral das principais características de cada versão de dispositivo.

Característica	SK ...	Basic Drive		Advanced Drive		Informações adicionais
		500P/510P	530P/540P	550P		
Manual		BU 0600				
<b>Legenda</b>						
	x =	Existente	- =	Não existente	O =	Opcionalmente disponível:
Controle vetorial de corrente "Sensorless" (Elevado torque de partida e controle preciso de rotação do motor)		x		x		
(Operação de motores assíncronos)		x		x		
Operação de motores PMSM (Motor síncrono com ímãs permanentes)		x		x		
Permite a operação nos tipos de redes: TN, TT, IT <sup>1)</sup>		x		x		(cap. 2.5.3.2)
Acoplamento de corrente contínua / acoplamento do circuito intermediário		x		x		(cap. 2.5.3.5)
Controle do freio eletromecânico (freio de retenção)		x		x		(cap. 2.5.3.1)
Chopper de freio (resistor de frenagem opcional)		x		x		(cap. 2.5.3.4)
Filtro de rede para compatibilidade eletromagnética integrado para valores limites da classe A1 / categoria C2 / C3		x		x		(cap. 8.3)
Instalado lado a lado sem folga adicional.		x		x		(cap. 2)
Extensas funções de monitoração		x		x		(cap. 7)
LEDs de estado (dispositivo / barramento)		x / x		x / x		(cap. 6.1)
LEDs de estado (ethernet industrial)		-		-		 <a href="#">BU 0620</a>
Medição da resistência do estator		x		x		(cap. 5.1.4), P220
Otimização automática dos dados exatos do motor		x		x		
Fonte 24 V DC interna para alimentação da placa de controle		x		x		x <sup>2)</sup> Para a comunicação de Bus é necessária uma alimentação adicional.

Característica	SK ...	Basic Drive		Advanced Drive		Informações adicionais
		500P/510P	530P/540P	550P		
Manual		BU 0600				
<b>Legenda</b>						
x = Existente		- = Não existente		O = Opcionalmente disponível:		
Conexão externa para fornecer uma tensão de alimentação de 24VCC ao cartão de controle com comutação automática entre a tensão de 24VCC externa e interna, bem como alimentação à interface de ethernet. <b>Nota:</b> Observar as restrições de cada parâmetro.		-	x	x		(cap. 2.5.4)
Interface de diagnóstico RS -232/ -485 através da conexão RJ12		x	x	x		
Interface de diagnóstico RS-232 através da conexão USB-C <sup>3)</sup>		-	x	x		
USS e Modbus RTU on board		x	x	x		
Systembus (CANopen) on board		x	x	x		
Industrial Ethernet on board		-	-	x		 <a href="#">BU 0620</a>
Armazenamento de dados conectável via cartão micro SD (para troca de parâmetros).		-	x	x		Veja " <Dg_ref_target>cartão cartão <b>microSD X18</b> "/ "P550"
Parâmetros pré definidos com valores padrão		x	x	x		(cap. 5)
4 conjuntos comutáveis de parâmetros		x	x	x		
Parametrização por software NORDCON-, NORDCON APP ou console de parametrização externa via RJ12		x	x	x		 <a href="#">BU 0000</a>  <a href="#">BU 0040</a>
Parametrização por software NORDCON-via interface USB, possível sem conexão à rede ou tensão de alimentação 24 V DC <sup>3)</sup> .		-	x	x		
Frenagem por corrente contínua programável		x	x	x		(cap. 5.1.3), P108
Função de economia de energia (ajuste automático de magnetização dependente da carga)		x	x	x		(cap. 8.7)
Revestimento repelente à água em componentes eletrônicos		O <sup>12)</sup>	O <sup>12)</sup>	O <sup>12)</sup>		Serve para aumento de segurança operacional em caso de condensação.

Característica	SK ...	Basic Drive		Advanced Drive		Informações adicionais
		500P/510P	530P/540P	550P		
Manual		BU 0600				
<b>Legenda</b>						
	x =	Existente	- =	Não existente	O =	Opcionalmente disponível:
Monitoramento da carga		x		x		x (cap. 5.1.7), P525-P529
Funcionalidade para mecanismos de elevação		x		x		x (cap. 5.1.3), P107, P114
Controlador de Processos / Controlador PID		x		x		x (cap. 8.2)
Bloqueio de pulso seguro (STO / SS1-t) <sup>4)</sup> , de dois canais <sup>5)</sup>		- <sup>5)</sup>		O <sup>5)</sup>		O <a href="#">BU 0630</a>
Funcionalidade CLP/SPS		x		x		x <a href="#">BU 0550</a>
Comando de posicionamento POSICON integrado		x		x		x <a href="#">BU 0610</a>
2 x Ethernet industrial via conector RJ45		-		-		x <a href="#">BU 0620</a>
Interface CANbus/CANopen via terminais de conexão		x		x		x (cap. 2.5.4)
Conexão para encoder HTL <sup>6,7)</sup>		x		x		x
Feedback de velocidade via entrada incremental do encoder (TTL) <sup>6)</sup>		-		x		x (cap. 2.5.4)
Análise de encoder absoluto CANopen		x		x		x
Interface para encoder universal (SSI, BISS, Hiperface, EnDat e SIN/COS) <sup>8)</sup>		-		O		O <a href="#">BU 0610</a>
Quantidade de entradas / saídas digitais <sup>9)</sup>		5 / -		6 / 2		6 / 2
Quantidade de entradas / saídas analógicas		2 / 1		2 / 1		2 / 1 (cap. 2.5.4)
Quantidade de mensagens de relé		2		2		2
Entrada PTC com separação de potencial <sup>10)</sup>		-		1		1
Painel de operação removível (SK TU5-CTR, SK TU5-PAR)		O		O		O (cap. 3.1)
Expansão funcional através de controle por terminal SK CU5-... <sup>11)</sup>		-		x <sup>13)</sup>		x (cap. 3.1)

- 1) Rede IT: requer adaptação manual da configuração de hardware
- 2) Terminal de conexão X6 para a alimentação externa 24-V-
- 3) Sem acesso a parâmetros ethernet sem alimentação externa 24-V-
- 4) Interface opcional SK CU5-STO ou CU5-MLT
- 5) SK 510P ou SK 540P: STO e SS1-t, de um canal, on board
- 6) Para controle de rotação e/ou posicionamento (POSICON)
- 7) Comprimento máx. de 10 m para ASM
- 8) Interface opcional SK CU5-MLT
- 9) Permite análise PTC via entrada digital (DI5)
- 10) Também permite análise PTC via entrada digital (DI5)
- 11) 1 Unidade por dispositivo
- 12) No escopo de fábrica a partir do tamanho 6
- 13) Somente para SK 530P

**Tabela 2: Visão geral das características do dispositivo**

## 1.2 Fornecimento

Examine o dispositivo **imediatamente** após a entrega/desembalagem quanto a danos por transporte, como deformações ou peças soltas.

Em caso de danos entre rapidamente em contato com a transportadora, providencie uma cuidadosa inspeção da condição.

**Importante! Isso vale também quando a embalagem não apresentar danos.**

## 1.3 Escopo de fornecimento

### ATENÇÃO

#### Defeito no dispositivo

O uso de acessórios e opcionais não permitidos, por ex., opcionais de outras linhas de dispositivos, pode causar defeitos dos componentes interligados.

- Use apenas acessórios e opções expressamente destinados ao uso com este dispositivo e que são mencionados neste manual

Versão padrão:

- IP20
- Chopper de freio integrado
- Filtro de rede para compatibilidade eletromagnética integrado para curva limite A1, categoria C2 / C3
- Tampa cega para o local de encaixe da unidade tecnológica
- Tampa para os terminais de comando
- Chapa de blindagem padrão da conexão de controle (montada)
- Chapa de blindagem padrão da conexão do motor (em anexo a partir do SK 530P)
- Manual de operação em CD
- Bolsa de acessórios com material de conexão elétrica (a partir do tamanho 7)
- Etiqueta de aviso como pacote fornecido para montagem na proximidade do dispositivo conforme UL / cUL, respectivamente 1 unidade nos idiomas inglês e francês:

**ATTENTION** THE OPENING OF THE BRANCH-CIRCUIT PROTECTIVE DEVICE MAY BE AN INDICATION THAT A FAULT HAS BEEN INTERRUPTED. TO REDUCE THE RISK OF FIRE OR ELECTRIC SHOCK, CURRENT-CARRYING PARTS AND OTHER COMPONENTS OF THE CONTROLLER SHOULD BE EXAMINED AND REPLACED IF DAMAGED. IF BURNOUT OF THE CURRENT ELEMENT OF AN OVERLOAD RELAY OCCURS, THE COMPLETE OVERLOAD RELAY MUST BE REPLACED.

**ATTENTION** LE DÉCLENCHEMENT DU DISPOSITIF DE PROTECTION DU CIRCUIT DE DÉRIVATION PEUT ÊTRE DÙ À UNE COUPE QUI RÉSULTE D'UN COURANT DE DÉFAUT. POUR LIMITER LE RISQUE D'INCENDIE OU DE CHOC ÉLECTRIQUE, EXAMINER LES PIÈCES PORTEUSES DE COURANT ET LES AUTRES ÉLÉMENTS DU CONTRÔLEUR ET LES REMPLACER S'ILS SONT ENDOMMAGÉS. EN CAS DE GRILLAGE DE L'ÉLÉMENT TRAVERSÉ PAR LE COURANT DANS UN RELAIS DE SURCHARGE, LE RELAIS TOUT ENTIER DOIT ÊTRE REMPLACÉ.

**Conteúdo da bolsa de acessórios a partir do tamanho 7:**

	Tamanho 7	Tamanho 8	Tamanho 9	Tamanho 10	
	Terminal para cabos tubular 50 mm² M8, reto  8 unidades (L1, L2, L3, U, V, W, +B, -B)	Terminal para cabos tubular 95 mm² M8, reto  8 unidades (L1, L2, L3, U, V, W, +B, -B)	Terminal para cabos tubular 120 mm² M8, reto  8 unidades (L1, L2, L3, U, V, W, +B, -B)	Terminal para cabos tubular 150 mm² M10, reto  8 unidades (L1, L2, L3, U, V, W, +B, -B)	
	Terminal para cabos tubular 35 mm² M8, reto 3 unidades (PE)	Terminal para cabos tubular 50 mm² M8, reto 3 unidades (PE)	Terminal para cabos tubular 95 mm² M8, reto 3 unidades (PE)	Terminal para cabos tubular 120 mm² M8, reto 3 unidades (PE)	
	–	–	–	–	
	DIN 6796 Disco de contração 8 11 peças	DIN 6796 Disco de contração 8 11 peças	–	–	–
	Arruela DIN 934 M8 11 peças	Arruela DIN 934 M8 11 peças	–	–	–
	Parafuso para chapa 2,9 X 9,5 DIN 7981 GAL.ZN 1 peças	Parafuso para chapa 2,9 X 9,5 DIN 7981 GAL.ZN 1 peças	Parafuso para chapa 2,9 X 9,5 DIN 7981 GAL.ZN 1 peças	Parafuso para chapa 2,9 X 9,5 DIN 7981 GAL.ZN 1 peças	
	Tubo termorretrátil D25,4/D12,7 L = 400 mm 1 peças	Tubo termorretrátil D25,4/D12,7 L = 400 mm 1 peças	Tubo termorretrátil D25,4/D12,7' L = 700 mm 1 peças	Tubo termorretrátil D25,4/D12,7 L = 1 m 1 peças	

## Acessórios opcionais

Uma visão geral das opções e dos acessórios pode ser encontrada no Catálogo "NORDAC Tecnologia em acionamentos eletrônicos", ([E3000](#)). Este catálogo está à sua disposição para download em nosso website [www.nord.com](http://www.nord.com).

Software (download gratuito)	<b>NORDCON</b> Software com base em MS Windows®		Para comissionamento, parametrização e comando do dispositivo <a href="http://www.nord.com">www.nord.com</a> <a href="#">NORDCON</a>
	<b>NORDCON APP</b>		O NORDCON APP em combinação com o NORDAC ACCESS BT para o comissionamento e Parametrização móvel do dispositivo. <a href="#">BU 0960</a>
	<b>ePlan - Macros</b>		Macros para a criação de diagramas elétricos <a href="http://www.nord.com">www.nord.com</a> <a href="#">ePlan</a>
	<b>Dados cadastrais do dispositivo</b>		Dados cadastrais do dispositivo / Arquivos descritivos do dispositivo para opções de barramento de campo NORD <a href="http://www.nord.com">www.nord.com</a> <a href="#">Fieldbus Files NORD</a>
	<b>Componentes padrão S7 para PROFINET IO</b>		Componentes padrão para os inversores de frequência NORD <a href="http://www.nord.com">www.nord.com</a> <a href="#">S7 Files NORD</a>
	<b>Componentes padrão para o portal TIA para PROFINET IO</b>		Componentes padrão para os inversores de frequência NORD <i>Disponível sob consulta.</i>

## 1.4 Avisos de segurança, instalação e operação

Antes de trabalhar no ou com o aparelho, leia atentamente os avisos de segurança a seguir. Siga todas as informações adicionais do manual deste aparelho.

A não observação pode causar lesões graves ou fatais e danos ao aparelho ou ao ambiente.

### Estes avisos de segurança devem ser preservados!

#### 1. Generalidades

Não usar aparelhos defeituosos ou aparelhos com carcaça defeituosa ou danificada ou proteções em falta. Caso contrário há perigo de lesões graves ou fatais por choque elétrico ou pela rotura de componentes elétricos, por ex., capacitores eletrolíticos de potência.

Em caso de remoção não autorizada das proteções necessárias, uso inadequado, instalação ou operação incorreta pode resultar em risco de graves ferimentos pessoais ou danos materiais.

Durante a operação os dispositivos podem ter peças energizadas desprotegidas, bem como superfícies quentes, de acordo com o seu grau de proteção.

O dispositivo é operado com tensão perigosa. Em todos os terminais de conexão (entrada da rede, conexão do motor, entre outros), nos fios de alimentação, barras de terminais e placas de circuitos podem estar aplicadas tensões perigosas, mesmo que o dispositivo esteja fora de operação ou que o motor não esteja girando (por ex., devido ao bloqueio eletrônico, acionamento bloqueado ou curto-circuito nos terminais de saída).

O dispositivo não está equipado com um interruptor principal de rede, portanto sempre está eletrificado quando estiver conectado à tensão da rede. Por isso, um motor conectado parado também pode estar sob tensão.

Mesmo em acionamentos desligados da fonte de tensão e da rede, um motor conectado pode girar e gerar uma possível tensão perigosa.

Em caso de toque em tais tensões perigosas há perigo de choque elétrico que pode causar danos pessoais graves ou fatais.

Quando o LED de status e outros elementos de indicação apagam, isso não é um indicador de que o aparelho esteja desconectado da rede e livre de tensão.

O dissipador de calor e todos os demais componentes metálicos podem aquecer a temperaturas acima de 70°C.

Tocar tais peças pode causar queimaduras locais nas respectivas partes do corpo (respeitar o tempo de resfriamento e a distância aos componentes vizinhos).

Todos os trabalhos no dispositivo para o transporte, instalação e entrada em funcionamento bem como manutenção devem ser executados por pessoal técnico qualificado (observar a IEC 364 ou CENELEC HD 384 ou DIN VDE 0100 e IEC 664 ou DIN VDE 0110 e legislações nacionais para prevenção de acidentes). Em especial devem ser observados tanto os regulamentos gerais e regionais para montagem e segurança em trabalhos de energia elétrica industrial (por ex., VDE) como também os regulamentos a respeito da aplicação correta de ferramentas e do uso dos equipamentos de proteção individuais.

Durante todos os trabalhos no dispositivo deve ser observado que corpos estranhos, peças soltas, umidade ou poeira não entrem ou permaneçam no aparelho (perigo de curto-circuito, incêndio e corrosão).

Sob determinadas condições de ajuste, o aparelho ou um motor conectado poderá começar a funcionar automaticamente após a ligação à rede. Uma máquina acionada (prensa / talha / cilindro / ventilador, etc.) poderá então iniciar um processo de movimento inesperado. A possível consequência são os mais diversos ferimentos, também em terceiros.

Antes de ligar à rede bloquear a área de perigo através de advertências e afastar todas as pessoas da área de perigo!

Informações adicionais podem ser obtidas na documentação.

### *Acionamento de um disjuntor*

Se o dispositivo está protegido por um disjuntor e este foi acionado, então isso é uma indicação de que uma corrente de fuga foi interrompida. Um componente (por ex., dispositivo, cabo, conector) neste circuito elétrico pode ter causado uma sobrecarga (por ex., curto-circuito, falta para a terra).

Restaurar o disjuntor diretamente pode fazer com que o disjuntor não volte a acionar, mas a causa do erro persista. Na sequência, uma corrente passando pelo local de erro pode causar superaquecimento local e inflamar o material próximo.

Por isso, após cada acionamento de um disjuntor é necessário inspecionar visualmente todos os componentes elétricos que se encontram neste circuito quanto a defeitos e marcas de arco elétrico. Verifique também todas as conexões nos terminais do dispositivo.

Em caso de ausência de alterações ou após troca dos componentes defeituosos, religue a alimentação elétrica e rearme o disjuntor. Observe cuidadosamente os componentes, mantendo uma distância segura. Assim que você observar sinais de erro, (por ex., fumaça, calor ou odores atípicos) ou se ocorrer nova falha ou não acender um LED de status, desligue o disjuntor imediatamente e desconecte o componente defeituoso da rede. Substitua o componente defeituoso.

## 2. Pessoal técnico qualificado

Pessoal técnico qualificado, no sentido destes avisos básicos de segurança, são pessoas que têm conhecimento da instalação, montagem, entrada em funcionamento e operação do produto e que dispõem das qualificações correspondentes derivadas da sua atividade.

Além disso, o aparelho ou os acessórios conectados neste somente podem ser instalados e comissionados por eletricitistas qualificados. Um eletricitista é uma pessoa que, com base na sua formação técnica e experiência possui conhecimentos suficientes sobre

- o ligamento, desligamento, desconexão, aterramento e identificação de circuitos elétricos e aparelhos,
- a manutenção adequada e aplicação de dispositivos de proteção de acordo com as normas de segurança definidas.

## 3. Uso adequado – em geral

Os inversores de frequência são equipamentos industriais e comerciais, para a operação de motores trifásicos assíncronos com rotores gaiola de esquilo e Permanent Magnet Synchron Motor - PMSM. Estes motores devem ser adequados para a operação com inversores de frequência, outras cargas não podem ser conectadas aos inversores.

Os aparelhos são componentes destinados à instalação em equipamentos ou máquinas elétricas.

Os dados técnicos e as informações sobre as condições de conexão devem ser obtidos na placa de identificação e na documentação e devem ser mandatoriamente cumpridos.

Os aparelhos somente podem assumir as funções de segurança descritas e expressamente permitidas.

Aparelhos identificados CE atendem aos requisitos da diretiva de baixa tensão 2014/35/EU. São aplicadas as normas harmonizadas citadas na declaração de conformidade para os aparelhos.

### a. Complemento: Uso adequado dentro da União Européia

Em caso de instalação em máquinas, fica proibida a entrada em funcionamento dos aparelhos (isto é, a colocação em operação) até que tenha sido verificado que a máquina corresponde às determinações da diretiva CE 2006/42/EG (Diretiva para máquinas); deverá ser observada a EN 60204.

A entrada em funcionamento (isto é, a colocação em operação) é permitida somente com atendimento à diretiva de compatibilidade eletromagnética (2014/30/EU).

#### **b. Complemento: Uso adequado fora da União Européia**

Para a instalação e o comissionamento do aparelho devem ser atendidas as determinações locais do proprietário no local de operação (compare também com "a) Complemento: Uso adequado dentro da União Européia\*").

#### **4. Não realizar alterações**

Alterações não permitidas bem como o uso de peças de reposição e dispositivos adicionais não vendidos ou não recomendados pela NORD podem causar incêndios, choques elétricos e ferimentos.

Não altere o revestimento / pintura original nem aplique revestimentos / pinturas adicionais.

Não realize alterações de projeto no produto.

#### **5. Fases da vida**

##### *Transporte, armazenamento*

Os avisos do manual sobre transporte, armazenamento e manuseio correto devem ser observados.

As condições ambientais mecânicas e climáticas permitidas devem ser atendidas (veja os Dados Técnicos no manual do aparelho).

Caso necessário devem ser usados meios de transporte adequados e suficientemente dimensionados (por ex., mecanismos elevatórios, sistemas de cabos).

##### *Instalação e montagem*

A instalação e o resfriamento do aparelho devem ocorrer de acordo com os regulamentos da respectiva documentação. As condições ambientais mecânicas e climáticas permitidas devem ser atendidas (veja os Dados Técnicos no manual do aparelho).

O aparelho deve ser protegido contra esforços não permitidos. Em especial os componentes não devem ser deformados ou ter as distâncias de isolamento alteradas durante o transporte e manuseio. Deve ser evitado tocar em componentes e contatos eletrônicos.

O aparelho e seus módulos opcionais contém componentes sob risco eletrostático, os quais podem ser facilmente danificados através do manuseio inadequado. Componentes elétricos não podem ser alterados mecanicamente ou destruídos.

##### *Instalação elétrica*

Assegure-se de que o aparelho e o motor estão especificados para a tensão de ligação correta.

Somente execute trabalhos de instalação, manutenção preventiva e corretiva com o dispositivo desligado da fonte de tensão e observe um tempo de espera mínimo de 5 minutos após o desligamento da rede! (Após o desligamento da rede o equipamento pode apresentar tensões perigosas por mais de 5 minutos, devido aos capacitores eventualmente carregados.) Antes do início dos trabalhos é mandatório verificar a isenção de tensão em todos os contatos dos terminais de ligação, através de medição.

A instalação elétrica deve ser executada de acordo com as normas relacionadas (por ex. seções transversais de condutores, proteções, conexão de condutor terra). Avisos adicionais estão contidos na documentação / no manual do dispositivo.

Os avisos para a instalação correta quanto à compatibilidade eletromagnética, como blindagem, aterramento, posicionamento de filtros e colocação dos condutores se encontram na documentação do dispositivo, bem como na informação técnica [TI 80-0011](#). Estes avisos também devem ser sempre observados para aparelhos com identificação CE. O cumprimento dos valores limites exigidos pela legislação de compatibilidade eletromagnética é da responsabilidade do fabricante do equipamento ou da máquina.

Um aterramento insuficiente pode provocar, em caso de falha, um choque elétrico com possível risco de morte ao tocar no equipamento.

O aparelho somente pode ser operado com uma ligação eficaz à terra, a qual corresponda às legislações locais para grandes correntes de descarga (> 3,5 mA). As informações detalhadas sobre as condições de conexão e operação podem ser encontradas na Informação Técnica [TI 80-0019](#).

A tensão de alimentação pode acionar o dispositivo de forma direta ou indireta. Tocar em partes condutoras de eletricidade pode provocar um choque elétrico com possível risco de morte.

Todas as conexões de condutores (por ex., alimentação de tensão) devem ser sempre desconectadas em todos os polos.

### *Configuração, busca de erros e comissionamento*

Durante os trabalhos em aparelhos energizados devem ser observadas as normas nacionais válidas sobre prevenção de acidentes.

A tensão de alimentação pode acionar o dispositivo de forma direta ou indireta. Tocar em partes condutoras de eletricidade pode provocar um choque elétrico com possível risco de morte.

A parametrização e configuração dos dispositivo deve ser executada de tal forma que isso não cause perigos.

### *Operação*

Os sistemas em que o equipamento for instalado devem ser equipados com dispositivos adicionais de monitoramento e proteção, caso necessário, de acordo com as normas de segurança válidas (por ex., legislações sobre equipamentos técnicos de trabalho, normas para prevenção de acidentes, etc.).

Durante o funcionamento devem ser mantidas fechadas todas as proteções.

O aparelho causa ruídos de funcionamento na faixa de frequência audível ao ser humano. A longo prazo estes ruídos podem causar estresse, desconforto e cansaço, com efeito negativo sobre a concentração. A faixa de frequência ou o tom podem ser deslocados através de ajuste da frequência de pulso, para uma faixa menos incômoda ou quase não mais audível. Então deve ser observado qualquer eventual Derating (redução da potência) que venha a ocorrer.

### *Manutenção preventiva, corretiva e retirada de operação*

Somente execute trabalhos de instalação, manutenção preventiva e corretiva com o dispositivo desligado da fonte de tensão e observe um tempo de espera mínimo de 5 minutos após o desligamento da rede! (Após o desligamento da rede o equipamento pode apresentar tensões perigosas por mais de 5 minutos, devido aos capacitores eventualmente carregados.) Antes do início dos trabalhos é mandatório verificar a isenção de tensão em todos os contatos dos conectores de potência ou dos terminais de ligação, através de medição.

### *Descarte*

O produto e partes do produto bem como seus acessórios não devem ser colocados no lixo comum. Ao final da vida do produto, este deve ser descartado corretamente e de acordo com os regulamentos locais para resíduos industriais. Fica avisado em especial que neste produto trata-se de um aparelho com tecnologia semi-condutora integrada (placas de circuitos e diversos componentes eletrônicos, eventualmente também capacitores eletrolíticos grandes). Em caso de descarte incorreto há perigo de formação de gases tóxicos, os quais podem causar contaminação do meio ambiente e ferimentos de modo direto ou indireto (por ex., queimaduras químicas). Nos capacitores eletrolíticos grandes também é possível uma explosão com risco de ferimentos.

## **6. Áreas com risco de explosão (ATEX)**

Este aparelho não é homologado para a operação ou trabalhos de montagem em áreas com risco de explosão (ATEX).

## 1.5 Explicações das marcações utilizadas

### **PERIGO**

Identifica um perigo iminente, que pode causar morte ou graves ferimentos caso não seja evitado.

### **ADVERTÊNCIA**

Identifica uma situação possivelmente perigosa, que pode causar morte ou graves ferimentos caso não seja evitado.

### **CUIDADO**

Identifica uma situação possivelmente perigosa, que pode causar ferimentos leves caso não seja evitada.

### **ATENÇÃO**

Identifica uma situação que pode causar danos ao produto ou ambiente caso não seja evitada.

### **Informação**

Identifica dicas para o uso e informações especialmente importantes para assegurar a confiabilidade operacional.

## 1.6 Advertências no produto

Os seguintes símbolos de advertência são colocados no produto.

Sinais de alerta	Complemento do símbolo de advertência <sup>1)</sup>	Significado
	DANGER  300 s	<div style="background-color: red; color: white; text-align: center; padding: 5px;"><b>⚠ PERIGO</b></div> <p><b>Choque elétrico</b></p> <p>O dispositivo contém capacitores potentes. Por isso ele ainda pode estar eletrificado com tensões perigosas, mesmo mais de 5 minutos após desconectado da alimentação de energia principal.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes de iniciar os trabalhos no dispositivo deverá ser constatada a isenção de tensão em todos os contatos de potência, usando instrumentos de medição adequados.</li> </ul>
		Para prevenir perigos é mandatória a leitura do manual!
	HOT SURFACE	<div style="background-color: yellow; text-align: center; padding: 5px;"><b>⚠ CUIDADO</b></div> <p><b>Superfícies quentes</b></p> <p>O dissipador de calor e todos os demais componentes metálicos podem aquecer a temperaturas acima de 70°C. Em caso de toque há risco de queimaduras locais.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aguarde o tempo de resfriamento suficiente antes de trabalhar no dispositivo.</li> <li>• Verifique a temperatura da superfície usando meios de medição adequados.</li> <li>• Mantenha distância suficiente de componentes vizinhos ou providencie uma proteção contra o toque.</li> </ul>
		<div style="background-color: blue; color: white; text-align: center; padding: 5px;"><b>ATENÇÃO</b></div> <p><b>ESD</b></p> <p>Os dispositivos contém componentes sob risco eletrostático, os quais podem ser danificados através do manuseio inadequado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evite qualquer contato (indireto, por ferramentas ou similares ou direto) de placas de circuito impresso / placas e seus componentes.</li> </ul>

1) Os textos estão no idioma inglês.

Tabela 3: Símbolos de advertência no produto

## 1.7 Normas e autorizações

Todos os dispositivos da linha estão em conformidade com os padrões e diretrizes listados abaixo.

Homologação	Diretriz	Normas aplicadas	Certificados	Identificação
CE (União Europeia)	Diretiva sobre Baixa Tensão 2014/35/EU	EN 61800-5-1 EN 60529 EN 61800-3 EN 63000 EN 61800-9-1 EN 61800-9-2	C310601	
	CEM 2014/30/EU			
	RoHS 2011/65/EU			
	Diretiva delegada (EU) 2015/863			
	Ecodesign 2009/125/EG			
	Diretiva (EU) Ecodesign 2019/1781			
UL (EUA)		UL 61800-5-1	E171342	
CSA (Canadá)		C22.2 No.274-13	E171342	
RCM (Austrália)	F2018L00028	EN 61800-3	87133520966	
EAC (Eurásia)	TR CU 004/2011, TR CU 020/2011	IEC 61800-5-1 IEC 61800-3	EAЭC N RU Д-DE.HB27.B.0271 8/20	
UkrSEPRO (Ucrânia)		EN 61800-5-1 EN 60529 EN 61800-3 EN 63000 EN 60947-1 EN 60947-4 EN 61558-1 EN 50581	C311900	
UKCA (Reino Unido)		EN 61800-5-1 EN 60529 EN 61800-3 EN 63000 EN 61800-9-1 EN 61800-9-2	C350601	

Tabela 4: Normas e autorizações

## 1.7.1 Homologação UL e CSA

### File No. E171342

A correlação dos dispositivos de proteção liberados pela UL de acordo com a United States Standards com os aparelhos descritos neste manual é listada a seguir, basicamente com o texto original. A relação dos fusíveis ou disjuntores individuais é encontrada neste manual, na seção "Dados elétricos".

Todos os aparelhos contém uma proteção contra sobrecarga do motor.

#### Adesivos adicionais com avisos de advertência complementares

Aplice as etiquetas anexas ao equipamento e listadas conforme capítulo (consulte o capítulo 1.3 "Escopo de fornecimento") de forma bem visível em local bem próximo ao aparelho.

### Condições UL / CSA conforme relatório

#### **i** Information

- "Integral solid state short circuit protection does not provide branch circuit protection. Branch circuit protection must be provided in accordance with the Manufacturer Instructions, National Electrical Code and any additional local codes".  
CSA: For Canada: "Integral solid state short circuit protection does not provide branch circuit protection. Branch circuit protection must be provided in accordance with the Canadian Electrical Code, Part I".
- "Use 60 °C Copper Conductors Only", or "Use min. 60 °C rated Copper Conductors Only", or equivalent. Higher temperature ratings are acceptable.
- For installations according to Canadian National Standard C22.2 No. 274:  
"For use in Pollution Degree 2 and Overvoltage Category III environments only", or equivalent.
- "Maximum surrounding air Temperature 40 °C."
- The devices are not allowed for use in corner grounded supplies, with that the maximum working voltage to ground is considered to be 240 V ac or 277 V ac.

Frame Size	description
all	"Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 5000 DC Symmetrical Amperes, 410 Volts (-123 Devices) or 715 Volts (-340 Devices) Max., When Protected by R/C Semiconductor fuses, type _____, manufactured by _____", as listed in <sup>1)</sup>
all	"Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than _____ rms Symmetrical Amperes, 240 (1-phase) or 480 (3-phase) Volts Max., When Protected by High-Interrupting Capacity, Current Limiting Class _____ Fuses or faster, rated _____ Amperes, and _____ Volts", as listed in <sup>1)</sup>
all	"Suitable for Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than _____ rms Symmetrical Amperes, _____ Volt maximum" (240 V for 1-phase models or 480 V for 3-phase models), "When Protected by Circuit Breaker (inverse time trip type) in accordance with UL 489, rated _____ Amperes, and _____ Volts", as listed in <sup>1)</sup>
1, 2	"Suitable for motor group installation on a circuit capable of delivering not more than 5000 rms symmetrical amperes, 240 (1-phase) or 480 (3-phase) V max, when Protected by High-Interrupting Capacity, Current Limiting Class RK5 Fuses or faster, rated max. 15 Amperes.
3	"Suitable for motor group installation on a circuit capable of delivering not more than 5000 rms symmetrical amperes, 240 (1-phase) or 480 (3-phase) V max, when Protected by High-Interrupting Capacity, Current Limiting Class RK5 Fuses or faster, rated max. 30 Amperes".
4	"Suitable for motor group installation on a circuit capable of delivering not more than 5000 rms symmetrical amperes, 480 (3-phase) V max, when Protected by High-Interrupting Capacity, Current Limiting Class J Fuses or faster, rated max. 125 Amperes".
1, 2	"Suitable for motor group installation on a circuit capable of delivering not more than 20000 rms symmetrical amperes, 240 (1-phase) or 480 (3-phase) V max, when Protected by High-Interrupting Capacity, Current Limiting Class J Fuses or faster, rated max. 15 Amperes".

Frame Size	description
1, 2	"Suitable for motor group installation on a circuit capable of delivering not more than 5000 rms symmetrical amperes, 240 (1-phase) or 480 (3-phase) V max, when Protected by Circuit Breaker (inverse time trip type) in accordance with UL 489, rated 15 Amperes and respectively 240 or 480 Volts min."
3	"Suitable for motor group installation on a circuit capable of delivering not more than 5000 rms symmetrical amperes, 240 (1-phase) or 480 (3-phase) V max, when Protected by Circuit Breaker (inverse time trip type) in accordance with UL 489, rated 30 Amperes and respectively 240 or 480 Volts min."
4	"Suitable for motor group installation on a circuit capable of delivering not more than 5000 rms symmetrical amperes, 480 (3-phase) V max, when Protected by Circuit Breaker (inverse time trip type) in accordance with UL 489, rated max. 125 Amperes and 480 Volts min."
1	"Suitable for motor group installation on a circuit capable of delivering not more than 5000 rms symmetrical amperes, DC 715 V max, when Protected by 50 215 26 from SIBA rated max. 20 Amperes"

1) 7.3 "Dados elétricos "

*UL / CSA para dispositivos de potência nominal de 30 kW até 90 kW:*

Para dispositivos de potência nominal de 30 kW / 40 cv até 90 kW / 125 cv a certificação conforme UL / CSA está **em preparação**.

*UL / CSA para dispositivos de potência nominal a partir de 110 kW:*

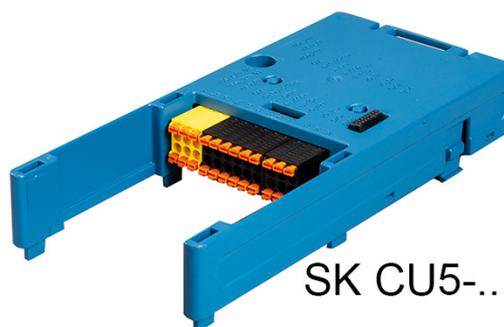
Dispositivos com potência nominal de 110 kW / 150 cv ou 132 kW / 180 cv ou 163 kW / 220 cv **não** estão certificados conforme UL / CSA.

## 1.8 Codificação de tipo / Nomenclatura

Para conjuntos e aparelhos individuais foram definidas codificações de tipos unívocas, a partir das quais são feitas informações sobre o tipo de aparelho, seus dados elétricos, grau de proteção, versão de fixação e execuções especiais. Diferencia-se entre os seguintes grupos:



SK TU5-...



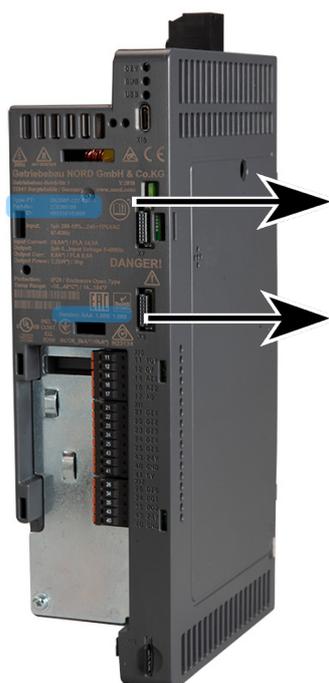
SK CU5-...

Inversor de frequência

Módulos opcionais

### 1.8.1 Placa de identificação

A etiqueta de identificação contém todas as informações relevantes ao dispositivo, informações sobre a identificação do dispositivo, entre outros.



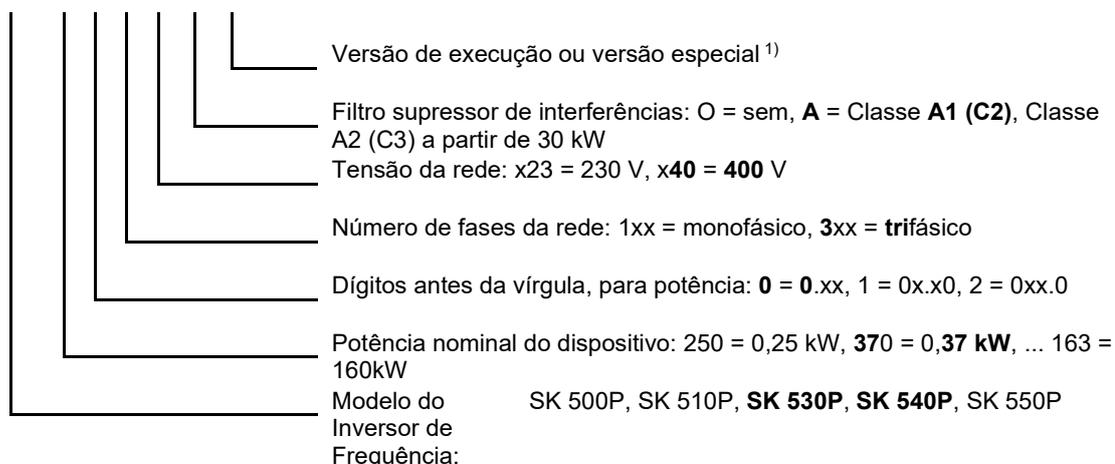
Tipo: SK 550P-750-123-A  
 N.º da peça: 275295106  
 ID: 49S305103669

Versão: 1.0R0  
 AAA

<b>Type:</b>	Tipo / Denominação
<b>Part-No:</b>	Número do material
<b>ID:</b>	Número de série
<b>Version:</b>	Versão de software / hardware
<b>Input</b>	Tensão da rede
<b>Input Current</b>	Corrente de entrada
<b>Output</b>	Tensão de saída
<b>Output Current</b>	Corrente de saída
<b>Output Power</b>	Potência de saída
<b>Protection</b>	Grau de proteção
<b>Temp Range</b>	Faixa de temperaturas
<b>Dissipation</b>	Eficiência energética

## Codificação dos inversores de frequência

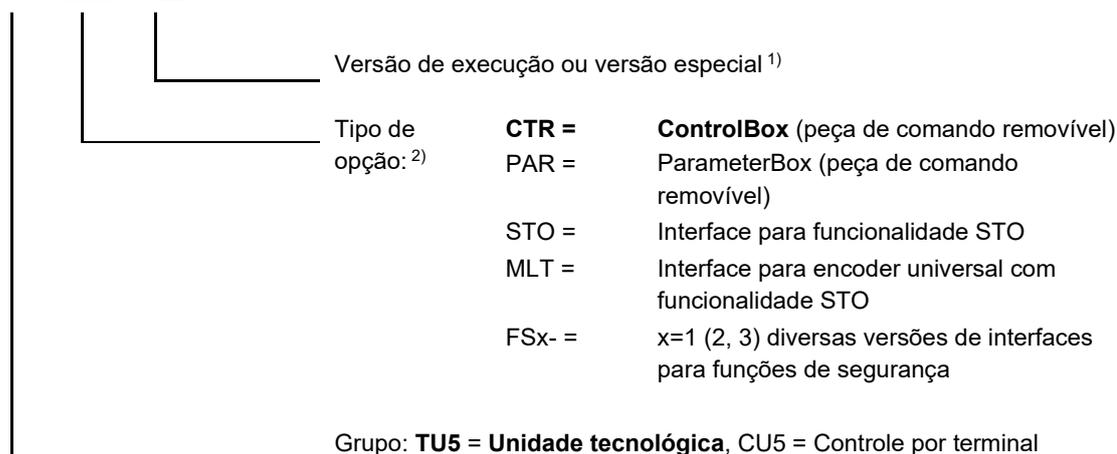
SK 530P-370-340-A(-xxx)



1) Opcional. Especificado apenas se for relevante

## Codificação de tipo Módulos opcionais

SK TU5-CTR(-xxx)



1) Opcional. Especificado apenas se for relevante

2) Tipos de opção **CTR/PAR** na versão de **TU5** (Unidade tecnológica). Todas as outras opções na versão de **CU5** (Controle por terminal).

### 2 Montagem e Instalação

Os inversores de frequência são fornecidos em tamanhos diferentes, de acordo com a sua potência. Durante a montagem deverá ser observada a posição correta.

Os dispositivos necessitam de ventilação suficiente para proteção contra o superaquecimento. Para isso valem as distâncias mínimas acima e abaixo do inversor de frequência em relação aos componentes próximos, os quais poderiam atrapalhar o fluxo de ar. (**acima de > 100 mm, abaixo de > 100 mm**)

**Distância:** A montagem pode ser feita diretamente lado a lado.

#### Informação

##### Particularidade para dispositivos de tamanho 1 e 2 com um módulo SK CU5

Para dispositivos destes tamanhos que estejam equipados ou que devam ser equipados posteriormente com um módulo SK CU5 é recomendada uma distância lateral mínima de 30 mm. Assim é possível remover ou encaixar o SK CU5 no inversor de frequência montado. No caso de dispositivos montados diretamente lado a lado isso demandaria a desmontagem de todo o inversor de frequência.

**Posição de montagem:** Sempre monte o inversor de frequência perpendicularmente sobre uma superfície plana.



**O ar quente deverá ser removido acima dos inversores!**

Figura 1: Distâncias de montagem

Caso haja vários inversores de frequência dispostos um sobre o outro, deverá ser observado que o limite superior das temperaturas de entrada de ar não seja ultrapassado ((cap. 7 "Dados técnicos")). Sendo este o caso, é recomendável instalar um 'obstáculo' (por ex., um duto de cabos) entre os inversores de frequência, com o qual o fluxo de ar direto (ar quente ascendente) seja interrompido.

**Perdas de calor:** Na instalação em um painel elétrico deverá ser observada a ventilação suficiente. As perdas de calor em operação estão em torno de 5% (conforme tamanho e equipamentos) da potência nominal do inversor de frequência.

### 2.1 Montagem do inversor de frequência

Monte o inversor de frequência em um painel elétrico de controle diretamente na parede traseira. Tamanhos 1 e 2 têm dois furos para a montagem, tamanho 3 tem quatro furos para a montagem.

Verifique se a parte traseira do dissipador de calor está coberta por uma superfície plana e se o dispositivo está instalado verticalmente. Isso leva a uma convecção ideal, o que assegura uma operação sem problemas.

Potência kW		Tipo de equipamento SK 5xxP-...		Tamanho	Dimensões do invólucro			Dimensão de fixação (Montagem na parede)					Peso aprox. [kg] <sup>2)</sup>
					(Condição de entrega)			D	E1	E2	∅		
de	até	de	até		A Altura	B Largura	C Profundidade	Distância entre furos no comprimento	Distância entre furos na largura	Distância entre furos na aresta	Diâmetro	Parafusos (ISO 4762)	
0,25	0,75	250-123	750-123	1	200	66	141	180	22	-	5,5	2xM6	1,2
		250-340	750-340										
1,1	2,2	111-123	221-123	2	240 <sup>1)</sup>	66	141	220	22	-	5,5	2xM6	1,6
		111-340	221-340										
3,0	5,5	301-340	551-340	3	286	91	175	266	20	50	5,5	4xM6	2,6
7,5	11	751-340	112-340	4	331	91	175	311	20	50	5,3	4xM6	3,8
15	22	152-340	222-340	5	371	126	232	351	22	83	5,3	4xM6	7,1
30	37	302-340	372-340	6	495	185	246	485	-	130	8,0	4xM8	15,0
45	55	452-340	552-340	7	598	265	286	582	-	210	8,0	4xM8	20,0
75		752-340		8	636	265	286	620	-	210	8,0	4xM8	25,0
90		902-340		8	636	265	286	620	-	210	8,0	4xM8	30,0
110		113-340		9	720	395	292	704	-	360	8,0	6xM8	46,0
132		133-340		9	720	395	292	704	-	360	8,0	6xM8	49,0
160		163-340		10	799	395	292	783	-	360	8,0	6xM8	52,0

todas as dimensões em mm

1) SK 5xxP-221-123: O terminal de ligação à rede sobressai aprox. 15 mm para além da dimensão especificada do invólucro H

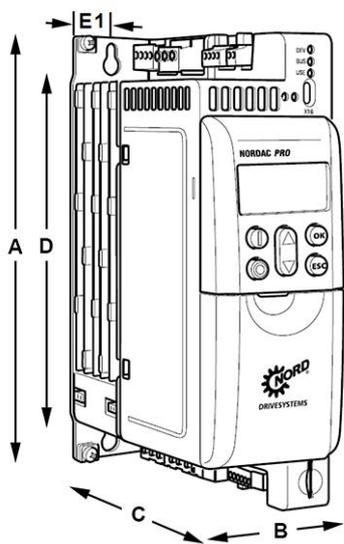
2) dependente do equipamento

### Informação

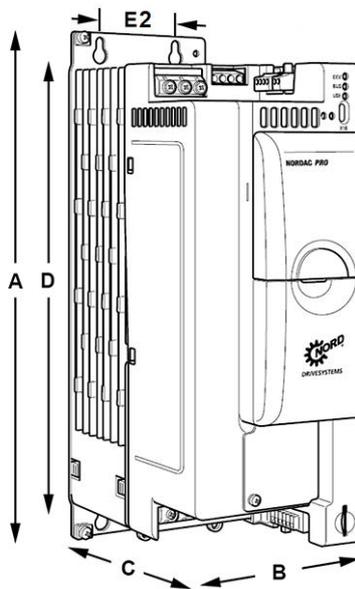
#### Expansão funcional

Inversores de frequência a partir da versão de equipamento SK 530P podem ser expandidos através de um módulo opcional plug-in. Isso aumenta a profundidade de instalação destes em 23 mm.

Tamanho 1 e 2

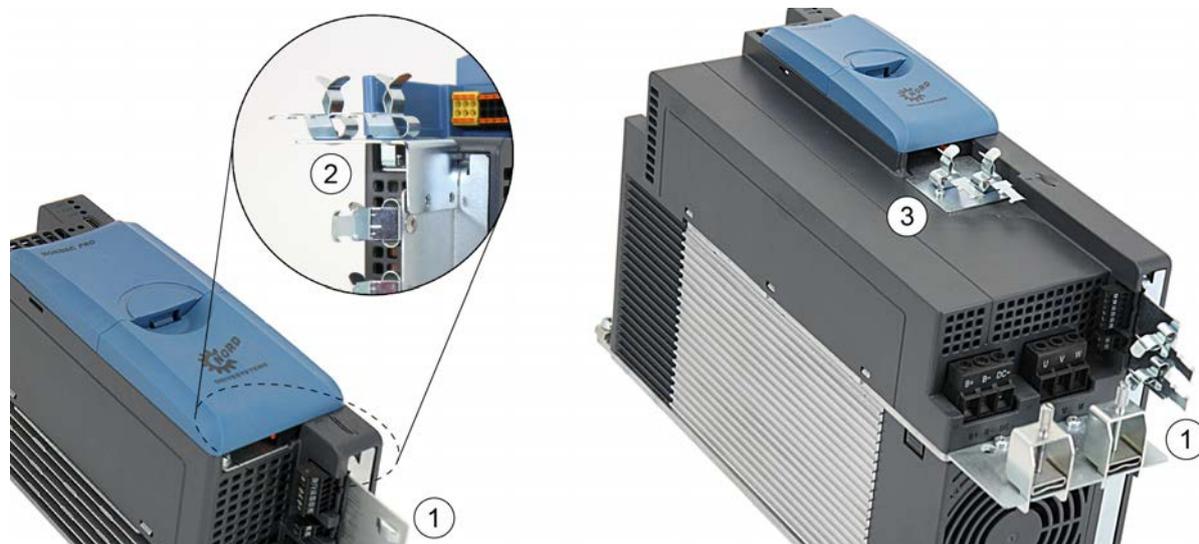


A partir do tamanho 3



### 2.2 Kit EMC

Dependendo do tamanho e do nível do equipamento, estão disponíveis opcionalmente vários kits EMC. Para dispositivos avançados (a partir do SK 530P) é fornecida de série uma placa de blindagem para a conexão do motor.



**Figura 2: Exemplo de disposição dos kits EMC no inversor de frequência**

- 1) Conexão de blindagem do motor (MS)
- 2) Blindagem da interface do cliente (SK CU5...) (CS)
- 3) Conexões de IO da blindagem (IS)

Tamanho	SK 5xxP	Kit EMC			Documento
	Tipo de dispositivo	Conexão de blindagem do motor (MS)	Conexões de IO da blindagem (IS)	Blindagem da interface do cliente (SK CU5...) (CS) <sup>2, 3)</sup>	
1	SK 5xxP-250-...-A SK 5xxP-370-...-A SK 5xxP-550-...-A SK 5xxP-750-...-A	SK HE5-EMC-MS-HS12 N.º matr.: 275 292 300	SK HE5-EMC-IS-HS1 N.º matr.: 275 292 304	SK HE5-EMC-CS-HS1 N.º matr.: 275 292 310	<input type="checkbox"/> <a href="#">TI 2752923xx</a>
2	SK 5xxP-111-...-A SK 5xxP-151-...-A SK 5xxP-221-...-A	SK HE5-EMC-MS-HS12 N.º matr.: 275 292 300	SK HE5-EMC-IS-HS2 N.º matr.: 275 292 305	SK HE5-EMC-CS-HS23 N.º matr.: 275 292 311	
3	SK 5xxP-301-340-A SK 5xxP-401-340-A SK 5xxP-551-340-A	SK HE5-EMC-MS-HS34 <sup>1)</sup> N.º matr.: 275 292 301	SK HE5-EMC-IS-HS34 Mat. n.º: 275 292 306	SK HE5-EMC-CS-HS23 N.º matr.: 275 292 311	
4	SK 5xxP-751-340-A SK 5xxP-112-340-A	SK HE5-EMC-MS-HS34 <sup>1)</sup> N.º matr.: 275 292 301	SK HE5-EMC-IS-HS34 N.º matr.: 275 292 306	-	
5	SK 5xxP-152-340-A SK 5xxP-182-340-A SK 5xxP-222-340-A	SK HE5-EMC-MS-HS5 <sup>1)</sup> N.º matr.: 275 292 302	SK HE5-EMC-IS-HS5 N.º matr.: 275 292 308	-	
6	SK 5xxP-302-340-A SK 5xxP-372-340-A	SK HE5-EMC-MS-HS6 <sup>1)</sup> N.º matr.: 275 292 303	-	-	

Tamanho	SK 5xxP	Kit EMC			Documento
	Tipo de dispositivo	Conexão de blindagem do motor (MS)	Conexões de IO da blindagem (IS)	Blindagem da interface do cliente (SK CU5...) (CS) <sup>2, 3)</sup>	
7/8	SK 5xxP-452-340-A SK 5xxP-552-340-A SK 5xxP-752-340-A SK 5xxP-902-340-A	SK EMC 2-6 N.º matr.: 275 999 061	-	-	 <a href="#">275999061</a>
9/10	SK 5xxP-113-340-A SK 5xxP-133-340-A SK 5xxP-163-340-A	SK EMC 2-7 N.º matr.: 275 999 071	-	-	 <a href="#">275999071</a>

1) com duas partes

2) A partir do SK 530P com interface do cliente SK CU5-...

3) CS possível somente em combinação com MS, CS e IS não são possíveis simultaneamente

### 2.3 Resistência de frenagem (BW)

#### CUIDADO

##### Superfícies quentes

A resistência de frenagem e todos os demais componentes metálicos podem aquecer a temperaturas acima de 70 °C. Em caso de toque há risco de ferimentos por queimaduras locais. Objetos próximos podem sofrer danos pelo calor.

- Aguarde o tempo de resfriamento suficiente antes de trabalhar no produto.
- Verifique a temperatura da superfície usando meios de medição adequados.
- Mantenha distância suficiente de componentes vizinhos.

#### Informação

##### Sobrecarga do resistor de frenagem

Para proteger o resistor de frenagem contra sobrecarga, as características elétricas do resistor de frenagem utilizado devem ser ajustadas nos parâmetros **P555**, **P556** e **P557**.

Para freios dinâmicos (reduzir a frequência) de um motor trifásico pode haver realimentação de energia elétrica ao inversor de frequência. Um resistor externo de frenagem pode ser usado para evitar um desligamento do inversor de frequência por sobre-tensão. Para isso, o chopper de frenagem integrado (interruptor eletrônico) pulsa a tensão do circuito intermediário (limite de comutação aproximadamente 420 V / 775 VCC, de acordo com a tensão de rede (230 V / 400 V)) sobre a resistência de frenagem. Assim, esta energia excedente é transformada em calor.

Para potências de inversor de **até 11 kW** (230 V até 2,2 kW) pode ser usado um resistor padrão de estrutura inferior (**SK BRU5-...**, **IP40**). Homologação: UL-reconhecida



SK BRU5-...

Figura 3: Inversor de frequência com base da resistência de frenagem SK BRU5-...

Para inversores de frequência **a partir de 3 kW** também estão disponíveis resistores de chassi (**SK BR2-...**, **IP20**). Estes devem ser montados próximos ao inversor de frequência no painel elétrico. Homologação: UL, cUL

### 2.3.1 Dados elétricos dos resistores de frenagem

Inversor de frequência		Tipo	N.º mat.	Documento
230V	0,25 ... 0,75 kW	<b>SK BRU5-1-240-050</b>	275 299 004	 <a href="#">TI 275299004</a>
	1,1 ... 2,2 kW	<b>SK BRU5-2-075-200</b>	275 299 210	 <a href="#">TI 275299210</a>
400V	0,25 ... 0,75 kW	<b>SK BRU5-1-400-100</b>	275 299 101	 <a href="#">TI 275299101</a>
	1,1 ... 2,2 kW	<b>SK BRU5-2-220-200</b>	275 299 205	 <a href="#">TI 275299205</a>
	3,0 ... 5,5 kW	<b>SK BRU5-3-100-300</b>	275 299 309	 <a href="#">TI 275299309</a>
	7,5 ... 11 kW	<b>SK BRU5-4-044-400</b>	275 299 512	 <a href="#">TI 275299512</a>

Tabela 5: Dados técnicos base da resistência de frenagem SK BRU5-...

Inversor de frequência		Tipo	N.º mat.	Documento
400V	3,0 ... 4,0 kW	<b>SK BR2-100/400-C</b> <sup>1)</sup>	278 282 040	 <a href="#">TI 278282040</a>
	5,5 ... 7,5 kW	<b>SK BR2-60/600-C</b>	278 282 060	 <a href="#">TI 278282060</a>
	11 ... 15 kW	<b>SK BR2-30/1500-C</b>	278 282 150	 <a href="#">TI 278282150</a>
	18,5 ... 22 kW	<b>SK BR2-22/2200-C</b>	278 282 220	 <a href="#">TI 278282220</a>
	30 ... 37 kW	<b>SK BR2-12/4000-C</b>	278 282 400	 <a href="#">TI 278282400</a>
	45 ... 55 kW	<b>SK BR2-8/6000-C</b>	278 282 600	 <a href="#">TI 278282600</a>
	75 ... 110 kW	<b>SK BR2-6/7500-C</b>	278 282 750	 <a href="#">TI 278282750</a>
	132 ... 160 kW	<b>SK BR2-3/7500-C</b>	278 282 753	 <a href="#">TI 278282753</a>
	132 ... 160 kW	<b>SK BR2-3/17000-C</b>	278 282 754	 <a href="#">TI 278282754</a>

1) Tipo de montagem: vertical

Tabela 6: Dados técnicos do resistor de frenagem de chassi SK BRU2-...

Os resistores de frenagem de chassi listados acima (SK BR2-...) vêm equipados de fábrica com um termostato. Para os resistores de frenagem da estrutura inferior (SK BRU5-...) podem ser fornecidos dois termostatos diferentes com diferentes temperaturas de acionamento.

Para poder usar a mensagem do termostato, este deve ser colocado em uma entrada digital livre do inversor de frequência e parametrizado, por exemplo, com a função “Motor roda livre” ou “Parada de Emergência”.

## ATENÇÃO

### Aquecimento não permissível

Se o resistor de frenagem da estrutura inferior for montado abaixo do inversor de frequência, então deve ser usado o termostato com a temperatura de desligamento nominal de 100°C (N.º mat. 275991200). Isso é necessário para que o inversor de frequência não seja aquecido demais.

- A não observação pode causar danos ao sistema de resfriamento do dispositivo (ventilador).

Termostato, bimetálico							
para SK...	N.º mat.	Grau de proteção	Tensão	Corrente	Temperatura nominal de comutação:	Dimensões	Condutor/terminais de conexão
BRU5- ...	275991100	IP40	250V AC	2,5 A com $\cos\phi=1$	180°C ± 5 K	Largura +10 mm (de um lado)	2 x 0,8 mm <sup>2</sup> , AWG 18 L = 0,5 m
BRU5- ...	275991200			1,6 A com $\cos\phi=0,6$	100°C ± 5 K		
BR2-...	integrado	IP00	250 V AC 125 V AC 30 V DC	10 A 15 A 5 A	180°C ± 5 K	interno	Terminais 2 x 4 mm <sup>2</sup>

Tabela 7: Dados técnicos do termostato para a resistência de frenagem

## 2.3.2 Monitoramento da temperatura do resistor de frenagem

Para evitar uma sobrecarga do resistor de frenagem é preciso monitorar a potência aplicada. O método mais seguro é o monitoramento térmico por um termostato colocado diretamente na resistência de frenagem.

### 2.3.2.1 Monitoramento através de termostato

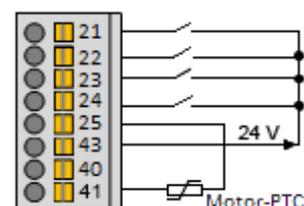
Resistências de frenagem do tipo SK BR2-... vêm equipadas de fábrica com um termostato adequado. Tipicamente, a análise do termostato deve ser realizada por um comando externo.

Entretanto, o termostato também pode ser analisado diretamente pelo inversor de frequência. Para isso, este deve ser conectado a uma entrada digital livre. Esta entrada digital deve ser parametrizada com a função {10} “Motor roda livre”.

#### Exemplo, SK 5xxP

- Conectar o termostato na entrada digital 4 (terminal 43 / 24)
- Parâmetro **P420** na função {10} “Motor roda livre”.

Quando for atingida a temperatura máxima permitida da resistência de frenagem, o interruptor abre. A saída do inversor de frequência é bloqueada. O motor gira em inércia até parar.



### 2.3.2.2 Monitoramento através da medição de corrente e cálculo

Alternativamente ao monitoramento direto através de termostato também é possível usar um monitoramento da carga da resistência de frenagem indireta por cálculo, baseada em valores medidos.

Este monitoramento indireto apoiado por software é ativado pela configuração dos parâmetros **P556** “Resistência travagem” e **P557** “Potência resist travagem”. O atual grau de ocupação da resistência de frenagem pode ser lido no parâmetro **P737** “Ocupação da resistência de travagem”. Uma sobrecarga da resistência de frenagem causa o desligamento do inversor de frequência com a mensagem de erro **E3.1** “Sobrecorrent Chopper I<sup>2t</sup>”.

## Informação

### Monitoramento seguro

A forma indireta de monitoramento apoiada na medição de dados elétricos e cálculos se baseia em condições ambientes padronizadas. Além disso, valores calculados são reinicializados ao desligar o dispositivo. Desta forma não é possível detectar o real grau de ocupação da resistência de frenagem.

Então é possível que uma sobrecarga não seja detectada e a resistência de frenagem e a sua proximidade sofram danos devido às altas temperaturas.

O monitoramento seguro somente é possível através de termostatos.

### 2.4 Indutores

Inversores de frequência causam cargas tanto no lado da rede quanto também no lado do motor (por ex., harmônicas superiores, flancos inclinados, interferências eletromagnéticas), que podem causar falhas no funcionamento do equipamento e do dispositivo. Os indutores de rede ou do circuito intermediário servem principalmente para a proteção da rede, enquanto que os indutores do motor reduzem principalmente as influências sobre o motor.

#### 2.4.1 Indutores de rede

Para a proteção da rede existem duas versões de indutores:

- **Filtros de entrada** são inseridos no condutor de alimentação diretamente antes dos inversores de frequência.
- **Indutores do circuito intermediário** são inseridos no circuito intermediário de corrente contínua do inversor de frequência. Eles são menores e mais leves do que os indutores de rede.

Através dos indutores são reduzidas as correntes de recarga da rede e suas harmônicas superiores. Os indutores atendem várias funções:

- Redução das harmônicas superiores na tensão da rede antes do indutor
- Redução dos efeitos negativos das simetrias da tensão da rede
- Aumento do rendimento, através da menor corrente de entrada
- Prolongamento da vida útil dos capacitores do circuito intermediário

O uso de indutores é recomendado, por exemplo:

- quando a parcela da potência instalada do inversor estiver acima de 20 % da potência do transformador instalado.
- em caso de redes com baixa impedância ou equipamentos de compensação capacitiva
- em caso de grandes oscilações de tensão por chaveamento

**A partir de uma potência de inversor de 45 kW o uso de um indutor do circuito intermediário é sempre recomendado.**

##### 2.4.1.1 Indutor do circuito intermediário SK DCL-

O indutor do circuito intermediário é montado nas imediações do inversor de frequência e conectado diretamente ao circuito intermediário CC do dispositivo. O grau de proteção de todos indutores corresponde a IP00. Por isso, o indutor utilizado deve ser instalado dentro de um painel elétrico.

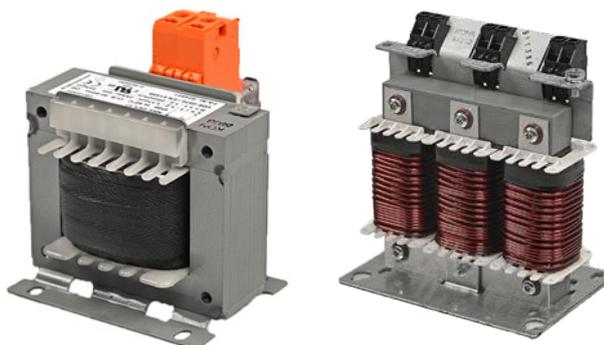
Potência nominal do inversor de frequência	Tipo de filtro	N.º mat.	Folha de dados
45 kW ... 55 kW	SK DCL-950/120-C	276997120	<a href="#">TI 276997120</a>
75 kW ... 90 kW	SK DCL-950/200-C	276997200	<a href="#">TI 276997200</a>
110 kW	SK DCL-950/260-C	276997260	<a href="#">TI 276997260</a>
132 kW	SK DCL-950/320-C	276997320	<a href="#">TI 276997320</a>
160 kW	SK DCL-950/380-C	276997380	<a href="#">TI 276997380</a>

Tabela 8: Indutor do circuito intermediário SK DCL-...

### 2.4.1.2 Indutâncias de linha SK CI1 e SK CI5

Os indutores do tipo SK CI1 e SK CI5 estão previstos para uma tensão de conexão máxima de 230 V ou 480 V a 50 / 60 Hz.

O grau de proteção de todos indutores corresponde a IP00. Por isso, o indutor utilizado deve ser instalado dentro de um painel elétrico.



Exemplo de visualização de 2 bobinas de rede

Potência nominal do inversor de frequência		Indutor de linha		
		Tipo	Número do material	Folha de dados
1 ~ 230V	0,25 ... 0,37 kW	SK CI5-230/006-C	276 993 005	<input type="checkbox"/> <a href="#">TI 276993xxx</a>
	0,55 ... 0,75 kW	SK CI5-230/010-C	276 993 009	
	1,1 ... 2,2 kW	SK CI5-230/025-C	276 993 024	
3 ~ 400V	0,25 ... 0,75 kW	SK CI5-500/004-C	276 993 004	
	1,1 ... 2,2 kW	SK CI5-500/008-C	276 993 008	
	3,0 ... 5,5 kW	SK CI5-500/016-C	276 993 016	
	7,5 ... 11,0 kW	SK CI5-500/035-C	276 993 035	
	15,0 ... 22,0 kW	SK CI5-500/063-C	276 993 063	
	30,0 ... 37,0 kW	SK CI5-500/100-C	276 993 101	
3 ~ 400V	45,0 kW	SK CI1-480/100-C	276 993 100	<input type="checkbox"/> <a href="#">TI 276993xxx</a>
	55,0 ... 75,0 kW	SK CI1-480/160-C	276 993 160	
	90,0 kW	SK CI1-480/280-C	276 993 280	
	110,0 ... 132,0 kW	SK CI1-480/350-C	276 993 350	

Tabela 9: Bobina de Linha

### 2.4.2 Indutores do motor SK CO1/SK CO5

Para a redução da irradiação de interferências do cabo do motor ou para compensação da capacitância do cabo no caso de cabos longos pode ser inserido um indutor de motor adicional na saída do inversor de frequência.

Durante a instalação deve ser observado que a frequência de comutação do inversor de frequência esteja ajustada em 3 ... 6 kHz (P504 = 3 ... 6).

Estes indutores estão especificados para uma tensão de conexão máxima de 480 V para 0 ... 100 Hz.



Exemplo de vista de um indutor de motor.

Com pequenas potências de até 370 W a partir de um comprimento de cabo do motor de 50 m / 15 m (não blindado / blindado) e com grandes potências a partir de **100 m** / 20 m (não blindado / blindado) deve ser aplicado um indutor de motor. O grau de proteção de todos indutores corresponde a **IP00**. Por isso, o indutor utilizado deve ser instalado dentro de um painel elétrico.

Potência nominal do inversor de frequência	Indutor do motor		
	Tipo	Número do material	Folha de dados
1~ 230V	0,25 ... 0,37 kW	SK CO5-500/002-C	276 992 002
	0,55 ... 0,75 kW	SK CO5-500/006-C	276 992 006
	1,1 ... 2,2 kW	SK CO5-500/012-C	276 992 012
3~ 400V	0,25 ... 0,75 kW	SK CO5-500/002-C	276 992 002
	1,1 ... 2,2 kW	SK CO5-500/006-C	276 992 006
	3,0 ... 5,5 kW	SK CO5-500/012-C	276 992 012
	7,5 ... 11 kW	SK CO5-500/024-C	276 992 024
	15,0 ... 22,0 kW	SK CO5-500/046-C	276 992 046
	30,0 ... 37,0 kW	SK CO5-500/075-C	276 992 075
3~ 400V	45,0 kW	SK CO1-460/90-C	276 996 090
	55,0 ... 75,0 kW	SK CO1-460/170-C	276 996 170
	90,0 ... 110,0 kW	SK CO1-460/240-C	276 996 240
	132,0 ... 160,0 kW	SK CO1-460/330-C	276 996 330

Tabela 10: Indutores de motor SK CO1/SK CO5

## 2.5 Instalação elétrica

### ADVERTÊNCIA

#### Choque elétrico

Na entrada da rede e nos terminais de ligação de potência (por ex., terminais de ligação do motor, circuito intermediário) pode estar aplicada uma tensão perigosa, mesmo quando o aparelho em si estiver fora de operação.

- Antes do início dos trabalhos a isenção de tensão deve ser verificada em todos os componentes relevantes (por ex., fontes de tensão, linhas de conexão, terminais de conexão) usando meios de medição adequados.
- Use ferramentas isoladas (por ex., chave de fenda).
- Aterrar dispositivos.

### ADVERTÊNCIA

#### Tensão perigosa nos contatos TF+, TF-, U, V e W

O toque nos contatos pode causar choque elétrico.

- Se os contatos TF+ e TF- não forem usados, os terminais abertos devem ser isolados.

### ATENÇÃO

#### Falha de um dispositivo devido a correntes de entrada elevadas

Se inversores de frequência monofásicos e trifásicos são operados em um circuito elétrico comum, pode haver correntes de entradas elevadas e falhas correspondentes nos dispositivos monofásicos. Este efeito pode ser evitado através de

- condutores de alimentação da rede longos (no mín. 10 m) ou
- Aplicação de um indutor de rede antes do dispositivo monofásico.

### Informação

#### Sensor de temperatura e termistor PTC (TF)

Cabos para PTC bem como outros condutores de sinal devem ser colocados separadamente dos cabos do motor. Caso contrário, os sinais de interferência inseridos pelo enrolamento do motor na linha causarão interferências no aparelho.

Assegure-se de que o dispositivo e o motor estão especificados para a tensão de ligação correta.

Observe os avisos sobre armazenamento a longo prazo no capítulo 9.1 "Avisos sobre Manutenção".

### 2.5.1 Visão geral das conexões

Dependendo do tamanho do inversor os terminais de conexão para os condutores de alimentação e de comando se encontram em diversas posições. Conforme a configuração do dispositivo, diversos terminais podem não estar presentes.



Aviso X17/X19: A figura mostra a conexão de ethernet X17.

Terminal		Sinal	N.º pino		Número de polos	SK 500P	SK 510P	SK 530P	SK 540P	SK 550P
			230V	400V						
X1	Rede	L1	L	L1	3 <sup>1)</sup>	X	X	X	X	X
		L2 / N	N	L2						
		L3	-	L3						
X2	Motor	U	U	3	X	X	X	X	X	
		V	V							
		W	W							
X3	Resistência de frenagem	B+	B+	3	X	X	X	X	X	
		B-	B-							
		DC-	DC-							
X4	Condutor PTC	TF-	39	2	-	-	X	X	X	
		TF+	38							
X5	Relé	K1.1	1	4	X	X	X	X	X	
		K1.2	2							
		K2.1	3							
		K2.2	4							
X6	24 V ext	GND	40	1	-	-	X	X	X	
		24 V ext	44							

## NORDAC PRO (Linha SK 500P) – Manual com Instruções para Montagem

Terminal		Sinal	N.º pino		Número de polos	SK 500P	SK 510P	SK 530P	SK 540P	SK 550P
			230V	400V						
X10	Entradas analógicas	10V	11		5	X	X	X	X	X
		0V	12							
		AI1	14							
		AI2	16							
		AO	17							
X11	Entradas digitais	DI1	21		8	X	X	X	X	X
		DI2	22							
		DI3	23							
		DI4	24							
		DI5	25							
		24 V ext	43							
		GND	40							
		5V	41							
X12	Entradas e saídas digitais	DI6	26		5	-	-	X	X	X
		DO1	34							
		DO2	35							
		24 V ext	43							
X13	Encoder incremental TTL	GND	40		6	-	-	X	X	X
		24 V ext	43							
		A+	51							
		A-	52							
		B+	53							
B-	54									
X14	Conexão de diagnóstico RH12	-	-		6	X	X	X	X	X
X15	CAN	SHD	90		4	X	X	X	X	X
		GND	40							
		CAN-	76							
		CAN+	75							
X16	USB	-	-		4	-	-	X	X	X
X17	Ethernet industrial	-	-		2 x 8	-	-	-	-	X
X18	MicroSD	-	-			-	-	X	X	X
X19 <sup>2)</sup>	STO, um canal	24VOut	43			-	X	-	X	-
		GND	40							
		VISD_24V	94							
		VIS_0V	93							
		VIS_24V	91							
CAN	Terminal CANopen-Systembus	Interruptor DIP		1	X	X	X	X	X	
USS	Terminal RS485	Interruptor DIP		1	X	X	X	X	X	

1) Dispositivos para 230 V de tamanho 2 têm 2 polos

2) A conexão X19 está na posição de X17

### 2.5.2 Diretivas para fiação

Os aparelhos foram desenvolvidos para a operação em ambiente industrial. Neste ambiente, elevadas interferências eletromagnéticas podem agir sobre o aparelho. Em geral uma instalação correta assegura uma operação sem falhas e sem perigos. Para atendimento aos valores limites das diretivas de interferência eletromagnética devem ser observados os avisos a seguir.

1. Assegure que todos os aparelhos que estejam conectados a um ponto de aterramento comum ou barramento de aterramento tenham sido bem aterrados através de condutores terra curtos com grande seção transversal. É especialmente importante que todo aparelho de comando (por ex., um aparelho de automatização) ligado ao acionamento eletrônico esteja ligado ao mesmo ponto de terra do próprio inversor de aparelho, através de um condutor curto com grande seção transversal. Devem ser preferidos condutores planos (por ex., arcos de metal) pois eles apresentam uma impedância menor em altas frequências.
2. O condutor terra do motor controlado pelo aparelho deve ser conectado diretamente à terra do respectivo aparelho. A presença de barramentos terra centrais e a união de todos os condutores terra neste barramento normalmente assegura uma operação sem problemas.
3. Sempre que possível devem ser usados condutores blindados para circuitos de comando. Para isso a blindagem no final do condutor deve ser cuidadosamente fechada e deve ser observado que os fios não fiquem sem blindagem em longos percursos.

A blindagem de cabos para valores especificados analógicos deve ser aterrada somente pelo lado do aparelho.

4. Os condutores de comando devem ser colocados tão afastados quanto possível dos cabos de carga, utilizando canais para cabos separados, etc. Em caso de cruzamento entre os condutores isso deverá ser feito em ângulo de 90°, quando possível.
5. Assegure que os contatores estejam protegidos contra interferências nos painéis, através de circuitos RC em caso de contatores de tensão alternada ou por diodos "supressores" para contatores de corrente contínua, **sendo que os meios para eliminação de interferências devem ser aplicados nas bobinas do contator**. Varistores para a limitação da sobretensão também são eficazes.

Esta eliminação de interferências é especialmente importante quando o contator é comandado pelos relés do inversor de frequência.

6. Para a ligação da carga (cabo do motor) devem ser usados cabos blindados ou reforçados. A blindagem/o reforço deve ser aterrado em ambas as extremidades. Sempre que possível, o aterramento deve ser feito na placa de montagem do painel elétrico, que é boa condutora, ou no terminal de blindagem do kit CEM.

Além disso, deve ser observada uma fiação adequada para compatibilidade eletromagnética.

***Durante a instalação dos aparelhos não pode ser violada nenhuma norma de segurança!***

### ATENÇÃO

#### Danos devido à alta tensão

Solicitações elétricas que não correspondam à especificação do aparelho podem danificá-lo.

- Não realize teste de alta tensão no aparelho em si.
- Antes do teste de isolamento de alta tensão desconecte os cabos a testar do aparelho.

### 2.5.3 Conexão elétrica da parte de potência

As informações a seguir afetam todas as conexões de potência no inversor de frequência. Isso inclui:

- Conexão do cabo de rede X1 (L1, L2/N, L3) e terra no contato de conexão
- Conexão do cabo do motor X2 (U, V, W) e terra no contato de conexão
- Conexão da resistência de frenagem X3 (B+, B-)
- Conexão no circuito intermediário (B+, DC-). A partir do tamanho BG7 (-DC/+DC)
- Conexão da bobina do circuito intermediário (-DC, CP, PE)

Ao conectar o dispositivo deve ser observado o seguinte:

1. Assegurar que a alimentação da rede forneça a tensão correta e está dimensionada para a corrente necessária (cap. 7 "Dados técnicos")
2. Assegurar que estão conectados dispositivos de proteção elétrica adequados com a faixa de corrente nominal especificada entre a fonte de tensão e o aparelho
3. Conexão do cabo de alimentação: Nos terminais **L1-L2/N-L3** e **PE**, conforme tipo de aparelho (até BG6 **PE** no contato de conexão marcado na placa de piso)
4. Conexão do motor: Nos terminais **U-V-W** e **PE** (até tamanho 6 PE no contato de conexão marcado na placa de piso)

**Nota:** O contato de conexão terra está identificado por este símbolo:



5. A blindagem do cabo também deve ser aplicada em área abrangente do suporte metálico da blindagem do conjunto de compatibilidade eletromagnética, no mínimo sobre a área de montagem boa condutora do painel elétrico.
6. A partir do tamanho 7 devem ser usados os terminais para cabos contidos no escopo de entrega. Após o esmagamento eles devem ser isolados através de termoencolhível.

**Nota:** Para a conexão à terra é recomendado o uso de terminais para cabos com olhal.

#### Informação

##### Cabo de conexão

Para a ligação devem ser usados exclusivamente cabos de cobre da classe de temperatura 80°C ou equivalentes. São permitidas classes de temperatura superiores

Em caso de uso de determinados **isoladores de terminal** a seção transversal conectável do condutor poderá ficar reduzida.

Todos os terminais de potência até tamanho 2 são na versão plug-in.

Para a conexão da parte de potência devem ser usadas as seguintes **ferramentas**:

Inversor de frequência	Ø Cabo [mm²]		AWG	Torque de aperto		Ferramenta
	Tamanho	rígido		flexível	[Nm]	
1	0,2 ... 2,5	0,2 ... 2,5	24 ... 12	0,5 ... 0,6	4,42 ... 5,31	SL 0,6x3,5
2	0,2 ... 2,5	0,2 ... 2,5	24 ... 12	0,5 ... 0,6	4,42 ... 5,31	SL 0,6x3,5
2 (somente 2,2 kW)	0,2 ... 4,0	0,2 ... 4,0	24 ... 10	0,5 ... 0,6	4,42 ... 5,31	SL 0,6x3,5
3	0,2 ... 6,0	0,2 ... 4,0	24 ... 10	0,5 ... 0,6	4,42 ... 5,31	SL 0,8x4,0
4	0,5 ... 16,0	0,5 ... 16,0	20 ... 6	1,2	10,62	SL 0,8x4,0
5	0,5 ... 35,0	0,5 ... 35,0	20 ... 2	3,8 ... 4,5	33,6 ... 39,8	SL 1,0x6,5
6	0,5 ... 50,0	0,5 ... 35,0	20 ... 1	2,5 ... 4,0	22,12 ... 35,4	SL/PZ2; SL/PH2
7	50,0	50,0	1/0	15,0	135,0	SW13
8	95,0	95,0	3/0	15,0	135,0	SW13
9	120,0	120,0	4/0	15,0	135,0	SW13
10	150,0	150,0	5/0	15,0	135,0	SW13

SL = Chave de fenda

SW = Chave tubular

Tabela 11: Dados de conexão lado da rede X1

Inversor de frequência	Ø Cabo [mm²]		AWG	Torque de aperto		Ferramenta
	Tamanho	rígido		flexível	[Nm]	
1	0,2 ... 2,5	0,2 ... 2,5	24 ... 12	0,5 ... 0,6	4,42 ... 5,31	SL 0,6x3,5
2	0,2 ... 2,5	0,2 ... 2,5	24 ... 12	0,5 ... 0,6	4,42 ... 5,31	SL 0,6x3,5
3	0,2 ... 6,0	0,2 ... 4,0	24 ... 10	0,5 ... 0,6	4,42 ... 5,31	SL 0,8x4,0
4	0,2 ... 6,0	0,2 ... 4,0	24 ... 10	0,5 ... 0,6	4,42 ... 5,31	SL 0,8x4,0
5	0,5 ... 16,0	0,5 ... 16,0	20 ... 6	1,2	10,62	SL 0,8x4,0
6	0,5 ... 50,0	0,5 ... 35,0	20 ... 1	2,5 ... 4,0	22,12 ... 35,4	SL/PZ2; SL/PH2
7	50,0	50,0	1/0	15,0	135,0	SW13
8	95,0	95,0	3/0	15,0	135,0	SW13
9	120,0	120,0	4/0	15,0	135,0	SW13
10	150,0	150,0	5/0	15,0	135,0	SW13

SL = Chave de fenda

SW = Chave tubular

Tabela 12: Dados de conexão do lado do motor X2, X3

### 2.5.3.1 Freio eletromecânico

#### ATENÇÃO

##### Alimentação de tensão do freio eletromecânico

Uma conexão de um freio eletromecânico nos terminais do motor pode causar a destruição do freio ou do inversor de frequência).

- A tensão de alimentação de um freio eletromecânico (ou do seu retificador de freio) deve ser assegurada somente pela rede / tensão da rede.

Um freio eletromecânico (freio de retenção) pode ser controlado através de um dos dois relés (K1 / K2) no terminal de comando X5. Para isso, observe em especial os parâmetros P107, P114 e P434.

### 2.5.3.2 Ligação à rede

#### ATENÇÃO

##### Danos ao inversor de frequência devido a distorções da rede

Em caso de intensas distorções da rede (harmônicas) pode haver correntes de entrada elevadas, causando danos ao retificador no inversor de frequência.

- Para evitar isso é recomendada a utilização de indutores de rede (consulte o capítulo 2.4.1 "Indutores de rede").

Os terminais PE, L1, L2/N e L3 servem para a conexão à rede elétrica. Pelo lado da entrada da rede não são necessárias proteções especiais para o inversor de frequência. É recomendado usar os fusíveis de rede usuais (veja os Dados técnicos) e um interruptor principal ou contator.

A separação ou a ligação à rede sempre deve ser feita em todos os polos e simultaneamente (L1/L2/L2 ou L1/N).

##### Adaptação à rede ITe

#### ADVERTÊNCIA

##### Movimentos inesperados em caso de falha da rede

Em caso de erro da rede (falta para a terra), um inversor de frequência desligado consegue se ligar de forma independente. Dependendo da parametrização, isso pode causar uma partida automática do acionamento, gerando risco de ferimentos.

- Proteger o equipamento contra movimentos inesperados (bloquear, desacoplar o acionamento mecânico, prever proteção contra queda,...).

#### ATENÇÃO

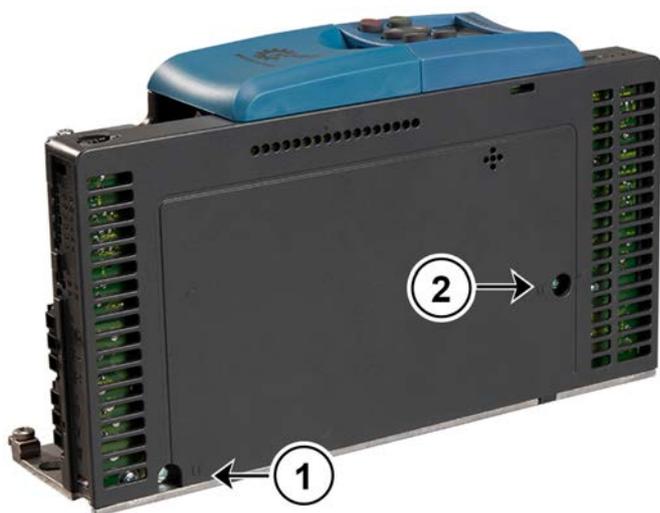
##### Operação na rede IT - Erro de rede

Se ocorrer um erro de rede (falta para a terra), em uma rede IT, o circuito intermediário de um inversor de frequência conectado poderá se carregar, mesmo que este esteja desligado. Isso causa a destruição dos capacitores do circuito intermediário por sobrecarga.

- Conectar a resistência de frenagem para eliminação da energia excedente.
- Em modo Standby, apesar da conexão da resistência de frenagem pode ocorrer a mensagem de erro "Sobretensão Ud". Isso indica que há falta para a terra. A utilização da resistência de frenagem para a eliminação da carga impede a destruição ou dano ao dispositivo.

Quando entregue o inversor está configurado para a operação em redes TN ou TT. Para a operação na rede IT devem ser realizadas adaptações simples, porém estas também podem causar uma piora da eliminação contra interferências.

### Adaptação para tamanhos de 1 até 5



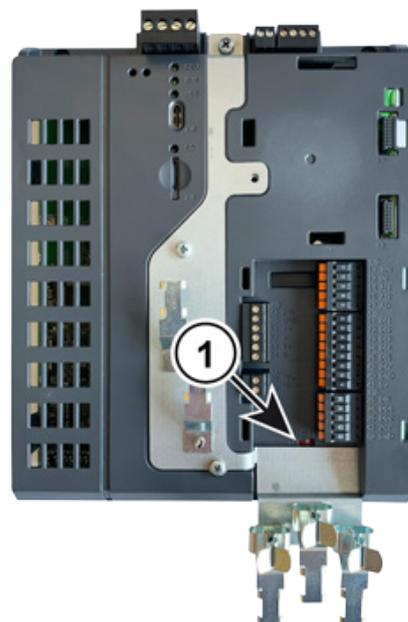
1) Saída do motor      2) Entrada de rede

A adaptação à rede IT é feita através de duas uniões parafusadas. Para permitir a operação na rede IT, é necessário remover ambos os parafusos da carcaça, usando uma chave Phillips (PZ1).

### Adaptação a partir do tamanho 6

A adaptação à rede IT é feita pelo interruptor DIP "Filtro EMC" (1). Em condição de fábrica este interruptor está na posição "ON".

Para a operação na rede IT o interruptor deve ser colocado na posição "OFF". Então a corrente de fuga aumenta e com isso piora a compatibilidade eletromagnética.



### Adaptação a redes HRG

O dispositivo também pode ser operado em redes de alimentação com ponto estrela aterrado com alta resistência (**H**igh **R**esistênc*ia* **G**rounding). Estas redes são comuns, por ex., nos EUA. Devem ser observadas as mesmas condições e adaptações que também valem para a operação em uma rede IT (veja acima).

### **Utilização de redes de alimentação ou formas de rede diferentes**

O aparelho somente pode ser conectado e operado em redes de alimentação citadas explicitamente neste capítulo (cap. 2.5.3.2 "Ligação à rede"). A operação em formas de rede diferentes pode ser possível, mas antes deve ***ser verificada e liberada explicitamente pelo fabricante.***

### 2.5.3.3 Cabo do motor

Os terminais U, V, W e PE servem para a conexão do cabo do motor. O cabo do motor pode ter um **comprimento total de 100 m**, caso se trate de um cabo tipo padrão (observar compatibilidade eletromagnética). Caso seja usado um cabo blindado para o motor ou se o cabo for colocado em um canal metálico bem aterrado, então não deverá ser ultrapassado o comprimento total de **20 m** (conectar ambos os lados da blindagem do cabo à terra).

Para potências de inversor de até 370 W o comprimento do cabo do motor não pode ultrapassar 50 m / 15 m (não blindado / blindado).

Para comprimentos de cabo maiores deve ser usada uma bobina do motor adicional (acessório).

---

### **Informação**

#### **Operação de vários motores**

A operação de vários motores é o controle de diversos motores ligados em paralelo através de um inversor de frequência.

Na operação de vários motores, o inversor de frequência deve ser convertido para a característica de tensão/frequência linear ( $\rightarrow$  **P211 = 0** e **P212 = 0**).

Em caso de operação de vários motores o comprimento total do cabo do motor é composto pela soma dos comprimentos de cabo individuais.

---

### 2.5.3.4 Resistência travagem

Os terminais B+/ B estão previstos para a conexão de uma resistência de frenagem adequada. Para a conexão deve ser selecionada uma ligação tão curta quanto possível e blindada.

Detalhes sobre a resistência de frenagem são encontradas no capítulo 2.3 "Resistência de frenagem (BW)".

### 2.5.3.5 Acoplamento de corrente contínua

## ATENÇÃO

#### Sobrecarga do circuito intermediário

Erros no acoplamento do circuito intermediário podem ter efeitos negativos sobre os circuitos de carga nos inversores ou sobre a vida útil dos circuitos intermediários, até a sua destruição completa.

- É mandatório que sejam observados os critérios resumidos a seguir para o estabelecimento de uma tensão de acoplamento de circuito intermediário de inversores de frequência.
- No acoplamento de corrente contínua de dispositivos monofásicos, observe obrigatoriamente que seja usado o mesmo condutor externo para o acoplamento.

O acoplamento de tensão contínua faz sentido nos acionamentos, quando houver acionamentos funcionando como motores e como geradores ao mesmo tempo em um equipamento. Então, a energia do acionamento que funciona como gerador é realimentada ao acionamento que trabalha como motor. A vantagem está na redução do consumo de energia e no uso econômico de resistências de frenagem. *Sempre vale que no acoplamento DC devem ser ligados juntos dispositivos da potência mais próxima possível. Além disso, somente devem ser acoplados dispositivos prontos para operar (cujos circuitos intermediários estejam carregados).*

#### Conexão

Tamanho 1 ... 6	+B, - CC
A partir do BG 7	+CC, - CC

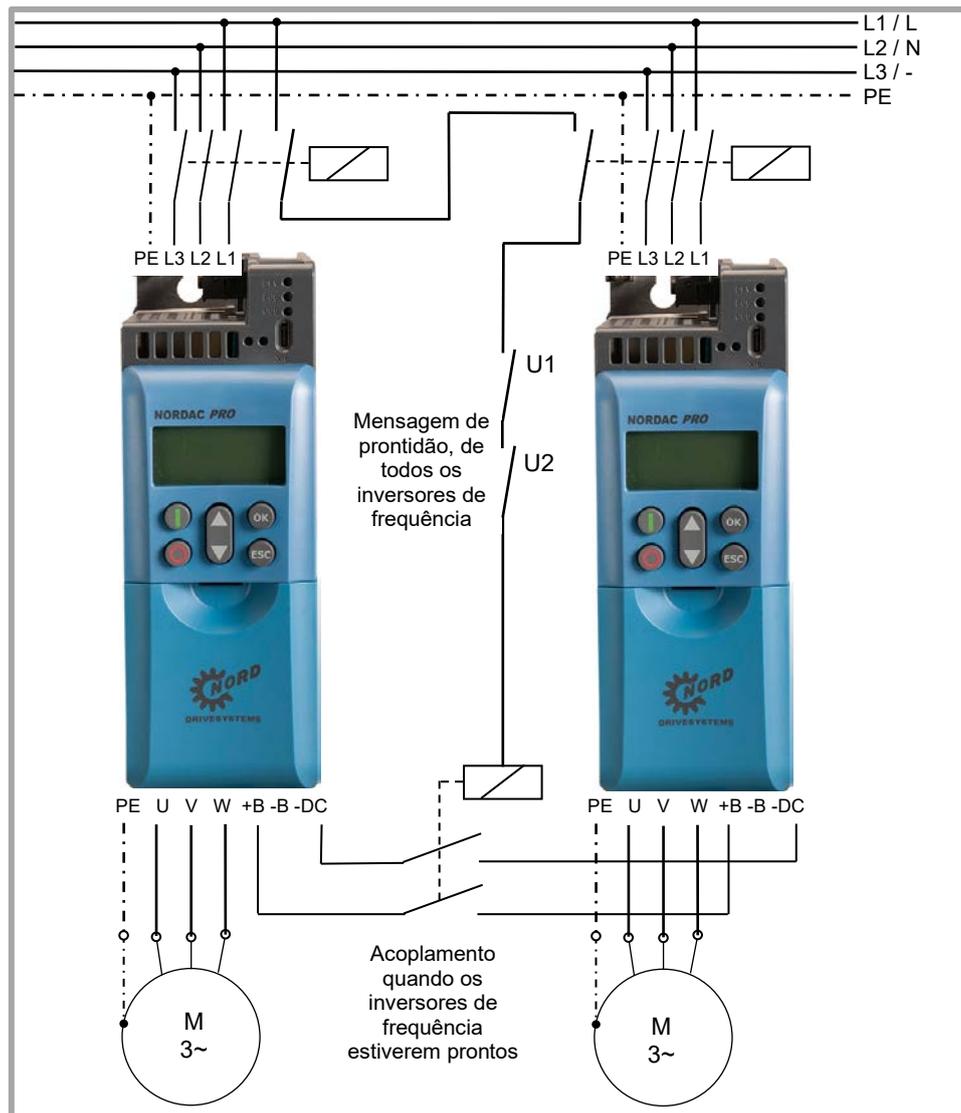


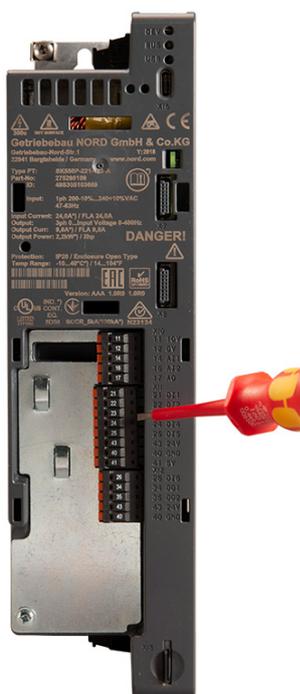
Figura 4: Representação de um acoplamento de corrente contínua

- 1 Os circuitos intermediários de cada inversor de frequência devem ser protegidos com fusíveis adequados.
- 2 **ATENÇÃO!** Certifique-se de que o acoplamento seja estabelecido somente após a mensagem de prontidão. Caso contrário, existe o risco de que todos os inversores de frequência sejam carregados por apenas um.
- 3 Assegurar que o acoplamento seja separado assim que um dos dispositivos não esteja mais operacional.
- 4 Para uma alta disponibilidade é necessário usar uma resistência de frenagem.. Em caso de uso de inversores de frequência de diferentes tamanhos, a resistência de frenagem deve ser conectada ao maior dos dois inversores de frequência.
- 5 Se forem acoplados dispositivos de mesma potência (tipo idêntico) e havendo mesmas impedâncias de rede (comprimento de cabo idêntico até o barramento da rede), os inversores de frequência também poderão ser usados sem indutor de rede. Caso contrário deverá ser previsto um indutor de rede no cabo de alimentação da rede de cada inversor de frequência.

### 2.5.4 Conexão elétrica da parte de comando

O padrão das conexões de comando difere de acordo com a versão. Todos os terminais de comando são fáceis de plugar e substituir. Para evitar erros de conexão, os conectores são codificados e à prova de erro de conexão.

Para simplificar a fiação há um slot (terceira mão) ao lado das conexões, o qual serve para fixar as conexões. Então estas podem receber a fiação usando as duas mãos.



Montagem e desmontagem fácil



Fixação das conexões (terceira mão)

#### Dados de conexão:

Bloco de terminais		X5	X19	X10, X11, X12	X13, X15, X4, X6
Ø cabo rígido	[mm <sup>2</sup> ]	0,2 ... 2,5	0,2 ... 2,5	0,2 ... 1,5	0,14 ... 1,5
Ø cabo flexível	[mm <sup>2</sup> ]	0,2 ... 2,5	0,2 ... 2,5	0,2 ... 1,5	0,14 ... 1,5
Seção transversal de cabos flexíveis com isolador de terminal sem luva plástica	[mm <sup>2</sup> ]	0,2 ... 2,5	0,25 ... 2,5	0,25 ... 1,5	0,25 ... 1,5
Seção transversal de cabos flexíveis com isolador de terminal com luva plástica	[mm <sup>2</sup> ]	0,25 ... 2,5	0,25 ... 2,5	0,14 ... 0,75	0,25 ... 0,5
Norma AWG		24 ... 12	26 ... 12	24 ... 16	28 ... 16
Torque de aperto	[Nm]	0,5 ... 0,6	Conexão por mola de compressão	Conexão por mola de compressão	0,22 ... 0,25
	[lb-pol]				

GND é um potencial de referência comum para entradas analógicas e digitais.

### Informação

#### Tensão/Corrente

A tensão de comando 5 V / 24 V pode ser obtida em diversos terminais, caso necessário. Isso inclui também, por ex., saídas digitais ou um conjunto de controle conectado através do RJ12.

A totalidade das correntes consumidas não poderá ultrapassar o valor de 150 mA (5 V) / 250 mA (24 V).

### Informação

#### Tempo de reação das entradas digitais

O tempo de reação a um sinal digital é de aprox. 4 – 5 ms e é composto da seguinte forma:

Tempo de leitura	1 ms
Teste da estabilidade de sinal	3 ms
Processamento interno	< 1 ms

Para as entradas digitais DIN3 e DIN4 existe um canal paralelo para cada uma, o qual envia os pulsos de sinal entre 250 Hz e 150 kHz diretamente ao processador, permitindo assim uma análise de um encoder.

### Informação

#### Cabeamento

Todos os cabos de controle (também PTC) devem ser colocados separados dos condutores de rede e do motor, para evitar a introdução de interferências no aparelho.

Em caso de condução paralela de condutores deve ser mantida uma distância mínima de 20 cm para condutores que conduzem uma tensão >60 V. Através da blindagem de condutores energizados, por ex., através do uso de hastes metálicas separadoras aterradas dentro de canais para cabos é possível reduzir a distância mínima.

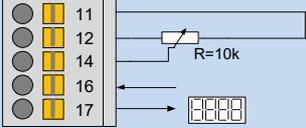
Alternativa: Uso de um cabo híbrido com blindagem dos fios de comando.

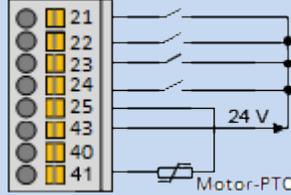
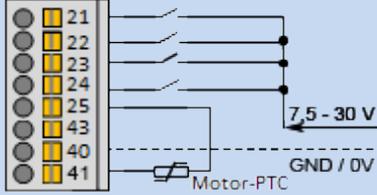
### Informação

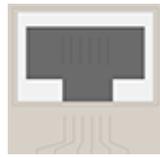
#### Acesso restrito aos parâmetros

A tensão externa de 24 V alimenta somente o circuito de comunicação do bus. Não é possível acessar parâmetros de indicação, como a posição atual, status do dispositivo ou parâmetros de informação.

Significado das funções		Descrição / dados técnicos		
Terminal		Parâmetro		
Nº.	Denominação	Significado	Nº.	Função ajuste de fábrica
<b>Resistência PTC X4 (a partir do SK 530P)</b>		<b>Monitoramento da temperatura do motor através de PTC.</b> Em caso de instalação do aparelho próximo ao motor deverá ser usado um cabo blindado. Eixos de comutação conforme EN 60947-8 Ligado: > 3,6 kΩ Desligado: < 1,65 kΩ Tensão de medição ≤ 6,6 V em R < 4 kΩ		
<b>38</b>	TF+	Entrada do cabo PTC	-	-
<b>39</b>	TF-	Entrada do cabo PTC	-	-
<b>Relé X5</b>		Contato de relé normalmente aberto 230 V AC, 24 V DC, < 60 V DC em circuitos com separação segura, ≤ 2 A <b>Nota:</b> Se 2 relés forem usados ao mesmo tempo, a referência de tensão deve ser idêntica. 24 V CC ou 230 V CA. Para 230 V CA sempre deve ser usado o mesmo condutor de rede para ambos os relés.		
<b>1</b>	K1.1	Relé 1	P434 [-01]	Freio externo (fecha na "Liberação...")
<b>2</b>	K1.2			
<b>3</b>	K2.1	Relé 2	P434 [-02]	Erro (fecha com inversor de "Variador pronto / Sem ERRO)
<b>4</b>	K2.2			
<b>Conexão da tensão de comando X6 (a partir do SK 530P)</b>		Tensão de alimentação externa do dispositivo para a comunicação de bus ou parametrização offline 24 V ... 30 V, min. 1000 mA, dependendo da carga de entradas e saídas ou do uso de opções <b>Nota:</b> Sem a tensão da rede a visibilidade do status do dispositivo, valores de posição e parâmetros informativos é restrito.		
<b>44</b>	24V	Tensão entrada, conexão opcional. Se não houver tensão de controle conectada, esta será gerada através de uma fonte de energia interna (sem acesso a parâmetros ethernet).	-	-
<b>40</b>	GND / 0V	Potencial de referência GND	-	-

Entradas/saídas analógicas X10		Controle do aparelho através de comando externo, potenciômetro ou similar.			
		<p>Entrada analógica: Para comando da frequência de saída do inversor de frequência</p> <p>Saída analógica: Para indicação externa ou processamento em uma máquina subsequente.</p> <p>A comutação entre valores teóricos de corrente e tensão é feita automaticamente.</p> <p>A possíveis funções digitais estão descritas no parâmetro P420.</p>			
11	10V	Tensão de referência 10V, 10 V, 5 mA, não à prova de curto-circuito		-	-
12	0V	Potencial de referência dos sinais analógicos, 0 V		-	-
14	AI1	entrada analógica 1	$U = 0 \dots 10 \text{ V}$ , $R_i = 20\text{-}40 \text{ k}\Omega$ ,	P400 [-01]	Frequência de referência
16	AI2	entrada analógica 2	$I = 0/4 \dots 20 \text{ mA}$ , $R_i = 165 \Omega$ , Potencial de referência GND. Com utilização de funções digitais 7,5 ... 30V. Definição valores nominais U/I através de <b>P405</b>	P400 [-02]	Sem função
17	AO	Saída analógica	$U = 0 \dots 10 \text{ V}$ , Corrente de carga máx.: 5 mA  $I = 0 \dots 20 \text{ mA}$ ,  $R_i = 165 \Omega$ , potencial de referência GND, máx. corrente de carga para sinais digitais: 20 mA	P418 [-01]	Sem função

Entradas digitais X11		Controle do aparelho através de comando externo, interruptor ou similar. Cada entrada digital tem um tempo de reação de $\leq 5$ ms. Controle com 24 V interno:  Controle 7,5... 30 V externo: 			
21	DI1	Entrada digital 1	7.5 ... 30 V, $R_i = 6,1$ k $\Omega$ , não adequado para análise de PTC. Conexão do encoder HTL somente possível para DI3 e DI4. Cabo do encoder HTL máx. 10 m. Frequência limite: máx. 150 kHz	P420 [-01]	LIGADO direita]
22	DI2	Entrada digital 2		P420 [-02]	LIGADO esquerda
23	DI3	Entrada digital 3		P420 [-03]	Grupo de parâmetros bit0
24	DI4	Entrada digital 4		P420 [-04]	Frequência fixa 1, P429
25	DI5	Entrada digital 5, 2,5 ... 30 V, $R_i = 2,2$ k $\Omega$ . Não adequado para análise de dispositivo comutador de segurança. Adequado para análise de PTC com 5 V.		P420 [-05]	Sem função
43	24V	Tensão de alimentação 24V <b>saída</b> , Tensão de alimentação disponibilizada pelo inversor de frequência para o controle das entradas digitais ou para a alimentação de um encoder 10 ... 30 V, 24 V $\pm 20$ %, máx. 200 mA (Output)		–	–
40	GND	Potencial de referência dos sinais digitais, 0 V digital		–	–
41	5V	Tensão de alimentação 5V <b>saída</b> , Tensão de alimentação para motor PTC, 5 V $\pm 20$ %, máx. 250 mA (Output), à prova de curto-circuito		–	–

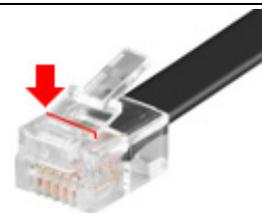
Entradas e saídas digitais X12 (a partir do SK 530P)		Sinalização das condições de operação do aparelho		
		24 V DC Para cargas indutivas: Criar proteção através de diodo supressor!	Carga máx. 20 mA	
26	DI6	Entrada digital 6	P420 [-06]	Sem função
34	DO1	Saída digital 1	P434 [-03]	Sem função
35	DO2	Saída digital 2	P434 [-04]	Sem função
43	24V	Tensão saída, VO/24 V	-	-
40	GND	Potencial de referência dos sinais digitais, 0 V digital	-	-
Encoder (TTL) X13 (a partir do SK 530P)		Feedback de rotação através de encoder incremental TTL		
43	24 V ext	Tensão saída, VO/24 V	-	-
40	GND	Potencial de referência dos sinais digitais, 0 V	-	-
51	A+	Canal A	TTL, RS422 16 ... 8192 Pulsos por rotação frequência limite: máx. 250 kHz	P300
52	A-	Canal A inverso		
53	B+	Canal B		
54	B-	Canal B inverso		
Interface comunicação X14		Conexão do aparelho a diversas ferramentas de comunicação		
		24 V DC $\pm$ 20 %	RS485 (para conexão de uma Parameter Box) 9600 ... 115000 Baud Resistência de terminação (1 k $\Omega$ ) fixa RS232 (para conexão a um PC, NORDCON, NORDCON APP) 9600 ... 115000 Baud	
1	RS485 A+	Cabo de dados RS485	P502...	 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6
2	RS485 B-	Cabo de dados RS485	P513 [-02]	
3	GND	Potencial de referência sinais do barramento		
4	RS232 TXD	Cabo de dados RS232		
5	RS232 RXD	Cabo de dados RS232		
6	+24 V	Tensão saída		

### Informação

#### Usar o conector RJ12 sem lingueta de destravamento

Para a conexão à interface de diagnóstico (fêmea RJ12) use somente conectores RJ12 sem lingueta de destravamento. Caso contrário, o conector poderá ficar preso na fêmea RJ12.

Se necessário, remova a lingueta de destravamento conforme figura e cuide para que não resultem rebarbas.



<b>CANopen X15</b>		<b>Interface ao sistema de barramento CANopen</b>		
		<p>A interface CANopen suporta o perfil de comunicação DS-301 e o perfil de acionamento DS-402 da CiA. Através dela, o inversor de frequência pode ser inserido como escravo padrão em um sistema de barramento CANopen. Além disso, através desta interface é estabelecido o barramento do sistema NORD, através do qual podem ser incluído, por exemplo, encoders CANopen ou outros inversores de frequência.</p> <p>Outros detalhes para a inclusão de um encoder CANopen podem ser encontrados no manual <a href="#">BU 0610</a>.</p> <p>Velocidade ... 500 kBaud; Resistência de terminação R = 120 Ω; Interruptor DIP 2; Recomendação: Realizar alívio de tração.</p>		
<b>90</b>	SHD	Blindagem	P503 P509	
<b>40 1)</b>	GND	Potencial de referência para CANopen		
<b>76</b>	CAN-	CAN_L		
<b>75</b>	CAN+	CAN_H		

1) O potencial deste terminal é diferente dos 40 terminais do inversor de frequência.

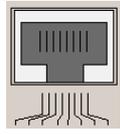
### **Informação**

#### **Descrição de funcionamento do barramento do sistema NORD**

Uma descrição detalhada do funcionamento e uso do barramento do sistema NORD (CANopen) pode ser obtida na diretiva de aplicação [AG 0104](#).

### Opcionais para X15

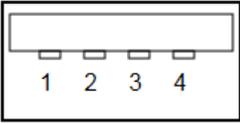
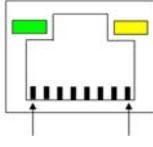
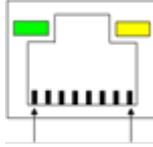
Há duas opções adicionais para a conexão CANopen. Elas permitem a passagem dos sinais CANopen em cascata.

Opção	Denominação	Ocupação do contato	Dados de conexão	Exemplo de montagem																							
	Número do material																										
1	 SK TIE5-CAO-WIRE-2x4P 275292201	<table border="1"> <tr><td>90</td><td>SHD</td></tr> <tr><td>40</td><td>GND <sup>1)</sup></td></tr> <tr><td>76</td><td>CAN-</td></tr> <tr><td>75</td><td>CAN+</td></tr> </table> (Como terminal padrão <sup>2)</sup> )	90	SHD	40	GND <sup>1)</sup>	76	CAN-	75	CAN+	Conexão por mola de compressão <table border="1"> <thead> <tr> <th>Cabo</th> <th colspan="2">Detalhes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rígido / flexível</td> <td>mm<sup>2</sup></td> <td>0,2 ... 1,5</td> </tr> <tr> <td>flexível <sup>3)</sup></td> <td>mm<sup>2</sup></td> <td>0,25 ... 1,5</td> </tr> <tr> <td>flexível <sup>4)</sup></td> <td>mm<sup>2</sup></td> <td>0,25 ... 0,75</td> </tr> <tr> <td>AWG</td> <td></td> <td>24 ... 16</td> </tr> </tbody> </table>	Cabo	Detalhes		Rígido / flexível	mm <sup>2</sup>	0,2 ... 1,5	flexível <sup>3)</sup>	mm <sup>2</sup>	0,25 ... 1,5	flexível <sup>4)</sup>	mm <sup>2</sup>	0,25 ... 0,75	AWG		24 ... 16	
90	SHD																										
40	GND <sup>1)</sup>																										
76	CAN-																										
75	CAN+																										
Cabo	Detalhes																										
Rígido / flexível	mm <sup>2</sup>	0,2 ... 1,5																									
flexível <sup>3)</sup>	mm <sup>2</sup>	0,25 ... 1,5																									
flexível <sup>4)</sup>	mm <sup>2</sup>	0,25 ... 0,75																									
AWG		24 ... 16																									
2	 SK TIE5-CAO-2X-RJ45 275292202	 1   2   3   4   5   6   7   8 <table border="1"> <tr><td>1</td><td>CAN+</td></tr> <tr><td>2</td><td>CAN-</td></tr> <tr><td>3</td><td>GND <sup>1)</sup></td></tr> <tr><td>4-8</td><td>n.c.</td></tr> </table>	1	CAN+	2	CAN-	3	GND <sup>1)</sup>	4-8	n.c.	Conexão RJ45																
1	CAN+																										
2	CAN-																										
3	GND <sup>1)</sup>																										
4-8	n.c.																										

- 1) O potencial deste terminal se diferencia dos outros 40 terminais do inversor de frequência.
- 2) 2 x 4 fileiras de contatos com ocupação idêntica em ambas as fileiras.
- 3) Com isoladores de terminais sem colar plástico
- 4) Com isoladores de terminais com colar plástico

### Aviso de montagem

1. Remova o terminal padrão original (uma fileira, 4 polos) puxando-o do ponto de conexão (X15).
2. Insira o terminal opcional no ponto de conexão que ficou vago, de forma reta e completa. O terminal está codificado, não é possível montá-lo invertido.

<b>Comunicação de interface USB X16 (a partir do SK 530P)</b>		Conexão do dispositivo a um PC (alternativa à interface RJ12) para a comunicação com o software NORDCON <b>Nota:</b> Para acesso a parâmetros ethernet é necessária uma alimentação 24 V (X6). USB 2.0 tipo C (a partir do SK 530P)	
1	+5V	Tensão de alimentação	P502...
2	Dados -	Cabo de dados	P513 [-02]
3	Dados +	Cabo de dados	
4	GND	Potencial de referência sinais do barramento	
			
<b>Ethernet-on-Bord X17 (a partir do SK 550P)</b>		<b>Detalhe conector fêmea RJ45</b>	
1	TX+	Dados de transmissão +	
2	TX-	Dados de transmissão -	
3	RX+	Receive Data +	
6	RX-	Receive Data -	
		Pino 8   Pino 1	Pino 8   Pino 1
		Porta 1	Porta 2
<b>&lt;Dg_ref_target&gt;cartão cartão microSD X18</b>		Interface para cartão microSD	
		Possibilidade de armazenamento e transmissão de dados (veja também P550). <b>Nota:</b> Para utilização da interface devem ser usados somente cartões microSD industriais (consulte o capítulo 1.3 "Escopo de fornecimento").	
<b>Interruptor DIP USS/CAN S1/S2</b>			
USS	Resistência de terminação para interface RS485 (RJ12); ON = ligada [Default = "OFF"] Com comunicação RS232 em "OFF"	Interruptor DIP ON – OFF 	
CAN	Resistência de terminação para interface CAN/CANopen-, ON = ligada [Default = "OFF"]		

### Conexão do encoder

Na conexão para encoder incremental trata-se de uma entrada para um tipo com dois canais e sinais compatíveis TTL para direcionadores conforme EIA RS 422. O consumo máximo de corrente de encoders incrementais não pode ultrapassar 150 mA.

O número de pulsos por rotação pode estar entre 16 e 8192 incrementos. Ele é ajustado em graduações usuais, através do parâmetro **P301** "Número de pulsos do encoder incremental" no grupo de menu "Parâmetros de controle". Para comprimentos de condutor >20 m e rotações de motor acima de 1500 rpm o encoder não deverá ter mais de 2048 pulsos/rotação.

Para comprimentos de cabo maiores a seção transversal do condutor deve ser escolhida grande o suficiente para que a queda de tensão nos condutores não fique alta demais. Isso afeta em especial o condutor de alimentação, nos quais a seção transversal pode ser aumentada ao colocar vários fios em paralelo.

---

### Informação

---

#### Sentido de giro

A direção de contagem do encoder incremental deve corresponder à direção de giro do motor. Os sentidos de rotação são idênticos se uma velocidade positiva for exibida com uma frequência de saída positiva no parâmetro **P735**.

Se os sentidos de giro não são idênticos é possível ajustar um número de pulsos com outro sinal no parâmetro **P301**.

Alternativamente, no parâmetro **P583** é possível mudar a sequência de fases do motor. Assim, uma alteração do sentido de giro somente é possível através da adaptação de software.

---

## 2.6 Encoder incremental

De acordo com a resolução (número de pulsos) os encoders incrementais geram uma quantidade definida de pulsos por giro do encoder (canal A). Assim, o inversor de frequência poderá determinar a rotação exata do encoder, ou seja, do eixo do motor.

Ao usar sinais push-pull (canal A inverso), a interferência EMC conduzida pode ser efetivamente filtrada. Isto torna os sinais menos sensíveis a interferências e é adequado para conexões em distâncias maiores (linhas de encoder mais longas).

Usando um segundo canal defasado em 90° (¼ período) (B / B inverso), o sentido de rotação também será determinado.

A tensão de alimentação para o encoder é de 10 ... 30 V. Como fonte de tensão pode ser usada uma fonte externa ou a tensão interna.

### Encoder TTL

Para a conexão de um encoder com sinal TTL existem terminais especiais à disposição. A parametrização das funções correspondentes é feita com os parâmetros do grupo "Parâmetros de controle" (**P300** em diante).

A utilização de um encoder sem canais inversos (*Canal A inverso* e *Canal B inverso*) é permitida, porém, recomendada apenas para cabos de comprimentos curtos. Para maior segurança operacional devem ser usados encoders com canais inversos, especialmente a partir de comprimentos de > 10 m.

### Encoder HTL

Encoders HTL não são adequados para o controle de motores síncronos NORD com o inversor de frequência NORDAC PR-. Para a conexão de um encoder com sinal HTL são usadas as entradas digitais DI 3 e DI 4. A parametrização das funções correspondentes é feita com os parâmetros **P420 [-03/-04]**. O comprimento do condutor deve ser limitado a 10 m, pois os sinais de canal inverso não podem ser analisados.

Estão disponíveis as seguintes conversores de sinais:

Denominação	Finalidade	N.º mat.	Documentação
Kit de conexão encoder HTL WK 4/2/4*680 OHM	Conversor de sinais HTL para TTL	278910340	<a href="#">TI 278910340</a>
Módulo de conexão adaptação de nível HTL- RS422	Conversor de sinais HTL ou TTL em sinais complementares com nível RS422 <sup>1)</sup>	278910360	<a href="#">TI 278910360</a>

1) A montagem do conversor de sinais deve ser feita na proximidade imediata do encoder (dentro de um painel elétrico. Isso minimiza o risco de uma alteração dos sinais do encoder por interferências.

Função	Cores de cabos para transdutor incremental	Tipo de sinal TTL		Tipo de sinal HTL	
Alimentação 10-30 V	marrom / verde	<b>X13: 43</b>	(24 V)	<b>X11: 43</b>	(24 V)
Alimentação 0 V	branco / verde	<b>X13: 40</b>	GND	<b>X11: 40</b>	GND
Canal A	marrom	<b>X13: 51</b>	A+	<b>X11: 23</b>	DI3
Canal A inverso	verde	<b>X13: 52</b>	A-	-	-
Canal B	cinza	<b>X13: 53</b>	B+	<b>X11: 24</b>	DI4
Canal B inverso	rosa	<b>X13: 54</b>	B-	-	-
Canal 0	vermelho	<b>X11: 25</b>	DI5 <sup>1)</sup>	<b>X11: 25</b>	DI5 <sup>1)</sup>
Canal 0 inverso	preto	-	-	-	-
Blindagem do cabo	Conectar em área abrangente com a carcaça do inversor ou o terminal da blindagem.				

1) Recomendação, DI livremente escolhidas

**Tabela 13: Ocupação de cores e contatos de encoders incrementais NORD TTL -/ HTL**

### Informação

#### Falhas no sinal do encoder

Os fios que não são necessários (por ex., canal A inverso / canal B inverso) devem ser obrigatoriamente isolados. Caso contrário é possível que o contato destes fios entre si ou com a blindagem do cabo cause curto-circuitos que podem levar ao mau funcionamento do sinal do encoder ou danificá-lo.

### Informação

#### Ficha de dados do encoder incremental

Em caso de divergências do equipamento padrão para os motores (tipo de encoder 5820.0H40, 10 ... 30 V, TTL/RS422 ou tipo de encoder 5820.0H30, 10 ... 30 V, HTL), favor observar a folha de dados fornecida ou consultar o fornecedor.

## 2.7 Ventilador

### 2.7.1 Desinstalação do ventilador

Remover o ventilador apertando ambos os pontos de fixação para fora do inversor de frequência (1).

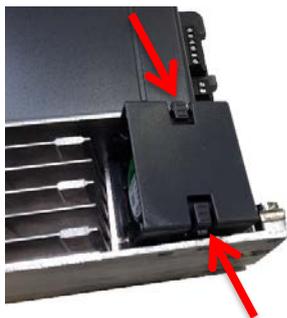
1ª



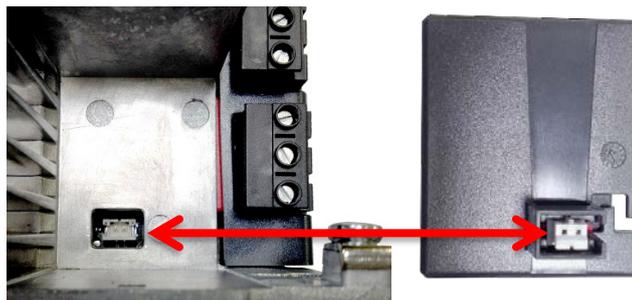
### 2.7.2 Instalação do ventilador

Inserir o ventilador apertando ambos os pontos de fixação para dentro do inversor de frequência (1). Para isso, observar que o conector do ventilador caiba na bucha do inversor de frequência.

1ª



2ª



### Informação

#### **Instalação/desinstalação do ventilador permitida somente até o tamanho 5!**

Realizar a instalação ou desinstalação de um ventilador somente é permitido até o tamanho 5, inclusive. Para modificações nos ventiladores de tamanho 6 até 10, entre em contato com a assistência técnica.

## 3 Opções

### 3.1 Visão geral dos módulos opcionais

O inversor de frequência pode ser expandido funcionalmente por uma caixa de parametrização SK TU5-..., uma interface do cliente SK CU5-... (SK 530P/SK 550P, não SK 540P) e outros módulos opcionais. As opções são plugáveis. Em uma interface do cliente pode ser colocado um conector cego ou uma caixa de parametrização.



SK TU5-...



SK CU5-...

Informações detalhadas sobre os opcionais listados a seguir devem ser obtidas nos respectivos documentos.

#### Caixas de parametrização

Conjunto	Denominação	Descrição	Dados	Mat. n.º	Informação
SK TU5-CTR	ControlBox	Colocação em operação, parametrização e controle do inversor de frequência	Tela LCD (iluminada), indicação de 5 caracteres de 7 segmentos, indicação para: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unidade de medida,</li> <li>• Grau de ocupação,</li> <li>• Status,</li> <li>• Valores operacionais, teclado de comando</li> </ul>	275297000	<a href="#">BU 0040</a>
SK TU5-PAR	ParameterBox	Colocação em operação, parametrização e controle do inversor de frequência (firmware: $\geq$ V1.4 R0)	Tela LCD (iluminada), indicação de texto simples em 14 idiomas, Memória para cinco blocos de dados de aparelho, teclado de comando,	275297100	<a href="#">BU 0040</a>

#### Interfaces do cliente

Conjunto	Interface	E/S	Mat. n.º	Informação
SK CU5-MLT	Interface do encoder: TTL, SIN/COS, Hiperface, Endat, Biss, SS1 Segurança funcional: STO, SS1	4 IO (utilizável como DI ou DO)	275298200	<a href="#">TI 275298200</a>
SK CU5-STO	Segurança funcional: STO, SS1	1 DI Safe	275298000	<a href="#">TI 275298000</a>
Segurança funcional: Conexão 1 canais				<a href="#">BU 0630</a>

**Outros módulos opcionais**

Conjunto	Interface	Dados	Mat. n.º	Informação
SK EBGR-1	Retificador eletrônico de freio	Ampliação para o comando direto de um freio eletromecânico, IP20, montagem em trilho	19140990	<a href="#">TI 19140990</a>
SK EBIOE-2	Expansão IO <sup>1)</sup>	Expansão com 4 DI, 2 AI, 2 DO e 1 AO, IP20, montagem em trilho Requer versão de firmware V1.3R1.	275900210	<a href="#">TI 275900210</a>

1) Utilizável partir do SK 530P

### 3.2 Conexão de vários dispositivos a uma ferramenta de parametrização

Sempre é possível controlar vários inversores de frequência através da **ParameterBox** (SK PAR-3X) ou do **Software NORDCON**. No exemplo a seguir a comunicação é feita pela ferramenta de parametrização, ao transmitir os protocolos de cada dispositivo (máx. 8) através do CAN-Systembus comum. Então devem ser observados os seguintes pontos:

1. Estrutura física do barramento: Criar a conexão CAN (Systembus) entre os dispositivos.
2. Parametrização

Parâmetro		Configuração no inversor							
N.º	Denominação	FU1	FU2	FU3	FU4	FU5	FU6	FU7	FU8
P503	Mestre/Bus comunicaç	4 (Systembus ativo)							
P512	Endereço USS	0	0	0	0	0	0	0	0
P513 [-3]	Tempo limit resposta (s)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
P514	Vel. transmissão CAN	5 (250 kBaud)							
P515	Endereço BUS CAN	32	34	36	38	40	42	44	46

3. Conectar a ferramenta de parametrização do modo habitual através de RS485 (terminal: X14, tipo: RJ12) ao **primeiro** inversor de frequência.

*Condições / restrições:*

- a. As ferramentas de parametrização também devem corresponder ao nível de software atual:

<b>NORDCON</b>	≥ 02.09.xx.xx
<b>ParameterBox</b>	≥ 4.6 R2
<b>NORDAC PRO a partir de SK 530P</b>	Hardware: BAA, firmware: V1.3 Rx

## 4 Comissionamento

### ADVERTÊNCIA

#### Movimentos inesperados

A aplicação da tensão de alimentação pode ligar o aparelho de forma direta ou indireta. Isso pode causar a realização de um movimento inesperado do acionamento e da máquina ligada a este, podendo causar ferimentos graves ou fatais e/ou danos materiais. Possíveis causas para movimentos inesperados são, por ex.:

- Parametrização de um “Arranque automático”,
  - Parametrizações com erros
  - Comando do dispositivo com um sinal de liberação por comando de ordem superior (através de sinais IO ou de barramento),
  - Dados de motor errados,
  - Conexão errada de um encoder,
  - Liberação de um freio de retenção mecânico,
  - Influências externas como força da gravidade ou energia cinética que age de outra forma sobre o acionamento,
  - Em redes IT: Erro de rede (falta para a terra).
- Para evitar um perigo resultante disso, o acionamento / trem de força deve ser protegido contra movimentos inesperados (bloquear mecanicamente / ou desacoplar, prever fixações contra queda, etc.) Além disso deve ser assegurado que não haja pessoas na área de ação e de perigo do equipamento.

### 4.1 Ajustes de fábrica

Todos os inversores de frequência fornecidos pela NORD estão pré-parametrizados para aplicações padrão com motores normais trifásicos IE3 de 4 polos (mesma potência e tensão) através dos seus parâmetros de fábrica. Na utilização de motores de outra potência ou número de polos, os dados da placa de identificação do motor devem ser inseridos nos parâmetros **P201 ... P207** do grupo de menu >Dados do motor<.

### Informação

#### Pré-ajuste de dados via parâmetro P200

Todos os dados de motores IE3/IE4 e IE5+ podem ser pré-ajustados através do parâmetro **P200**. Após o uso desta função o parâmetro é retornado novamente para *0 = sem alteração!* Os dados são carregados uma vez automaticamente nos parâmetros **P201 ... P209** podendo ser então novamente comparados com os dados da placa de identificação do motor.

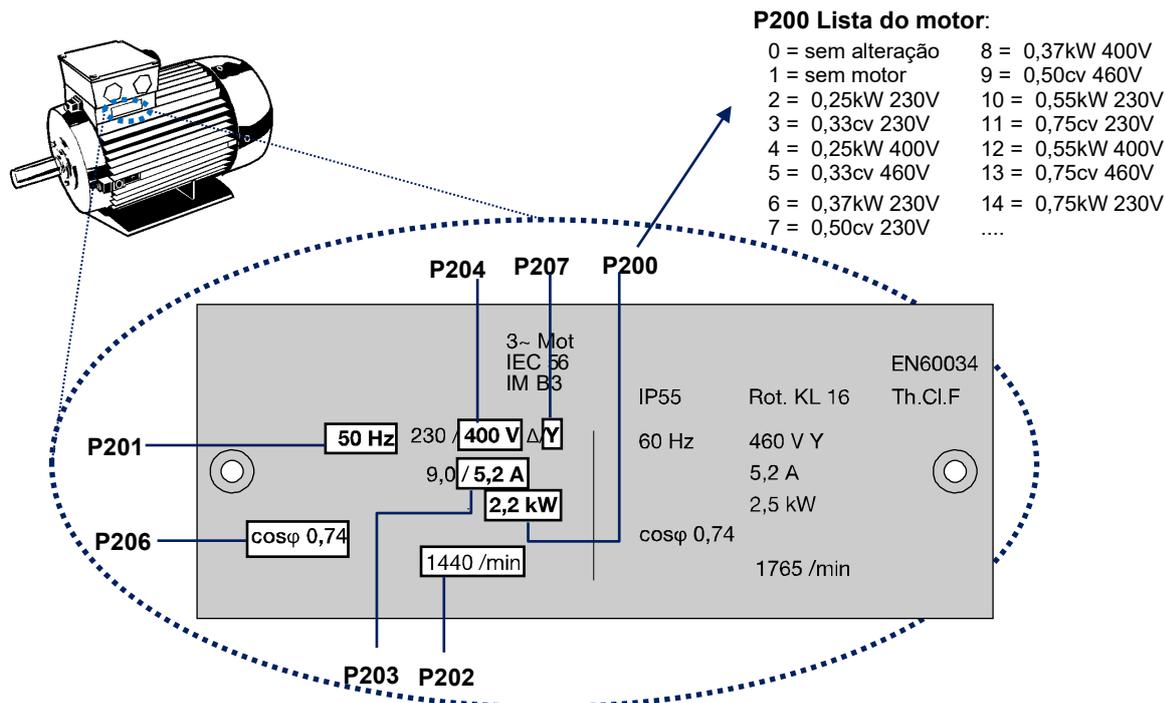


Figura 5: Placa de identificação do motor

**RECOMENDAÇÃO:** Para a perfeita operação da unidade de acionamento é necessário ajustar dados do motor tão precisos quanto possível, de acordo com a placa de identificação. Em especial é recomendada uma medição automática da resistência do estador através do parâmetro **P220**.

Para determinar a resistência do estador automaticamente, é necessário habilitar **P220 = 1** e a seguir confirmar com "ENTER". O valor medido convertido à resistência da malha (dependente de **P207**) é salvo no parâmetro **P208**.

O software NORDCON disponibiliza os dados do motor para todos os motores NORD usuais. Com ajuda da função "Importar parâmetros do motor" (veja também o manual do software NORDCON [BU 0000](#)), o conjunto de dados desejado pode ser selecionado e importado ao dispositivo.

## 4.2 Seleção do modo de operação para o controle do motor

O inversor de frequência é capaz de controlar motores das classes de rendimento IE1 até IE5+. Os motores da nossa empresa estão nas classes de eficiência IE1 e IE3 como motores assíncronos, motores IE4 e IE5+ são geralmente projetados como motores síncronos.

A operação de motores síncronos tem muitas particularidades técnicas para o controle. Para permitir resultados ideais, o inversor de frequência foi projetado especialmente para o controle de motores síncronos da marca NORD, que correspondem ao tipo IPMSM (Interior Permanent Magnet Synchronous Motor). Nestes motores, os ímãs permanentes estão embutidos no rotor. Se necessário, a operação de outras marcas deve ser verificada pela NORD. Veja também as Informações técnicas [TI 60-0001](#) “Diretiva para configuração e comissionamento de Motores síncronos (PMSM) NORD com inversores de frequência NORD”.

### 4.2.1 Explicação dos modos de operação (P300)

O inversor de frequência oferece diversos modos de operação para o controle de um motor. Todos os modos de operação podem ser aplicados tanto ao ASM (motor assíncrono) como também ao PMSM (motor síncrono de ímãs permanentes), mas eles exigem o atendimento a diversas condições marginais. Basicamente, todos os processos são “métodos de controle orientados ao campo”.

- Operação VFC open-loop (**P300 = 0**)

Este modo de operação é baseado em um sistema controlado por tensão, método de controle orientado a campo (controle de fluxo de tensão Modo “VFC”) Ele é usado tanto para ASM como também para PMSM. Em conexão com a operação de Motores assíncronos também são usados por “controle ISD” falado.

O controle é feito sem encoder e somente com base em parâmetros fixos e resultados de medição de valores elétricos reais. Para o uso deste modo de operação não são necessárias configurações específicas de parâmetros de controle. Entretanto, a parametrização mais precisa possível dos dados do motor é condição fundamental para uma operação com alta qualidade.

Para a operação ASM há também a possibilidade do controle conforme uma curva característica  $U/f$  simples. Esta operação é adequada quando se trata de operar vários motores não acoplados mecanicamente em paralelo em um único inversor de frequência ou se a determinação dos dados do motor só puder ser feita com relativa imprecisão.

A operação de acordo com uma curva característica  $U/f$  somente é adequada para tarefas de acionamento que requeiram baixa precisão da rotação e dinâmica (tempos de rampa  $\geq 1$  s). O controle de acordo com uma curva característica  $U/f$  pode ser vantajoso também para máquinas sujeitas a vibrações mecânicas devido ao seu projeto. Tipicamente as curvas características  $U/f$  podem ser usadas para o controle de ventiladores, determinados acionamentos de bombas ou agitadores. A operação de acordo com uma curva característica  $U/f$  é ativada através dos parâmetros **P211 = 0** e **P212 = 0**.

- Operação CFC closed-loop (**P300 = 1**)

Em comparação à configuração **P300 = 0** trata-se basicamente de um controle orientado ao campo, controlado por corrente (Current Flux Control). Para este modo de operação, que com motores ASM é funcionalmente idêntico à denominação anteriormente usada de “Servocontrole”, é mandatório o uso de um encoder. Assim é obtido o comportamento exato da rotação do motor, o qual é incluído no cálculo para o controle do motor. A determinação da posição do rotor também é possibilitada pelo encoder, sendo que, para a operação de um PMSM também deve ser definido o valor inicial da posição do rotor. Isso permite um controle ainda mais preciso e rápido do acionamento.

Esse modo de operação apresenta os melhores resultados em comportamento de controle, tanto para motores ASM como também PMSM, sendo especialmente adequado para aplicações com máquinas elevatórias ou aplicações com altos requisitos dinâmicos (tempos de rampa  $\geq 0,05$  s). A

maior vantagem deste modo de operação é obtida em conjunto com motores da classe de rendimento IE5+ (eficiência energética, dinâmica, precisão).

- Operação CFC open-loop (**P300 = 2**)

A operação CFC também é possível no processo open-loop, ou seja, no funcionamento sem encoder. Para isso, a rotação e a posição são determinadas através de “observadores”, a partir de valores de medição e ajuste. O ajuste preciso dos controladores de corrente e rotação são pré-requisitos para este modo de operação. Este modo de operação é adequado para aplicações com maiores requisitos dinâmicos (tempos de rampa  $\geq 0,25$  s) em comparação ao controle VFC e também para aplicações de bombas com elevados torques de partida.

- Operação CFC open-loop-injection (**P300 = 3**) – não para PMSM

Este modo de operação é comparável com o modo CFC open-loop (**P300 = 2**), porém, está vinculado a um monitoramento de erro de escorregamento para a operação sem encoder. Nesta forma de monitoramento de erro de escorregamento a rotação real não é determinada por encoder, mas é calculada. Se a rotação nominal desviar da rotação real calculada, será emitido o erro **E013.1**.

O monitoramento de erro de escorregamento não é desligável, mas os valores limites pré-definidos para o desvio permitido da rotação e um tempo de atraso podem ser ajustados através dos parâmetros **P327 [-01]** e **P328 [-01]**.

### 4.2.2 Visão geral dos parâmetros de configuração do controlador

A representação a seguir fornece uma visão geral de todos os parâmetros importantes em dependência do modo de operação selecionado. Basicamente, vale: quanto mais precisa as configurações, mais exato será o controle e maiores valores serão possíveis para a dinâmica e precisão de operação do acionamento. Uma descrição detalhada de cada parâmetro pode ser encontrada no  capítulo "Parâmetro".

"Ø" = Parâmetro sem significado		"-." = Deixar parâmetro conforme ajuste de fábrica					
"√" = Adaptação do parâmetro relevante							
Grupo	Parâmetro	Modo de operação					
		VFC open-loop		CFC open-loop		CFC closed-loop	
		ASM	PMSM	ASM	PMSM	ASM	PMSM
Dados do motor	P201 ... P209	√	√	√	√	√	√
	P210	√ <sup>1)</sup>	√	√	√	√	√
	P211, P212	- <sup>2)</sup>	-	-	-	-	-
	P215, P216	- <sup>1)</sup>	-	-	-	-	-
	P217	√	√	√	√	Ø	Ø
	P220	√	√	√	√	√	√
	P240	-	√	-	√	-	√
	P241	-	√	-	√	-	√
	P243	-	√	-	√	-	√
	P244	-	√	-	√	-	√
	P246	-	-	√ <sup>3)</sup>	√ <sup>3)</sup>	√	√
	P245, 247	-	√	Ø	Ø	Ø	Ø
Dados do controlador	P300	√	√	√	√	√	√
	P301	Ø	Ø	Ø	Ø	√	√
	P310, P311, P314, P317 ... P320	Ø	Ø	√	√	√	√
	P312, P313, P315, P316	Ø	Ø	-	√	-	√
	P330 ... P333	-	√	-	√	-	√
	P334	Ø	Ø	Ø	Ø	-	√

- 1) Para curva característica U/f: Adaptação precisa do parâmetro importante
- 2) Para curva característica U/f: Configuração típica "0"
- 3) Entra em vigor somente a partir do ponto de comutação, pois o PMSM CFC open loop vai primeiro ao VFC (sem influência de **P246**), e depois do ponto de comutação passa a ter influência com CFC

### 4.2.3 Passos de comissionamento do controlador do motor

A seguir serão nomeados os passos mais importantes para comissionamento, em sua ordem ideal. A correta atribuição de inversor de frequência/motor e a seleção da tensão da rede são pré-requisitos. Informações detalhadas, em especial sobre a otimização dos controles de corrente, rotação e posição de motores assíncronos estão descritas detalhadamente na diretiva “Otimização de controles” (AG 0100). Informações detalhadas para comissionamento e otimização para motores PMSM em operação CFC Closed Loop podem ser encontradas na diretiva “Otimização de acionamentos” (AG 0101). Para isso, entre em contato com o nosso suporte técnico.

1. Realize a conexão do inversor de frequência e motor do modo habitual (observar  $\Delta / Y!$ ), conectar o encoder, se houver
2. Ligar a alimentação da rede
3. Realizar os ajustes de fábrica (P523)
4. Selecionar o motor básico da lista de motores (P200) (os tipos ASM estão no início da lista, os tipos PMSM no final, identificados pelo tipo (por ex., ...**80T**...))
5. Verificar os dados do motor (P201 ... P209) e comparar com a placa de identificação / folha de dados do motor
6. Realizar a medição da resistência do estator (P220) → P208, P241[-01] são medidos, P241[-02] é calculado. (Nota: em caso de uso de um SPMSM, P241[-02] deve ser sobrescrito com o valor de P241[-01]. Deixe os parâmetros P241[-03] até P241[-06] nos valores existentes.)
7. Encoder: Verificar as configurações (P301, P735)
8. apenas para PMSM:
  - a. Tensão EMK (P240) → Placa de identificação motor / dados do motor
  - b. Determinar / ajustar o ângulo de relutância (P243) (não necessário para motores NORD)
  - c. Corrente de pico (P244) → Folha de dados do motor (não necessário para motores NORD)
  - d. Apenas para PMSM em operação VFC:  
Determinar (P245), (P247)
  - e. determinar (P246)
9. Selecionar o modo de operação (P300)
10. Determinar / ajustar o controlador de corrente (P312 ... P316)
11. Determinar / ajustar o controlador de rotação (P310, P311)
12. apenas para PMSM:
  - a. Selecionar o processo para detecção da posição do rotor (P330)
  - b. Realizar as configurações do comportamento de partida (P331 ... P333)
  - c. Configurações do pulso 0 do encoder (P334 ... P335)
  - d. Ativação do monitoramento do erro de arraste (P327  $\neq$  0 e P328  $\neq$  0)



#### Informação

##### Comissionamento de motores síncronos NORD

Informações adicionais sobre o comissionamento de motores síncronos NORD com inversores de frequência NORD podem ser encontrados na diretiva de aplicação [AG 0101](#).



#### Informação

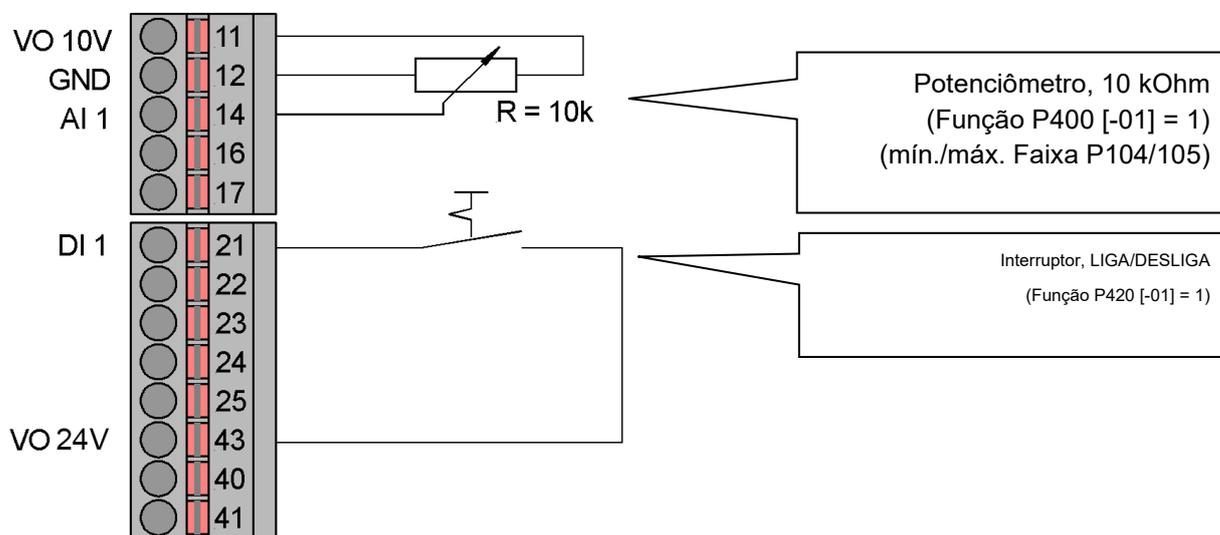
##### Limitação de comprimento encoder HTL

O cabo do encoder HTL não pode ultrapassar o comprimento máx. de 10 m.

### 4.3 Configuração mínima das conexões de comando

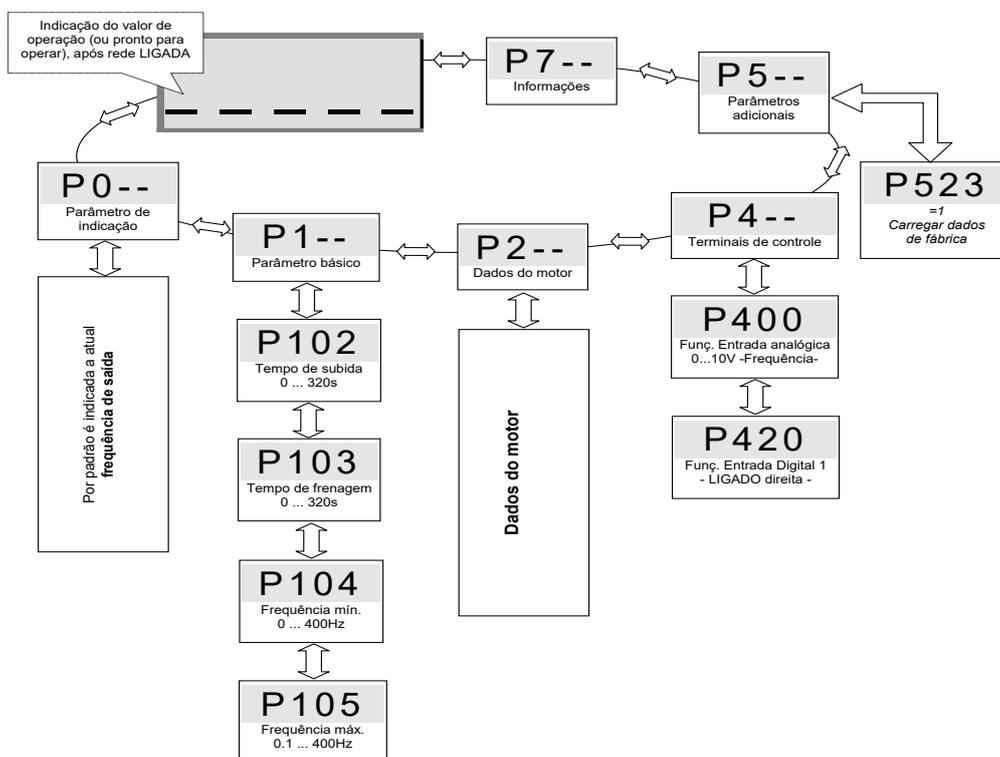
Se o inversor de frequência deve ser comandado através das entradas digitais e analógicas, então isso poderá ser feito imediatamente na condição de entrega. Inicialmente não serão necessários ajustes.

#### Circuito mínimo



#### Parâmetros básicos

Se o ajuste atual do inversor de frequência for desconhecido recomenda-se carregar os ajustes de fábrica → **P523 = 1**. Nesta condição o inversor de frequência está pré-parametrizado para aplicações padrão. Caso necessário, com a ControlBox SK TU5-CTR opcional podem ser adaptados, por ex., os seguintes parâmetros.



### 4.4 Sensores de temperatura

O controle vetorial de corrente do inversor de frequência pode ser otimizado ainda mais através do uso de um *Sensor de temperatura*. Através da medição permanente da temperatura do motor é obtida a melhor qualidade de controle do inversor de frequência, a qualquer tempo e sob qualquer carga, portanto a precisão ideal de rotação do motor. Como a medição de temperatura inicia logo após ligar (do lado da rede) o inversor de frequência, este imediatamente controla de forma ideal, mesmo quando o motor já apresentar uma temperatura significativamente maior após um "Desliga rede / Liga rede" intermediário do inversor de frequência.

#### Informação

##### Determinação da resistência do estator do motor

Para a determinação da resistência do estator do motor não deverá ser deixada a faixa de temperaturas de 15 ... 25°C .

O superaquecimento do motor também é monitorado e a 155°C (limiar de comutação como no termistor PTC) causa o desligamento do acionamento com a mensagem de erro E002.

#### Informação

##### Observe a polaridade

Os sensores de temperatura são semicondutores polarizados, que devem ser operados na direção de passagem. Para isso, o ânodo deve ser conectado no terminal "+" da entrada analógica. O cátodo deve ser conectado à terra.

A não observação pode causar erros de medição. Isso também fará cessar a proteção do enrolamento do motor.

### Sensores de temperatura liberados

O funcionamento dos sensores de temperatura liberados é comparável entre si. Entretanto, as suas curvas características são diferentes. O ajuste correto das curvas características ao inversor de frequência é feito pela adaptação dos dois parâmetros a seguir.

Tipo de sensor	Pré-resistor [kΩ]	P402[xx] <sup>1)</sup> Ajuste 0 % [V]	P403[xx] <sup>1)</sup> Ajuste 100 % [V]
KTY84-130	2,7	1,54	2,64
1) Xx = Arranjo de parâmetros, dependente da entrada analógica utilizada			

**Tabela 14: Sensores de temperatura, ajuste**

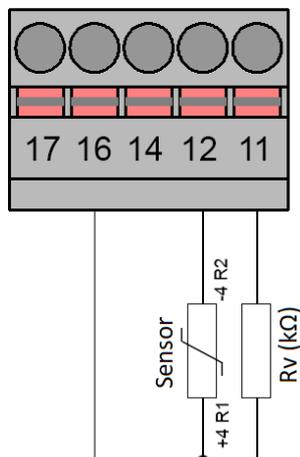
A conexão de um sensor de temperatura é feita de acordo com os exemplos a seguir.

Observando-se os respectivos valores de Ajuste 0 % [P402] e Ajuste 100 % [P403], estes exemplos podem ser aplicados a todos os sensores de temperatura liberados.

## Exemplos de conexão

A conexão de um sensor de temperatura é possível em ambas as entradas analógicas da respectiva opção. No exemplo a seguir será usada a entrada analógica 2.

AO AI2 AI1 0V 10V



### Configurações dos parâmetros (entrada analógica 2)

Os seguintes parâmetros devem ser configurados para o funcionamento do sensor de temperatura.

- 1ª Função Entrada analógica 2, **P400 [-02] = 48** (temperatura do motor)
- 2ª O modo Entrada analógica 2, **P401 [-02] = 1** (também são medidas temperaturas negativas)
- 3ª Ajuste da entrada analógica 2 **P402 [-02]** (V) e **P403 [-02]** (V) para  $R_v$  (k $\Omega$ )
- 4ª Controle da temperatura do motor (indicação): **P739 [-03]**

## 4.5 Adição e subtração de frequência através de caixas de controle

Se o parâmetro **P549** (função Potentiometerbox) estiver ajustado para a posição {4 "Soma frequência" ou {5 "Subtrai frequência", a ControlBox ou a ParameterBox pode somar ou subtrair um valor através das Teclas de seta ▲ ou ▼.

Se a tecla ENTER for confirmada, o valor será salvo em **P113**. Na próxima tentativa o valor seria somado ou subtraído imediatamente.

## 5 Parâmetro

### ADVERTÊNCIA

#### Movimentos inesperados

A aplicação da tensão de alimentação pode ligar o aparelho de forma direta ou indireta. Isso pode causar a realização de um movimento inesperado do acionamento e da máquina ligada a este, podendo causar ferimentos graves ou fatais e/ou danos materiais. Possíveis causas para movimentos inesperados são, por ex.:

- Parametrização de um “Arranque automático”,
  - Parametrizações com erros
  - Comando do dispositivo com um sinal de liberação por comando de ordem superior (através de sinais IO ou de barramento),
  - Dados de motor errados,
  - Conexão errada de um encoder,
  - Liberação de um freio de retenção mecânico,
  - Influências externas como força da gravidade ou energia cinética que age de outra forma sobre o acionamento,
  - Em redes IT: Erro de rede (falta para a terra).
- Para evitar um perigo resultante disso, o acionamento / trem de força deve ser protegido contra movimentos inesperados (bloquear mecanicamente / ou desacoplar, prever fixações contra queda, etc.) Além disso deve ser assegurado que não haja pessoas na área de ação e de perigo do equipamento.

### ADVERTÊNCIA

#### Movimentos inesperados devido à alteração da parametrização

Alterações da parametrização têm efeito imediato. Sob determinadas condições podem surgir situações perigosas, mesmo com o acionamento parado. Funções como **P428** "Partida automática" ou **P420** "Entradas digitais", ajuste "Desacionar freio" podem colocar o acionamento em movimento e colocar pessoas em perigo através de peças móveis.

Por isso vale:

- Alterações dos ajustes de parâmetros somente devem ser feitas quando o Inversor de frequência não estiver liberado.
- Nos trabalhos de parametrização devem ser tomadas precauções para impedir movimentos indesejados do acionamento (por ex., descida de um equipamento elevatório). Não se deve entrar na área de perigo do equipamento.

## ADVERTÊNCIA

### Movimentos inesperados devido à sobrecarga

Em caso de sobrecarga do acionamento há risco de que o motor “colapse” (perda repentina do torque). Uma sobrecarga pode ser causada, por exemplo, pelo subdimensionamento do acionamento ou pelo surgimento de um pico de carga repentino. Picos de carga repentinos podem ter origem mecânica (por ex., travamentos), mas também podem ser causadas por rampas de aceleração extremamente inclinadas (P102, P103, P426).

O “colapso” de um motor pode causar movimentos inesperados (por ex., queda de cargas em mecanismos elevatórios), dependendo do tipo de aplicação.

Para evitar o risco deve ser observado o seguinte:

- Para aplicações de máquinas elevatórias ou aplicações com frequentes e intensas alterações de carga o parâmetro P219 deve ser obrigatoriamente deixado nos parâmetros de fábrica (100 %).
- Não subdimensione o acionamento, preveja reservas de sobrecarga o suficiente.
- Caso necessário, preveja proteções contra queda (por ex., para mecanismos elevatórios) ou medidas de proteção similares.

A seguir você encontra a descrição dos parâmetros relevantes para o aparelho. O acesso aos parâmetros é feito com auxílio de uma ferramenta de parametrização (por ex., software NORDCON ou unidade de operação e parametrização (consulte o capítulo 3 "Opções"), permitindo assim a adaptação ideal do dispositivo à tarefa de acionamento. Através de diferentes equipamentos dos aparelhos podem resultar dependências nos parâmetros relevantes.

## Informação

### Visibilidade restrita dos parâmetros com 24 V ext

Através do terminal 44 é possível alimentar o dispositivo com 24 V externos (X6). Isso permite ler os valores da maioria dos parâmetros e alterá-los pelas vias de parametrização usuais. Porém, isso não vale para todos os parâmetros! A faixa de indicação disponível é restrita, referindo-se basicamente a valores de configuração da comunicação de bus (Ethernet, CANopen, USS). Sem a tensão de rede (X1) não há status do dispositivo. Então o dispositivo se encontra em estado desligado, exceto pelo setor de comunicação. Para um diagnóstico completo do dispositivo é necessária a alimentação com a tensão da rede (X1) (230V para aparelhos monofásicos, 400V para aparelhos trifásicos)

## Informação

### Parametrização ethernet

Na alimentação através de USB (X16) não é possível alterar o parâmetro para configuração do dialeto de ethernet. Somente se for aplicado 24 V no terminal X6.

Cada inversor de frequência está pré-ajustado de fábrica a um motor com mesma potência. Todos os parâmetros podem ser ajustados "online". Existem quatro conjuntos de parâmetros comutáveis durante a operação. Através do parâmetro Supervisor **P003** pode ser influenciado o escopo dos parâmetros a indicar.

A seguir serão descritos os parâmetros relevantes para o aparelho. Explicações sobre parâmetros, por exemplo, acerca das opções de barramento de campo ou as funcionalidades especiais do POSICON podem ser obtidas nos respectivos manuais adicionais.

Os parâmetros individuais estão reunidos em grupos funcionais. Com o primeiro caractere do número do parâmetro é identificada a participação em um **grupo de menu**:

Grupo de menu	Nº.	Função principal
Operação com consola	(P0--)	Representação de parâmetros e valores operacionais
Parâmetro DS402	(P0--)	Parâmetro para perfil de acionamento DS402
Parâmetros básicos	(P1--)	Ajustes básicos do aparelho, por ex., comportamento ao ligar e desligar
Dados do motor	(P2--)	Ajustes elétricos para o motor (corrente do motor ou tensão inicial (tensão de partida))
Parâmetros de controle	(P3--)	Ajuste de controladores de corrente e de rotação, bem como ajustes para os encoders (encoder incremental)
		Configurações para o PLC integrado (detalhes <a href="#">BU0550</a> )
Terminais de controle	(P4--)	Atribuição das funções para as entradas e saídas
Parâmetros adicionais	(P5--)	Preferencialmente funções de monitoramento e outros parâmetros
Posicionamento	(P6--)	Ajuste da função de posicionamento (detalhes <a href="#">BU0610</a> )
Informações	(P7--)	Indicação de valores operacionais e mensagens de condição
Parâmetro do barramento	(P8--)	Parâmetro para ethernet industrial (detalhes <a href="#">BU0620</a> )
		Parâmetros para IIoT

### Informação

#### Parâmetros fábrica P523

Com ajuda do parâmetro **P523** o ajuste de fábrica do grupo de parâmetros completo pode ser carregado a qualquer momento. Isso pode ser útil, por ex., para um comissionamento, quando não se sabe quais parâmetros do aparelho foram alterados anteriormente, podendo assim influenciar o comportamento operacional do acionamento de forma inesperada.

Normalmente o restabelecimento dos ajustes de fábrica (**P523**) afeta todos os parâmetros. Isso significa que a seguir devem ser verificados ou reajustados todos os dados do motor. Mas o parâmetro **P523** oferece a possibilidade de excluir os dados do motor ou os parâmetros relevantes à comunicação por barramento durante o restabelecimento dos ajustes de fábrica.

É recomendável salvar as configurações atuais do dispositivo antes disso.

P000 (número de parâmetro)	Operação com consola (Nome de parâmetro)	S	P
<b>Faixa de ajuste</b> ou faixa de indicação	Representação do formato típico de indicação, da possível faixa de ajuste bem como da quantidade de casas após a vírgula		
<b>Arrays</b>	[-01] Para parâmetros que apresentam uma subestrutura com vários arrays, esta será representada aqui.		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0 } Ajuste padrão que os parâmetros apresentam tipicamente na condição de entrega do aparelho ou na qual este é colado após a execução de um ajuste de fábrica (veja o parâmetro <b>P523</b> ).		
<b>Área de validade</b>	Listagem das versões de aparelhos para os quais este parâmetro vale. Quando o parâmetro tiver validade geral, isto é, valer para toda a linha de produtos, não será mostrada esta linha.		
<b>Descrição</b>	Descrição, funcionamento, significado e outros sobre este parâmetro		
<b>Aviso</b>	Avisos adicionais sobre este parâmetro		
<b>Valores de ajuste</b> ou valores de indicação	Listagem dos possíveis valores de ajuste, com descrição das respectivas funções		

Figura 6: Explicação da descrição do parâmetro



## Informação

### Descrição de parâmetros

Linhas de informação desnecessárias também não são citadas.

### Observações / Explicações

Identificação	Denominação	Significado
<b>S</b>	Parâmetro supervisor	O parâmetro somente poderá ser mostrado e alterado quando tiver sido ajustado o código Supervisor adequado (veja o parâmetro <b>P003</b> ).
<b>P</b>	Dependente de grupo de parâmetros	O parâmetro oferece diferentes possibilidades de ajuste, as quais dependem do conjunto de parâmetros selecionado.
<b>!</b>	Nome do parâmetro	Nos parâmetros DS402 <b>P046</b> , <b>P047</b> , <b>P048</b> , <b>P056</b> , <b>P057</b> , <b>P062</b> , <b>P063</b> e <b>P064</b> podem ser encontradas as exatas denominações dos arrays.

## 5.1 Visão geral dos parâmetros

### Operação com consola

<b>P000</b> Operação com consola	<b>P001</b> Selecc valor Display	<b>P002</b> Factor conversão
<b>P003</b> Código supervisor	<b>P004</b> Password	<b>P005</b> Alterar Password

### Parâmetro DS402

<b>P020</b> Veloci desejada	<b>P021</b> Velocidad pedida	<b>P022</b> Velocidad atual
<b>P023</b> Rotação	<b>P024</b> Aceleração	<b>P025</b> Frear
<b>P026</b> Velocid qStop	<b>P027</b> Percent pedida	<b>P028</b> Control word
<b>P029</b> Palavra de status	<b>P030</b> Stop-Modus	<b>P031</b> Modo de operação
<b>P032</b> Modo de operação atual	<b>P033</b> Torque desejado	<b>P034</b> Entradas digita
<b>P035</b> Saída digital	<b>P046</b> Atual Pos Inc.	<b>P047</b> Erro resposta / resposta timeout
<b>P048</b> Janela posição / timeout	<b>P049</b> Rampa aceleração	<b>P050</b> Ligação encoder
<b>P051</b> pro veloci max	<b>P052</b> Rotação perfil	<b>P053</b> Motion tipo pro
<b>P054</b> Registo posição	<b>P055</b> Calculo posição	<b>P056</b> Relação Multiplicar / Dividir
<b>P057</b> control ativo	<b>P058</b> Método homing	<b>P059</b> Velocidade homing
<b>P060</b> Aceleraç homing	<b>P061</b> Offset homing	<b>P062</b> Velocid pedida
<b>P063</b> Tempo jan velo	<b>P064</b> Tempo v patamar	<b>P065</b> Prof aceleração
<b>P066</b> Prof desaceleração	<b>P067</b> qStop desaceler	<b>P068</b> registo velocidade
<b>P069</b> Calculo velocid	<b>P070</b> Registo aceleração	<b>P071</b> Calculo aceleração
<b>P072</b> veloci desejada	<b>P073</b> Binário atual	<b>P074</b> Corrente atual
<b>P075</b> Tensão DC atual	<b>P076</b> Torque ramp	

### Parâmetros básicos

<b>P100</b> Grupo parâmetros	<b>P101</b> Copiar parâmetros	<b>P102</b> Rampa de aceleração
<b>P103</b> Rampa de desaceleração	<b>P104</b> Frequência mínima	<b>P105</b> Frequência máxima
<b>P106</b> Suavização rampa	<b>P107</b> Tempo fechar freio	<b>P108</b> Modo de paragem
<b>P109</b> Corrente DC frenagem	<b>P110</b> Tempo corrente DC	<b>P111</b> Factor-P lim binário
<b>P112</b> Limite corr. binário	<b>P113</b> Memóriza freq trabal	<b>P114</b> Tempo abrir freio
<b>P120</b> Unid control externo		

### Dados do motor

<b>P200</b> Lista de Motores	<b>P201</b> Frequência nominal	<b>P202</b> Rotação nominal
<b>P203</b> Corrente nominal	<b>P204</b> Tensão nominal	<b>P205</b> Potência nominal
<b>P206</b> Cos phi	<b>P207</b> Estrela/triângulo	<b>P208</b> Resistência estator
<b>P209</b> Corrente sem carga	<b>P210</b> Boost estático	<b>P211</b> Boost dinâmico
<b>P212</b> Compensar escorrega.	<b>P213</b> Ref. Controle ISD	<b>P214</b> Binário pré arranque
<b>P215</b> Boost pré arranque	<b>P216</b> Temp boost PréArranq	<b>P217</b> Suavizar oscilação
<b>P218</b> Intensidade PWM	<b>P219</b> Auto. Adaptação magn.	<b>P220</b> Reconhecimento motor
<b>P221</b> Ângulo de erro inj. CFC	<b>P240</b> Tensão EMK PMSM	<b>P241</b> Indutância PMSM
<b>P243</b> Ângulo de relutância IPMSM	<b>P244</b> PMSM corrente pico	<b>P245</b> Amortecimen PMSM VFC
<b>P246</b> Inércia	<b>P247</b> Freq comuta VFC PMSM	
<b>P280</b> Corrente freio mecânico	<b>P281</b> Tensão freio mecan	<b>P282</b> Monitorização freio

**Parâmetros de controle**

<b>P300</b> Metodo control	<b>P301</b> Encoder incremental	<b>P310</b> P - CTRL velocidade
<b>P311</b> I - CTRL velocidade	<b>P312</b> P - CTRL binário	<b>P313</b> I - CTRL binário
<b>P314</b> Limite CTRL binário	<b>P315</b> P - CTRL campo mag.	<b>P316</b> I - CTRL campo mag.
<b>P317</b> Limite CTRL cam. mag	<b>P318</b> P - Campo enfraque.	<b>P319</b> I-Campo mag enfraque
<b>P320</b> Limite enfraq. campo	<b>P321</b> Controlador de rotação I Tempo de desacionamento	<b>P325</b> Função Encoder
<b>P326</b> Relação encoder	<b>P327</b> Escorrega máx erro	<b>P328</b> Atr Protecção Escorr
<b>P330</b> Deteçã posição rotor	<b>P331</b> Frequência de comutação CFC ol	<b>P332</b> Hist. Comutação CFC ol
<b>P333</b> Realim. fluxo CFC ol	<b>P334</b> Encoder offset PMSM	<b>P336</b> Deteçã posição rotor
<b>P337</b> Tempo comutação Inj. CFC	<b>P338</b> Tensão Inj. CFC	<b>P339</b> Amplif. PLL Inj. CFC
<b>P340</b> Filtro corrente Inj. CFC	<b>P341</b> Contr. I din. Inj. CFC	<b>P342</b> Partida síncrona PMSM
<b>P350</b> Funcionalidade PLC	<b>P351</b> PLC Selec v. referên	<b>P353</b> Estado bus PLC
<b>P355</b> Ref. PLC - inteiro	<b>P356</b> Ref. PLC - long	<b>P360</b> PLC - Valor activo
<b>P370</b> Estado do PLC		

**Terminais de controle**

<b>P400</b> Funç. Entrada analógica	<b>P401</b> Modo entr analógica	<b>P402</b> Ajusta Analóg:0%
<b>P403</b> Ajusta Analóg:100%	<b>P404</b> Filtro entrada analógica	<b>P405</b> Analogico V/C
<b>P410</b> Freq mín ref auxilia	<b>P411</b> Freq máx ref auxilia	<b>P412</b> PID Valor referencia
<b>P413</b> PID componente P	<b>P414</b> PiD componente I	<b>P415</b> PID componente D
<b>P416</b> Rampa referência PI	<b>P417</b> Desloc saída análoga	<b>P418</b> Funç. Saída analógica
<b>P419</b> Norm. Saída analógica	<b>P420</b> Entradas digitais	<b>P423</b> Parada segura SS1 tempo máx.
<b>P424</b> Entrada digital segurança	<b>P425</b> Função entrada PTC	<b>P426</b> Rampa Parag Emergênc
<b>P427</b> Erro-Parag Emergênci	<b>P428</b> Arranque automático	<b>P429</b> Frequência fixa 1
<b>P430</b> Frequência fixa 2	<b>P431</b> Frequência fixa 3	<b>P432</b> Frequência fixa 4
<b>P433</b> Frequência fixa 5	<b>P434</b> Saída digital funç.	<b>P435</b> Ajuste saída analóg
<b>P436</b> Histerese Saída Dig	<b>P460</b> Tempo Watchdog-Erro	<b>P464</b> Modo Frequênci Fixas
<b>P465</b> Tabela freq fixas	<b>P466</b> PID Freq. mínima	<b>P475</b> Atraso Ligar/Desliga
<b>P480</b> Func. BusIO In Bits	<b>P481</b> Func. BusIO Out Bits	<b>P482</b> Norm. BusIO Out Bits
<b>P483</b> Hist. BusIO Out Bits	<b>P499</b> Safety-CRC	

**Parâmetros adicionais**

<b>P500</b> Idioma	<b>P501</b> Nome Variador	<b>P502</b> Valor Função Mestre
<b>P503</b> Mestre/Bus comunicação	<b>P504</b> Frequência comutação	<b>P505</b> freq. mín. absoluta
<b>P506</b> Auto. Reconhec. de falhas	<b>P509</b> Origem Word Controle	<b>P510</b> Origem valor Referên
<b>P511</b> Vel. transmissão USS	<b>P512</b> Endereço USS	<b>P513</b> Tempo limit resposta
<b>P514</b> Vel. transmissão CAN	<b>P515</b> Endereço BUS CAN	<b>P516</b> Saltar frequência 1
<b>P517</b> Amplitu saltar freq1	<b>P518</b> Saltar frequência 2	<b>P519</b> Amplitu saltar freq2
<b>P520</b> Arranque movimento	<b>P521</b> Circ. interceptação Resolução	<b>P522</b> Circ. interceptação Offset
<b>P523</b> Parâmetros fábrica	<b>P525</b> Máximo control carga	<b>P526</b> Mínimo control carga
<b>P527</b> Monitoramento de carga Freq.	<b>P528</b> Monitoramento de carga Atraso	<b>P529</b> Modo controle carga
<b>P533</b> Fator I <sup>2</sup> t - Motor	<b>P534</b> Ao desligar lim biná	<b>P535</b> I <sup>2</sup> t Motor
<b>P536</b> Limite corrente	<b>P537</b> Limite instantâneo	<b>P538</b> Tensão da rede Monitoramento
<b>P539</b> Monitor tensão saída	<b>P540</b> Modo sentido rotação	<b>P541</b> Ativar saída digital
<b>P542</b> Função saída analóg	<b>P543</b> Valor actual BUS	<b>P546</b> Funç. Barramento – Valor especificado
<b>P549</b> Função Ctrlbox	<b>P550</b> µSD jobs	<b>P551</b> Perfil accionamento
<b>P552</b> Ciclo CAN master	<b>P553</b> PLC valores referênc	<b>P554</b> Chopper mínimo
<b>P555</b> P-limit chopper	<b>P556</b> Resistência travagem	<b>P557</b> Tipo resist travagem
<b>P558</b> Atraso do fluxo	<b>P559</b> Tempo Funciona DC	<b>P560</b> Parâm. Modo Memória
<b>P583</b> Seq fases motor		

**Informações**

<b>P700</b> Estado de operação actual	<b>P701</b> Último Erro	<b>P702</b> Freq. último erro
<b>P703</b> Último erro	<b>P704</b> Volt. último erro	<b>P705</b> Tens DCLink últ erro
<b>P706</b> P Ref. último erro	<b>P707</b> Software-Versão	<b>P708</b> Estado entr digitais
<b>P709</b> V ou I entrada analg	<b>P710</b> V ou I saída analog	<b>P711</b> Estado saíd. digitais
<b>P712</b> Consumo energia	<b>P713</b> Energia res frenagem	<b>P714</b> Tempo funcionamento
<b>P715</b> Horas Trabalho	<b>P716</b> Frequência saída	<b>P717</b> Velocidade motor
<b>P718</b> Freq referênc actual	<b>P719</b> Corrente aparente	<b>P720</b> Actual corr binário
<b>P721</b> Corrente indutiva	<b>P722</b> Tensão saída	<b>P723</b> Tensão -d
<b>P724</b> Tensão -q	<b>P725</b> Cos Phi motor	<b>P726</b> Potência aparente
<b>P727</b> Potência mecânica	<b>P728</b> Tensão de entrada	<b>P729</b> Binário
<b>P730</b> Campo magnético	<b>P731</b> Grupo parâmetros	<b>P732</b> Corrente na fase U
<b>P733</b> Corrente na fase V	<b>P734</b> Corrente na fase W	<b>P735</b> Velocidade encoder
<b>P736</b> Tensão do circuito intermed.	<b>P737</b> Utilização Resi Fren	<b>P738</b> Utilização motor
<b>P739</b> Temperatura	<b>P740</b> Vigia BUS Entrada	<b>P741</b> Vigia BUS saída
<b>P742</b> Versão base dados	<b>P743</b> Identificação do VF	<b>P744</b> Configuração
<b>P745</b> Versão da opção	<b>P746</b> Status da opção	<b>P747</b> Gama tensão VF
<b>P748</b> Estado CANopen	<b>P750</b> Estatísticas falhas	<b>P751</b> Falha actual
<b>P752</b> Último erro extensão	<b>P765</b> Freq. Comut. actual	<b>P780</b> Identi Aparelho
<b>P799</b> Registo último erro		

### 5.1.1 Operação com consola

P000		Operação com consola	
Faixa de indicação	0,01 ... 9999		
Descrição	Na indicação é mostrado o valor operacional seleccionado no parâmetro <b>P001</b> . Conforme necessidade, podem ser lidas informações importantes sobre o estado operacional do acionamento.		
P001		Selecc valor Display	
Faixa de ajuste	0 ... 65		
Parâmetros fábrica	{ 0 }		
Descrição	Seleção da indicação operacional na representação com 7 segmentos.		
Valores de ajuste	Valor	Significado	
0	Frequência actual [Hz]	Frequência de saída fornecida actual	
1	Rotação [rpm]	Rotação calculada	
2	Freq. Referência [Hz]	Frequência de saída que corresponde ao valor de referência actual. Ela não precisa coincidir com a actual frequência de saída	
3	Corrente [A]	Corrente de saída medida actual	
4	Corrente binário [A]	Corrente de saída geradora de torque	
5	Tensão [V AC]	Tensão alternada atualmente fornecida na saída do dispositivo	
6	Tensão DC Link [V DC]	A " <i>Tensão do circuito intermediário</i> " é a tensão contínua interna do inversor de frequência. Ela depende do valor da tensão de rede, entre outros.	
7	cos Phi [-]	Valor calculado do fator de potência actual	
8	Potência aparente [kVA]	Valor calculado da potência aparente actual	
9	Potência mecânica [kW]	Valor calculado da potência eficaz actual	
10	Torque [%]	Valor calculado do torque actual	
11	Campo magnético [%]	Valor calculado do actual campo rotativo no motor	
12	Tempo ligado [h]	Tempo durante o qual a tensão da rede ficou aplicada ao dispositivo	
13	Horas de funcionamento Liberação [h]	" <i>Tempo a trabalhar</i> " é o tempo durante o qual o dispositivo esteve liberado.	
14	Entrada analógica 1 [%]	Valor actual aplicado na entrada analógica 1 do dispositivo	
15	Entrada analógica 2 [%]	Valor actual aplicado na entrada analógica 2 do dispositivo	
16	Reservado	Reservado para POSICON	
...			
18			
19	Temperat. dissipador [°C]	Temperatura actual do dissipador	
20	Utilização motor [%]	Ocupação média do motor, com base nos dados do motor conhecidos <b>P201</b> ... <b>P209</b>	
21	Utilização Res Fren [%]	" <i>Ocupação da resistência de frenagem</i> " é a ocupação média da resistência de frenagem, com base nos dados conhecidos da resistência <b>P556</b> ... <b>P557</b>	
22	Temperatura ambiente [°C]	Temperatura interna actual do dispositivo	
23	Temperatura do motor	medida pelo sensor de temperatura (KTY-84, PT100, PT1000)	
24	Reserva	---	
...			
29			
30	Valor Ref corr PM-S [Hz]	" <i>Valor de referência actual da função de potenciômetro do motor com memória</i> ": <b>P420</b> ... = 71/72. Através desta função é possível ler o valor de referência ou ajustado antecipadamente (sem que o acionamento funcione).	

31	Reserva	---
...		
39		
40	Valor PLC-Ctrlbox	Modo de visualização para comunicação PLC
41	Reserva	---
...		
49		
50	Reservado	Reservado para POSICON
...		
57		
60	Mede resistê estator	Resistência do estator determinada por medição ( <b>P220 = 1</b> )
61	Mede resistênc rotor	Resistência do rotor determinada por medição ( <b>P220= 2</b> )
62	Ident L Scat estator	Indutância dispersa determinada por medição ( <b>P220= 2</b> )
63	Ident L estator	Indutância determinada por medição ( <b>P220= 2</b> )
64	Relógio input 1	
65	Reservado	Reservado

<b>P002</b>	<b>Factor conversão</b>	<b>S</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0,01 ... 999,99	
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 1.00 }	
<b>Descrição</b>	O valor operacional escolhido no parâmetro <b>P001</b> " <i>Selecc valor display</i> " multiplicado pela fator de escalonamento é indicado em <b>P000</b> " <i>Operação com consola</i> ". Assim, é possível exibir valores operacionais específicos do dispositivo como, por exemplo, a vazão.	

<b>P003</b>	<b>Código Supervisor</b>	
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 9999	
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 1 }	
<b>Descrição</b>	Através do ajuste do código supervisor é possível influenciar o escopo dos parâmetros visíveis.	
<b>Aviso</b>	<b>Indicação sobre NORDCON</b> Se a parametrização for realizada pelo software NORDCON, as configurações 2 ... 9999 se comportam como a configuração 0.	
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>	<b>Significado</b>
	0	Modo Supervisor desligado Os parâmetros Supervisor não são visíveis.
	1	Modo Supervisor ligado Todos os parâmetros são visíveis
	2	Modo Supervisor desligado Somente é visível o grupo de menu 0 (sem parâmetro supervisor).

<b>P004</b>	<b>Password</b>	
<b>Faixa de ajuste</b>	-32768 ... 32767	
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0 }	
<b>Descrição</b>	Introdução da senha de <b>P005</b> , para desbloquear todos os parâmetros padrão editáveis. Parâmetros de segurança não fazem parte disso.	
<b>Aviso</b>	O valor aqui inserido será perdido após o desligamento da placa de controle / do inversor de frequência. A proteção por senha volta a ficar ativa.	

<b>P005</b>	<b>Alterar Password</b>	<b>S</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	-32768 ... 32767	
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0 }	
<b>Descrição</b>	Definição de uma senha, para proteger os valores ajustados de parâmetros padrão contra alterações não autorizadas. A proteção por senha pode ser retirada temporariamente através de <b>P004</b> . Parâmetros de segurança não fazem parte disso.	
<b>Aviso</b>	Com <b>P005 = 0</b> não há senha definida.	

### 5.1.2 Parâmetro DS402

#### Informação

Nos parâmetros **P046**, **P047**, **P048**, **P056**, **P057**, **P062**, **P063** e **P064** podem ser obtidas as denominações precisas das matrizes. Estes parâmetros estão identificados por um sinal de exclamação (!) na linha superior.

#### Informação

Sem tensão de rede (X1) o parâmetro a seguir fornece o valor 0, ou seja, não o valor de operação atualmente correto.

P020	6042 Veloci desejada	S
<b>Faixa de ajuste</b>	-24000... 24000 rpm	
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0 }	
<b>Mapeamento-PDO</b>	RxPDO	
<b>Tipo de dados</b>	INTEGER 16Bit	
<b>Descrição</b>	DS402-Objeto 6042h: Velocidade desejada no modo de operação "Velocity"	

P021	6043 Velocid pedida	S
<b>Faixa de indicação</b>	-32768...32767 rpm	
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0 }	
<b>Mapeamento-PDO</b>	TxPDO	
<b>Tipo de dados</b>	INTEGER 16Bit	
<b>Descrição</b>	DS402-Objeto 6043h: Rotação desejada atual após a função de rampa no modo de operação "Velocidade".	

#### Informação

Sem tensão de rede (X1) o parâmetro a seguir fornece o valor 0, ou seja, não o valor de operação atualmente correto.

P022	6044 Velocid pedida	S
<b>Faixa de indicação</b>	-32768...32767 rpm	
<b>Ajustes de fábrica</b>	{ 0 }	
<b>Mapeamento-PDO</b>	TxPDO	
<b>Tipo de dados</b>	INTEGER 16Bit	
<b>Descrição</b>	DS402-Objeto 6044h: Velocidade atual no modo de operação "Velocity"	

P023	6046 Velocidade medida	S
<b>Faixa de ajuste</b>	[-01] = 0... 24000 rpm	[-02] = 1... 24000 rpm
<b>Arrays</b>	[-01] = Rotação mínima	[-02] = Rotação máxima
<b>Parâmetros fábrica</b>	[-01] = { 0 }	[-02] = { 1500 }
<b>Mapeamento-PDO</b>	[-01] = Não	[-02] = Não
<b>Tipo de dados</b>	[-01] = UNSIGNED 32Bit	[-02] = UNSIGNED 32Bit
<b>Descrição</b>	DS402-Objeto 6046h: Rotação mínima ou máxima no modo de operação "Velocity".	

<b>P024</b>	<b>6048 Velocid acelera</b>			<b>S</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	[-01] =	1... 2400000 rpm	[-02] =	0... 32767 s
<b>Arrays</b>	[-01] =	Delta-N Rampa aceleração	[-02] =	Delta-T Rampa aceleração
<b>Parâmetros fábrica</b>	[-01] =	{ 1500 }	[-02] =	{ 2 }
<b>Mapeamento-PDO</b>	[-01] =	Não	[-02] =	Não
<b>Tipo de dados</b>	[-01] =	UNSIGNED 32 Bit	[-02] =	UNSIGNED 16 Bit
<b>Descrição</b>	DS402-Objeto 6048h: Rampa aceleração no modo de operação "Velocity"			
<b>P025</b>	<b>6049 Velocid desaccel</b>			<b>S</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	[-01] =	1... 2400000 rpm	[-02] =	0... 32767 s
<b>Arrays</b>	[-01] =	Delta-N Rampa desaceleração	[-02] =	Delta-T Rampa desaceleração
<b>Parâmetros fábrica</b>	[-01] =	{ 1500 }	[-02] =	{ 2 }
<b>Mapeamento-PDO</b>	[-01] =	Não	[-02] =	Não
<b>Tipo de dados</b>	[-01] =	UNSIGNED 32 Bit	[-02] =	UNSIGNED 16 Bit
<b>Descrição</b>	DS402-Objeto 6049h: Rampa desaceleração no modo de operação "Velocity"			
<b>P026</b>	<b>604A Velocid qStop</b>			<b>S</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	[-01] =	1... 2400000 rpm	[-02] =	0... 32767 s
<b>Arrays</b>	[-01] =	Delta-N Paragem Emergência	[-02] =	Delta-T Paragem Emergência
<b>Parâmetros fábrica</b>	[-01] =	{ 1500 }	[-02] =	{ 1 }
<b>Mapeamento-PDO</b>	[-01] =	Não	[-02] =	Não
<b>Tipo de dados</b>	[-01] =	UNSIGNED 32 Bit	[-02] =	UNSIGNED 16 Bit
<b>Descrição</b>	DS402-Objeto 604Ah: Rampa desaceleração com parada de emergência acionada no modo de operação "Velocity".			
<b>P027</b>	<b>6053 Percent pedida</b>			<b>S</b>
<b>Faixa de indicação</b>	-32768... 32767 ( -200%... 200%)			
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0 }			
<b>Mapeamento-PDO</b>	TxPDO			
<b>Tipo de dados</b>	INTEGER 16Bit			
<b>Descrição</b>	DS402-Objeto 6053h: Rotação desejada atual em percentual do valor nominal após a função de rampa no modo de operação "Velocidade".			
<b>P028</b>	<b>6040 control word</b>			<b>S</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0000h ... FFFFh			
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0000h }			
<b>Mapeamento-PDO</b>	RxPDO			
<b>Tipo de dados</b>	INTEGER 16 Bit			
<b>Descrição</b>	DS402-Objeto 6040h: Control word para controle do inversor de frequência no perfil de acionamento DS402.			

## Informação

Sem tensão de rede (X1) o parâmetro a seguir fornece o valor 0, ou seja, não o valor de operação atualmente correto.

<b>P029</b>	<b>6041 control word</b>	<b>S</b>
<b>Faixa de indicação</b>	0000h ... FFFFh	
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0000h }	
<b>Mapeamento-PDO</b>	TxPDO	
<b>Tipo de dados</b>	INTEGER 16 Bit	
<b>Descrição</b>	DS402-Objeto 6041h: A control word informa o status atual do inversor de frequência no perfil de acionamento DS402.	

<b>P030</b>	<b>605D Stop-Modus</b>	<b>S</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 2	
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 2 }	
<b>Mapeamento-PDO</b>	Não	
<b>Tipo de dados</b>	INTEGER 16 Bit	
<b>Descrição</b>	DS402-Objeto 605Dh: Ajuste do comportamento se o bit 8 “Parada” for habilitado na control word.	
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>	<b>Função</b>
	0	Bloquear tensão
	1	Ramp Desacel P025
	2	Paragem Emergência P026
		<b>Descrição</b>
		A tensão de saída é desligada, o motor gira livremente até parar.
		O dispositivo reduz a frequência de acordo com a rampa de frenagem <b>P025</b> .
		O dispositivo reduz a frequência de acordo com a rampa de parada de emergência <b>P026</b> .

<b>P031</b>	<b>6060 Modos operação</b>	<b>S</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	-1 ... 6	
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 2 }	
<b>Mapeamento-PDO</b>	RxPDO	
<b>Tipo de dados</b>	INTEGER 8 Bit	
<b>Descrição</b>	DS402-Objeto 6060h: Ajuste no modo de operação no perfil de acionamento DS402.	
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>	<b>Função</b>
	-1	Modo NORD
	0	Reserva
	1	Perfil posição
	2	Modo Velocidade
	3	Perfil de velocidade
	4	Perfil de torque
	5	Reserva
	6	Modo Homing
		<b>Descrição</b>
		Modo padrão NORD
		---
		Controle de posição
		Controle de velocidade com velocidade mínima e máxima
		Controle de velocidade sem velocidade mínima e máxima
		Controle de torque
		---
		Referenciamento

** Informação**

Sem tensão de rede (X1) o parâmetro a seguir fornece o valor 0, ou seja, não o valor de operação atualmente correto.

<b>P032</b>	<b>6061 Modos operação</b>		<b>S</b>
<b>Faixa de indicação</b>	-1 ... 6		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 3 }		
<b>Mapeamento-PDO</b>	TxPDO		
<b>Tipo de dados</b>	INTEGER 8 Bit		
<b>Descrição</b>	DS402-Objeto 6061h: Indicação no modo de operação atual no perfil de acionamento DS402.		
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>	<b>Função</b>	<b>Descrição</b>
	-1	Modo NORD	Modo padrão NORD
	0	Reserva	---
	1	Perfil posição	Controle de posição
	2	Modo Velocidade	Controle de velocidade com velocidade mínima e máxima
	3	Perfil de velocidade	Controle de velocidade sem velocidade mínima e máxima
	4	Perfil de torque	Controle de torque
	5	Reserva	---
	6	Modo Homing	Referenciamento

<b>P033</b>	<b>6071 Torque desejado</b>		<b>S</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	-400,0 ... 400,0 %		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 100.0 }		
<b>Mapeamento-PDO</b>	RxPDO		
<b>Tipo de dados</b>	INTEGER 16 Bit		
<b>Descrição</b>	DS402-Objeto 6071h: Torque desejado para o modo de operação "Perfil torque".		

** Informação**

Sem tensão de rede (X1) o parâmetro a seguir fornece o valor 0, ou seja, não o valor de operação atualmente correto.

<b>P034</b>	<b>60FD Entradas digitais</b>		<b>S</b>
<b>Faixa de indicação</b>	0000h ... FFFFh		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0000h }		
<b>Mapeamento-PDO</b>	TxPDO		
<b>Tipo de dados</b>	INTEGER 32 Bit		
<b>Descrição</b>	DS402-Objeto 60FDh: Indica a atual condição das entradas digitais.		
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>	<b>Função</b>	<b>Descrição</b>
	Bit 0	Sensor limite negativo	Interruptor limite negativo
	Bit 1	Sensor limite positivo	Interruptor limite positivo
	Bit 2	Interruptor Home	Interruptor de referência
	Bit 3	Reserva	
	...		
	Bit 15		
	Bit 16	Bus/ 2.IOE Dig In1	

Bit 17	Entrada digital 2
Bit 18	Entrada digital 3
Bit 19	Entrada digital 4
Bit 20	Entrada digital 5
Bit 21	Entrada digital 6
Bit 22	Entrada digital 7
Bit 23	Entrada digital 8
Bit 24	Entrada digital 9
Bit 25	Entrada digital 10
Bit 26	Entrada digital 11
Bit 27	Entrada digital 12
Bit 28	Função digital da entrada analógica 1
Bit 29	Função digital da entrada analógica 2

### Informação

Sem tensão de rede (X1) o parâmetro a seguir fornece o valor 0, ou seja, não o valor de operação atualmente correto.

P035	60FE saídas digitais		S
<b>Faixa de ajuste</b>	0000h ... FFFFh		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0000h }		
<b>Mapeamento-PDO</b>	RxPDO		
<b>Tipo de dados</b>	INTEGER 32 Bit		
<b>Descrição</b>	DS402-Objeto 60FEh: As saídas digitais do inversor de frequência podem ser ativadas com este objeto.		
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>	<b>Função</b>	<b>Descrição</b>
	Bit 0	Configurar freio	Controle do freio
	Bit 1	Reserva	
	...		
	Bit 15		
	Bit 16	Relé 1	
	Bit 17	Relé 2	
	Bit 18	Saída digital 1	
	Bit 19	Saída digital 2	
	Bit 20	Saída digital 3	
	Bit 21	Saída digital 4	
	Bit 22	Saída digital 5	
	Bit 23	Saída digital 6	
	Bit 24	Saída analógica 1 - função digital	

### Informação

Sem tensão de rede (X1) o parâmetro a seguir fornece o valor 0, ou seja, não o valor de operação atualmente correto.

P046	6063 e 6064 Atual position		!	S
<b>Faixa de indicação</b>	[-01] = -2147483648 ... 2147483647 inc	[-02] = -2147483,648 ... 2147483,647 rev		
<b>Arrays</b>	[-01] = 6063 Atual Pos Inc.	[-02] = 6064 Atual Position		
<b>Parâmetros fábrica</b>	[-01] = { 0 }	[-02] = { 0.000 }		
<b>Mapeamento-PDO</b>	[-01] = TxPDO	[-02] = TxPDO		
<b>Tipo de dados</b>	[-01] = INTEGER 32 Bit	[-02] = INTEGER 32 Bit		
<b>Descrição</b>	[-01] = DS402-Objeto 6063h: Mostra a posição atual como valor incremental.	[-02] = DS402-Objeto 6064h: Mostra a posição atual em rotações.		

<b>P047</b>		<b>6065 e 6066 Escorrega máx erro</b>		<b>!</b>	<b>S</b>
<b>Arrays</b>	[-01] =	6065 Resposta Pos	[-02] =	6066 Resposta Tempo	
<b>Faixa de ajuste</b>	[-01] =	0 ... 2 147 483.647 rev	[-02] =	0... 32767 ms	
<b>Parâmetros fábrica</b>	[-01] =	{ 0.000 }	[-02] =	{ 200 }	
<b>Mapeamento-PDO</b>	[-01] =	Não	[-02] =	Não	
<b>Tipo de dados</b>	[-01] =	UNSIGNED 32 Bit	[-02] =	UNSIGNED 16 Bit	
<b>Descrição</b>	[-01] =	DS402-Objeto 6065h: Desvio máximo permitido da posição real em relação a posição nominal.	[-02] =	DS402-Objeto 6066h: Tempo permitido para um erro de escorregamento.	
<b>P048</b>		<b>6067 &amp; 6068 Janela alvo</b>		<b>!</b>	<b>S</b>
<b>Arrays</b>	[-01] =	6067 Janela posição	[-02] =	6068 jan posi timeou Tempo	
<b>Faixa de ajuste</b>	[-01] =	0 ... 2 147 483.647 rev	[-02] =	0... 32767 ms	
<b>Parâmetros fábrica</b>	[-01] =	{ 0.100 }	[-02] =	{ 200 }	
<b>Mapeamento-PDO</b>	[-01] =	Não	[-02] =	Não	
<b>Tipo de dados</b>	[-01] =	UNSIGNED 32 Bit	[-02] =	UNSIGNED 16 Bit	
<b>Descrição</b>	[-01] =	DS402-Objeto 6067h: Desvio permitido da posição real relativamente à posição desejada, na qual o destino é considerado como atingido.	[-02] =	DS402-Objeto 6068h: Tempo de permanência na janela de posição, para que a posição desejada seja considerada como atingida.	
<b>P049</b>		<b>607A posição destino</b>			<b>S</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	-2 147 483.648 ... 2 147 483.647 rev				
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0.000 }				
<b>Mapeamento-PDO</b>	RxPDO				
<b>Tipo de dados</b>	INTEGER 32 Bit				
<b>Descrição</b>	DS402-Objeto 607Ah: Posição nominal no modo de operação "Perfil posição".				
<b>P050</b>		<b>607E ligação encoder</b>			<b>S</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0000h ... FFFFh				
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0000h }				
<b>Mapeamento-PDO</b>	Não				
<b>Tipo de dados</b>	UNSIGNED 8 Bit				
<b>Descrição</b>	DS402-Objeto 607Eh: Ajuste da polaridade do encoder				
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>	<b>Função</b>	<b>Descrição</b>		
	Bit 0	Reserva	0 = Inversão de sentido não ativa, 1 = Inversão de sentido ativa		
	...				
	Bit 5				
	Bit 6	Polaridade inversa rotação			
	Bit 7	Polaridade inversa posição			
<b>P051</b>		<b>607F perfil velocidade max</b>			<b>S</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 24000 rpm				
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 1500 }				
<b>Mapeamento-PDO</b>	Não				
<b>Tipo de dados</b>	UNSIGNED 32 Bit				
<b>Descrição</b>	DS402-Objeto 607Fh: Rotação máxima do perfil no modo de operação "Perfil posição" e "Perfil Velocidade".				

<b>P052</b>	<b>6081 Profile velocid</b>		<b>S</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 24000 rev		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0 }		
<b>Mapeamento-PDO</b>	RxPDO		
<b>Tipo de dados</b>	UNSIGNED 32 Bit		
<b>Descrição</b>	DS402-Objeto 6081h: Velocidade nominal no modo de operação “Perfil posição” e “Perfil Velocidade”.		
<b>P053</b>	<b>6086 Tipo posição</b>		<b>S</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 1		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0 }		
<b>Mapeamento-PDO</b>	Não		
<b>Tipo de dados</b>	INTEGER 16 Bit		
<b>Descrição</b>	DS402-Objeto 6086h: Tipo de rampas de aceleração ou desaceleração nos modo de operação “Perfil posição” e “Perfil Velocidade”.		
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>	<b>Função</b>	<b>Descrição</b>
	0	Linear ramp	
	1	Sin2 ramp	
<b>P055</b>	<b>608A calculo posição</b>		<b>S</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 1		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0 }		
<b>Mapeamento-PDO</b>	Não		
<b>Tipo de dados</b>	UNSIGNED 8 Bit		
<b>Descrição</b>	DS402-Objeto 608Ah: Ajuste da unidade.		
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>	<b>Função</b>	<b>Descrição</b>
	0	rpm	
	1	m [metros]	
<b>P056</b>	<b>6091 Relação Multiplicar /Dividir</b>		<b>! S</b>
<b>Arrays</b>	[-01] = 6091_1 relaç redutor	[-02] = 6091_2 relaç redutor	
<b>Faixa de ajuste</b>	[-01] = 1 ... 2 147 483 647	[-02] = 1 ... 2 147 483 647	
<b>Mapeamento-PDO</b>	[-01] = Não	[-02] = Não	
<b>Tipo de dados</b>	[-01] = UNSIGNED 32 Bit	[-02] = UNSIGNED 32 Bit	
<b>Parâmetros fábrica</b>	[-01] = { 1 }	[-02] = { 1 }	
<b>Descrição</b>	DS402-Objeto 6091h: Configuração da relação de multiplicação e de divisão		
<b>P057</b>	<b>6092 Controle ativo</b>		<b>! S</b>
<b>Arrays</b>	[-01] = 6092_1 control ativo	[-02] = 6092_2 control ativo	
<b>Faixa de ajuste</b>	[-01] = 1 ... 2 147 483 647 m	[-02] = 1 ... 2 147 483 647 rev	
<b>Parâmetros fábrica</b>	[-01] = { 1 }	[-02] = { 10 }	
<b>Mapeamento-PDO</b>	[-01] = Não	[-02] = Não	
<b>Tipo de dados</b>	[-01] = UNSIGNED 32 Bit	[-02] = UNSIGNED 32 Bit	
<b>Descrição</b>	DS402-Objeto 6092h: Configuração das constantes de avanço.		
<b>Aviso</b>	Os valores são considerados na normalização apenas se o valor de configuração “Meter” estiver selecionado em <b>P055</b> “DS402 Calculo posição” (608A).		

P058	6098 Ponto ref modo		S
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 35		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0 }		
<b>Mapeamento-PDO</b>	Não		
<b>Tipo de dados</b>	INTEGER 8 Bit		
<b>Descrição</b>	DS402-Objeto 6098h: Ajuste do método de referenciamento desejado.		
Valores de ajuste	Valor	Função	Descrição
	0	Sem desl. ao pto.zero	Sem deslocamento ao ponto zero
	1	Referenciamento ao interruptor limite negativo, com observação do pulso de indexação.	
	2	Referenciamento ao interruptor limite positivo, com observação do pulso de indexação.	
	3	Referenciamento à rampa de descida esquerda do interruptor de referência, com observação do pulso de indexação	
	4	Referenciamento à rampa de subida esquerda do interruptor de referência, com observação do pulso de indexação	
	5	Referenciamento à rampa de descida direita do interruptor de referência, com observação do pulso de indexação	
	6	Referenciamento à rampa de subida direita do interruptor de referência, com observação do pulso de indexação	
	7	Referenciamento à rampa de descida esquerda do interruptor de referência, com observação do pulso de indexação e com limitação do deslocamento pelo interruptor limite positivo	
	8	Referenciamento à rampa de subida esquerda do interruptor de referência, com observação do pulso de indexação e com limitação do deslocamento pelo interruptor limite positivo	
	9	Referenciamento à rampa de subida direta do interruptor de referência, com observação do pulso de indexação e com limitação do deslocamento pelo interruptor limite positivo	
	10	Referenciamento à rampa de descida direita do interruptor de referência, com observação do pulso de indexação e com limitação do deslocamento pelo interruptor limite positivo	
	11	Referenciamento à rampa de descida direita do interruptor de referência, com observação do pulso de indexação e com limitação do deslocamento pelo interruptor limite negativo	
	12	Referenciamento à rampa de subida direta do interruptor de referência, com observação do pulso de indexação e com limitação do deslocamento pelo interruptor limite negativo	
	13	Referenciamento à rampa de subida esquerda do interruptor de referência, com observação do pulso de indexação e com limitação do deslocamento pelo interruptor limite negativo	
	14	Referenciamento à rampa de descida esquerda do interruptor de referência, com observação do pulso de indexação e com limitação do deslocamento pelo interruptor limite negativo	
	15	Reservado	
	16		
	17	Referenciamento ao interruptor limite negativo, sem observação do pulso de indexação.	
	18	Referenciamento ao interruptor limite positivo, sem observação do pulso de indexação.	
	19	Referenciamento à rampa de descida esquerda do interruptor de referência, sem observação do pulso de indexação	
	20	Referenciamento à rampa de subida esquerda do interruptor de referência, sem observação do pulso de indexação	
	21	Referenciamento à rampa de descida direita do interruptor de referência, sem observação do pulso de indexação	
	22	Referenciamento à rampa de subida direita do interruptor de referência, sem observação do pulso de indexação	
	23	Referenciamento à rampa de descida esquerda do interruptor de referência, sem observação do pulso de indexação e com limitação do deslocamento pelo interruptor limite positivo	
	24	Referenciamento à rampa de subida esquerda do interruptor de referência, sem observação do pulso de indexação e com limitação do deslocamento pelo interruptor limite positivo	
	25	Referenciamento à rampa de subida direta do interruptor de referência, sem observação do pulso de indexação e com limitação do deslocamento pelo interruptor limite positivo	
	26	Referenciamento à rampa de descida direita do interruptor de referência, sem observação do pulso de indexação e com limitação do deslocamento pelo interruptor limite positivo	
	27	Referenciamento à rampa de descida direita do interruptor de referência, sem observação do pulso de indexação e com limitação do deslocamento pelo interruptor limite negativo	
	28	Referenciamento à rampa de subida direta do interruptor de referência, sem observação do pulso de indexação e com limitação do deslocamento pelo interruptor limite negativo	
	29	Referenciamento à rampa de subida esquerda do interruptor de referência, sem observação do pulso de indexação e com limitação do deslocamento pelo interruptor limite negativo	
	30	Referenciamento à rampa de descida esquerda do interruptor de referência, sem observação do pulso de indexação e com limitação do deslocamento pelo interruptor limite negativo	
	31	Reservado	
	...		
	34		
	35	A posição atual do acionamento é definida diretamente como ponto zero	

P059	6099 Velocidade homing		S
Arrays	[-01] =	Velocidade homing Chave	[-02] = 6099 procura zero
Faixa de ajuste	[-01] =	0 ... 24000 rpm	[-02] = 0 ... 24000 rpm
Mapeamento-PDO	[-01] =	Não	[-02] = Não
Tipo de dados	[-01] =	UNSIGNED 32 Bit	[-02] = UNSIGNED 32 Bit
Parâmetros fábrica	[-01] =	{ 30 }	[-02] = { 30 }
Descrição	[-01] =	DS402-Objeto 6099h: Velocidade nominal do referenciamento ao interruptor de referência	[-02] = DS402-Objeto 6099h: Velocidade nominal do referenciamento ao canal zero do encoder.

P060	609A aceleração homing		S
Faixa de ajuste	0 ... 2 147 483 647 rpm s <sup>-1</sup>		
Parâmetros fábrica	{ 750 }		
Mapeamento-PDO	Não		
Tipo de dados	UNSIGNED 32 Bit		
Descrição	DS402-Objeto 609Ah: Aceleração e desaceleração de frenagem no modo de operação "Homing".		

P061	607C offset Homing		S
Faixa de ajuste	-2 147 483.648 ... 2 147 483.647 rev		
Parâmetros fábrica	{ 0.000 }		
Mapeamento-PDO	Não		
Tipo de dados	INTEGER 32 Bit		
Descrição	DS402-Objeto 607Ch: Indica a diferença entre a posição zero da aplicação e o ponto de referência da máquina.		

## Informação

Sem tensão de rede (X1) o parâmetro a seguir fornece o valor 0, ou seja, não o valor de operação atualmente correto.

P062	606B & 606C & 6069 Velocidade motor		!	S
Faixa de indicação	-2 147 483 648 ... 2 147 483 647 rpm		-2 147 483 648 ... 2 147 483 647 inc	
Arrays	[-01] =	606B velocid pedida	[-03] =	6069 Encoder Increm
	[-02] =	606C velocidad atual		
Parâmetros fábrica	a cada { 0 }			
Mapeamento-PDO	[-01] =	Não		
	[-02] =	TxPDO		
	[-03] =	Não		
Tipo de dados	Todos INTEGER 32 Bit			
Descrição	[-01] =	DS402-Objeto 606Bh: Rotação atual no modo de operação "Perfile Velocidade"		
	[-02] =	DS402-Objeto 606Ch: Rotação atual após a função de rampa no modo de operação "Perfile Velocidade".		
	[-03] =	DS402-Objeto 6069h: Rotação atual do encoder no modo de operação "Perfile Velocidade"		

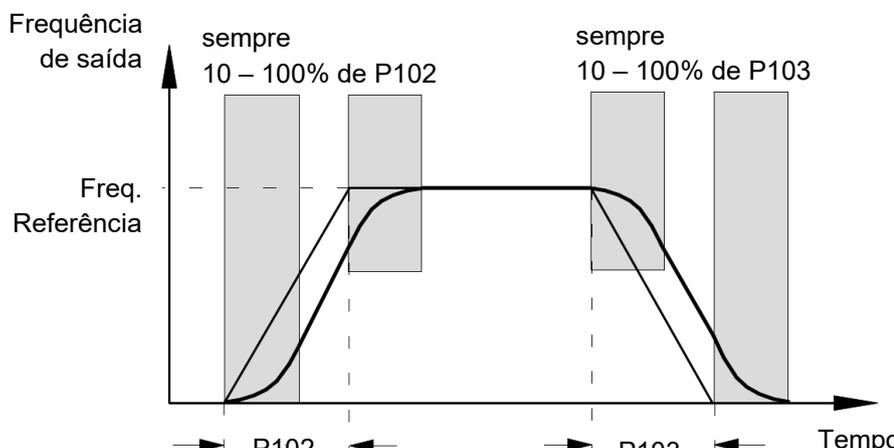
P063		606D & 606E janela velocidade		!	S
Faixa de ajuste	[-01] =	0 ... 24000 rpm	[-02] =	0 ... 32767 ms	
Arrays	[-01] =	606D janela velocid	[-02] =	606E tempo jan velo	
Parâmetros fábrica	[-01] =	{ 100 }	[-02] =	{ 200 }	
Mapeamento-PDO	[-01] =	Não	[-02] =	Não	
Tipo de dados	[-01] =	UNSIGNED 16 Bit	[-02] =	UNSIGNED 16 Bit	
Descrição	[-01] =	DS402-Objeto 606Dh: Desvio permitido da velocidade real relativamente à velocidade desejada, na qual a velocidade é considerada como atingida. Vale no modo de operação "Perfile Velocidade".			
	[-02] =	DS402-Objeto 6068h: Tempo de permanência na janela de velocidade, para que a velocidade desejada seja considerada como atingida. Vale no modo de operação "Perfile Velocidade".			
Descrição	Configuração da janela de rotação e tempo.				
P064		606F & 6070 Patamar veloci		!	S
Arrays	[-01] =	606F Patamar veloci	[-02] =	6070 tempo v patamar	
Faixa de ajuste	[-01] =	0 ... 24000 rpm	[-02] =	0 ... 32767 ms	
Parâmetros fábrica	[-01] =	{ 100 }	[-02] =	{ 200 }	
Mapeamento-PDO	[-01] =	Não	[-02] =	Não	
Tipo de dados	[-01] =	UNSIGNED 16 Bit	[-02] =	UNSIGNED 16 Bit	
Descrição	[-01] =	DS402-Objeto 606Fh: Desvio permitido da velocidade real relativamente à velocidade zero. Se o acionamento ficar abaixo deste valor limiar para além do tempo de permanência, será habilitado o bit 12 da status word. Vale no modo de operação "Perfile Velocidade".			
	[-02] =	DS402-Objeto 6070h: Tempo de permanência abaixo do valor de limiar até que o bit 12 "Acionamento parado" seja habilitado. Vale no modo de operação "Perfile Velocidade".			
P065		6083 Prof aceleração			S
Faixa de ajuste	0 ... 2 147 483 647 rpm s <sup>-1</sup>				
Parâmetros fábrica	{ 750 }				
Mapeamento-PDO	RxPDO				
Tipo de dados	UNSIGNED 32 Bit				
Descrição	DS402-Objeto 6083h: Aceleração no modo de operação "Perfile posição" e "Perfile Velocidade".				
P066		6084 Prof desacelera			S
Faixa de ajuste	0 ... 2 147 483 647 rpm s <sup>-1</sup>				
Parâmetros fábrica	{ 750 }				
Mapeamento-PDO	RyPDO				
Tipo de dados	UNSIGNED 32 Bit				
Descrição	DS402-Objeto 6084h: Desaceleração no modo de operação "Perfile posição" e "Perfile Velocidade".				
P067		6085 qStop desaceler			S
Faixa de ajuste	0 ... 2 147 483 647 rpm s <sup>-1</sup>				
Parâmetros fábrica	{ 15000 }				
Mapeamento-PDO	RxPDO				
Tipo de dados	UNSIGNED 32 Bit				
Descrição	DS402-Objeto 6085h: Desaceleração com parada de emergência no modo de operação "Perfile posição" e "Perfile Velocidade".				

<b>P072</b>	<b>60FF veloci desejada</b>	<b>S</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	-24000 ... 24000 rpm	
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0 }	
<b>Mapeamento-PDO</b>	RxPDO	
<b>Tipo de dados</b>	INTEGER 32 Bit	
<b>Descrição</b>	DS402-Objeto 60FFh: Rotação desejada no modo de operação "Perfil Velocidade".	
<b>P073</b>	<b>6077 Valor at torque</b>	<b>S</b>
<b>Faixa de indicação</b>	-400.0 ... 400,0%	
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0.0 }	
<b>Mapeamento-PDO</b>	TyPDO	
<b>Tipo de dados</b>	INTEGER 16 Bit	
<b>Descrição</b>	DS402-Objeto 6077h: Torque atual em percentual do torque nominal no modo de operação "Perfil torque"	
<b>P074</b>	<b>6078 Val at corrente</b>	<b>S</b>
<b>Faixa de indicação</b>	-300.0 ... 300,0%	
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0.0 }	
<b>Mapeamento-PDO</b>	TxPDO	
<b>Tipo de dados</b>	INTEGER 16 Bit	
<b>Descrição</b>	DS402-Objeto 6078h: Corrente atual em percentual da corrente nominal no modo de operação "Perfil torque"	
<b>P075</b>	<b>6079 Tensão DC link</b>	<b>S</b>
<b>Faixa de indicação</b>	0.000 ... 1200,000 V	
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0.000 }	
<b>Mapeamento-PDO</b>	Não	
<b>Tipo de dados</b>	UNSIGNED 32 Bit	
<b>Descrição</b>	DS402-Objeto 6079h: Tensão atual do circuito intermediário DC	
<b>P076</b>	<b>6087 Torque ramp</b>	<b>S</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0.0 ... 1 000 000.0 % s <sup>-1</sup>	
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 10000.0 }	
<b>Mapeamento-PDO</b>	Não	
<b>Tipo de dados</b>	UNSIGNED 32 Bit	
<b>Descrição</b>	DS402-Objeto 6087h: Configuração da rampa de torque	

**5.1.3 Parâmetro básico**

<b>P100</b>	<b>Grupo parâmetros</b>		<b>S</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 3		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0 }		
<b>Descrição</b>	<p>Seleção do conjunto de parâmetros a ser parametrizado. Existem 4 conjuntos de parâmetros à disposição. Os parâmetros nos quais os 4 grupos de parâmetros também podem receber atribuição de valores diferentes são chamados de "dependentes do parâmetro" e nas descrições subsequentes são identificados também por um "P" no cabeçalho.</p> <p>A escolha do grupo de parâmetros de operação é feita através das entradas digitais parametrizadas correspondentes ou do controle do barramento.</p> <p>Na liberação através do teclado de uma ParameterBox o grupo de parâmetros de operação corresponde à configuração em <b>P100</b>.</p>		
<b>P101</b>	<b>Copiar parâmetros</b>		<b>S</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 4		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0 }		
<b>Descrição</b>	<p>"Copiar parâmetros". Com confirmação através do botão OK o grupo de parâmetros ativo (configurado em <b>P100</b>) é copiado para o grupo de parâmetros selecionado.</p>		
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>	<b>Significado</b>	
	0	Não copiado	
	1	Copiar grupo parâm.1	
	2	Copiar grupo parâm.2	
	3	Copiar grupo parâm.3	
	4	Copiar grupo parâm.4	
<b>P102</b>	<b>Rampa de aceleração</b>		<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0.00 ... 320.00 s		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 2.00 } { 5.00 } ≥ 45 kW		
<b>Descrição</b>	<p>O tempo de rampa de aceleração é o tempo que corresponde ao aumento linear de frequência de 0 Hz até a frequência máxima ajustada <b>P105</b>. Caso se trabalhe com um valor especificado atual &lt;100%, o tempo de subida é reduzido linearmente, de acordo com o valor especificado configurado.</p> <p>O tempo de rampa de aceleração pode ser prolongado por determinadas circunstâncias, por ex., sobrecarga do inversor de frequência, atraso do valor de referência, suavização de rampa ou ao atingir o limite de corrente.</p>		
<b>Aviso</b>	<p>Cuide para a parametrização tenha valores adequados. A configuração <b>P102 = 0</b> não é permitida!</p> <p><b>Inclinação da rampa</b></p> <p>A inércia de massa do rotor também determina a possível inclinação da rampa. Por isso, uma rampa inclinada demais também pode causar a "inclinação" do motor. Rampas de inclinação extrema (por ex.: 0 - 50 Hz in &lt; 0,1 s) devem ser evitadas em geral, pois podem vir a causar danos ao inversor de frequência.</p>		

P103	Rampa de desaceleração	P
<b>Faixa de ajuste</b>	0.00 ... 320.00 s	
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 2.00 } { 5.00 } ≥ 45 kW	
<b>Descrição</b>	<p>A rampa de desaceleração é o tempo que corresponde à redução linear da frequência desde a frequência máxima ajustada <b>P105</b> até 0 Hz. Caso se trabalhe com um valor especificado atual &lt; 100%, o tempo de frenagem é reduzido de forma correspondente.</p> <p>O tempo de frenagem pode ser prolongado por determinadas circunstâncias, por ex., pelo “<i>Modo de desligamento</i>” escolhido <b>P108</b> ou pelo “<i>Arredondamento de rampa</i>” <b>P106</b>.</p>	
<b>Aviso</b>	Cuide para a parametrização tenha valores adequados. A configuração <b>P103 = 0</b> não é permitida! <b>Avisos sobre a inclinação de rampa:</b> veja <b>P102</b>	
P104	Frequência mínima	P
<b>Faixa de ajuste</b>	0,0 ... 400,0 Hz	
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0.0 }	
<b>Descrição</b>	<p>A frequência mínima é a frequência fornecida pelo inversor de frequência assim que ele estiver liberado e não houver valor especificado adicional.</p> <p>Em combinação com outros valores de referência (por ex., valor de referência analógico ou frequências fixas) estes são adicionados à frequência mínima configurada.</p> <p>Fica-se abaixo desta frequência quando</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• houver aceleração a partir do acionamento parado.</li> <li>• o inversor de frequência for bloqueado. Então a frequência é reduzida até a frequência mínima absoluta <b>P505</b>, antes que ele seja bloqueado.</li> <li>• o inversor de frequência reverte. A reversão do campo rotativo é feita com a frequência mínima absoluta <b>P505</b>.</li> </ul> <p>Pode-se ficar permanentemente abaixo desta frequência quando ao acelerar ou a frear tiver sido executada a função “<i>Manter a frequência</i>” (função entrada digital = 9).</p>	
P105	Frequência máxima	P
<b>Faixa de ajuste</b>	0,1 ... 400,0 Hz	
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 50,0 }	
<b>Descrição</b>	<p>A frequência máxima é a frequência fornecida pelo inversor depois que este for liberado e estando aplicado o valor de referência máximo, por ex., valor de referência analógico de acordo com <b>P403</b>, uma frequência fixa correspondente ou máximo através de uma ParameterBox.</p> <p>Esta frequência só pode ser ultrapassada através da compensação de escorregamento <b>P212</b>, a função “<i>Manter a frequência</i>” (função Entrada digital = 9) ou pela troca para outro grupo de parâmetros com menor frequência máxima.</p> <p>Frequências máximas estão sujeitas a determinadas restrições, por ex.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Restrições na operação com enfraquecimento de campo,</li> <li>• Observação das rotações máximas permissíveis pela mecânica,</li> <li>• PMSM: Limitação da frequência máxima a um valor pouco acima da frequência nominal. Este valor é calculado a partir dos dados do motor e da tensão de entrada.</li> </ul>	

P106	Suavização rampa	S	P
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 100 %		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0 }		
<b>Descrição</b>	<p>Com este parâmetro é objetivado um arredondamento da rampa de subida e de frenagem. Isto é necessário para aplicações nas quais é necessária uma alteração suave, porém mesmo assim dinâmica da rotação.</p> <p>Uma suavização da rampa é executado para cada alteração do valor de referência.</p> <p>O valor a ajustar se baseia na rampa de aceleração e de frenagem ajustada, sendo que valores &lt; 10% não têm influência.</p> <p>Para o tempo rampa de aceleração ou de desaceleração total, inclusive a suavização da rampa resulta o seguinte:</p> $t_{\text{tot ACELERAÇÃO}} = t_{P102} + t_{P102} \cdot \frac{P106 [\%]}{100\%}$ $t_{\text{tot RAMPA DESACELERAÇÃO}} = t_{P103} + t_{P103} \cdot \frac{P106 [\%]}{100\%}$ 		
<b>Aviso</b>	<p>O arredondamento de rampa é desligado ou substituído por uma rampa linear com tempos prolongados nas seguintes condições:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valores de aceleração (<math>\pm</math>) menores que <math>1 \text{ Hz s}^{-1}</math></li> <li>• Valores de aceleração (<math>\pm</math>) maiores que <math>1 \text{ Hz ms}^{-1}</math></li> <li>• Valores de arredondamento &lt; 10 %</li> </ul>		

P107	Tempo fechar freio	P
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 2,50 s	
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0,00 }	
<b>Descrição</b>	<p>Freios eletromagnéticos têm um tempo de reação com atraso por motivos físicos ao serem acionados. Isso pode fazer a carga ceder em aplicações elevatórias. O freio assume a carga com atraso.</p> <p>O tempo de acionamento deve ser considerado pela configuração do parâmetro <b>P107</b>.</p> <p>Dentro do tempo de acionamento ajustável o inversor fornece a frequência mínima absoluta ajustada <b>P505</b>, impedindo assim a partida contra o freio e o ceder sob carga ao parar.</p> <p>Caso no <b>P107</b> ou <b>P114</b> seja ajustado um tempo &gt; 0 então no momento do ligamento do inversor será verificado o valor da corrente de magnetização (corrente de campo). Caso não haja corrente de magnetização suficiente, o inversor permanece na condição de magnetização e o freio do motor não será desacionado.</p>	
<b>Aviso</b>	<p>Para que em caso de corrente de magnetização baixa demais seja obtido um desligamento e uma mensagem de erro <b>E016</b>, deve ser configurado o parâmetro <b>P539 = 2</b> ou <b>P539 = 3</b>.</p>	

**Recomendações de parametrização para aplicação:**

Máquina elevatória com freio sem realimentação da rotação

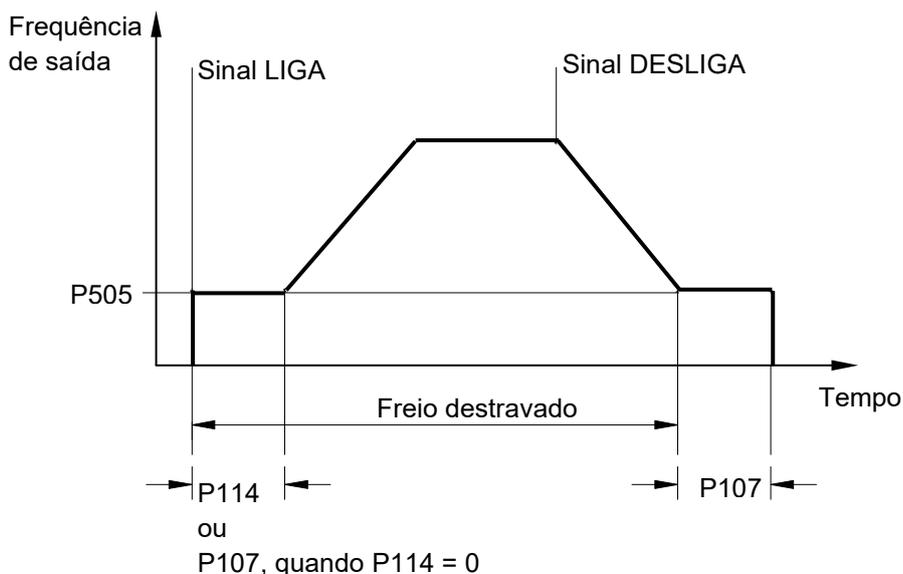
- P114** = 0,02 ... 0,4 s \*
- P107** = 0,02 ... 0,4 s \*
- P201 ... P208** = Dados do motor
- P434** = 1 (Freio externo)
- P505** = 2 ... 4 Hz

Para uma partida segura

- P112** = “Desligado”
- P536** = “Desligado”
- P537** = Parâmetros fábrica
- P539** = Monitoramento do fluxo de magnetização

Contra ceder sob carga

- P214** = 50 ... 100 % (Valor previsto)



\* Valores de configuração (**P107/P114**) dependentes do tipo de freio e tamanho do motor. No caso de potências baixas (< 1.5 kW) valem valores menores, no caso de potências maiores (> 4.0 kW) valores maiores.

P108	Modo de paragem		S	P
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 13			
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 1 }			
<b>Descrição</b>	Este parâmetro determina o modo pelo qual é reduzida a frequência de saída "Bloqueio" (liberação do controlador → low).			
Valores de ajuste	Valor	Significado		
0	Bloquear tensão	O sinal de saída é desligado sem atraso. O inversor não fornece mais frequência de saída. O motor só é freado pelo atrito mecânico. Um religamento imediato do inversor pode causar uma mensagem de erro.		
1	Com rampa	A frequência de saída atual é reduzida com o tempo de frenagem parcial ainda restante de <b>P103/P105</b> . Após o transcurso da rampa segue o tempo de funcionamento DC <b>P559</b> .		
2	Com rampa atrasada	Como <b>P108 = 1</b> , porém, em operação de geração a rampa de frenagem é prolongada e com operação estática é aumentada a frequência de saída. Sob determinadas condições esta função pode impedir o desligamento da sobretensão e reduzir a perda de potência na resistência de frenagem. <b>Nota:</b> Esta função não pode estar programada quando for requerida uma frenagem definida, por ex., em máquinas elevatórias.		
3	Travagem corrente DC	O inversor comuta imediatamente para a corrente contínua configurada <b>P109</b> . Esta corrente contínua será fornecida durante o <i>Tempo de freio DC</i> ( <b>P110</b> parcial ainda restante. De acordo com a relação entre a frequência de saída atual e a frequência máxima <b>P105</b> será encurtado o " <i>Tempo de freio DC</i> ". O motor para em um tempo dependente da aplicação. Este depende do momento de inércia de massa da carga, do atrito e da corrente contínua configurada <b>P109</b> . Neste tipo de frenagem não é devolvida energia ao inversor de frequência. As perdas de calor surgem principalmente no rotor do motor. <b>Nota: Esta função não é adequada para Motores PMSM.</b>		
4	Distância constante	" <i>Distância constante</i> ": A rampa de frenagem inicia com atraso, caso não haja operação com a frequência de saída máxima ( <b>P105</b> ). Isso causa um percurso de parada quase igual a partir de diferentes frequências atuais. <b>Nota:</b> Esta função não é utilizável como função de posicionamento. Esta função não deverá ser combinada com uma suavização de rampa ( <b>P106</b> ).		
5	Travamento combinada	"Travamento combinada". Dependendo da atual tensão do circuito intermediário (UZW) é aplicada uma tensão de alta frequência sobre a frequência básica (somente para curva característica linear, <b>P211 = 0</b> e <b>P212 = 0</b> ). A rampa de desaceleração <b>P103</b> será atendida, se possível. → aquecimento adicional no motor! <b>Nota: Esta função não é adequada para Motores PMSM.</b>		
6	Rampa quadrática	A rampa de frenagem não tem sequência linear, mas redução quadrática.		

7	Rampa quadrad atraso	"Rampa quadrática com atraso": Combinação entre <b>P108 = 2</b> e <b>P108 = 6</b> .
8	Ramp Quad + frenagem	"Ramp Quad + frenagem": Combinação entre <b>P108 = 5</b> e <b>P108 = 6</b> . <b>Nota: Esta função não é adequada para Motores PMSM.</b>
9	Aceleração constante	"Aceleração constante" Válido somente na faixa de campo fraco. O acionamento segue sendo acelerado ou desacelerado com potência elétrica constante. A sequência das rampas depende da carga.
10	Calculadora de deslocamento	Percurso constante entre a frequência / velocidade atual e a frequência de saída mínima configurada <b>P104</b> . Como <b>P108 = 10</b> , entretanto somente fica ativa quando o valor de referência de frequência ficar abaixo da frequência mínima configurada. Então a liberação deve ser mantida.
11	Acelera const atraso	"Aceleração constante com atraso". Combinação entre <b>P108 = 2</b> e <b>P108 = 9</b> .
12	Acel. Constan. Modo3	"Potência de aceleração constante modo 3". Como <b>P108 = 11</b> , entretanto, com alívio de carga adicional do chopper de freio.
13	Desligar o atraso	"Rampa com atraso de desligamento". Como <b>P108 = 1</b> , porém, durante o tempo configurado no parâmetro <b>P110</b> o acionamento permanece na frequência mínima absoluta configurada <b>P505</b> , antes que o freio seja acionado. Exemplo de aplicação: Reposicionamento no controle de guindastes.

<b>P109</b>	<b>Corrente DC frenagem</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 250 %		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 100 }		
<b>Descrição</b>	<p>Ajuste de corrente para as funções Frenagem de corrente contínua (<b>P108 = 3</b>) e Frenagem combinada (<b>P108 = 5</b>).</p> <p>O valor de ajuste correto depende da carga mecânica e do tempo de parada desejado. Um valor de ajuste maior pode fazer com que grandes cargas sejam paradas mais rapidamente.</p> <p>O ajuste 100 % corresponde a um valor de corrente conforme registrado em <b>P203</b> "Corrente nominal".</p>		
<b>Aviso</b>	<p>A possível corrente contínua (0 Hz) que o inversor de frequência pode fornecer é limitada. Este valor pode ser obtido na tabela da seção "Sobrecorrente reduzida devido à frequência de saída", na coluna 0 Hz. No ajuste básico este valor limite está em 110%.</p> <p><b>Frenagem DC: Não para motores PMSM!</b></p>		

<b>P110</b>	<b>Tempo corrente DC</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0.00 ... 60.00 s		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 2.00 }		
<b>Descrição</b>	<p>É o tempo pelo qual o motor recebe a corrente contínua selecionada em <b>P109</b>. Para isso, deve estar selecionado <b>P108 = 3</b>.</p> <p>De acordo com a relação entre a frequência de saída atual e a frequência máx. <b>P105</b> será encurtado o "Tempo de freio DC".</p> <p>A sequência de tempo inicia com a retirada da liberação e pode ser interrompida por uma nova liberação.</p>		
<b>Aviso</b>	<p><b>Frenagem DC: Não para motores PMSM!</b></p>		

<b>P111</b>		<b>Factor-P lim binário</b>		<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	25 ... 400 %				
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 100 }				
<b>Descrição</b>	<p>"Fator P Limite binário". Age diretamente sobre o comportamento do acionamento no limite de torque. O ajuste básico de 100 % é suficiente para a maioria das tarefas de acionamento.</p> <p>Com valores grande demais o acionamento tende a vibrar ao atingir o limite de torque. Com valores pequenos demais, eventualmente o limite de torque programado será ultrapassado.</p>				
<b>P112</b>		<b>Limite corr. Binário</b>		<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	25 ... 400 % / 401				
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 401 }				
<b>Descrição</b>	<p>Com este parâmetro pode ser ajustado um valor limite para a corrente formadora de torque. Este pode evitar uma sobrecarga mecânica do acionamento. Entretanto, ele não oferece proteção em caso de bloqueio mecânico. Não pode ser aplicada uma embreagem deslizante como dispositivo de proteção.</p> <p>O limite da corrente de torque também pode ser ajustado continuamente através de uma entrada analógica. O valor de referência máximo (veja o Ajuste 100 % <b>P403</b>) corresponde então ao valor configurado em <b>P112</b>.</p> <p>O valor limite 20 % da corrente de torque também não poderá deixar de ser atingido por um valor de referência analógico menor (<b>P400 = 2</b>). Contudo, no método de controle "CFC closed-loop" (<b>P300= 1</b>) é possível um valor limite de 0 %.</p>				
<b>Aviso</b>	<p>Não é permitida uma limitação de torque para aplicações elevatórias!</p> <p>Com <b>P300 = 3</b> está ativo um limite binário que não é desligável.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motores IE4 <ul style="list-style-type: none"> <li>– 200 % (faixa de baixa rotação (operação de injeção))</li> <li>– 250 % (faixa de baixa rotação).</li> </ul> </li> <li>• Motores IE5 <ul style="list-style-type: none"> <li>– 150 % (faixa de baixa rotação (operação de injeção))</li> <li>– 250 % (faixa de baixa rotação).</li> </ul> </li> </ul>				
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>	<b>Significado</b>			
	401	DESLIGADO	A corrente momentânea não é limitada.		
<b>P113</b>		<b>Memória freq trabal</b>		<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	-400,0 ... 400,0 Hz				
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0.0 }				
<b>Descrição</b>	<p>Ao utilizar uma caixa de parametrização para controlar o inversor de frequência, a frequência de trabalho representa o valor inicial após a liberação.</p> <p>Alternativamente com controle através dos terminais de controle a frequência de pulsos pode ser acionada por uma das entradas digitais.</p> <p>O ajuste da frequência de trabalho pode ser feito através deste parâmetro ou acionando o botão OK. Este último requer que o inversor de frequência seja liberado através do controle do teclado. A frequência de saída atual é adotada no parâmetro <b>P113</b> e fica disponível quando liberada novamente.</p>				
<b>Aviso</b>	<p>A ativação da frequência de pulsos através de uma das entradas digitais causa o desligamento do comando remoto no caso de operação pelo barramento. Além disso, as frequências de referência existentes deixam de ser consideradas.</p> <p>Exceção: valores de referência analógicos, que são processados através das funções "Soma de frequências" ou "Subtração de frequências".</p>				

<b>P114</b>		<b>Tempo de desacionamento do freio</b>		<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0,00 ... 2,50 s				
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0,00 }				
<b>Descrição</b>	<p>Freios eletromagnéticos têm um tempo de reação com atraso por motivos físicos ao serem desacionados. Isso pode causar a partida do motor contra o freio ainda acionado, fazendo o inversor falhar com uma mensagem de sobrecorrente. Este tempo de liberação pode ser considerado através do parâmetro <b>P114</b> (comando do freio).</p> <p>Dentro do tempo de desacionamento ajustável <b>P114</b> o inversor fornece a frequência mínima absoluta ajustada <b>P505</b>, impedindo assim a partida contra o freio. Veja também o parâmetro <b>P107</b> "Tempo de acionamento de freio" (exemplo de configuração).</p>				
<b>Aviso</b>	Caso <b>P114 = 0</b> , então <b>P107</b> se aplica como Tempo de liberação e aplicação do freio.				
<b>P120</b>		<b>Unid control externo</b>		<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 2				
<b>Arrays</b>	[-01] = Opcional BUS (ext 1)		[-03] = 1.IOE (ext 3)		
	[-02] = 2.IOE (ext 2)		[-04] = Reserva		
<b>Parâmetros fábrica</b>	a cada { 1 }				
<b>Área de validade</b>	<b>SK 530P, SK 540P, SK 550P</b>				
<b>Descrição</b>	Monitoramento da comunicação a nível do sistema de barramento (em caso de falha: Mensagem de erro <b>E010.9</b> ).				
<b>Aviso</b>	Caso mensagens de falha detectadas pelo módulo opcional (por ex., no barramento de campo) não devem causar o desligamento da eletrônica de acionamento, então também deve ser ajustado o valor do parâmetro <b>P513 = -0.1</b> .				
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>		<b>Significado</b>		
	0	Monitoramento desligado			
	1	Auto	Relações de comunicação só são monitoradas se uma comunicação existente for interrompida. Quando após ligar a rede não for encontrado um módulo que anteriormente estava presente, isso não causará um erro. Somente quando uma das ampliações assumir uma relação de comunicação ao dispositivo, o monitoramento será ativado.		
	2	Controlo activo	<i>"Monitoramento imediatamente ativo"</i> , imediatamente após ligar a rede o inversor de frequência inicia o monitoramento do respectivo módulo. Caso o módulo não seja encontrado após ligar a rede, o dispositivo permanece na condição "Não pronto para ligar" durante 5 segundos, depois aciona um erro.		

**5.1.4 Dados do motor / parâmetros curvas características**

P200	Lista de Motores			P
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 148			
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0 }			
<b>Descrição</b>	<p>Com este parâmetro podem ser alterados os ajustes de fábrica dos dados do motor. De fábrica, os parâmetros <b>P201 ... P209</b> estão configurados com um motor normalizado assíncrono de 4 polos IE3, de acordo com a potência nominal do inversor de frequência.</p> <p>Através da seleção de um dos possíveis valores de configuração e acionamento do botão OK-, todos os parâmetros do motor <b>P201 ... P209</b> são ajustados para a potência do motor selecionada. Na última parte da lista podem ser encontrados os dados dos motores síncronos NORD.</p>			
<b>Aviso</b>	<p>Após a confirmação da seleção, <b>P200</b> volta a ser = 0. Uma verificação da seleção realizada pode ser feita através de <b>P205</b>.</p> <p><b>IE1/IE2-Motores</b> No caso do uso de motores IE1/IE2, após a seleção de um motor IE3 os dados do motor em <b>P201 ... P209</b> devem ser adaptados aos dados da placa de identificação.</p>			
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>	<b>Significado</b>		
	0	sem alteração		
	1	nenhum motor		Nesta configuração o inversor de frequência trabalha sem controle de corrente, compensação de escorregamento e tempo de magnetização prévia, portanto não é recomendável para a operação de um motor. Para isso estão configurados os seguintes dados do motor: 50.0 Hz / 1500 rpm / 15.0 A / 400 V / 0.00 kW / cos φ=0.90 / Estrela / R <sub>s</sub> 0.01 Ω / IVAZIO 6.5 A
	2	0,25 kW 230V 71SP	10 0,55 kW 230 V 80SP	18 1,1 kW 230 V 90SP
	3	0,33 cv 230 V 71SP	11 0,75 cv 230 V 80SP	19 1,5 cv 230 V 90SP
	4	0,25 cv 400 V 71SP	12 0,55 kW 400 V 80SP	20 1,1 kW 400 V 90SP
	5	0,33 cv 460 V 71SP	13 0,75 cv 460 V 80SP	21 1,5 cv 460 V 90SP
	6	0,37 kW 230 V 71LP	14 0,75 kW 230 V 80LP	22 1,5 kW 230 V 90LP
	7	0,5 PS 230 V 71LP	15 1,0 cv 230 V 80LP	23 2,0 cv 230 V 90LP
	8	0,37 kW 400 V 71LP	16 0,75 kW 400 V 80LP	24 1,5 kW 400 V 90LP
	9	0,5 PS 460 V 71LP	17 1,0 cv 460 V 80LP	25 2,0 cv 460 V 90LP
	26	2,2 kW 230 V 100MP	36 5,5 kW 230 V 132SP	46 15,0 kW 400 V 160LP
	27	3,0 cv 230 V 100LP	37 7,5 cv 230 V 132SP	47 20,0 cv 460 V 160LP
	28	2,2 kW 400 V 100MP	38 5,5 kW 400 V 132SP	48 18,5 kW 400 V 180MP
	29	3,0 cv 460 V 100LP	39 7,5 cv 460 V 132SP	49 25,0 cv 460 V 180MP
	30	3,0 kW 230 V 100AP	40 7,5 kW 230 V 132MP	50 22,0 kW 400 V 180LP
	31	3,0 kW 400 V 100 AP	41 10,0 cv 230 V 132MP	51 30,0 cv 460 V 180LP
	32	4,0 kW 230 V 112MP	42 7,5 kW 400 V 132MP	52 30,0 kW 400 V 225RP
	33	5,0 cv 230 V 112MP	43 10,0 cv 460 V 132MP	53 40,0 cv 460 V 225RP
	34	4,0 kW 400 V 112MP	44 11,0 kW 400 V 160MP	54 37,0 kW 400 V 225SP
	35	5,0 cv 460 V 112MP	45 15,0 cv 460 V 160MP	55 50,0 cv 460 V
	56	45,0 kW 400 V 225MP	66 132,0 kW 400 V 315MP	76 15,0 kW 230 V 160LP
	57	60,0 cv 460 V 225SP	67 180,0 cv 460 V 315MP	77 20,0 cv 230 V 160LP
	58	55,0 kW 400 V 250WP	68 160,0 kW 400 V 315RP	78 18,5 kW 230 V 180MP
	59	75,0 cv 460 V 250WP	69 220,0 cv 460 V 315RP	79 25,0 cv 230 V 180MP
	60	75,0 kW 400 V 280SP	70 200,0kW 400V	80 22,0 kW 230 V 180LP
	61	100,0 cv 460 V 280SP	71 270,0 cv 460 V	81 30,0 cv 230 V 180LP
	62	90,0 kW 400 V 280MP	72 250,0kW 400V	82 30,0 kW 230 V 225RP
	63	120,0 cv 460 V 280MP	73 340,0 cv 460 V	83 40,0 cv 230 V 225RP
	64	110,0 kW 400 V 315SP	74 11,0 kW 230 V 160MP	84 37,0 kW 230 V 225SP
	65	150,0 cv 460 V 315SP	75 15,0 cv 230 V 160MP	85 50,0 cv 230 V

86	0,12kW 115V	96	1,10 kW 230 V 90T1/4	106	2,20 kW 400 V 90T1/4
87	0,18kW 115V	97	1,10 kW 230 V 80T1/4	107	3,00 kW 230 V 100T5/4
88	0,25kW 115V	98	1,10 kW 400 V 80T1/4	108	3,00 kW 230 V 100T2/4
89	0,37kW 115V	99	1,50 kW 230 V 90T3/4	109	3,00 kW 400 V 100T2/4
90	0,55kW 115V	100	1,50 kW 230 V 90T1/4	110	3,00 kW 400 V 90T3/4
91	0,75kW 115V	101	1,50 kW 400 V 90T1/4	111	4,00 kW 230 V 100T5/4
92	1,1kW 115V	102	1,50 kW 400 V 80T1/4	112	4,00 kW 400 V 100T5/4
93	4,0 cv 230 V	103	2,20 kW 230 V 100T2/4	113	4,00 kW 400 V 100T2/4
94	4,0 cv 460 V	104	2,20 kW 230 V 90T3/4	114	5,50 kW 400 V 100T5/4
95	0,75 kW 230 V 80T1/4	105	2,20 kW 400 V 90T3/4	117	0,35 kW 400V 71N1/8
119	0,70 kW 400V 71x2/8	126	2,20 kW 400V 90F3/8	141	1,50 kW 230V 90N2/8
120	1,05 kW 400V 71x3/8	127	3,00 kW 400V 90F4/8	142	1,50 kW 230V 90F2/8
121	1,10 kW 400V 90N1/8	130	4,00 kW 400V 90F5/8	143	2,20 kW 230V 90N3/8
122	1,50 kW 400V 71F4/8	135	0,35 kW 230V 71N1/8		
123	1,50 kW 400V 90N2/8	137	0,70 kW 230V 71N2/8		
124	1,50 kW 400V 90F2/8	138	1,05 kW 230V 71N3/8		
125	2,20 kW 400V 90N3/8	139	1,10 kW 230V 90N1/8		

P201	Frequência nominal do motor	S	P
Faixa de ajuste	10.0 ... 399.9 Hz		
Parâmetros fábrica	As configurações padrão são dependentes da potência nominal do inversor de frequência.		
Descrição	A frequência nominal do motor determina o ponto de inversão U/f, no qual o inversor de frequência fornece a tensão nominal ( <b>P204</b> ) na saída.		

P202	Rotação nominal do motor	S	P
Faixa de ajuste	100 ... 24000 rpm		
Parâmetros fábrica	As configurações padrão são dependentes da potência nominal do inversor de frequência.		
Descrição	A rotação nominal do motor é importante para o cálculo correto e o controle do escorregamento do motor e para a indicação da rotação ( <b>P001 = 1</b> ).		

P203	Corrente nominal	S	P
Faixa de ajuste	0,1 ... 1000,0 A		
Parâmetros fábrica	As configurações padrão são dependentes da potência nominal do inversor de frequência.		
Descrição	A corrente nominal do motor é um parâmetro decisivo para o controle vetorial de corrente.		

P204	Tensão nominal	S	P
Faixa de ajuste	100 ... 800 V		
Parâmetros fábrica	As configurações padrão são dependentes da potência nominal do inversor de frequência.		
Descrição	Com este parâmetro é ajustada a tensão nominal do motor. Em conjunto com a frequência nominal resulta a curva característica tensão/corrente.		

<b>P205</b>	<b>Potência nominal</b>		<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0,00 ... 250,00 kW			
<b>Parâmetros fábrica</b>	As configurações padrão são dependentes da potência nominal do inversor de frequência.			
<b>Descrição</b>	Indica a potência nominal do motor.			
<b>P206</b>	<b>CosPhi</b>		<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0.50 ... 0.98			
<b>Parâmetros fábrica</b>	As configurações padrão são dependentes da potência nominal do inversor de frequência.			
<b>Descrição</b>	O $\cos \varphi$ do motor é um parâmetro decisivo para o controle vetorial de corrente.			
<b>P207</b>	<b>Estrela/triângulo</b>		<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 1			
<b>Parâmetros fábrica</b>	As configurações padrão são dependentes da potência nominal do inversor de frequência.			
<b>Descrição</b>	O circuito do motor é decisivo para a medição da resistência do estator ( <b>P220</b> ), portanto para o controle vetorial de corrente.			
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>	<b>Significado</b>		
	0	Estrela		
	1	Triângulo		
<b>P208</b>	<b>Resistência estator</b>		<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0.00 ... 300.00 $\Omega$			
<b>Parâmetros fábrica</b>	As configurações padrão são dependentes da potência nominal do inversor de frequência.			
<b>Descrição</b>	Resistência do estator do motor → Resistência de um segmento no motor trifásico. A resistência do estator tem influência direta sobre o controle de corrente do inversor de frequência. Um valor alto demais pode causar uma sobrecorrente, um valor baixo demais um torque de motor reduzido. Em <b>P208</b> é mostrado o resultado da medição de resistência do estator (veja <b>P220</b> ). Entretanto, este valor pode ser sobrescrito aqui.			
<b>Aviso</b>	Para o melhor funcionamento do controle vetorial de corrente, a resistência do estator deve ser medida automaticamente pelo inversor de frequência.			

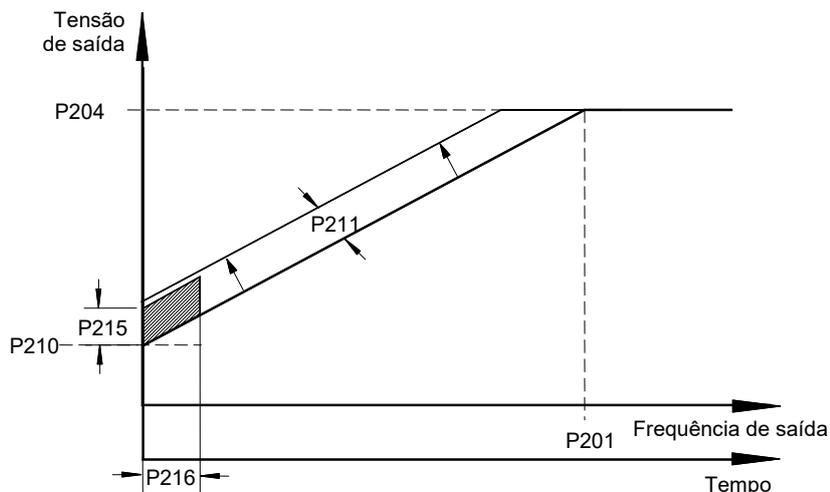
<b>P209</b>		<b>Corrente sem carga</b>		<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0,0 ... 1000,0 A				
<b>Parâmetros fábrica</b>	As configurações padrão são dependentes da potência nominal do inversor de frequência.				
<b>Descrição</b>	Este valor sempre é calculado automaticamente a partir dos dados do motor em caso alterações do parâmetro <b>P206</b> “Motor cos $\varphi$ ” e <b>P203</b> “Corrente nominal motor”.				
<b>Aviso</b>	Caso o valor deva ser inserido diretamente, então ele deverá ser configurado como o último valor dos dados do motor. Somente assim poderá ser assegurado que o valor não seja sobrescrito.				
<b>P210</b>		<b>Boost estático</b>		<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 400%				
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 100 }				
<b>Descrição</b>	ASM	O boost estático influencia a corrente que forma o campo magnético. Esta corresponde à corrente a vazio do respectivo motor, ou seja, é independente da carga. A corrente a vazio é calculada através dos dados do motor. O ajuste de fábrica é suficiente para as aplicações típicas.			
	PMSM	Para motores síncronos de ímãs permanentes (PMSM) o valor da corrente utilizada para a identificação da posição do rotor pode ser ajustado percentualmente. A duração do processo de repouso pode ser ajustada através de <b>P558</b> .			
<b>P211</b>		<b>Boost dinâmico</b>		<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 150%				
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 100 }				
<b>Descrição</b>	O boost dinâmico influencia a corrente formadora de torque, ou seja, é a grandeza independente de carga. Aqui também vale que os ajustes de fábrica são suficientes para as aplicações típicas. Um valor alto demais pode causar sobrecorrente no inversor de frequência. A tensão de saída é elevada demais sob carga. Um valor baixo demais causa um torque reduzido demais.				
<b>Aviso</b>	Especialmente as aplicações com elevadas massas de inércia (por ex., acionamentos de ventiladores) podem requerer controle conforme curva característica U/f. Para isso, os parâmetros <b>P211</b> e <b>P212</b> devem ser configurados para 0 %.				

<b>P212</b>	<b>Compensar escorrega.</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 150%		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 100 }		
<b>Descrição</b>	<p><b>Operação de motores assíncronos:</b>  A compensação de escorregamento aumenta a frequência de saída em dependência da carga, para manter a rotação de um motor trifásico assíncrono aproximadamente constante.  O ajuste de fábrica em 100 % é ideal na utilização de motores trifásicos assíncronos e o ajuste correto dos dados do motor.  Caso sejam operados vários motores (com carga diferente ou de potências diferentes) em um inversor de frequência, então a compensação de escorregamento deve ser colocada em <b>P212 = 0 %</b>.</p> <p><b>Operação de motores síncronos:</b>  Ajustes neste parâmetro não têm efeito.</p>		
<b>Aviso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especialmente as aplicações com elevadas massas de inércia (por ex., acionamentos de ventiladores) acionados por motor assíncrono podem requerer controle conforme curva característica U/f. Para isso, os parâmetros <b>P211</b> e <b>P212</b> devem ser configurados para 0 %.</li> <li>• Em caso de uso da operação em malha fechada (<b>P300 = 1</b>), a compensação de escorregamento deve ser deixada nos parâmetros de fábrica.</li> </ul>		
<b>P213</b>	<b>Ref. Controle ISD</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	25 ... 400%		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 100 }		
<b>Descrição</b>	<p>"<i>Ganho controle ISD</i>". Com este parâmetro é influenciada a dinâmica do controle vetorial de corrente (controle ISD) do inversor de frequência. Ajustes elevados tornam o controlador rápido, ajustes baixos o tornam lento.  De acordo com o tipo de aplicação é possível adaptar este parâmetros, por ex., para evitar uma operação instável.</p>		
<b>P214</b>	<b>Binário pré arranque</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	-200 ... 200 %		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0 }		
<b>Descrição</b>	<p>Esta função permite gravar um valor para a necessidade de torque esperada no controlador de corrente. Em máquinas elevatórias esta função pode ser usada para uma melhor absorção da carga.</p>		
<b>Aviso</b>	<p>No sentido de campo rotativo para a "direita" os torques de motor são escritos com sinal positivo, torques de gerador com sinal negativo. Para o sentido de campo rotativo para a esquerda é exatamente o oposto.</p>		
<b>P215</b>	<b>Boost pré arranque</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 200%		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0 }		
<b>Descrição</b>	<p>Somente faz sentido para curva característica linear (<b>P211 = 0 %</b> e <b>P212 = 0 %</b>).  Para acionamentos que requerem um alto torque de partida existe a possibilidade de adicionar mais corrente na fase de partida através deste parâmetro. O tempo de ação é limitado e pode ser selecionado no parâmetro <b>P216</b> "Tempo boost PréArranq".  Todos os possíveis limites de corrente e de corrente de torque ajustados <b>P112</b>, <b>P536</b>, <b>P537</b> estão desativados durante o tempo de boost pré arranque.</p>		
<b>Aviso</b>	<p>Com o controle ISD ativo (<b>P211</b> e / ou <b>P212 ≠ 0%</b>) uma parametrização <b>P215 ≠ 0</b> falsificará o controle.</p>		

<b>P216</b>	<b>Temp boost PréArranq</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0.0 ... 10,0 s		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0,0 }		
<b>Descrição</b>	<p>Este parâmetro é usado para 3 funcionalidades:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Limite de tempo para o tempo de ação boost: Tempo de ação para a corrente de partida aumentada. Somente para curva característica linear (<b>P211 = 0 %</b> e <b>P212 = 0 %</b>).</li> <li>2. Limite de tempo para a supressão do desligamento de impulso <b>P537</b>: permite a partida pesada.</li> <li>3. Limite de tempo para a supressão do desligamento de erro no parâmetro <b>P401</b>, a função "0 ... 100 % com desligamento por erro 2"</li> </ol>		
<b>P217</b>	<b>Suavizar oscilação</b>	<b>S</b>	
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 400%		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 10 }		
<b>Descrição</b>	<p>O parâmetro é uma medida da capacidade de atenuação. Com a atenuação da oscilação podem ser atenuadas oscilações causadas pela ressonância do funcionamento a vazio.</p> <p>Com a atenuação da oscilação a parcela de oscilação é eliminada da corrente de torque através de um filtro passa-alta. Ela é amplificada com <b>P217</b> e adicionada à frequência de saída de forma invertida.</p> <p>O limite para o valor adicionado também é proporcional a <b>P217</b>. A constante de tempo do filtro passa alta depende de <b>P213</b>. Para valores maiores de <b>P213</b> a constante de tempo torna-se menor.</p> <p>Com um valor ajustado de 10 % para <b>P217</b> são adicionados no máximo <math>\pm 0,045</math> Hz. Para 400 % em <b>P217</b> correspondentemente <math>\pm 1,8</math> Hz.</p>		
<b>Aviso</b>	Esta função não está ativa no processo de controle "CFC closed-loop" (Modo Servo) <b>P300= 1</b> .		
<b>P218</b>	<b>Intensidade PWM</b>	<b>S</b>	
<b>Faixa de ajuste</b>	50 ... 110 %		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 100 }		
<b>Descrição</b>	<p>A intensidade PWM influencia a tensão de saída máxima possível do inversor de frequência em relação à tensão da rede. Valores &lt;100 % reduzem a tensão a valores abaixo da tensão da rede. Valores &gt; 100 % aumentam a tensão de saída no motor, o que causa harmônicas superiores mais intensas na corrente, podendo causar movimentos "pendulares" em alguns motores, ou seja, oscilação da rotação.</p> <p>O parâmetro deve ser ajustado para 100 %.</p>		

<b>P219</b>	<b>Magnetização mínima</b>		<b>S</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	25 ... 100 % / 101		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 100 }		
<b>Descrição</b>	<p>“<i>Magnetização mínima</i>”. Com este parâmetro é possível obter uma adaptação automática da magnetização à carga do motor, conseqüentemente a redução do consumo de energia à demanda realmente necessária. O <b>P219</b> é o valor limite, até o qual o campo pode ser reduzido no motor.</p> <p>A redução do campo é feita com constantes de tempo de aprox. 7,5 s. Em caso de aumento de carga, o campo é novamente elevado com um constante de tempo de aprox. 300 ms. A redução de um campo é feita de modo que a corrente de magnetização e de torque sejam aproximadamente iguais, ou seja, que o motor seja operado com "rendimento ideal".</p> <p>Esta função é adequada para aplicações com torque relativamente constante (por ex., aplicações de bombas e ventiladores). Por isso, pelo seu modo de ação ela também substitui uma curva característica quadrática, pois ela adapta a tensão à carga.</p>		
<b>Aviso</b>	<p>Nas aplicações com rápida mudança de torque (por ex., equipamentos elevatórios) o parâmetro deve ser deixado no ajuste de fábrica (100 %). Caso contrário, degraus de carga podem causar o desligamento por sobrecarga ou o “colapso” do motor.</p> <p>Na operação de máquinas síncronas este parâmetro não tem função.</p>		
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>	<b>Significado</b>	
	100	Desativar a função	
	101	automático	Ativação de um controle automático da corrente de magnetização. O controle ISD trabalha com um controlador de fluxo, melhorando o cálculo de escorregamento, especialmente com cargas maiores. Os tempos de controle são bem mais rápidos em comparação com o controle ISD normal <b>P219 = 100</b> .

**P2xx Parâmetros de regulagem / curva característica**



**NOTA:**  
"típico"

Configuração para ...

**Controle vetorial de corrente** (ajuste de fábrica)

- P201 a P209 = Dados do motor
- P210 = 100%
- P211 = 100%
- P212 = 100%
- P213 = 100%
- P214 = 0%
- P215 = sem significado
- P216 = sem significado

**Curva característica U/f linear**

- P201 a P209 = Dados do motor
- P210 = 100% (Boost estático)
- P211 = 0%
- P212 = 0%
- P213 = sem significado
- P214 = sem significado
- P215 = 0% (Boost pré arranque)
- P216 = 0s (Tempo Boost dinâmico)

### Informação

Sem tensão de rede (X1) o parâmetro a seguir fornece o valor 0, ou seja, não o valor de operação atualmente correto.

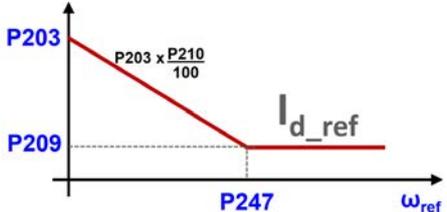
P220	Reconhecimento motor		P
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 2		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0 }		
<b>Descrição</b>	<p><i>"Identificação de parâmetros"</i>. Para dispositivos até potência 5.5 kW (230 V ≤ 2.2 kW), estes parâmetros permitem a determinação automática dos dados do motor pelo dispositivo. Não desligue a tensão da rede durante a identificação dos parâmetros. Dados de motor calibrados por medição muitas vezes melhoram o comportamento de acionamento. Se após a identificação o comportamento de operação for desfavorável, ajuste os parâmetros <b>P201... P208</b> manualmente.</p>		
<b>Aviso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes da identificação dos parâmetros, verifique os seguintes dados do motor de acordo com a placa de identificação: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Frequência nominal <b>P201</b></li> <li>– Rotação nominal <b>P202</b></li> <li>– Tensão <b>P204</b></li> <li>– Potência <b>P205</b></li> <li>– Estrela/triângulo <b>P207</b></li> </ul> </li> <li>• Somente realize a identificação de parâmetros com o motor frio (15 ... 25 °C). O aquecimento do motor é considerado em operação.</li> <li>• O inversor de frequência deve estar na condição "Pronto para operar. Ao operar o barramento, o barramento deve estar livre de erros e em operação.</li> <li>• A potência do motor pode ser no máximo um nível de potência maior ou 3 níveis de potência menor do que a potência nominal do inversor de frequência.</li> <li>• Para uma identificação confiável deve ser atendido o comprimento máximo do cabo do motor de 20 m.</li> <li>• Observe que a conexão ao motor não seja interrompida durante o processo de medição.</li> <li>• Se a identificação não for finalizada com sucesso, será gerada a mensagem de erro <b>E019</b>.</li> <li>• Após a identificação de parâmetros <b>P220</b> volta a = 0.</li> <li>• Na utilização de motores síncronos também devem ser parametrizados os parâmetros P241, P243, P244 e P246.</li> </ul>		
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>	<b>Significado</b>	
	0	Sem identificação	
	1	Identificação Rs	
	2	Identificação do motor	
		<p>A resistência do estator (indicação em <b>P208</b>) é determinada por várias medições.</p> <p>Esta função só pode ser usada em dispositivos até 5.5 kW (230 V ≤ 2.2 kW).</p> <p><b>ASM:</b> São determinados todos os parâmetros do motor (<b>P202, P203, P206, P208, P209</b>).</p> <p><b>PMSM:</b> São determinados a resistência do estator <b>P208</b> e a indutância <b>P241</b>.</p>	

P221	Ângulo de erro inj. CFC	S	P
Faixa de ajuste	-90 ... 90°		
Parâmetros fábrica	{ 0 }		
Descrição	"Ângulo de erro inj. CFC", compensação do ângulo de erro dependente da carga na posição de rotor de um PMSM.		
Aviso	O parâmetro somente é relevante no controle sem sensores, com sinal de injeção (P300 = 3). Em caso de uso de motores NORD, o valor é ajustado automaticamente pela seleção do motor na lista de motores (P200).		

P240	Tensão EMF PMSM	S	P								
Faixa de ajuste	0 ... 800 V										
Parâmetros fábrica	As configurações padrão são dependentes da potência nominal do inversor de frequência.										
Descrição	<p>A tensão EMF PMSM descreve a tensão de acoplamento indutivo do motor. O valor a configurar deve ser obtido da folha de dados do motor ou da placa de identificação e está na escala de 1000 rpm. Como normalmente a rotação do motor não é de 1000 rpm, as informações devem ser convertidas correspondentemente:</p> <p><b>Exemplo:</b></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">E (constante EMK, placa de identificação):</td> <td style="width: 50%;">89V</td> </tr> <tr> <td>Nn (Rotação nominal do motor):</td> <td>2100 rpm</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><hr/></td> </tr> <tr> <td>Valor em P240</td> <td> <math>P240 = E \times Nn / 1000</math>  <math>P240 = 89 \text{ V} \times 2100 \text{ min}^{-1} / 1000 \text{ min}^{-1}</math>  <math>P240 = 187 \text{ V}</math> </td> </tr> </table>			E (constante EMK, placa de identificação):	89V	Nn (Rotação nominal do motor):	2100 rpm	<hr/>		Valor em P240	$P240 = E \times Nn / 1000$ $P240 = 89 \text{ V} \times 2100 \text{ min}^{-1} / 1000 \text{ min}^{-1}$ $P240 = 187 \text{ V}$
E (constante EMK, placa de identificação):	89V										
Nn (Rotação nominal do motor):	2100 rpm										
<hr/>											
Valor em P240	$P240 = E \times Nn / 1000$ $P240 = 89 \text{ V} \times 2100 \text{ min}^{-1} / 1000 \text{ min}^{-1}$ $P240 = 187 \text{ V}$										
Valores de ajuste	Valor	Significado									
	0	É usada uma ASM	"Usada uma máquina assíncrona". Sem compensação								

P241	Indutância PMSM	S	P
Faixa de ajuste	0,1 ... 200,0 mH		
Arrays	[-01] = Ld	[-02] = Lq	
	[-03] = Ld não saturado	[-04] = Lq não saturado	
	[-05] = Ld saturado	[-06] = Lq saturado	
Parâmetros fábrica	As configurações padrão são dependentes da potência nominal do inversor de frequência.		
Descrição	A indutividade de um componente d ou q de um motor síncrono de excitação permanente (PMSM). As indutâncias do estator podem ser configuradas por medição através do inversor de frequência (P220).		

P243	Ângulo de relutância IPMSM	S	P
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 30°		
<b>Parâmetros fábrica</b>	As configurações padrão são dependentes da potência nominal do inversor de frequência.		
<b>Descrição</b>	<p>“<i>Ângulo de relutância IPMSM</i>” Máquinas síncronas com ímãs embutidos (IPMSM), além do torque síncrono também possuem um torque de relutância. A causa disso é a anisotropia (desigualdade) entre a indutância nas direções d e q. Devido à sobreposição destes dois componentes do torque, o máximo do rendimento não está em um ângulo de carga de 90°, como no SPMSM, mas em valores maiores. Este ângulo adicional é considerado através deste parâmetro. Quanto menor o ângulo, tanto menor a parcela de relutância.</p> <p>O ângulo de relutância específico para o motor pode ser determinado como segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deixar o acionamento funcionar com carga uniforme (<math>&gt; 0,5 M_N</math>) no modo CFC (<b>P300 <math>\geq</math> 1</b>)</li> <li>• Aumentar gradativamente o ângulo de relutância <b>P243</b>, até que a corrente <b>P719</b> atinja o seu valor mínimo</li> </ul>		

P244		PMSM corrente pico		S	P
Faixa de ajuste	-20,0 ... 1000,0 A				
Arrays	[-01] =	PMSM corrente pico	[-02] =	Imax Ld não saturado	
	[-03] =	Imax Lq não saturado	[-04] =	Imin saturado. Ld	
	[-05] =	Imin saturado. Lq			
Parâmetros fábrica	As configurações padrão são dependentes da potência nominal do inversor de frequência.				
Descrição	Para PMSM com curvas características de indução não lineares, os limites de linearidade podem ser inseridos pelo parâmetro <b>P244 [-02] ... [-05]</b> . Para PMSM da NORD (motores IE4 e IE5+) os dados necessários estão registrados quando o motor é selecionado em <b>P200</b> .				
P245		Amortecimen PMSM VFC		S	P
Faixa de ajuste	5 ... 250 %				
Parâmetros fábrica	{ 25 }				
Descrição	"Amortecim PMSM VFC". Em operação VFC open-loop os motores PMSM tendem a vibrar, devido à baixa atenuação intrínseca. Com auxílio da atenuação pendular esta tendência à vibração é contraposta por atenuação elétrica.				
P246		Inércia		S	P
Faixa de ajuste	0 ... 500 000.0 kg cm <sup>2</sup>				
Parâmetros fábrica	As configurações padrão são dependentes da potência nominal do inversor de frequência.				
Descrição	Neste parâmetro é possível introduzir a inércia do sistema de acionamento. A configuração padrão basta para a maioria das aplicações, mas, para sistemas dinâmicos idealmente deve ser introduzido o valor real. Os valores para os motores devem ser obtidos dos dados técnicos. A parcela da massa móvel externa (reductor, máquina) deve ser calculada ou determinada experimentalmente.				
Aviso	Parâmetro válido para ASM e PMSM.				
P247		Freq comuta VFC PMSM		S	P
Faixa de ajuste	1 ... 100%				
Parâmetros fábrica	{ 25 }				
Descrição	<p>"Freq comuta VFC PMSM". Para que haja disponibilidade imediata de um torque mínimo quando houver alterações na carga, especialmente para frequências baixas, na operação VFC o valor de referência de <math>I_d</math> (corrente de magnetização) é controlado na dependência da frequência (operação de reforço do campo).</p> <p>O valor da corrente de campo adicional é determinado pelo parâmetro <b>P210</b>. Este cai linearmente ao valor "zero", o qual é atingido na frequência definida por <b>P247</b>. 100 % corresponde à frequência nominal do motor em <b>P201</b>.</p>				
					

**5.1.5 Parâmetros de controle**

P300		Metodo control		P
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 3			
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0 }			
<b>Descrição</b>	Definição do método de controle para o motor.			
<b>Aviso</b>	Avisos para comissionamento: ( (cap. 4.2 "Seleção do modo de operação para o controle do motor") ).			
Valores de ajuste	Valor	Significado		
	0	VFC open-loop	Controle orientado por campo sem retorno do encoder	
	1	CFC closed-loop	Controle de rotação com realimentação por encoder	
	2	CFC open-loop	Controle de rotação baseado em observação sem retorno do encoder (na faixa de baixa rotação: Controle orientado por campo (VFC open-loop))	
	3	CFC open-loop-inje	Somente para PMSM: Controle de rotação baseado em observação sem retorno do encoder (na faixa de baixa rotação: Operação baseada em injeção)	

P301		Encoder incremental		
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 27			
<b>Arrays</b>	[-01] = TTL	[-02] = HTL	[-03] = Sen/Cos	
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 6 }	{ 3 }	{ 3 }	
<b>Descrição</b>	"Encoder incremental". Entrada do número de pulsos por giro do encoder incremental conectado. Caso o sentido de rotação do encoder não corresponda ao sentido do inversor de frequência (conforme montagem e fiação), isso pode ser considerado com a seleção dos números de pulso negativos correspondentes.			
<b>Aviso</b>	O <b>P301</b> é também relevante para o posicionamento por meio de encoder incremental. Na utilização de um encoder incremental para posicionamento, <b>P604=1</b> , a configuração do número de pulsos será realizada aqui (veja o manual adicional POSICON).			
Valores de ajuste	Valor		Valor	
	0	500 pulsos	8	-500 pulsos
	1	512 pulsos	9	-512 pulsos
	2	1000 pulsos	10	-1000 pulsos
	3	1024 pulsos	11	-1024 pulsos
	4	2000 pulsos	12	-2000 pulsos
	5	2048 pulsos	13	-2048 pulsos
	6	4096 pulsos	14	-4096 pulsos
	7	5000 pulsos	15	-5000 pulsos
			16	-8192 pulsos
	17	8192 pulsos		
	18	16 pulsos	23	-16 pulsos
	19	32 pulsos	24	-32 pulsos
	20	64 pulsos	25	-64 pulsos
	21	128 pulsos	26	-128 pulsos
	22	256 pulsos	27	-256 pulsos
	28	1024 SLCA <sup>1</sup>	29	-1024 SLCA <sup>1</sup>

<sup>1</sup> As configurações { 28 } e { 29 } destinam-se especificamente à utilização de um encoder magnético tipo Contevec com 1024 pulsos/rotação do encoder.

<b>P310</b>	<b>P - CTRL velocidade</b>			<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 3200 %			
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 100 }			
<b>Descrição</b>	Parcela P do controlador de rotação (ganho proporcional). Fator de ganho pelo qual é multiplicada a diferença de rotação entre frequência de referência e frequência real. Um valor de 100% significa que uma diferença de rotação de 10 % resulta num valor de referência de 10%. Valores altos demais podem causar oscilação da rotação de saída.			
<b>P311</b>	<b>I - CTRL velocidade</b>			<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 800 % ms <sup>-1</sup>			
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 20 }			
<b>Descrição</b>	Parcela I do controlador de rotação (parcela de integração). A parcela de integração do controlador permite uma eliminação completa do desvio normal. O valor indica a alteração do valor de referência por milissegundo. Valores baixos demais tornam o controlador lento (tempo de reajuste alto demais).			
<b>P312</b>	<b>P - CTRL binário</b>		<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 1000 %			
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 400 }			
<b>Descrição</b>	Controlador de corrente para a corrente de torque. Quanto mais altos forem ajustados os parâmetros do controlador de corrente, mais preciso é a adesão ao valor de referência da corrente. Com rotações mais baixas, valores altos de <b>P312</b> em geral causam vibrações de alta frequência. Por outro lado, valores muito altos de <b>P313</b> geralmente causam frequência de baixa frequência em toda a faixa de rotação. Se for configurado o valor “zero” para <b>P312</b> e <b>P313</b> , o controlador de corrente de torque estará desligado. Neste caso, somente é usado o pré-arranque do modelo do motor.			
<b>P313</b>	<b>I - CTRL binário</b>		<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 800 % ms <sup>-1</sup>			
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 50 }			
<b>Descrição</b>	Parcela I do controlador de corrente de torque (veja <b>P312</b> “Controlador de corrente momentânea P”).			
<b>P314</b>	<b>Limite CTRL binário</b>		<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 400 V			
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 400 }			
<b>Descrição</b>	“Limite controle binário”. Define a variação máxima de tensão do controlador de corrente de torque. Quanto maior o valor, maior o efeito máximo exercido pelo controlador de corrente de torque. Valores altos demais de <b>P314</b> podem causar instabilidades na transição à área de campo enfraquecido (veja <b>P320</b> ). Os valores de <b>P314</b> e <b>P317</b> devem ser ajustados sempre aproximadamente iguais, para que o controlador de corrente de campo e de torque tenham mesma influência.			

<b>P315</b>	<b>P - CTRL campo mag,</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 1000 %		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 400 }		
<b>Descrição</b>	Controlador de corrente para o campo magnético. Quanto mais altos forem ajustados os parâmetros do controlador de corrente, mais preciso é a adesão ao valor de referência da corrente. Com rotações mais baixas, valores altos de <b>P315</b> em geral causam vibrações de alta frequência. Por outro lado, valores muito altos de <b>P316</b> geralmente causam frequência de baixa frequência em toda a faixa de rotação. Se for configurado o valor "zero" para <b>P315</b> e <b>P316</b> , o controlador de corrente de campo estará desligado. Neste caso, somente é usado o pré-arranque do modelo do motor.		
<b>P316</b>	<b>I - CTRL campo mag.</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 800 % ms <sup>-1</sup>		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 50 }		
<b>Descrição</b>	Parcela I do controlador de campo magnético (veja <b>P315</b> "P - CTRL Campo magnético").		
<b>P317</b>	<b>Limite CTRL cam. mag</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 400 V		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 400 }		
<b>Descrição</b>	<i>"Limite do controlador de campo magnético"</i> . Define a variação máxima de tensão do controlador de corrente de campo. Quanto maior o valor, tanto maior o efeito máximo exercido pelo controlador de corrente de campo. Valores altos demais de <b>P317</b> podem causar instabilidades na transição à área de campo enfraquecido (veja <b>P320</b> ). Os valores de <b>P314</b> e <b>P317</b> devem ser ajustados sempre aproximadamente iguais, para que o controlador de corrente de campo e de torque tenham mesma influência.		
<b>P318</b>	<b>P - Campo enfraque.</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 800 %		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 150 }		
<b>Descrição</b>	Através do controlador de enfraquecimento do campo o valor de referência do campo é reduzido com ultrapassagem da rotação síncrona. Na faixa de rotação básica o controlador de enfraquecimento do campo não tem função, por isso, o controlador de enfraquecimento do campo só precisa ser configurado se forem utilizadas rotações acima da rotação nominal do motor. Valores altos demais de <b>P318</b> / <b>P319</b> causam oscilações do controlador. Com valores baixos demais e tempos de aceleração ou desaceleração dinâmica o campo não será enfraquecido o suficiente. O controlador de corrente subsequente não conseguirá mais marcar o valor de referência de corrente.		
<b>P319</b>	<b>I-Campo mag enfraque</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 800 % ms <sup>-1</sup>		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 20 }		
<b>Descrição</b>	Influi somente na área de enfraquecimento de campo (veja <b>P318</b> "P - Campo enfraque.>").		

P320		Limite enfraq. Campo		S	P
Faixa de ajuste	0 ... 110 %				
Parâmetros fábrica	{ 100 }				
Descrição	<p>O limite de enfraquecimento de campo define a partir de qual rotação / tensão o campo começa a enfraquecer. Para um valor configurado de 100%, o controlador começa a enfraquecer o campo aproximadamente à rotação síncrona.</p> <p>Se em <b>P314</b> e /ou <b>P317</b> forem configurados valores muito maiores do que os valores padrão, então o limite de enfraquecimento de campo deve ser reduzido de forma correspondente, para que o controlador de corrente realmente disponha do intervalo de controle.</p>				

P321		Controlador de rotação I Tempo de desacionamento		S	P
Faixa de ajuste	0 ... 4				
Parâmetros fábrica	{ 0 }				
Descrição	<p>"Controlador de rotação I Tempo de desacionamento". Durante o tempo de desacionamento de um freio <b>P107</b> / <b>P114</b> é aumentada a parcela I do controlador de rotação. Isso leva a uma melhor transferência da carga, especialmente com carga suspensa.</p>				
Valores de ajuste	Valor		Valor		
	0	P311 Controle de rotação.I x 1			
	1	P311 Controle de rotação.I x 2	3	P311 Controle de rotação.I x 8	
	2	P311 Controle de rotação.I x 4	4	P311 Controle de rotação.I x 16	

P325		Função encoder				S	P
Faixa de ajuste	0 ... 5						
Arrays	[-01] = TTL	[-02] = HTL	[-03] = Sen/Cos	[-04] = Universal (UART)			
Parâmetros fábrica (SK 500P/510P)	{ 0 }	{ 1 }	{ 0 }	{ 0 }			
Parâmetros fábrica (SK 530P/540P/550P)	{ 1 }	{ 0 }	{ 0 }	{ 0 }			
Descrição	O valor real das rotações fornecido por um encoder incremental pode ser usado para diferentes funções no inversor de frequência.						
Valores de ajuste	Valor  Significado						
	0	Desligado					
	1	CFC closed-loop		"Controlo servo": O valor real de rotação do motor é utilizado para controle de rotação com realimentação via encoder. Nessa função, o controle ISD não é desligável.			
	2	PID valor real		O valor real das rotações de um equipamento é utilizado no controle das rotações. Com essa função, também pode ser controlado um motor com curva característica linear. Também é possível analisar um encoder incremental, que não esteja montado diretamente no motor, para o controle de rotação. <b>P413</b> ... <b>P416</b> definem o controle.			
	3	Soma frequência		O número de rotações auferido é adicionado ao valor especificado atual.			
	4	Subtrair frequência		O número de rotações auferido é subtraído do valor especificado atual.			
	5	Frequência máxima		A máxima frequência/rotação de saída possível é limitada pela rotação do encoder.			

P326	Relação encoder	S
<b>Faixa de ajuste</b>	0,01 ... 100,00	
<b>Arrays</b>	[-01] = TTL    [-02] = HTL    [-03] = Sen/Cos    [-04] = Universal (UART)	
<b>Parâmetros fábrica</b>	Todos { 1.00 }	
<b>Descrição</b>	<p>“Relação de transmissão do encoder”. Se o encoder incremental não estiver montado diretamente no eixo do motor, deve ser configurada a relação de transmissão correta das rotações do motor em relação à rotação do encoder.</p> $P326 = \frac{\text{Rotação do motor}}{\text{Rotação do encoder}}$	
<b>Aviso</b>	Não para <b>P325</b> , configuração “CFC closed-loop” (medição de rotação modo servo).	

P327	Escorrega máx erro	P
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 3000 rpm	
<b>Arrays</b>	[-01] = desvio permitido durante a operação <ul style="list-style-type: none"> <li>Inversor frequência liberado</li> </ul>	[-02] = desvio permitido em espera (para monitoramento de um freio de retenção) <ul style="list-style-type: none"> <li>Inversor de frequência pronto para ligar</li> </ul>
<b>Parâmetros fábrica</b>	A cada { 0 }	
<b>Descrição</b>	<p>“Erro de escorregamento do controlador de rotação”. Pode ser configurado o valor limite para o máximo erro de escorregamento permissível. Se este valor limite for atingido, o inversor desliga com uma mensagem de erro:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ultrapassagem do valor limite em operação: Erro <b>E013.1</b>,</li> <li>Ultrapassagem do valor limite em espera: Erro <b>E013.4</b>,</li> </ul> <p>O monitoramento do erro de escorregamento funciona para todos os métodos de controle (<b>P300</b>).</p>	
<b>Aviso</b>	<p>Em caso de controle sem sensor com <b>P300 = 3</b>, e na operação em malha fechada de um PMSM (<b>P300 = 1</b>), um limite obrigatório se torna ativo (veja <i>Valores de fábrica limite obrigatório</i>), desde que não tenham sido parametrizados valores limites em <b>P327</b> e <b>P328</b>.</p> <p><i>Valores de fábrica limite obrigatório</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Limite erro de escorregamento (<b>P327 [-01]</b>): 500 rpm</li> <li>Atr Protecção Escorr (<b>P328 [-01]</b>): 0,5 s</li> </ul>	
<b>Valores de ajuste</b>	0 = Desligado	

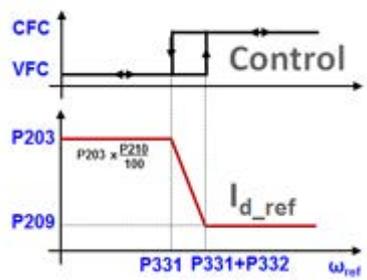
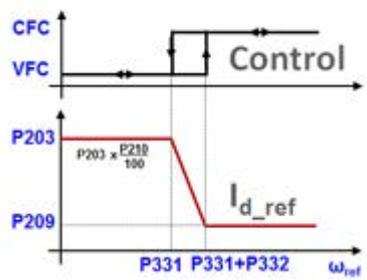
**Configurações relevantes**

Tipo de encoder	Instalação elétrica	Parâmetro
Encoder TTL	Interface do encoder (terminais X13)	<b>P325 = 1</b> <sup>1</sup>
Encoder HTL	DIN3 (terminal X11:23) ...	<b>P420 [-03] = 43</b>
	DIN4 (terminal X11:24) ...	<b>P420 [-04] = 44</b>

<sup>1</sup> Somente para SK 500P e SK 510P

P328	Atr Protecção Escorr			P
<b>Faixa de ajuste</b>	0.0 ... 10.0 s			
<b>Arrays</b>	[-01] =	Tempo de atraso durante a operação <ul style="list-style-type: none"> <li>Inversor frequência liberado</li> </ul>	[-02] =	Tempo de atraso em espera (para monitoramento de um freio de retenção) <ul style="list-style-type: none"> <li>Inversor de frequência pronto para ligar</li> </ul>
<b>Parâmetros fábrica</b>	A cada { 0,0 }			
<b>Descrição</b>	"Atraso do erro de escorregamento". Em caso de ultrapassagem do erro de escorregamento permitido definido em <b>P327</b> há uma supressão temporal da mensagem de erro.			
<b>Aviso</b>	Em caso de controle sem sensor com <b>P300 = 3</b> , e na operação em malha fechada de um PMSM ( <b>P300 = 1</b> ), um limite obrigatório se torna ativo (veja <i>Valores de fábrica limite obrigatório</i> ), desde que não tenham sido parametrizados valores limites em <b>P327</b> e <b>P328</b> .			
	<i>Valores de fábrica limite obrigatório</i>			
	• Limite erro de escorregamento ( <b>P327 [-01]</b> ):		500 rpm	
	• Atr Protecção Escorr ( <b>P328 [-01]</b> )		0,5 s	
<b>Valores de ajuste</b>	0 = Desligado			

P330		Deteçã posição rotor	S	P
Faixa de ajuste	0 ... 7			
Parâmetros fábrica	{ 0 }			
Descrição	<p>"<i>Deteccção da posição do rotor</i>". Seleção do método de determinação para definir a posição inicial do rotor (valor inicial da posição do rotor de um PMSM (Motor síncrono com ímãs permanentes). O parâmetro somente é relevante para o processo de controle "CFC closed-loop" (<b>P300 = 1</b>).</p>			
Valores de ajuste	Valor	Significado		
	0	<p><b>Controle em tensão:</b> Na primeira partida da máquina é gravado um indicador de tensão, que cuida para que o rotor da máquina seja alinhado com a posição "zero" do rotor. Este tipo de determinação da posição do estator somente pode ser usado quando não houver um torque contrário da máquina aplicado na frequência "zero" (por ex., acionamento pro volante de inércia). Se esta condição estiver atendida, então este método para a determinação da posição do rotor é muito preciso (&lt;1° elétrico). Para equipamentos elevatórios este método é inadequado, pois sempre há um torque contrário aplicado.</p> <p>Para operação sem encoder vale: Até a frequência de comutação <b>P331</b> o motor será operado por controle de tensão (marcado com corrente nominal). Ao atingir a frequência de comutação é mudado ao método EMK para determinação da posição do rotor. Se, considerando-se a histerese (<b>P332</b>) a frequência cair abaixo do valor em <b>P331</b>, o inversor de frequência mudará do método EMK de volta à operação controlada por tensão.</p>		
1	<p><b>Princípio Sinal test:</b> A posição inicial do rotor é determinada por de um sinal de teste. Se este processo também deve ocorrer para um freio em condição parada, isso exige um PMSM com anisotropia suficiente entre a indutância dos eixos d e q. Quanto maior esta anisotropia, mais preciso é o método. Através do parâmetro <b>P212</b> é possível alterar o valor de tensão do sinal de teste e com o parâmetro <b>P333</b> pode ser adaptado o controlador da posição do rotor. Para motores adequados para o processo, com o método do sinal de teste é obtida um precisão de posição do rotor de 5°...10° eletricamente, (de acordo com o motor e a anisotropia). Com <b>P336</b> é possível selecionar a condição para ativação do processo de sinal de teste..</p>			
2	<p><b>Valor Enc. Universal.</b> "<i>Valor do encoder absoluto da interface do encoder universal</i>": Neste método a posição inicial do rotor é determinada a partir da posição absoluta de um encoder universal (Hiperface, EnDat com canal Sin/Cos, BISS com canal Sin/Cos ou SSI com canal Sin/Cos). O tipo de encoder universal será configurado no parâmetro <b>P604</b>. Para que a informação da posição seja inequívoca, deve ser conhecido (ou determinado) qual a posição do rotor em relação à posição absoluta do encoder universal. Isso é feito através do parâmetro Offset <b>P334</b>. Os motores devem ser fornecidos com uma posição inicial do rotor "Zero" ou a inicial do rotor deve ser marcada no motor. Caso este valor não esteja presente, o valor Offset também poderá ser determinado com as funções <b>P330 = 0</b> e <b>P330 = 1</b>. Após a primeira partida, o valor de offset determinado estará no parâmetro <b>P334</b>. Este valor é volátil, portanto está salvo somente na RAM. Para tê-lo também na EEPROM, ele precisa ser alterado brevemente e depois reajustado para o valor determinado. A seguir, será possível fazer um ajuste fino com o motor funcionando a vazio. Para isso o acionamento é levado em operação Closed-Loop (<b>P300=1</b>) a uma rotação mais alta possível, mas abaixo do ponto de enfraquecimento do campo. Agora o offset é alterado lentamente a partir do ponto inicial, de modo que o valor da componente de tensão <math>U_d</math> (<b>P723</b>) se aproxime ao máximo de zero. Deve ser tentado obter uma equalização entre o sentido de giro positivo e negativo. Em geral, não será possível atingir plenamente o valor "zero", pois o acionamento tem leve carga aplicada pelo rotor do ventilador do motor a rotações elevadas. O encoder universal deve se encontrar sobre o eixo do motor.</p> <p><b>Nota:</b> Se o encoder UART for utilizado para o controle de velocidade não será possível realizar o acionamento da posição do rotor através de <b>P330 = 2</b>. O erro <b>E019.1</b> é acionado.</p>			
3	<p>Valor Enc CANopen, "<i>Valor Enc CANopen</i>": Como <b>P330 = 2</b>, porém é usado um encoder absoluto CANopen para a determinação da posição inicial do rotor.</p>			
4	<p><b>Tensão Sinal zero,</b> "<i>Sensor de tensão canal Z</i>". Como <b>P330 = 0</b>, mas considerando o canal zero do encoder. A análise do canal zero é ativada através de <b>P420</b> "Entradas digitais". Para encoders incrementais como encoder angular com canal zero, nos motores NORD a posição do canal zero é orientada para a posição magnética "0" do motor. Assim, após atingir o pulso zero pela primeira vez, o inversor assume este valor como valor de referência, atingindo assim uma alta precisão. Assim é obtido um aproveitamento ideal da corrente por torque ou um grau de rendimento ideal do motor. Com <b>P420</b> pode ser configurado se o canal zero deve ser analisado uma vez ou após cada liberação.</p>			
5	<p><b>Test sinal Z:</b> Como <b>P330 = 1</b>, mas considerando o canal zero do encoder. A análise do canal zero é ativada através de <b>P420</b> "Entradas digitais".</p>			
6	<p><b>Synchr. nap.kan.Z-cyk,</b> "<i>Controlado por tensão com canal Z cíclico</i>". Como <b>P330 = 4</b>, porém a posição do rotor na partida é determinada a cada liberação.</p>			
7	<p><b>Test kan.Z-cykl</b> "<i>Processo de sinal de teste com canal Z cíclico</i>": Como <b>P330 = 5</b>, porém a posição do rotor na partida é determinada a cada liberação.</p>			

P331 Comutar sobre freq.		S	P
<b>Faixa de ajuste</b>	5,0 ... 100,0%		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 15.0 }		
<b>Descrição</b>	<p>“Comutar sobre freq.”.</p> <p>Para <b>P300 = 2</b>: Definição da frequência a partir da qual é comutado de um controle orientado por campo sem retorno do encoder (VFC open-loop) para um controle de rotação baseado em observação sem retorno do encoder (ASM e PMSM).</p> <p>Para <b>P300 = 3</b>: Definição da frequência a partir da qual é comutado de um controle de rotação baseado em injeção sem retorno do encoder para um controle de rotação baseado em observação sem retorno do encoder (somente PMSM)</p>		
<b>Aviso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>O parâmetro só é relevante para: <b>P300 = 2 ... 3</b>.</li> <li>100 % corresponde à frequência nominal do motor em <b>P201</b>.</li> <li>Com <b>P300 = 3</b> a frequência de comutação é limitada internamente a 50 % da frequência nominal do motor de <b>P201</b>.</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>A frequência de comutação não pode estar acima de 100 Hz. A configuração acaba ser limitada internamente pelo inversor de frequência. (vale somente para <b>P300 = 3</b>)</li> </ul>		
			
P332 Histere comutar Freq		S	P
<b>Faixa de ajuste</b>	0,1 ... 25,0%		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 5.0 }		
<b>Descrição</b>	<p>“Histere comutar Freq.”. Diferença entre o ponto de ligamento e desligamento, para evitar oscilação do controlador na transição do método sem encoder ao método de controle definido em <b>P330</b> (e vice-versa).</p>		
			
P333 Fluxo fact.real.PMSM		S	P
<b>Faixa de ajuste</b>	5 ... 400%		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 25 }		
<b>Descrição</b>	<p>“Realimentação de fluxo CFC open-loop”. O parâmetro é requerido para o observador da posição no modo CFC open-loop. Quanto maior o valor escolhido, tanto menor será o erro de fluxo do observador da posição do rotor. Mas, valores maiores limitam também a frequência inferior do observador da posição. Quanto maior o ganho de realimentação escolhido, maior também será a frequência limite e tanto maiores deverão ser escolhidos os valores de <b>P331</b> e <b>P332</b>. Este conflito de objetivos não pode ser solucionado para ambos os objetivos de otimização simultaneamente.</p>		
<b>Aviso</b>	O valor padrão foi escolhido de modo que tipicamente não precise ser adaptado para os Motores síncronos NORD.		

P334	Encoder offset PMSM	S	P
<b>Faixa de ajuste</b>	-0.500 ... 0.500 rev		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0.000 }		
<b>Descrição</b>	<p>Para a operação closed-loop de PMSM (Motores Síncronos de Imã Permanente) com encoders incrementais, é necessária a análise do canal zero. O impulso zero é então usado para a sincronização da posição do rotor.</p> <p>O valor a configurar para o parâmetro <b>P334</b> (Offset entre pulso zero o real posição de rotor "Zero") deve ser determinado experimentalmente ou anexado ao motor.</p> <p>Insira aqui o ângulo elétrico.</p> <p>O ângulo elétrico resulta então de <math>\frac{P334 \times 360^\circ}{\text{Número de pares de polos}}</math>.</p>		
<b>Aviso</b>	Os motores NORD são fornecidos de modo que o pulso zero do encoder angular coincida com a posição do polo zero do motor. Se houver divergência, isso pode ser visto em uma etiqueta no motor.		

P336		Iniciar modo identif		S	P	
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 3					
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0 }					
<b>Descrição</b>	<p>“<i>Modo de identificação das condições iniciais</i>”.</p> <p>Este parâmetro apresenta uma dupla função.</p> <p><b>Função 1:</b> Definição do modo para a identificação da posição do rotor de um motor síncrono (PMSM): Para a operação de um PMSM é necessário conhecer a posição exata do rotor. Isso pode ser determinado de diversas formas, conforme “valores de configuração”.</p> <p><b>Função 2:</b> Definição do modo de determinação da temperatura aproximada de partida do motor em conexão com o monitoramento I<sup>2</sup>t de acordo com o parâmetro <b>P535</b>.</p>					
<b>Aviso</b>	<p>A aplicação do parâmetro para a identificação da posição do rotor (função 1) somente é adequada com processo de sinal de teste configurado (<b>P330</b>).</p> <p>Utilizar o parâmetro para determinar a temperatura inicial aproximada do motor (função 2) só faz sentido se o monitoramento I<sup>2</sup>t estiver ativado (<b>P535</b>).</p>					
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>	<b>Significado</b>				
	0	Primeiro arranque	A identificação da posição do rotor do PMSM ou a determinação da temperatura inicial aproximada do motor é realizada com a primeira liberação do acionamento.			
	1	Tensão de alimentação	A identificação da posição do rotor do PMSM ou a determinação da temperatura inicial aproximada do motor é realizada com alimentação aplicada pela primeira vez.			
	2	DIN/BUS IO IN	A identificação da posição do rotor do PMSM ou a determinação da temperatura inicial aproximada do motor é acionada por uma solicitação externa, com um bit binário (entrada digital ( <b>P420</b> )) ou Bus-In-Bit ( <b>P480 = 79</b> ). A identificação da posição do rotor somente é realizada se o inversor de frequência estiver em estado “pronto para ligar” e se a posição do rotor não for conhecida (veja <b>P434</b> , <b>P481 = 28</b> ).			
	3	Sempre enable	A identificação da posição do rotor do PMSM é realizada a cada liberação. A determinação da temperatura inicial aproximada do motor é realizada com a primeira liberação do acionamento.			
<b>P337</b>		<b>Tempo comutação Inj. CFC</b>			<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0,3 ... 100,0 ms					
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 25.0 }					
<b>Descrição</b>	<p>“<i>Tempo comutação Inj. CFC</i>”.</p> <p>Em <b>P337</b> é definido quanto tempo deve durar a transição do controle de rotação baseado em injeção para controle de rotação baseado em observação.</p> <p>A área de transição inicia com uma frequência de <b>P331 + P332</b>.</p> <p>Através do aumento do tempo de comutação (<b>P337</b>) é possível reduzir vibrações possíveis durante a transição entre ambos os processos de controle. No entanto, um aumento da configuração prejudica a dinâmica.</p>					
<b>Aviso</b>	O parâmetro só é relevante para o processo de controle “CFC open-loop-inje.” ( <b>P300 = 3</b> ) e somente durante a “Partida” e não durante a frenagem.					

<b>P338</b>	<b>Tensão Inj. CFC</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	1 ... 1000%		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 100 }		
<b>Descrição</b>	<p>“<i>Tensão Inj. CFC</i>”. Adaptação da tensão de injeção. Quanto maior for selecionada a tensão, tanto maior é a precisão. Além disso, a geração de ruído aumenta durante o processo de identificação.</p>		
<b>Aviso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O ajuste de fábrica (100 %) para a tensão necessária para o acionamento é calculado automaticamente e resulta com base nos dados do motor e do inversor de frequência utilizado.</li> <li>• O parâmetro <b>P338</b> somente tem influência quando: <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>P300 = 3</b> ou</li> <li>– <b>P300 = 1</b> e <b>P330 = Seleção de um processo de sinal de teste (por ex., P330 = 1)</b></li> </ul> </li> </ul>		
<b>P339</b>	<b>Amplif. PLL Inj. CFC</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	5 ... 2000%		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 100 }		
<b>Descrição</b>	<p>“<i>Amplificação PLL injeção CFC</i>”. Adaptação do fator de amplificação da velocidade de realimentação da posição do rotor para o controle de rotação baseado em injeção (<b>P300 = 3</b>). Uma amplificação alta leva a uma maior precisão angular. No entanto, aumenta a sensibilidade quanto a interferências.</p>		
<b>P340</b>	<b>Filtro corrente Inj. CFC</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	1,0 ... 100,0 % ms <sup>-1</sup>		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 6.0 }		
<b>Descrição</b>	<p>“<i>Filtro de corrente injeção CFC</i>”. Adaptação do filtro para o sinal de injeção do controle de rotação baseado em injeção (<b>P300 = 3</b>) Em sistemas altamente dinâmico poderá ser necessária uma adaptação do filtro.</p>		
<b>Aviso</b>	Um filtro ajustado errado pode causar piora da precisão da rotação em caso de controle baseado em injeção ( <b>P300 = 3</b> ).		
<b>P341</b>	<b>Contr. I din. Inj. CFC</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0,1 ... 100,0 ms		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 4.0 }		
<b>Descrição</b>	<p>“<i>Dinâmica controle de corrente injeção CFC</i>”. Adaptação da dinâmica de controle de corrente no controle baseado em injeção (<b>P300 = 3</b>) na operação de injeção (faixa de baixa rotação). Uma redução da constante de tempo leva a um aumento da dinâmica de controle na operação de injeção.</p>		
<b>Aviso</b>	<p>Para a faixa de alta rotação a adaptação da dinâmica de controle é feita através dos parâmetros <b>P312, P313, P315, P316</b>. Através da equalização da dinâmica de controle de corrente para a operação de injeção (<b>P341</b>) com a faixa de alta rotação é obtido um bom comportamento de transição entre os processos de controle.</p>		

<b>P342</b>		<b>Partida síncrona PMSM</b>		<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 5				
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0 }				
<b>Descrição</b>	<p><i>“Tempo de partida sincronizado com PMSM”.</i></p> <p>Atraso da partida do motor após o sinal de liberação. O tempo de atraso corresponde à duração de um ciclo de identificação conforme <b>P330</b> do princípio de sinal de teste e da identificação da posição do rotor de partida com <b>P300 = 3</b>, multiplicado pela configuração parametrizada em <b>P342</b>.</p>				
<b>Aviso</b>	<p>O parâmetro só é funcional com uso de um PMSM.</p> <p>O parâmetro é funcional na detecção da posição do rotor através de um princípio de sinal de teste (<b>P330</b>) e <b>P300 = 3</b>.</p> <p>Uma partida do motor com atraso pode ser necessária se vários acionamentos usam o controle “CFC open-loop-inje” (<b>P300 = 3</b>) ou uma identificação da posição do rotor através de princípio de sinal de teste em circuito fechado (<b>P300 = 1</b>) e devem dar partida sincronizados entre si. Assim pode ser assegurado que os acionamentos somente dão partida juntos após detecção de posição do rotor bem-sucedida de todos os acionamentos.</p> <p>Se a sincronização não for possível no número de ciclos ajustados em <b>P342</b>, o inversor de frequência apresentará o erro (<b>E019.2</b>).</p>				
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>	<b>Significado</b>			
	0	Desligado	Sem atraso A partida é feita imediatamente após a conclusão da identificação da posição do rotor.		
	1	Após 1 ciclo	A partida ocorre após um ciclo típico para identificação da posição do rotor.		
	2	Após 2 ciclos	A partida ocorre após 2 ciclos típicos para identificação da posição do rotor.		
	...	...	...		
	5	Após 5 ciclos	A partida ocorre após 5 ciclos típicos para identificação da posição do rotor.		
<b>P350</b>	<b>Funcionalidade PLC</b>				
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 1				
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0 }				
<b>Descrição</b>	Ativação da PLC integrada				
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>	<b>Significado</b>			
	0	Desligado	O PLC não está ativo, o controle do dispositivo é feito pelas IOs.		
	1	Ligado	O PLC está ativo, o controle do dispositivo é feito pelo PLC, dependendo de <b>P351</b> .		

<b>P351</b>		<b>PLC Selec v. referên</b>	
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 3		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0 }		
<b>Descrição</b>	Seleção da origem da control word (STW) e valor de referência principal (HSW) em caso de funcionalidade PLC ativa ( <b>P350 = 1</b> ). Com configuração <b>P351 = 0</b> e <b>P351 = 1</b> a definição dos valores de referência principal é feita através de <b>P553</b> , mas as referências auxiliares continuam sendo feitas através de <b>P546</b> . Este parâmetro somente é aceito se o inversor de frequência se encontrar em estado "pronto para ligar".		
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>	<b>Significado</b>	
	0	&MSW DE CTW = PLC	O PLC fornece a control word (STW) e valor de referência principal (HSW). Os parâmetros <b>P509</b> e <b>P510 [-01]</b> não têm função.
	1	Controlword =P509	O PLC fornece o valor de referência principal (HSW). A fonte de control word (STW) corresponde à configuração no parâmetro <b>P509</b> .
	2	HSW = P510 [1]	O PLC fornece a control word (STW). A origem do valor de referência principal (HSW) corresponde à configuração no parâmetro <b>P510 [-01]</b> .
	3	CTW & MSW =P509/510	A origem da palavra de controle (STW) e do valor de referência principal (HSW) corresponde à configuração nos parâmetros <b>P509 / P510 [-01]</b> .

<b>P353</b>		<b>Estado bus PLC</b>	
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 3		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0 }		
<b>Descrição</b>	Através deste parâmetro pode ser decidido como a palavra de controle para função de controle e a palavra de estado do inversor de frequência devem ser processados pelo PLC.		
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>	<b>Significado</b>	
	0	Desligado	Palavra de controle da função de controle <b>P503 ≠ 0</b> e palavra de estado são processados inalterados pelo PLC.
	1	Desligado	A palavra de controle para a função de controle <b>P503 ≠ 0</b> é ativada pelo PLC. Para isso a palavra de controle deve ser redefinida correspondentemente, através do valor de processo "34_PLC_Busmaster_Control_word".
	2	STW para bus	A palavra de estado do inversor de frequência é ativada pelo PLC. Para isso a palavra de estado deve ser redefinida correspondentemente, através do valor de processo "28_PLC_status_word".
	3	CTW broadcast&STWbus	Veja <b>P353 = 1</b> e <b>P353 = 2</b>

<b>P355</b>		<b>Ref. PLC - inteiro</b>	
<b>Faixa de ajuste</b>	-32768 ... 32767		
<b>Arrays</b>	[-01] ... [-10]		
<b>Parâmetros fábrica</b>	a cada { 0 }		
<b>Descrição</b>	Através desta INT Array é possível trocar dados com o PLC. Estes dados podem ser usados através das variáveis de processo correspondentes no CLP.		

<b>P356</b>		<b>Ref. PLC - long</b>	
<b>Faixa de ajuste</b>	-2 147 483 648 ... 2 147 483 647		
<b>Arrays</b>	[-01] ... [-05]		
<b>Parâmetros fábrica</b>	a cada { 0 }		
<b>Descrição</b>	Através desta DINT Array é possível trocar dados com o PLC. Estes dados podem ser usados através das variáveis de processo correspondentes no CLP.		

### Informação

Sem tensão de rede (X1) o parâmetro a seguir fornece o valor 0, ou seja, não o valor de operação atualmente correto.

P360	PLC - Valor activo
<b>Faixa de indicação</b>	-2 147 483.648 ... 2 147 483.647
<b>Arrays</b>	[-01] ... [-05]
<b>Parâmetros fábrica</b>	A cada { 0.000 }
<b>Descrição</b>	Indicação de dados PLC: Através de variáveis de processo correspondentes o PLC pode descrever as arrays do parâmetro. Os valores não serão salvos!

### Informação

Sem tensão de rede (X1) o parâmetro a seguir fornece o valor 0, ou seja, não o valor de operação atualmente correto.

P370	Estado do PLC		
<b>Faixa de indicação</b>	0000h ... FFFFh	0000 0000 0000 0000b ... 1111 1111 1111 1111b	
<b>Descrição</b>	Representação do estado atual do PLC.		
Valores indicados	Valor	Significado	
	Bit 0	<b>P350 = 1</b>	<b>P350</b> foi ativado na função "ativar PLC interno".
	Bit 1	PIC activo	O PLC interno está activo.
	Bit 2	Stop activo	O programa PLC está em "Stop".
	Bit 3	Debug activo	A verificação de erros do programa PLC está em execução.
	Bit 4	Erro PLC	O PLC está com erro. Entretanto, aqui não são mostrados erro de usuário 23xx do PLC.
	Bit 5	PLC parado	O programa PLC foi parado (Single Step ou Breakpoint).
	Bit 6	Scope gravar memoria	Um bloco de função está usando a área de memória da função osciloscópio do software NORDCON. Por isso, a função Osciloscópio não pode ser usada.

**5.1.6 Terminais de controle**
 **Informação**

No seguinte parâmetro **P400** as funções de entrada {48} e {58} não funcionam se não houver tensão de rede (X1).

<b>P400</b>	<b>Funç. Entrada analógica</b>		<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 58		
<b>Arrays</b>	[-01] =	Entrada analógica 1	Entrada analógica 1 do inversor de frequência
	[-02] =	Entrada analógica 2	Entrada analógica 2 do inversor de frequência
	[-03] =	Ext. Entrada analógica 1	"Entrada analógica externa 1". Entrada analógica 1 da primeira ampliação IO
	[-04] =	Ext. Entrada analógica 2	"Entrada analógica externa 2". Entrada analógica 2 da primeira ampliação IO
	[-05] =	Ext. Ent. an 1 2IOE	"Entrada analógica externa 1 da 2ª IOE". Entrada analógica 1 da segunda ampliação I/O
	[-06] =	Ext. Ent. an 2 2IOE	"Entrada analógica externa 2 da 2ª IOE". Entrada analógica 2 da segunda ampliação I/O
	[-07] =	Reserva	---
	[-08] =	Reserva	---
	[-09] =	Relógio input 1	Análise de sinais de pulso quase analógicos em DI3 ( <b>P420 [-03]</b> ), quando este estiver configurado para <b>420 [-03] = 81 / P420 [-03] = 82</b> .
<b>Área de validade</b>	[-01], [-02], [-09]	<b>A partir do SK 500P</b>	
	[-03] ... [-08]	<b>A partir do SK 530P</b>	
<b>Parâmetros fábrica</b>	[-01] = { 1 }	Todos os outros { 0 }	
<b>Descrição</b>	"Função Entrada analógica". Atribuição de funções analógicas a entradas analógicas ou entradas analógicas de módulos opcionais.		
<b>Aviso</b>	As entradas analógicas do inversor de frequência (entrada analógica 1 e 2) podem ser parametrizadas alternativamente a funções digitais. Em caso de uso das entradas analógicas para funções digitais, as funções digitais desejadas devem ser ajustadas pelos parâmetros <b>P420 [-13]</b> ou <b>[-14]</b> . Além disso, a função analógica das respectivas entradas analógicas deve ser desativada ( <b>P400 [-01] = 0</b> ou <b>P400 [-02] = 0</b> ), para evitar erros de interpretação dos sinais.		
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>	<b>Descrição</b>	
	0	Desligado	A entrada analógica está sem função. Após a liberação do inversor de frequência através dos terminais de controle este fornece a frequência mínima <b>P104</b> eventualmente configurada.
	1	Freq. Referência	A faixa analógica informada (ajuste da entrada analógica) varia a frequência de saída entre a frequência mínima e frequência máxima <b>P104/P105</b> configuradas.
	2	Limite corr. binário	Com base no limite de corrente do torque <b>P112</b> este pode ser alterado por um valor analógico. 100 % Valor de referência corresponde ao limite de corrente de torque <b>P112</b> configurado.
	3	PID Valor medido <sup>1</sup>	É necessário para estabelecer um circuito de controle fechado. A entrada analógica (valor real) é comparada com o valor de referência (por ex., frequência fixa). A frequência de saída é adaptada até onde for possível, até que o valor real tenha se igualado ao valor de referência (veja as variáveis de controle <b>P413 ... P415</b> ).
	4	Soma frequência <sup>2</sup>	O valor de frequência fornecido é adicionado ao valor de referência.
	5	Subtrair frequência <sup>2</sup>	O valor de frequência fornecido é subtraído do valor especificado.

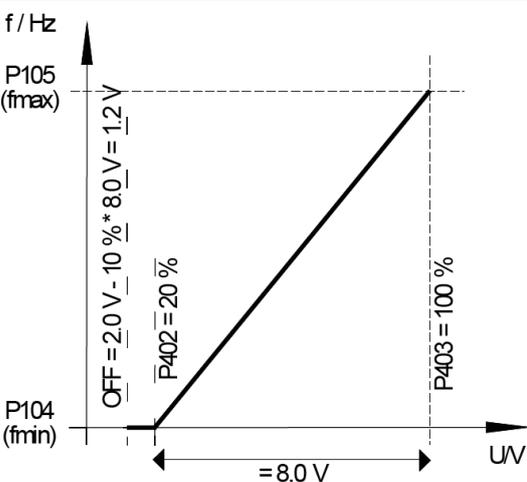
6	Limite corrente	Com base no limite de corrente <b>P536</b> configurado, este pode ser alterado pela entrada analógica.
7	Frequência máxima	A frequência máxima do inversor é variada. 100 % corresponde à configuração no parâmetro <b>P411</b> . 0 % corresponde à configuração no parâmetro <b>P410</b> . Os valores para a frequência de saída mín./máx. <b>P104 / P105</b> não devem ser violados para baixo ou para cima respectivamente.
8	Freq Act PID limitad 1	Como <b>P400 = 3</b> , porém a frequência de saída não pode cair abaixo do valor programado "Frequência mínima" no parâmetro <b>P104</b> (sem inversão do sentido de rotação).
9	PID Val medido-Desl 1	Como <b>P400 = 3</b> , porém o inversor de frequência desliga a frequência de saída quando for atingida a frequência mínima <b>P104</b> .
10	Binário modo servo	No método de controle "CFC closed-loop" ( <b>P300 = 1</b> ) esta função permite ajustar / limitar o torque do motor. Para isso o controlador de rotação é desligado e um controle de torque é ativado. A entrada analógica é então a origem do valor de referência. No processo open-loop ( <b>P300 ≠ 1</b> ) esta função pode ser usada com menor qualidade de controle.
11	Binário pré arranque	Esta função permite gravar antecipadamente um valor para a necessidade de torque controlador (adição de grandeza de interferência). Em máquinas elevatórias com determinação de carga em separado esta função pode ser usada para uma melhor absorção da carga.
12	Reserva	---
13	Multiplicação	O valor de referência é multiplicado pelo valor analógico informado. O valor analógico equalizado para 100 % corresponde então a um fator de multiplicação de 1.
14	PID Valor Encoder 1	Ativa o controlador de processo. A entrada analógica 1 é ligada ao encoder de valor real (braço oscilante, cápsula de pressão, medidor de vazão, ...). O modo (0 ... 10 V ou 0 / 4 ... 20 mA) é configurado em <b>P401</b> .
15	PID Valor referencia 1	Como <b>P400 = 14</b> , porém o valor de referência é dado (por ex., por um potenciômetro). O valor real deve ser especificado por outra entrada.
16	PID adiciona ajuste 1	Adiciona um valor de referência adicional ajustável após o controlador de processo.
17	Reserva	---
18	Controle da curva	O escravo transmite a sua velocidade atual ao mestre. Este calcula a atual velocidade de referência a partir da sua própria velocidade, da velocidade do escravo ou da velocidade de controle. Assim, nenhum dos dois acionamentos entra na curva mais rápido do que com velocidade de controle.
19	Reserva	---
20	Função saída analóg	Valor de <b>P542</b>
21	Reserva	---
...		
45		
46	PID binár referencia	Controlador de processo do valor de referência de torque
47	Reservado	Reservado para POSICON
48	Temperatura do motor	Medição de temperatura do motor com sensor de temperatura (por ex., KTY-84), detalhes (cap. 4.4)
49	Rampa	Aceleração e freio
53	Corr Diâm PID Freq	"Correção de diâmetro controlador PID frequência"
54	Corr Diâm Binário	"Correção de diâmetro torque"
55	Corr Diâm Freq+Binário	Correção de diâmetro controlador PID frequência e torque
56	Rampa aceleração	Adaptação do tempo para o processo de aceleração. 0 % corresponde ao tempo mais curto possível, 100% $\pm$ <b>P102</b>
57	Rampa desaceleração	Adaptação do tempo para o processo de desaceleração. 0 % corresponde ao tempo mais curto possível, 100% $\pm$ <b>P103</b>
58	Reservado	Reservado para POSICON

1 Detalhes do controlador de processo **P400** e "Controlador de processo".

2 Os limites destes valores são formados pelo parâmetro **P410** "Frequência mínima valores de referência secundários" e o parâmetro **P411** "Frequência máxima valores de referência secundários".

**Nota:** Visão geral da normalização (cap. 8.10).

P401	Modo entr analógica		S
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 5		
<b>Arrays</b>	[-01] =	Entrada analógica 1	Entrada analógica 1 do inversor de frequência
	[-02] =	Entrada analógica 2	Entrada analógica 2 do inversor de frequência
	[-03] =	Ext. Entrada analógica 1	"Entrada analógica externa 1". Entrada analógica 1 da primeira ampliação IO
	[-04] =	Ext. Entrada analógica 2	"Entrada analógica externa 2". Entrada analógica 2 da primeira ampliação IO
	[-05] =	Ext. Ent. an 1 2IOE	"Entrada analógica externa 1 da 2ª IOE". Entrada analógica 1 da segunda ampliação I/O
	[-06] =	Ext. Ent. an 2 2IOE	"Entrada analógica externa 2 da 2ª IOE". Entrada analógica 2 da segunda ampliação I/O
	[-07] =	Reserva	---
	[-08] =	Reserva	---
	[-09] =	Relógio input 1	
<b>Área de validade</b>	[-01], [-02], [-09] <b>A partir do SK 500P</b>		
	[-03] ... [-08] <b>A partir do SK 530P</b>		
<b>Parâmetros fábrica</b>	a cada { 0 }		
<b>Descrição</b>	"Modo entr analógica". Neste parâmetro é definido como o inversor de frequência deve reagir a um sinal analógico que está abaixo do ajuste 0 % (P402).		
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>	<b>Função</b>	<b>Descrição</b>
	0	Limitado 0 – 100 %	Um valor de referência analógico menor que a equalização programada 0 % (P402), não causa o não atingimento da frequência mínima programada P104, portanto também não causa a inversão do sentido de rotação.
1	0 - 100 %	<p>Caso haja um valor especificado menor que a equalização programada 0 % (P402), então isso poderá causar a alteração do sentido de rotação. Dessa forma, a inversão do sentido de rotação poderá ser realizada com uma fonte de tensão simples e um potenciômetro.</p> <p>por ex., valor especificado com inversão do sentido de rotação:  <b>P402 = 50 %</b>, <b>P104 = 0 Hz</b>, potenciômetro 0 ... 10 V → Alteração do sentido de rotação com 5 V na posição central do potenciômetro.</p> <p>No momento da reversão (<b>histerese = ± P505</b>), o acionamento está parada quando a frequência mínima P104 for menor que a frequência mínima absoluta P505. Um freio controlado pelo inversor de frequência acionou na faixa de histerese.</p> <p>Caso a frequência mínima P104 seja maior que a frequência mínima absoluta P505, então o acionamento reverterá ao atingir a frequência mínima. Na faixa da histerese <b>± P104</b> o inversor de frequência fornece a frequência mínima P104, um freio controlado pelo inversor de frequência não é acionado.</p>	

2	Monitorado 0 - 100 %	<p>Caso o valor especificado equalizado ao mínimo <b>P402</b> não seja atingido por 10 % do valor diferencial entre <b>P403</b> e <b>P402</b>, então a saída do inversor de frequência é desligada. Assim que o valor de referência voltar a ser maior que <b>P402</b> - (10 % * (<b>P403</b> - <b>P402</b>)) ele volta a fornecer um sinal de saída. <b>Nota:</b> Em <b>P400</b> deve ter sido atribuída uma função à respectiva entrada.</p>  <p>Por ex., valor de referência 4 ... 20 mA; <b>P402</b>: "Ajuste 0 %" = Configuração 20 %; <b>P403</b>: "Ajuste 100 %" = Configuração 100 %; 10 % da diferença entre <b>P403</b> e <b>P402</b> corresponde a 0.8 V; ou seja, 2 V ... 10 V (4 ... 20 mA) = faixa de trabalho = normal, 0,8 V ... 2 V = valor de referência mínimo de frequência, abaixo de 0,8 V (2,4 mA) há desligamento da saída.</p>
3	-100 % - 100 %	<p>Caso haja um valor especificado menor que o "ajuste 0 %" programado (<b>P402</b>), então isso poderá causar a alteração do sentido de rotação. Dessa forma, a inversão do sentido de rotação poderá ser realizada com uma fonte de tensão simples e um potenciômetro.</p> <p>por ex., valor especificado com inversão do sentido de rotação: <b>P402 = 50 %</b>, <b>P104 = 0 Hz</b>, potenciômetro 0 ... 10 V → Alteração do sentido de rotação com 5 V na posição central do potenciômetro.</p> <p>No momento da reversão (<b>histerese = ± P505</b>), o acionamento está parada quando a frequência mínima <b>P104</b> for menor que a frequência mínima absoluta <b>P505</b>. Um freio controlado pelo inversor de frequência não acionou na faixa de histerese.</p> <p>Caso a frequência mínima <b>P104</b> seja maior que a frequência mínima absoluta <b>P505</b>, então o acionamento reverterá ao atingir a frequência mínima. Na faixa da histerese <b>± P104</b> o inversor de frequência fornece a frequência mínima <b>P104</b>, um freio controlado pelo inversor de frequência não é acionado.</p> <p><b>NOTA:</b> Na função "-100 % - 100 %" trata-se de um representação do modo de funcionamento e não da indicação de um sinal bipolar (veja o exemplo acima).</p>
4	0 - 100 % com erro 1	<p>"0 - 100 % com desligamento por erro 1".</p> <p>Ficar abaixo do valor de ajuste 0 % em <b>P402</b> ativa a mensagem de erro <b>E012.8 "Não atingimento da entrada analógica mín"</b>.</p> <p>Ultrapassar o valor de ajuste 100 % em <b>P403</b> ativa a mensagem de erro <b>E012.9 "Ultrapassagem da entrada analógica máx"</b>.</p> <p>Mesmo que o valor analógico esteja fora dos limites definidos <b>P402</b> (<b>P403</b>), o valor de referência será limitado em 0 ... 100 %.</p> <p>A função de monitoramento somente se torna ativa quando houver um sinal de liberação e o valor analógico atingir pela primeira vez a faixa válida (<b>≥ P402</b> ou <b>≤ P403</b>) (por ex., estabelecimento da pressão após ligar uma bomba).</p> <p><i>Se a função estiver ativada, ela também funcionará se o controle for feito através de um barramento de campo e a entrada analógica não for controlada.</i></p>
5	0 - 100 % com erro 2	<p>"0 - 100 % com desligamento por erro 2".</p> <p>Veja <b>P401 = 4</b>, entretanto:</p> <p>Neste ajuste a função de monitoramento se torna ativa quando houver um sinal de liberação e tiver transcorrido um tempo no qual o monitoramento de erros é suprimido. Este tempo de supressão é configurado no parâmetro <b>P216</b>.</p>

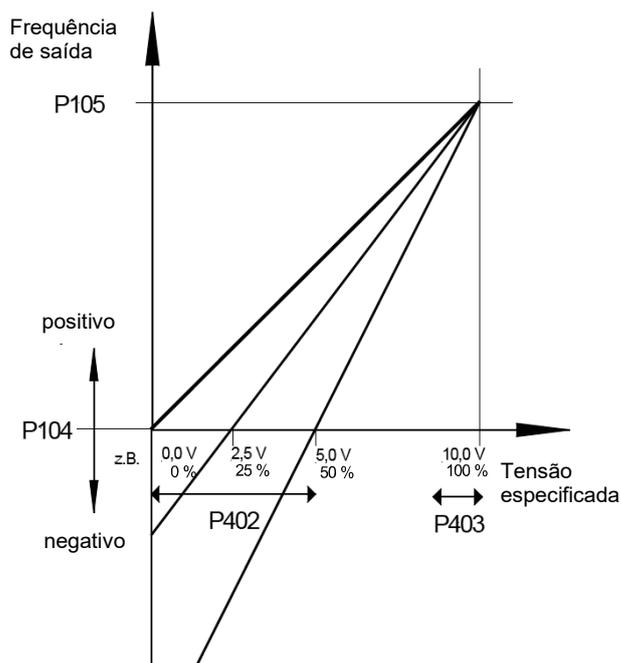
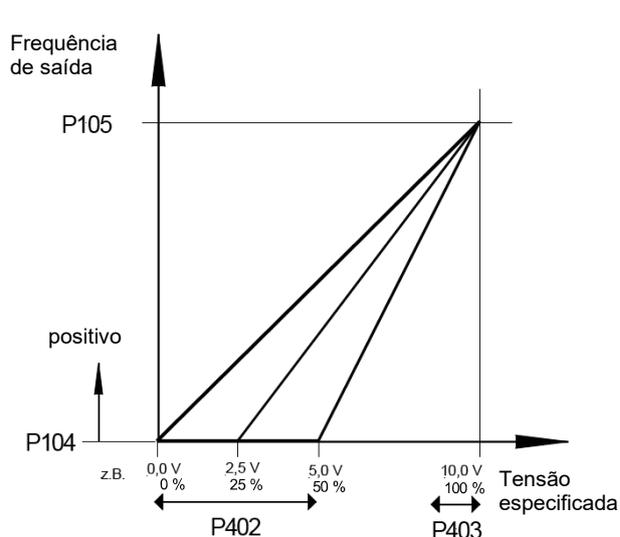
P402	Ajusta Analóg:0%	S								
<b>Faixa de ajuste</b>	-500,0 ... 500,0%									
<b>Arrays</b>	[-01] = Entrada analógica 1	Entrada analógica 1 do inversor de frequência								
	[-02] = Entrada analógica 2	Entrada analógica 2 do inversor de frequência								
	[-03] = Ext. Entrada analógica 1	“Entrada analógica externa 1”. Entrada analógica 1 da primeira ampliação IO								
	[-04] = Ext. Entrada analógica 2	“Entrada analógica externa 2”. Entrada analógica 2 da primeira ampliação IO								
	[-05] = Ext. Ent. an 1 2IOE	“Entrada analógica externa 1 da 2ª IOE”. Entrada analógica 1 da segunda ampliação I/O								
	[-06] = Ext. Ent. an 2 2IOE	“Entrada analógica externa 2 da 2ª IOE”. Entrada analógica 2 da segunda ampliação I/O								
	[-07] = Reserva									
	[-08] = Reserva									
	[-09] = Relogio input 1									
<b>Área de validade</b>	<b>[-01], [-02], [-09]</b>	<b>A partir do SK 500P</b>								
	<b>[-03] ... [-08]</b>	<b>A partir do SK 530P</b>								
<b>Parâmetros fábrica</b>	a cada { 0,0 }									
<b>Descrição</b>	<p>„Equalização da entrada analógica: 0 %“. Com este parâmetro é ajustado o valor numérico que deve corresponder ao valor mínimo da função escolhida da entrada analógica.</p> <p>Valores de referência típicos e configurações correspondentes:</p> <table> <tr> <td>0 ... 10 V</td> <td>0,0%</td> </tr> <tr> <td>2 ... 10 V</td> <td>20,0 % (com <b>P401 = 2</b>)</td> </tr> <tr> <td>0 ... 20 mA</td> <td>0,0 % (resistência interna aprox. 250 Ω)</td> </tr> <tr> <td>4 ... 20 mA</td> <td>20,0 % (resistência interna aprox. 250 Ω)</td> </tr> </table>		0 ... 10 V	0,0%	2 ... 10 V	20,0 % (com <b>P401 = 2</b> )	0 ... 20 mA	0,0 % (resistência interna aprox. 250 Ω)	4 ... 20 mA	20,0 % (resistência interna aprox. 250 Ω)
0 ... 10 V	0,0%									
2 ... 10 V	20,0 % (com <b>P401 = 2</b> )									
0 ... 20 mA	0,0 % (resistência interna aprox. 250 Ω)									
4 ... 20 mA	20,0 % (resistência interna aprox. 250 Ω)									

P403	Ajusta Analóg:100%	S
<b>Faixa de ajuste</b>	-500.0 ... 500,0%	
<b>Arrays</b>	[-01] = Entrada analógica 1	Entrada analógica 1 do inversor de frequência
	[-02] = Entrada analógica 2	Entrada analógica 2 do inversor de frequência
	[-03] = Ext. Entrada analógica 1	“Entrada analógica externa 1”. Entrada analógica 1 da primeira ampliação IO
	[-04] = Ext. Entrada analógica 2	“Entrada analógica externa 2”. Entrada analógica 2 da primeira ampliação IO
	[-05] = Ext. Ent. an 1 2IOE	“Entrada analógica externa 1 da 2ª IOE”. Entrada analógica 1 da segunda ampliação I/O
	[-06] = Ext. Ent. an 2 2IOE	“Entrada analógica externa 2 da 2ª IOE”. Entrada analógica 2 da segunda ampliação I/O
	[-07] = Reserva	
	[-08] = Reserva	
	[-09] = Relógio input 1	
<b>Área de validade</b>	<b>[-01], [-02], [-09] A partir do SK 500P</b>	
	<b>[-03] ... [-08] A partir do SK 530P</b>	
<b>Parâmetros fábrica</b>	A cada { 100,0 }	
<b>Descrição</b>	„Equalização da entrada analógica: 100 %“. Com este parâmetro é ajustado o valor numérico que deve corresponder ao valor máximo da função escolhida da entrada analógica. Valores de referência típicos e configurações correspondentes: 0 ... 10 V                      100,0% 2 ... 10 V                      100,0 % (com <b>P401 = 2</b> ) 0 ... 20 mA                    100,0 % (resistência interna aprox. 250 Ω) 4 ... 20 mA                    100,0 % (resistência interna aprox. 250 Ω)	

## P400 ... P403

P401 = 0 → Limitado 0 – 100 %

P401 = 1 → 0 – 100 %



P404	Filtro entrada analógica	S
<b>Faixa de ajuste</b>	1 ... 400 ms	
<b>Arrays</b>	[-01] = Entrada analógica 1	Entrada analógica 1 do inversor de frequência
	[-02] = Entrada analógica 2	Entrada analógica 2 do inversor de frequência
	[-03] = Reserva	
	[-04] = Reserva	
	[-05] = Relogio input 1	
<b>Parâmetros fábrica</b>	A cada { 100 }	
<b>Descrição</b>	Filtro passa-baixa digital ajustável para o sinal analógico. Picos de interferência são ocultados, o tempo de reação é prolongado.	

P405	Analogico V/C	S	
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 1		
<b>Arrays</b>	[-01] = Entrada analógica 1	Entrada analógica 1 do inversor de frequência	
	[-02] = Entrada analógica 2	Entrada analógica 2 do inversor de frequência	
	[-03] = Reserva		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0 }		
<b>Descrição</b>	Seleção do tipo de sinal analógico.		
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>	<b>Função</b>	
	0	Tensão	Há um sinal de tensão aplicado à entrada analógica.
	1	Corrente	Há um sinal de corrente aplicado à entrada analógica.

P410	Freq mín ref auxilia	P
<b>Faixa de ajuste</b>	-400.0 ... 400.0 Hz	
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0.0 }	
<b>Descrição</b>	<p><i>"Frequência mínima valores especificados secundários"</i>. É a frequência mínima que pode agir sobre o valor de referência através dos valores de referência secundários. Valores de referência secundários são todas as frequências que são fornecidas adicionalmente ao inversor de frequência para outras funções.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PID Valor medido</li> <li>• Soma frequência</li> <li>• Subtrai frequência</li> <li>• Referencia auxiliar via BUS</li> <li>• Controlador de processo</li> <li>• Frequência mín. através de valor de referência analógico (potenciômetro)</li> </ul>	

<b>P411</b>	<b>Freq máx ref auxilia</b>			<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	-400,0 ... 400,0 Hz			
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 50,0 }			
<b>Descrição</b>	<p>“<i>Frequência máxima valores especificados secundários</i>”. É a frequência máxima que pode agir sobre o valor de referência através dos valores de referência secundários. Valores de referência secundários são todas as frequências que são fornecidas adicionalmente ao inversor de frequência para outras funções.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PID Valor medido</li> <li>• Soma frequência</li> <li>• Subtrai frequência</li> <li>• Referencia auxiliar via BUS</li> <li>• Controlador de processo</li> <li>• Frequência máx. através de valor de referência analógico (potenciômetro)</li> </ul>			
<b>P412</b>	<b>PID Valor referencia</b>		<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	-100 ... 100 %			
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 5 }			
<b>Descrição</b>	<p>“<i>Controlador de processo do valor especificado</i>”. Para a especificação fixa de um valor especificado do controlador de processo, que raramente deve ser alterado. Somente com <b>P400 = 14 ... 16</b> (Controlador de processo), (cap. 8.2 "Controlador de processo").</p>			
<b>P413</b>	<b>PID componente P</b>		<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0,0 ... 400,0%			
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 10.0 }			
<b>Descrição</b>	<p>Este parâmetro só age quando estiver selecionada a função “<i>PID Valor medido</i>”. A parcela P do controlador PID determina o salto de frequência em caso de uma divergência no controle em relação à diferença de controle.</p> <p>Por ex.: Com uma configuração de <b>P413 = 10 %</b> e uma divergência no controle de 50 % deve ser somado 5 % ao valor especificado atual.</p>			
<b>P414</b>	<b>PID componente I</b>		<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0.0 ... 3000.0 % s <sup>-1</sup>			
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 10,0 }			
<b>Descrição</b>	<p>Este parâmetro só age quando estiver selecionada a função “<i>PID Valor medido</i>”. A parcela I do controlador PID determina a alteração da frequência em dependência do tempo no caso de uma divergência no controle.</p>			

P415		PID componente D		S	P
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 400.0 % ms <sup>-1</sup>				
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 1,0 }				
<b>Descrição</b>	<p>Este parâmetro só age quando estiver selecionada a função "PID Valor medido".</p> <p>A parcela D do controlador PID determina a alteração da frequência em dependência do tempo no caso de uma divergência no controle.</p> <p>Se uma das entradas analógicas estiver ativada na função "Valor real controlador de processo", este parâmetro determina a limitação do controlador (%) conforme o PID. Outros detalhes, veja (cap. 8.2 "Controlador de processo").</p>				
P416		Rampa referência PI		S	P
<b>Faixa de ajuste</b>	0.00 ... 99,99 s				
<b>Parâmetros fábrica</b>	[2.00]				
<b>Descrição</b>	<p>"Rampa referência PI". Este parâmetro só age quando estiver selecionada a função "PID Valor medido".</p> <p>Rampa para o valor especificado PI</p>				
P417		Desloc saída análoga		S	P
<b>Faixa de ajuste</b>	-100 ... 100%				
<b>Arrays</b>	[-01] = Saída análoga 1		Saída analógica 1 do inversor de frequência		
	[-02] = Reserva				
	[-03] = Primeira IOE		"Saída analógica externa 1 da 1ª IOE". Saída analógica 1 da primeira extensão IO		
	[-04] = IOE-2		"Saída analógica externa 1 da 2ª IOE". Saída analógica 1 da segunda Extensão IO		
<b>Área de validade</b>	[-01]		<b>A partir do SK 500P</b>		
	[-03], [-04]		<b>A partir do SK 530P</b>		
<b>Parâmetros fábrica</b>	A cada { 0 }				
<b>Descrição</b>	<p>Na função "Desloc saída análoga" pode ser ajustado aqui um offset, para simplificar o processamento do sinal analógico em outros aparelhos.</p> <p>Caso a saída analógica esteja programada com uma função digital, então neste parâmetro poderá ser ajustada a diferença entre o ponto de ligamento e desligamento (histerese).</p>				

## Informação

Se o seguinte parâmetro **P418** deve ser usado na função de saída analógica, então todas as funções ficam inativas se não houver tensão de rede (X1) ou será emitido o valor 0 V. Mas, se **P418** deve ser usado como saída digital, então será necessário selecionar **P418= 61**. Então as funções digitais podem ser selecionadas através de **P434**.

P418	Funç. Saída analógica		P
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 61		
<b>Arrays</b>	[-01] = Saída análoga 1	Saída analógica 1 do inversor de frequência	
	[-02] = Reserva		
	[-03] = Primeira IOE	"Saída analógica externa da 1ª IOE". Saída analógica da primeira ampliação IO	
	[-04] = IOE-2	"Saída analógica externa da 2ª IOE". Saída analógica da segunda ampliação IO	
<b>Área de validade</b>	[-01] a partir do SK 500P		
	[-02] ... [-04] a partir do SK 530P		
<b>Parâmetros fábrica</b>	a cada { 0 }		
<b>Descrição</b>	<p>"Função saída analógica".:</p> <p>Um sinal analógico pode ser captado nos terminais de controle. Diversas funções estão disponíveis, em que basicamente se aplica:</p> <p>O valor analógico (sinal analógico 0 V ou 0 mA) corresponde ao valor de 0 % da função selecionada.</p> <p>O valor analógico (10 V ou 20 mA) corresponde ao valor de 100 % da função selecionada com o fator de normalização <b>P419</b>, por ex.:</p> $\Rightarrow 10V = \frac{\text{Valor nominal do motor} \cdot P419}{100\%}$		
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>	<b>Descrição</b>	
	0	Sem função	Sem sinal de saída nos terminais.
	1	Frequência actual <sup>1</sup>	A tensão analógica é proporcional à frequência de saída do inversor de frequência. (100 % = P201)
	2	Velocidade actual <sup>1</sup>	É a rotação síncrona calculada pelo inversor de frequência, com base no valor de referência aplicado. Oscilações da rotação dependentes da carga não são consideradas. Caso seja usado o modo Servo, então a rotação medida será emitida através desta função. (100 % = P202)
	3	Corrente <sup>1</sup>	É o valor eficaz da corrente de saída fornecida pelo inversor de frequência.
	4	Corrente binário <sup>1</sup>	Indica o torque de carga do motor calculado pelo dispositivo (100 % = P112).
	5	Tensão <sup>1</sup>	É a tensão de saída fornecida pelo inversor de frequência. (100 % = P204)
	6	Tensão DC Link	"Tensão DC Link". É a tensão contínua no dispositivo. Ela não está baseada em dados nominais do motor. 10 V com 100 % normalização, corresponde a 450 VDC (rede 230 V) ou 850 DC (rede 480 V)!
	7	Valor de P542	A saída analógica pode ser habilitada com o parâmetro <b>P542</b> , independentemente do atual estado operacional do dispositivo. Com controle pelo barramento é possível, por ex., transmitir um valor analógico do controlador diretamente para a saída analógica do dispositivo.
	8	Potência aparente <sup>1</sup>	É a potência aparente atual do motor calculada pelo dispositivo. (100 % = P203*P204 ou = P203*P204*√3)
9	Potência mecânica <sup>1</sup>	É a potência eficaz atual calculada pelo dispositivo. (100 % = P203*P204*P206 ou = P203*P204*P206*√3)	

10	Binário [%] <sup>1</sup>	É o torque atual calculado pelo dispositivo. (100 % = Torque nominal do motor)
11	Campo magnético [%] <sup>1</sup>	É o campo do motor atual calculado pelo dispositivo.
12	Frequência actual ±	A tensão analógica é proporcional à frequência de saída do inversor de frequência, sendo que o ponto de zero está deslocado para 5 V. Com sentido de rotação para a "direita" são emitidos valores de 5 V a 10 V e com sentido de rotação para a "esquerda" valores de 5 V a 0 V.
13	Velocidade actual ± <sup>1</sup>	É a rotação síncrona calculada pelo dispositivo, com base no valor de referência aplicado, sendo que o ponto de zero está deslocado para 5 V. Com sentido de rotação para a "direita" são emitidos valores de 5 V a 10 V e com sentido de rotação para a "esquerda" valores de 5 V a 0 V. Se for usado o modo Servo, então a rotação medida será emitida através desta função.
14	Binário [%] ± <sup>1</sup>	É o torque atual calculado pelo dispositivo, sendo que o ponto de zero está deslocado para 5 V. Com torques motores são emitidos valores de 5 V a 10 V e com torques geradores valores de 5 V a 0 V.
15	Reserva	---
...		
28		
29	Reservado	Reservado para POSICON
30	Freq Ref antes rampa	" <i>Freq Ref antes rampa</i> ". Indica a frequência que resulta de eventuais controladores (ISD, PID, ...) antepostos. Então esta é a frequência de referência para o nível de potência, depois de ter sido adaptada através da rampa de aceleração ou de desaceleração <b>P102</b> , <b>P103</b> .
31	Saída pelo Bus PZD	A saída analógica é controlada através de um sistema de barramento. Há transmissão direta dos dados de processo ( <b>P546 = 20</b> ).
32	Reserva	---
33	Frequência referência	" <i>Frequência de referência</i> "
34	Reservado	Reservado para POSICON
...		
40		
41	Reserva	---
...		
59		
60	Valor do PLC	A saída analógica é ativada pelo PLC integrado, independentemente do atual estado operacional do inversor de frequência.
61	Fun. Dig. P434	" <i>Função digital P434</i> " Se esta função estiver habilitada, em <b>P434</b> será ativado o array [-09] e ali podem ser selecionadas as funções digitais, como em <b>P434</b> . Em caso de uso de expansões IO, em <b>P434</b> serão ativados os arrays correspondentes [-11], [12].

<sup>1</sup> Valores com base nos dados do motor (**P201** ...) ou calculados a partir destes.

P419	Norm. Saída analógica		S	P
<b>Faixa de ajuste</b>	-500 ... 500%			
<b>Arrays</b>	[-01] = Saída analógica 1	Saída analógica 1 do inversor de frequência		
	[-02] = Reserva			
	[-03] = Primeira IOE	“Saída analógica externa da 1ª IOE”. Saída analógica da primeira ampliação IO		
	[-04] = IOE-2	“Saída analógica externa da 2ª IOE”. Saída analógica da segunda ampliação IO		
<b>Área de validade</b>	<b>[-01]</b>	<b>A partir do SK 500P</b>		
	<b>[-02] ... [-04]</b>	<b>A partir do SK 530P</b>		
<b>Parâmetros fábrica</b>	a cada { 100 }			
<b>Descrição</b>	<p>“Escala saída analógica”.</p> <p><u>Funções analógicas P418</u> (= 0 ... 6 e 8 ... 14, 30)</p> <p>Com este parâmetro pode ser feita uma adaptação da saída analógica à faixa de trabalho desejada. A saída analógica máxima (10 V) corresponde ao valor de normalização da escolha correspondente.</p> <p>Caso então, em um ponto de operação constante este parâmetro seja aumentado de 100 % para 200 %, então a tensão de saída analógica cairá pela metade. 10 V de sinal de saída corresponderão então ao valor nominal duplicado.</p> <p>Para valores negativos a lógica se inverte. Então um valor real de 0% será emitido com 10V na saída e -100% com 0V.</p> <p><u>Funções digitais P418</u></p> <p>Nas funções “Limite corrente”, “Limite corr. binário” e “Frequência limite” este parâmetro permite configurar o limiar de comutação. O valor 100 % se refere ao respectivo valor nominal do motor (veja P435).</p> <p>Para um valor negativo a função de saída é emitida negada (0/1 → 1/0).</p>			

**i Informação**

No parâmetro a seguir **P420** as funções de entrada não funcionam sem uma tensão de rede (X1), exceto pela confirmação de erro através das funções **P420 = 1** “Habilitar à direita”, **P420 = 2** “Habilitar à esquerda” e **P420 = 12** “Limpar o erro”.

P420	Entradas digitais			
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 82			
<b>Arrays</b>	[-01] = Entrada digital 1	Entrada Digital 1 do inversor de frequência		
	[-02] = Entrada digital 2	Entrada Digital 2 do inversor de frequência		
	[-03] = Entrada digital 3	Entrada Digital 3 do inversor de frequência		
	[-04] = Entrada digital 4	Entrada Digital 4 do inversor de frequência		
	[-05] = Entrada digital 5	Entrada Digital 5 do inversor de frequência		
	[-06] = Entrada digital 6	Entrada Digital 6 do inversor de frequência		
	[-07] = Entrada digital 7	Entrada Digital 1 do SK CU5		
	[-08] = Entrada digital 8	Entrada Digital 2 do SK CU5		
	[-09] = Entrada digital 9	Entrada Digital 3 do SK CU5		
	[-10] = Entrada digital 10	Entrada Digital 4 do SK CU5		
	[-11] = Reserva	---		
	[-12] = Reserva	---		
	[-13] = Análogo 1 fct Digital	Entrada analógica 1 do inversor de frequência (função digital)		
	[-14] = Análogo 2 fct Digital	Entrada analógica 2 do inversor de frequência (função digital)		
<b>Área de validade</b>	[-01] ... [-05] <b>A partir do SK 500P</b>			
	[-06] ... [-12] <b>A partir do SK 530P</b>			
	[-13] ... [-14] <b>A partir do SK 500P</b>			
<b>Parâmetros fábrica</b>	[-01] = { 1 }	[-02] = { 2 }	[-03] = { 8 }	[-04] = { 4 } Todos os outros { 0 }
<b>Descrição</b>	“Função Entradas digitais”. Estão disponíveis até 14 entradas livremente programáveis com funções digitais.			
<b>Aviso</b>	As entradas analógicas 1 e 2 do dispositivo não são conformes com a EN61131-2 (entradas digitais tipo 1). As entradas digitais 7 ... 10 também podem ser usadas alternativamente como saídas digitais 3 ... 6 (veja <b>P434</b> ). Nestas entradas/saídas é recomendado parametrizar uma função de entrada ou uma função de saída.			
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor   Descrição   Sinal</b>			
	0	Sem função	Entrada está desligada	---
	1	Habilitar à direita	O dispositivo fornece um sinal de saída com o campo rotativo à “direita” quando estiver aplicado um valor de referência positivo. 0 → 1 Flanco ( <b>P428 = 0</b> )	alto
	2	Habilitar à esquerda	O dispositivo fornece um sinal de saída com o campo rotativo à “esquerda” quando estiver aplicado um valor de referência positivo. 0 → 1 Flanco ( <b>P428 = 0</b> )	alto
	<b>Nota:</b> Caso o acionamento automaticamente ao ligar a tensão de rede ( <b>P428 = 1</b> ), então deve ser previsto um nível High permanente para a liberação (ponte entre Entrada digital 1 e saída da tensão de comando). Se funções Habilitar à direita e Habilitar à esquerda forem controladas simultaneamente, então o dispositivo estará bloqueado. Se o dispositivo estiver com falha, mas a causa da falha não estiver mais presente, então a mensagem de falha será confirmada por um Flanco 1 → 0.			
	3	Inversão do sentido de giro	Causa a inversão do campo rotativo em conjunto com habilitação “direita” ou “esquerda”.	alto

4 <sup>1</sup>	Frequência fixa 1	Ao valor especificado atual é somada a frequência de <b>P429</b> .	alto
5 <sup>1</sup>	Frequência fixa 2	Ao valor especificado atual é somada a frequência de <b>P430</b> .	alto
6 <sup>1</sup>	Frequência fixa 3	Ao valor especificado atual é somada a frequência de <b>P431</b> .	alto
7 <sup>1</sup>	Frequência fixa 4	Ao valor especificado atual é somada a frequência de <b>P432</b> .	alto
<b>Nota:</b> Caso várias frequências fixas sejam controladas simultaneamente, então estas serão somadas considerando-se o sinal. Além disso, serão somados o valor especificado analógico ( <b>P400</b> ) e caso necessário a frequência mínima ( <b>P104</b> ).			
8	Mudar parâmetros	Primeiro bit da comutação de parâmetros. Seleção do grupo de parâmetros ativo 1 ... 4 ( <b>P100</b> ).	alto
9	Manter frequência	Durante a rampa de aceleração ou a fase de frenagem um nível "Low" causa a "Parada" da atual frequência de saída. Um nível "High" deixa a rampa prosseguir.	baixa
10 <sup>2</sup>	Bloquear a tensão	A tensão de saída é desligada, o motor gira livremente até parar.	baixa
11 <sup>2</sup>	Paragem Emergência	O dispositivo reduz a frequência com o tempo de parada rápido de <b>P426</b> .	baixa
12 <sup>2</sup>	Limpar o erro	Reconhecimento de falhas com um sinal externo. Caso esta função não esteja programada, então uma falha também poderá ser reconhecida ao colocar a liberação <b>P506</b> em Low.	Flanco 0→1
13 <sup>2</sup>	Térmistor motor PTC	Análise analógica do sinal aplicado. Limiar de comutação aprox. 2.5 V, Atraso de desligamento = 2 s, Alarme após 1 s. A partir do SK 530P / SK 540P / SK 550P há no terminal 38 e 39 uma conexão separada, prevista para a ligação do condutor de coeficiente de temperatura positivo (PTC). Se não houver um condutor de coeficiente de temperatura positivo no motor, a função da entrada PTC poderá ser desligada no parâmetro <b>P425</b> .	level
14 <sup>2,3</sup>	Controlo à distância	Para controle através do sistema de barramento, com nível Low o controle é comutado por terminais de controle.	alto
15 <sup>1</sup>	Memoriza freq trabal	O valor de frequência fixa pode ser ajustado através das teclas MAIOR / MENOR e ENTER ( <b>P113</b> ), quando for controlado com a ControlBox ou ParameterBox.	alto
16	Potenciômetro do motor	Como <b>P420 = 9</b> , porém não há manutenção abaixo da frequência mínima <b>P104</b> e acima da frequência máxima <b>P105</b> .	low
17	Mudar parâmetros 2	Segundo bit da comutação de parâmetros. Seleção do grupo de parâmetros ativo 1 ... 4 ( <b>P100</b> ).	alto
18	Watchdog <sup>2</sup>	A entrada deve ver um - flanco High ciclicamente ( <b>P460</b> ), caso contrário haverá desligamento com erro <b>E012</b> . A função inicia com o 1º flanco high	Flanco 0→1
19	Valor especificado 1 liga/desliga	Ligar e desligar a entrada analógica 1/2 (high = LIGADO). O sinal Low coloca a entrada analógica em 0 %, o que não leva à parada com uma frequência mínima <b>P104</b> > da frequência mínima absoluta <b>P505</b> .	alto
20	Valor especificado 2 liga/desliga		
21 <sup>1</sup>	Frequência fixa 5	Ao valor especificado atual é somada a frequência de <b>P433</b> .	alto
22	Reservado	Reservado para POSICON.	---
...			
25			
26	Reserva	---	---
...			
29			
30	Bloquear PID	Ligar ou desligar a função controlador PID/controlador de processo (high = PID ligado)	baixa
31 <sup>2,4</sup>	Limite à direita	Bloqueia " <i>Habilitar à direita/esquerda</i> " através de uma entrada digital ou controle de barramento. Não está relacionado ao real sentido de rotação do motor (por ex., após valor de referência negado).	baixa
32 <sup>2,4</sup>	Limite à esquerda		low
33	Reserva	---	---
...			
40			
41	Sinal -Z TTL-enc. 5	Análise do canal zero de um encoder TTL. Conexão somente à entrada digital 5 (DI5).	
42	Sinal -Z HTL-enc.	Análise do canal zero de um encoder HTL.	
43	Sinal-A HTL-enc. 3/4	Análise de um encoder 24 V-HTL para a medição de rotação (conexão canal A e B possível somente à entrada digital 3 e 4 (DI3, DI4)). Para uma análise segura, as frequências transmissíveis devem estar entre 50 Hz e 150 kHz.	Impulsos
44	Sinal-B HTL-enc. 3/4		Impulsos

45	3-W-Ctrl.Start-Right (botão normalmente aberto para habilitar à direita)	<p>“Ctrl 3 fios”. Esta função de controle oferece uma alternativa para Habilitar à dir/esq (<b>P420 = 1/P420 = 2</b>), na qual são necessários níveis permanentes.</p> <p>Aqui é necessário apenas um pulso de controle para acionar a função. Assim, o controle do dispositivo pode ser feito exclusivamente com teclas.</p> <p>Um pulso na função “<i>Inverter sentido de rot</i>” (veja a <b>P420 = 65</b>) inverte o sentido de rotação atual. Esta função é reinicializada através de um “Sinal de parada” com acionamento de um botão das funções (<b>P420 = 45, P420 = 46, P420 = 49</b>).</p>	Flanco 0→1
46	3-W-Ctrl.Start-Left (botão normalmente aberto para habilitar à esquerda)		Flanco 0→1
49	3-Wire-Ctrl.Stop (Botão normalmente fechado para parada)		Flanco 0→1
47	Poten motoriz Freq.+	<p>Em combinação com Habilitar à direita/esquerda a frequência de saída pode ser variada continuamente. Para salvar um valor atual em <b>P113</b>, ambas as entradas devem ficar no mesmo potencial High durante 1,5 s. Este valor vale como próximo valor de início com mesma pré-seleção de sentido (liberação R/L), senão início em <math>f_{MIN}</math>. Valores de outras origens de valor de referência (por ex., frequências fixas) serão desconsiderados.</p>	alto
48	Poten motoriz Freq.-		alto
50	Frequência Fixa Bit0	<p>Array de frequência fixa. Entradas digitais codificadas binariamente, para a criação de até 32 frequências fixas. <b>P465 [-01] ... [-31]</b></p>	alto
51	Frequência Fixa Bit1		alto
52	Frequência Fixa Bit2		alto
53	Frequência Fixa Bit3		alto
54	Frequência Fixa Bit4		alto
55	Reservado	Reservado para POSICON.	---
...			
64			
65	3 fios - ctr rotação (Botão normalmente aberto para inversão do sentido de rotação)	Veja a função ( <b>P420 = 45, P420 = 46, P420 = 49</b> )	Flanco 0→1
66	Reserva	---	---
...			
70			
71	Função potenciômetro motorizado Frequência + e Save	<p>“<i>Função potenciômetro motorizado frequência ± com armazenamento automático</i>”. Nesta Função de potenciômetro motorizado, através das entradas digitais é ajustado um valor de referência (valor numérico), que é simultaneamente salvo Com a liberação de controlador D/E este é então movido no correspondente sentido de rotação de liberação. Em caso de troca de sentido o valor de frequência é mantido.</p> <p>O acionamento simultâneo das funções ±- faz zerar este valor de referência de frequência.</p> <p>O valor de referência de frequência também pode ser exibido na operação por console (<b>P001=30</b>, valor de referência corr PM-S’) ou em <b>P718</b> e ser pré-ajustado no estado operacional “Pronto para ligar”.</p> <p>Uma frequência mínima ajustada <b>P104</b> continua em vigor. Outros valores de referência, por ex., frequências analógicas ou fixas podem ser somados ou subtraídos.</p> <p>A alteração do valor de referência de frequência é feita com rampas de <b>P102</b> e <b>P103</b>.</p>	alto
72	MotorPot.F+ memoriza		alto
73 <sup>2,4</sup>	LimiteDir+ParagRápid	Como <b>P420 = 31</b> , porém acoplado à função “Paragem Emergência”.	low
74 <sup>2,4</sup>	LimiteEsq+ParagRápid	Como <b>P420 = 32</b> , porém acoplado à função “Paragem Emergência”.	low
75	Reserva	---	---
76	Reserva	---	---
77	Reservado	Reservado para POSICON.	---
78	Reservado	Reservado para POSICON.	---

79	Identificação de partida	O conhecimento exato da posição do rotor é pré-requisito para a operação de um PMSM. Uma identificação da posição do rotor é realizada quando estiverem atendidas as seguintes condições: <ul style="list-style-type: none"> <li>• O inversor de frequência se encontra no estado “pronto para operar”.</li> <li>• A posição do rotor é desconhecida (veja <b>P434 = 28</b>, <b>P481 = 28</b>),</li> <li>• <b>P336 = 2</b> selecionado.</li> </ul>	Flanco 0→1
80	Stop PLC	A execução do programa do PLC interno é parada enquanto o sinal estiver presente.	alto
81	Entrad.3 medid freq	A frequência medida através da entrada analógica ( <b>P400 [-09]</b> ) serve como valor de referência (2 kHz até 22 kHz). <b>Nota:</b> Funciona somente para DI3.	Impulsos
82	Carga medida entr.3	A medição através da entrada analógica ( <b>P400 [-09]</b> ) do ciclo de serviço 20 % ... 80 % a 2 kHz) serve como valor de referência <b>Nota:</b> Funciona somente para DI3.	Impulsos

- 1 Caso nenhuma das entradas digitais estiver programada para liberação “direita” ou “esquerda”, então o controle de uma frequência fixa ou frequência de impulso causa a liberação do inversor de frequência. O sentido do campo rotativo depende do sinal do valor especificado.
- 2 Também age no comando através de Barramento (por ex., RS232, RS485, CANbus, CANopen, ...)
- 3 Função não selecionável em bits através de barramento IO
- 4 **Atenção!** Na utilização desta função para o monitoramento dos limites é necessário assegurar que o interruptor de fim de curso não possa ser ultrapassado, pois, assim que seja deixada a posição do interruptor de fim de curso o bloqueio do sentido de giro será automaticamente cancelado. Então o inversor de frequência acelera novamente com a aplicação da liberação.

P425		Função entrada PTC	
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 1		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 1 }		
<b>Área de validade</b>	<b>A partir do SK 530P</b>		
<b>Descrição</b>	Uma resistência PTC conectada é analisada pelo dispositivo. Se não houver uma resistência PTC conectada, a função deverá ser desativada. Caso contrário, o dispositivo entra em erro com uma mensagem de superaquecimento ( <b>E002.0</b> ).		
<b>Aviso</b>	Se o monitoramento for desligado, o dispositivo não oferece mais proteção direta contra superaquecimento para o motor.		
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>	<b>Significado</b>	
	0	Desligado	Sem monitoramento da resistência PTC.
	1	Ligado	Monitoramento da resistência PTC ativo.

P426		Rampa Parag Emergênc		P
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 320.00 s			
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0.10 }			
<b>Descrição</b>	<p>Ajuste da rampa de desaceleração para a função "Paragem Emergência", que pode ser acionada através de uma entrada digital, do controle de barramento, do teclado ou automaticamente em caso de erro.</p> <p>A rampa de parada de emergência é o tempo que corresponde à redução linear da frequência desde a frequência máxima ajustada P105 até 0 Hz. Se for trabalhado com um valor especificado atual &lt; 100 %, o tempo de parada rápida correspondente será reduzido.</p>			

P427		Erro-Parag Emergênci		S
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 3			
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0 }			
<b>Descrição</b>	<p>"Parada rápida em caso de falha". Ativação de uma parada rápida automática em caso de falha.</p> <p>Uma parada rápida pode ser acionada pelos erros <b>E002.x</b>, <b>E007.0</b>, <b>E010.x</b>, <b>E012.8</b>, <b>E012.9</b> e <b>E019.0</b>.</p>			
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>	<b>Significado</b>		
	0	Desligado	Parada rápida automática com falha desativada.	
	1	Falta alimentação <sup>1</sup>	Parada rápida automática em caso de falta de rede.	
	2	Erro no variador	Parada rápida automática em caso de falhas.	
	3	Erro ou falta alimen <sup>1</sup>	Parada rápida automática com falha ou falta de rede.	

<sup>1</sup> A parada rápida em caso de falta de alimentação não é possível em caso de alimentação CC (**P538=4**).

P428	Arranque automático		S
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 1		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0 }		
<b>Descrição</b>	<p><b>ADVERTÊNCIA!</b> Perigo de ferimentos devido ao movimento inesperado do acionamento. Religamento com falta para a terra/curto-circuito. <b>NÃO</b> parametrizar este parâmetro como “Liga” (<b>P428 = 1</b>) se não tiver sido parametrizada a “Confirmação automática de falhas” (<b>P506 = 6</b> “Sempre”)! Proteger o acionamento contra movimentos!</p> <p>Através deste parâmetro é definido como o inversor de frequência reage ao aplicar a tensão da rede após um sinal de liberação estático.</p> <p>No ajuste padrão <b>P428 = 0</b> “Desliga” a liberação do inversor de frequência requer um flanco (troca de sinal de "low → high") na respectiva entrada digital.</p> <p>Se o inversor de frequência deve ligar diretamente ao ligar a rede, então o ajuste <b>P428 = 1</b> pode ser ativado com “Liga”. Se o sinal de liberação estiver ligado permanentemente ou dotado de uma ponte de fio, então o inversor de frequência dará a partida diretamente.</p>		
<b>Aviso</b>	O ajuste “Liga” ( <b>P428 = 1</b> ) somente pode ser ativado se o inversor de frequência tiver sido parametrizado para comando local ( <b>P509 = 0</b> ) ou ( <b>P509 = 1</b> ).		
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>	<b>Significado</b>	
	0	Desligado	Na entrada digital que foi parametrizada para "Liberação" o aparelho aguarda um flanco (mudança de sinal "low → high"), para iniciar o acionamento. Se o aparelho é ligado (tensão da rede ligada) com um sinal de liberação ativo, então ele muda imediatamente para "Bloqueio ao ligar".
	1	Ligado	Na entrada digital que foi parametrizada para "Liberação" o aparelho aguarda um nível de sinal ("high"), para iniciar o acionamento. <b>ATENÇÃO! Perigo de ferimentos! O acionamento parte imediatamente!</b>

P429	Frequência fixa 1		P
<b>Faixa de ajuste</b>	-400,0 ... 400,0 Hz		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0.0 }		
<b>Descrição</b>	<p>A frequência fixa é usada como valor de referência após o controle através de uma entrada digital e de habilitar o dispositivo (à direita ou à esquerda). A configuração de um valor negativo causa uma inversão do sentido de rotação (em relação ao sentido de giro liberado <b>P420</b>).</p> <p>Se várias frequências fixas forem controladas simultaneamente, haverá a adição de cada valor conforme o sinal anteposto. Isso também será feito para a combinação com frequência de pulsos <b>P113</b>, o valor de referência analógico (se <b>P400 = 1</b>) ou a frequência mínima <b>P104</b>.</p> <p>Se nenhuma das entradas digitais estiver programada para habilitar à direita ou à esquerda, então o sinal de frequência fixa simples causa a liberação. Uma frequência fixa positiva corresponderá então a habilitar à direita, uma frequência fixa negativa a habilitar à esquerda.</p>		
<b>Aviso</b>	As frequências limite <b>P104 = f<sub>min</sub></b> ou <b>P105 = f<sub>max</sub></b> não poderão ser violados para baixo ou para cima, respectivamente.		

<b>P430</b>	<b>Frequência fixa 2</b>			<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	-400,0 ... 400,0 Hz			
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0.0 }			
<b>Descrição</b>	Para a descrição funcional do parâmetro, veja <b>P429</b> "Frequência fixa 1".			
<b>P431</b>	<b>Frequência fixa 3</b>			<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	-400,0 ... 400,0 Hz			
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0.0 }			
<b>Descrição</b>	Para a descrição funcional do parâmetro, veja <b>P429</b> "Frequência fixa 1".			
<b>P432</b>	<b>Frequência fixa 4</b>			<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	-400,0 ... 400,0 Hz			
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0.0 }			
<b>Descrição</b>	Para a descrição funcional do parâmetro, veja <b>P429</b> "Frequência fixa 1".			
<b>P433</b>	<b>Frequência fixa 5</b>			<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	-400,0 ... 400,0 Hz			
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0.0 }			
<b>Descrição</b>	Para a descrição funcional do parâmetro, veja <b>P429</b> "Frequência fixa 1".			

## Informação

No seguinte parâmetro **P434** todas as funções ficam inativas na ausência da tensão da rede (X1) ou será emitido 0 V. A exceção é formada pelas seguintes funções: {7}, {8}, {12}, {30} ... {37}, {38} e {50} ... {59}.

P434		Função Saída Digital	P	
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 59			
<b>Arrays</b>	[-01] = Saída Binária1 /MFR1	Relé 1 do inversor de frequência		
	[-02] = Saída Binária2 /MFR2	Relé 2 do inversor de frequência		
	[-03] = Saída Digital 1	Saída digital 1 do inversor de frequência		
	[-04] = Saída Digital 2	Saída digital 2 do inversor de frequência		
	[-05] = Saída Digital 3	Saída digital 1 do SK CU5		
	[-06] = Saída Digital 4	Saída digital 2 do SK CU5		
	[-07] = Saída Digital 5	Saída digital 3 do SK CU5		
	[-08] = Saída Digital 6	Saída digital 4 do SK CU5		
	[-09] = Análogo 1 fct Digital	Saída analógica 1 do inversor de frequência (função digital)		
	[-10] = Reserva	---		
	[-11] = Analg3 função digita	Saída analógica 3 da 1ª expansão IO (função digital)		
	[-12] = Analg4 função digita	Saída analógica 4 da 2ª expansão IO (função digital)		
<b>Área de validade</b>	[-01] ... [-02] A partir do SK 500P			
	[-03] ... [-08] A partir do SK 530P			
	[-09] ... [-10] A partir do SK 500P			
	[-11] ... [-12] A partir do SK 530P			
<b>Parâmetros fábrica</b>	[-01] = { 1 }	[-02] = { 7 }	Todos os outros { 0 }	
<b>Descrição</b>	"Função saídas digitais". Estão disponíveis até 10 saídas (das quais, 2 relés) livremente programáveis com funções digitais. Essas funções estão na tabela a seguir.			
<b>Aviso</b>	Ambos os relés (K1, K2) trabalham nas configurações 3 a 5 e 11 com histerese de 10 %, ou seja, o contato do relé fecha (configuração 11: abre) ao atingir o valor limite a abre (configuração 11: fecha) ao ficar abaixo de um valor 10% menor. Com um valor negativo em <b>P435</b> é possível inverter esse comportamento.			
	As saídas digitais 3 ... 6 também podem ser usadas alternativamente como entradas digitais 7 ... 10 (veja <b>P420</b> ). Nestas entradas/saídas é recomendado parametrizar uma função de entrada ou uma função de saída. Se, contudo, for parametrizada uma função de entrada e uma função de saída, o sinal high da função de saída levará à ativação da função de entrada. Essa conexão IO será utilizada quase como "marcador".			
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>	<b>Descrição</b>	<b>Sinal</b>	
	0	Sem função	Entrada está desligada.	low
	1	Freio externo	Para controle de um freio mecânico no motor. O relé comuta com frequência mínima absoluta programada <b>P505</b> . Para freios típicos deve ser programado com valores de referência de 0.2 ... 0.3 s (veja <b>P107</b> ). O freio mecânico pode ser conectado diretamente em corrente alternada. (Observar as especificações técnicas do contato do relé!)	alto
	2	Variador a trabalhar	O contato de relé fechado notifica tensão na saída do inversor (U - V - W) (também tempo de funcionamento DC <b>P559</b> )	alto

3	Limite corrente	Com base na configuração da corrente nominal do motor em <b>P203</b> . Este valor pode ser adaptado através da normalização <b>P435</b> .	alto
4	Limite corr. binário	Com base nas configurações dos dados do motor em <b>P203</b> e <b>P206</b> . Notifica uma carga de torque correspondente no motor. Este valor pode ser adaptado através da normalização <b>P435</b> .	alto
5	Frequência limite	Com base no ajuste da frequência nominal do motor em <b>P201</b> . Este valor pode ser adaptado através da normalização <b>P435</b> .	alto
6	Atingiu a referencia	indica que o dispositivo finalizou o aumento de frequência ou a redução de frequência. Frequência referência = Frequência real! A partir de uma diferença de 1 Hz → Valor especificado não atingido, Contato abre.	alto
7	erro	Mensagem de falha total; a falha está ativa ou ainda não foi confirmada. Falha: Contato abre, operacional: Contato fecha.	baixa
8	Advertência	Advertência geral, um valor limite foi atingido, o que pode causar um posterior desligamento do dispositivo.	baixa
9	Alarme sobrecorrente	Foi fornecido no mínimo 130 % da corrente nominal do dispositivo durante 30 segundos.	low
10	Alarme tempera motor	" <i>Superaquecimento motor (alarme)</i> ". A temperatura do motor é analisada através da resistência PTC ou de uma entrada digital → O motor está quente demais. O alarme ocorre imediatamente, o desligamento por superaquecimento após 2 segundos.	baixa
11	Limite binário activo	" <i>Limite corr. binário/Limite corrente ativo (Alarme)</i> ". O valor limite em <b>P112</b> ou <b>P536</b> foi atingido. Um valor negativo em <b>P435</b> inverte o comportamento. Histerese = 10 %.	baixa
12	Valor P541-CTRL ext	A saída pode ser controlada com o parâmetro <b>P541</b> , independentemente do atual estado operacional do dispositivo.	alto
13	limite binár gerador	Valor limite em <b>P112</b> foi atingido na faixa de geração. Histerese = 10 %.	alto
14	Limite potência mecânica	Relação entre a potência mecânica entregue e a potência nominal do motor.	-
15	Freq+current limit	tbd	-
16	Quick stop active	Foi acionada uma Parada de Emergência ( <b>P427</b> ).	alto
17	Parada Rápida+STO ativo	Uma parada de emergência ( <b>P427</b> ) é acionada se STO, " <i>Motor roda livre</i> " ou " <i>Parag Emergênci</i> " estiverem ativos.	alto
18	Variador pronto	O dispositivo está no estado Pronto para operar. Após liberação dada ele fornece um sinal de saída.	alto
19	Gerad torque limit	Como <b>P434 = 13</b> , porém, através de <b>P435</b> pode ser ajustado um valor limite.	alto
20	Reservado	Reservado para POSICON.	-
...			-
27			-
28	Pos rotor PMSM OK	A posição do rotor do PMSM é conhecida.	alto
29	Motor stopped	Rotação menor <b>P505</b>	alto
30	Entrada BusIO Bit 0	Controle por barramento no Bit 0 ( <b>P546 ...</b> )	alto
31	Entrada BusIO Bit 1	Controle por barramento no Bit 1 ( <b>P546 ...</b> )	alto
32	Entrada BusIO Bit 2	Controle por barramento no Bit 2 ( <b>P546 ...</b> )	alto
33	Entrada BusIO Bit 3	Controle por barramento no Bit 3 ( <b>P546 ...</b> )	alto
34	Entrada BusIO Bit 4	Controle por barramento no Bit 4 ( <b>P546 ...</b> )	alto
35	Entrada BusIO Bit 5	Controle por barramento no Bit 5 ( <b>P546 ...</b> )	alto
36	Entrada BusIO Bit 6	Controle por barramento no Bit 6 ( <b>P546 ...</b> )	alto
37	Entrada BusIO Bit 7	Controle por barramento no Bit 7 ( <b>P546 ...</b> )	alto
38	BUS-Valor referência	Valor de ref. Bus ( <b>P546 ...</b> )	alto
39	STO inativa	O relé / Bit é desacionado se a STO ou parada segura estiver ativa.	alto
40	Saída através do PLC	A saída é ativada pelo PLC integrado.	alto
41	Compar val EntAnalg1	Comparação de AI1 com o valor que pode ser ativado no ajuste <b>P435</b> .	-
42	Compar val EntAnalg2	Comparação de AI2 com o valor que pode ser ativado no ajuste <b>P435</b> .	-

43	STO o. OUT2/3 inact.	Parada segura, Motor roda livre e Paragem Emergência não estão ativos.	alto
50	Estado digital In 1	Há um sinal aplicado na entrada digital 1.	alto
51	Estado digital In 2	Há um sinal aplicado na entrada digital 2.	alto
52	Estado digital In 3	Há um sinal aplicado na entrada digital 3.	alto
53	Estado digital In 4	Há um sinal aplicado na entrada digital 4.	alto
54	Estado digital In 5	Há um sinal aplicado na entrada digital 5.	alto
55 <sup>1</sup>	Estado digital In 6	Há um sinal aplicado na entrada digital 6.	alto
56 <sup>1</sup>	Estado digital In 7	Há um sinal aplicado na entrada digital 7.	alto
57 <sup>1</sup>	Estado digital In 8	Há um sinal aplicado na entrada digital 8.	alto
58 <sup>1</sup>	Estado digital In 9	Há um sinal aplicado na entrada digital 9.	alto
59 <sup>1</sup>	Estado digital In 10	Há um sinal aplicado na entrada digital 10.	alto

**Nota:** Nos contatos de relés (alto = “contato fechado”, baixo = “contato aberto”)

<sup>1</sup> ≥ SK 530P

<b>P435</b>	<b>Ajuste saída analóg</b>		<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	-400 ... 400 %		
<b>Arrays</b>	[-01] = Saída binária.1 / MFR1	Relé 1 do inversor de frequência	
	[-02] = Saída binária 2 / MFR2	Relé 2 do inversor de frequência	
	[-03] = Saída digital 1	Saída digital 1 do inversor de frequência	
	[-04] = Saída digital 2	Saída digital 2 do inversor de frequência	
	[-05] = Saída digital 3	Saída Digital 3 do SK CU5	
	[-06] = Saída digital 4	Saída Digital 4 do SK CU5	
	[-07] = Saída digital 5	Saída Digital 5 do SK CU5	
	[-08] = Saída digital 6	Saída Digital 6 do SK CU5	
	[-09] = Análogo 1 fct Digital	Saída analógica 1 do inversor de frequência (função digital)	
		[-10] = Reserva	---
<b>Área de validade</b>	[-01] ... [-02] <b>A partir do SK 500P</b>		
	[-03] ... [-08] <b>A partir do SK 530P</b>		
	[-09] ... [-10] <b>A partir do SK 500P</b>		
<b>Parâmetros fábrica</b>	a cada { 100 }		
<b>Descrição</b>	<p>“Escala saída digital” Adaptação dos valores limite da funções digitais. Para um valor negativo a função de saída é emitida negada.</p> <p>Relativo aos seguintes valores:</p> <p style="padding-left: 40px;">Limite corrente (<b>P434 = 3</b>) = <math>x [\%] \times P203</math></p> <p style="padding-left: 40px;">Limite corr. binário (<b>P434 = 4</b>) = <math>x [\%] \times P203 \times P206</math> (torque nominal do motor calculado)</p> <p style="padding-left: 40px;">Frequência limite (<b>P434 = 5</b>) = <math>x [\%] \times P201</math></p>		

P436	Histerese Saída Dig	S	P
<b>Faixa de ajuste</b>	1 ... 100 %		
<b>Arrays</b>	[-01] = Saída binária.1 / MFR1	Relé 1 do inversor de frequência	
	[-02] = Saída binária 2 / MFR2	Relé 2 do inversor de frequência	
	[-03] = Saída digital 1	Saída digital 1 do inversor de frequência	
	[-04] = Saída digital 2	Saída digital 2 do inversor de frequência	
	[-05] = Saída digital 3	Saída Digital 3 do SK CU5	
	[-06] = Saída digital 4	Saída Digital 4 do SK CU5	
	[-07] = Saída digital 5	Saída Digital 5 do SK CU5	
	[-08] = Saída digital 6	Saída Digital 6 do SK CU5	
	[-09] = Análogo 1 fct Digital	Saída analógica 1 do inversor de frequência (função digital)	
		[-10] = Reserva	---
<b>Área de validade</b>	[-01] ... [-02] <b>A partir do SK 500P</b>		
	[-03] ... [-08] <b>A partir do SK 530P</b>		
	[-09] ... [-10] <b>A partir do SK 500P</b>		
<b>Parâmetros fábrica</b>	a cada { 10 }		
<b>Descrição</b>	"Histerese saídas digitais". Diferença entre ponto de ligar e desligar, a fim de impedir oscilação do sinal de saída.		

P460	Tempo Watchdog-Erro	S
<b>Faixa de ajuste</b>	-250.0 ... 250.0 s	
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 10.0 }	
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>	<b>Significado</b>
	0.1 ... 250,0	Intervalo de tempo entre os sinais de Watchdog esperados (função programável das entradas digitais <b>P420</b> ). Caso este intervalo de tempo passe sem que seja registrado um pulso ocorrerá um desligamento com a mensagem de erro <b>E012</b> .
	0,0	<b>Erro do cliente:</b> Assim que seja registrado um flanco high-low ou um - sinal low em uma entrada digital (função 18), o inversor de frequência desligará com mensagem de falha <b>E012</b> .
	-0,1 ... -250,0	<b>Rotor Watchdog</b> Nesta configuração o watchdog do rotor fica ativo. O tempo é definido pelo valor numérico ajustado. Em estado desligado do dispositivo não haverá mensagem watchdog. Após cada liberação deverá haver primeiro um pulso antes que o watchdog seja ativado.

P464	Modo Frequênci Fixas		S
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 1		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0 }		
<b>Descrição</b>	Através deste parâmetro é definido sob qual forma os valores especificados de frequência fixa devem ser processados.		
<b>Aviso</b>	A maior frequência fixa ativa é somada ao valor de referência do potenciômetro motorizado, desde que as funções 71 ou 72 tenham sido selecionadas para duas entradas digitais.		
Valores de ajuste	Valor	Significado	
	0	Soma à referen princ	As frequências fixas e a array de frequências fixas têm relação aditiva entre si. Ou seja, elas são adicionadas entre si ou a um valor especificado analógico nos limites atribuídos conforme <b>P104</b> e <b>P105</b> .
	1	Igual ref principal	<p>Frequências fixas não são adicionadas, não entre si, nem a referências principais analógicas.</p> <p>Caso, por exemplo, seja adicionada uma frequência fixa a um valor de referência analógico existente, então o valor de referência analógico não será mais considerado.</p> <p>Uma adição ou subtração de frequência programada a uma das entradas analógicas ou valor de referência do Bus continua sendo válida e possível, assim como a adição ao valor de referência de uma função de potenciômetro motorizado (função Entradas digitais: 71/72).</p> <p>Caso várias frequências fixas sejam escolhidas simultaneamente, ganha a frequência com o maior valor (por ex.: <b>20</b> &gt; 10 ou <b>20</b> &gt; -30).</p>

P465	Tabela freq fixas			
<b>Faixa de ajuste</b>	-400,0 ... 400,0 Hz			
<b>Arrays</b>	[-01] = Array de frequência fixa 1			
	[-02] = Array de frequência fixa 2			
	...			
	[-31] = Array de frequência fixa 31			
<b>Parâmetros fábrica</b>	a cada { 0,0 }			
<b>Descrição</b>	Nos níveis array podem ser ajustados até 31 diferentes frequências fixas, as quais, por sua vez podem ser escolhidas codificadas de forma binária para as entradas digitais com as funções 50... 54.			

P466	PID Freq. Mínima	S	P
<b>Faixa de ajuste</b>	0,0 ... 400,0 Hz		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0.0 }		
<b>Descrição</b>	<p>"<i>Frequência mínima controlador de processo</i>". Com ajuda da frequência mínima do controlador de processo a parcela do controlador também pode ser mantida em uma parcela mínima para um valor de controle de "zero", para permitir um alinhamento do braço oscilante. Outros detalhes em <b>P400</b> e. (cap. 8.2 "Controlador de processo").</p>		

P475	Atraso Ligar/Desliga		S
<b>Faixa de ajuste</b>	-30.000 ... 30.000 s		
<b>Arrays</b>	[-01] = Entrada digital 1	Entrada Digital 1 do inversor de frequência	
	[-02] = Entrada digital 2	Entrada Digital 2 do inversor de frequência	
	[-03] = Entrada digital 3	Entrada Digital 3 do inversor de frequência	
	[-04] = Entrada digital 4	Entrada Digital 4 do inversor de frequência	
	[-05] = Entrada digital 5	Entrada Digital 5 do inversor de frequência	
	[-06] = Entrada digital 6	Entrada Digital 6 do inversor de frequência	
	[-07] = Entrada digital 7	Entrada Digital 7 do SK CU5	
	[-08] = Entrada digital 8	Entrada Digital 8 do SK CU5	
	[-09] = Entrada digital 9	Entrada Digital 9 do SK CU5	
	[-10] = Entrada digital 10	Entrada Digital 10 do SK CU5	
	[-11] = Reserva	---	
	[-12] = Reserva	---	
	[-13] = Análogo 1 fct Digital	Entrada analógica 1 do inversor de frequência (função digital)	
	[-14] = Análogo 2 fct Digital	Entrada analógica 2 do inversor de frequência (função digital)	
<b>Área de validade</b>	[-01] ... [-05] <b>A partir do SK 500P</b>		
	[-06] ... [-12] <b>A partir do SK 530P</b>		
	[-13] ... [-14] <b>A partir do SK 500P</b>		
<b>Parâmetros fábrica</b>	a cada { 0.000 }		
<b>Descrição</b>	"Atraso ao ligar/desligar a função digital". Atrasos no acionamento ou desligamento ajustáveis para as entradas digitais e as funções digitais das entradas analógicas. É possível o uso de filtros como filtros de ligamento ou simples controle de sequência.		
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>	<b>Significado</b>	
	Valores positivos	Atraso ao ligar	
	Valores negativos	Atraso ao desligar	

**i** **Informação**

No seguinte parâmetro **P480** os Bus IO In Bits são tratados como entradas digitais em **P420**. Assim, as funções de entrada {8}, {13}, {17}, {18}, {61} e {80}... {82} não funcionam se não houver tensão de rede (X1).

<b>P480</b>	<b>Fun Bits Entr BusIO</b>	<b>S</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 82	
<b>Arrays</b>	[-01] = Bus / 2.IOE Dig In1	In Bit 0 ... 3 via Bus ou Entrada digital 1 ... 4 da 2ª Expansão IO
	[-02] = Bus / 2.IOE Dig In2	
	[-03] = Bus / 2.IOE Dig In3	
	[-04] = Bus / 2.IOE Dig In4	
	[-05] = Bus / 1.IOE Dig In1	In Bit 4 ... 7 via Bus ou Entrada digital 1 ... 4 da 1ª Expansão IO
	[-06] = Bus / 1.IOE Dig In2	
	[-07] = Bus / 1.IOE Dig In3	
	[-08] = Bus / 1.IOE Dig In4	
	[-09] = Marcador 1	Veja "Uso dos marcadores" após a descrição de parâmetro P481
	[-10] = Marcador 2	
	[-11] = Bit8 da Controlword	Atribuição de uma função para o bit 8 ou 9 da Control word
	[-12] = Bit9 da Controlword	
<b>Parâmetros fábrica</b>	A cada { 0 }	
<b>Descrição</b>	<p>"Fun Bits Entr BusIO". Os Bus IO In Bits são tratados como entradas digitais <b>P420</b>. Eles podem ser configurados com as mesmas funções.</p> <p>Para usar esta função um dos valores de referência de Bus <b>P546</b> deve ser configurado para "Entrad Bit 0-7 BusIO". Então, a função desejada deve ser atribuída ao bit correspondente.</p>	
<b>Aviso</b>	<p>As possíveis funções para os Bus In Bits podem ser encontradas na tabela das funções das entradas digitais. Não é possível a função 14 "Controlo à distância".</p>	
	<p>Se <b>P551 = 3</b> tiver sido selecionado, então os últimos oito bits da control word podem ser ocupados livremente. Através de <b>P480 [-01] ... [-04]</b> podem ser definidos os bits 8 ... 11 da control word e através de <b>P480 [-05] ... [-08]</b> os bits 12-15.</p>	

** Informação**

No seguinte parâmetro **P481** os Bus IO Out Bits são tratados como saídas digitais em **P434**. Assim, todas as funções não funcionam sem uma tensão de rede. A exceção existe se uma das funções a seguir tiver sido escolhida anteriormente: {7}, {8}, {12}, {30} ... {37}, {38} e {50} ... {59}.

<b>P481</b>	<b>Fun Bits Saída BusIO</b>	<b>S</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 59	
<b>Arrays</b>	[-01] = Bus / Dig Out 1	Out Bit 0 ... 3 via Bus
	[-02] = Bus / Dig Out 2	
	[-03] = Bus / Dig Out 3	
	[-04] = Bus / Dig Out 4	
	[-05] = Bus / 1.IOE Dig Out 1	Out Bit 4 ... 5 via Bus ou Saída digital 1 ... 2 da 1ª Expansão IO.
	[-06] = Bus / 1.IOE Dig Out 2	
	[-07] = Bus / 2.IOE Dig Out 1	Out Bit 6 ... 7 via Bus ou Saída digital 1 ... 2 da 2ª Expansão IO.
	[-08] = Bus / 2.IOE Dig Out 2	
	[-09] = Marcador 1	Veja "Uso dos marcadores" após a descrição de parâmetro P481.
	[-10] = Marcador 2	
	[-11] = Bit10 da StatusWord	Atribuição de uma função para o bit 10 ou 13 da Satus word. <b>Nota:</b> Não disponível para <b>P551= 3</b> .
	[-12] = Bit13 da StatusWord	
	[-13]... [-18]	Reserva
<b>Parâmetros fábrica</b>	a cada { 0 }	
<b>Descrição</b>	<p>"Fun Bits Saída BusIO". Os Bus IO Out Bits são tratados como saídas digitais <b>P434</b>. Eles podem ser configurados com as mesmas funções.</p> <p>Para usar esta função um dos valores de referência de Bus <b>P543</b> deve ser configurado para "BusIO Out Bits 0-7". Então, a função desejada deve ser atribuída ao bit correspondente.</p>	
<b>Aviso</b>	As possíveis funções para os Bus Out Bits podem ser encontradas na tabela das funções das saídas digitais ou relés.	
	<p>Se <b>P551 = 3</b> tiver sido selecionado, então os últimos oito bits da status word podem ser ocupados livremente. Através de <b>P481 [-01] ... [-04]</b> podem ser definidos os bits 8... 11 da status word, através de <b>P481 [-05] ... [-06]</b> os bits 12... 13 e através de <b>P481 [-07] ... [-08]</b> bits 14 ... 15.</p>	

## P480 ... P481    Uso dos marcadores

Com auxílio de ambos os marcadores é possível definir sequências lógicas simples de funções.

Para isso, no parâmetro **P481** nas Arrays [-09] "Marcador 1" e [-10] "Marcador 2" são definidos os "Acionadores" de uma função (por ex., um aviso de superaquecimento do motor PTC).

No parâmetro **P480**, nas Arrays [-09] e [-10] é atribuída a função que o inversor de frequência deve executar quando o "Acionador" estiver ativo. Ou seja, o parâmetro **P480** define a reação do inversor de frequência.

*Exemplo:*

Em uma aplicação, quando o motor entra na área de superaquecimento ("*Temperatur motor PTC*") o inversor de frequência deve reduzir a rotação atual imediatamente a uma determinada rotação (por ex., através de uma frequência fixa ativa). Isso deve ser feito por ativação da "*Frequência fixa 1*".

Assim deverá ser obtido que a carga no motor diminua e a temperatura possa ser estabilizada novamente e que o acionamento reduza a sua rotação objetivamente a um valor definido, antes que ocorra um desligamento por erro.

Passo	Descrição	Função
1	Determinar o acionador, colocar o marcador 1 na função " <i>Aviso de superaquecimento motor</i> "	<b>P481 [-09] = 10</b>
2	Determinar a reação, colocar o marcador 1 na função " <i>Frequência fixa 1</i> "	<b>P480 [-09] = 4</b>

Dependendo das funções selecionadas em **P481**, a função deve ser invertida pela adaptação da escala **P482**.

P482	Norm. BusIO Out Bits	S
<b>Faixa de ajuste</b>	-400 ... 400 %	
<b>Arrays</b>	[-01] = Bus / Dig Out 1	Out Bit 0 ... 3 via Bus
	[-02] = Bus / Dig Out 2	
	[-03] = Bus / Dig Out 3	
	[-04] = Bus / Dig Out 4	
	[-05] = Bus / 1.IOE Dig Out1	Out Bit 4 ... 5 via Bus ou Saída digital 1 ... 2 da 1ª Expansão IO.
	[-06] = Bus / 1.IOE Dig Out2	
	[-07] = Bus / 2.IOE Dig Out1	Out Bit 6 ... 7 via Bus ou Saída digital 1 ... 2 da 2ª Expansão IO.
	[-08] = Bus / 2.IOE Dig Out2	
	[-09] = Marcador 1	Veja "Uso dos marcadores" após a descrição de parâmetro <b>P481</b> .
	[-10] = Marcador 2	
	[-11] = Bit 10 Absoluto via BUS Status Word	Bit 10 ou 13 da Status word.
	[-12] = Bit 13 Absoluto via BUS Status Word	
		[-13] = Reserva
	[-14] = Reserva	
	[-15] = Reserva	
	[-16] = Reserva	
	[-17] = Reserva	
	[-18] = Reserva	
<b>Parâmetros fábrica</b>	a cada { 100 }	
<b>Descrição</b>	<p>"Escala Bits Saída BusIO". Adaptação dos valores limites dos Bus Out Bits. Para um valor negativo a função de saída é emitida negada.</p> <p>Relativo aos seguintes valores:</p> <p style="padding-left: 40px;">Limite corrente (P481 = 3) = <math>x [\%] \times P203</math> "Corrente nominal"</p> <p style="padding-left: 40px;">Limite corr. binário (P481 = 4) = <math>x [\%] \times P203 \times P206</math> (torque nominal do motor calculado)</p> <p style="padding-left: 40px;">Frequência limite (P481 = 5) = <math>x [\%] \times P201</math> "Frequência nominal"</p>	

P483	Hist. BusIO Out Bits	S
<b>Faixa de ajuste</b>	1 ... 100 %	
<b>Arrays</b>	[-01] = Bus / Dig Out 1	Out Bit 0 ... 3 via Bus
	[-02] = Bus / Dig Out 2	
	[-03] = Bus / Dig Out 3	
	[-04] = Bus / Dig Out 4	
	[-05] = Bus / 1.IOE Dig Out1	Out Bit 4 ... 5 via Bus ou Saída digital 1 ... 2 da 1ª Expansão IO.
	[-06] = Bus / 1.IOE Dig Out2	
	[-07] = Bus / 2.IOE Dig Out1	Out Bit 6 ... 7 via Bus ou Saída digital 1 ... 2 da 2ª Expansão IO.
	[-08] = Bus / 2.IOE Dig Out2	
	[-09] = Marcador 1	Veja “Uso dos marcadores” após a descrição de parâmetro <b>P481</b> .
	[-10] = Marcador 2	
	[-11] = Bit 10 Absoluto via BUS Status Word	Bit 10 ou 13 da Status word.
	[-12] = Bit 13 Absoluto via BUS Status Word	
	[-13] = Reserva	
	[-14] = Reserva	
	[-15] = Reserva	
	[-16] = Reserva	
	[-17] = Reserva	
	[-18] = Reserva	
<b>Parâmetros fábrica</b>	a cada { 10 }	
<b>Descrição</b>	“ <i>Histerese Bits Saída BusIO</i> ”. Diferença entre ponto de ligar e desligar, a fim de impedir oscilação do sinal de saída.	

**5.1.7 Parâmetros adicionais**

<b>P501</b>	<b>Nome Variador</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	A ... Z (char)
<b>Arrays</b>	[-01] ... [-20]
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0 }
<b>Descrição</b>	Introdução livre de uma denominação (nome) para o aparelho (máx. 20 caracteres). Dessa forma o inversor de frequência pode ser identificado univocamente durante o processamento pelo software NORDCON ou dentro de uma rede.

<b>P502</b>	<b>Valor Função Mestre</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 58		
<b>Arrays</b>	[-01] = Valor controle 1	[-02] = Valor controle 2	[-03] = Valor controle 3
	[-04] = Valor controle 4	[-05] = Valor controle 5	
<b>Parâmetros fábrica</b>	Todos { 0 }		
<b>Descrição</b>	Escolha dos valores de controle de um mestre para a emissão a um sistema de barramento (veja <b>P503</b> ). A correlação destes valores de controle é feita no escravo, através de <b>P546</b> .		
<b>Aviso</b>	Detalhes sobre o processamento de valor de referência e valor real (cap. 8.10).		
<b>Valores de ajuste</b>	Valor  Significado		

0	Desligado	10		21	<b>Frequência actual,</b> <i>"Frequência real sem escorregamento valor de controle"</i>
1	Frequência actual	11	Reservado POSICON		
2	Velocidade actual	12	BusIO Out Bits 0-7	22	Velocidade encoder
3	Corrente	13		23	Freq controlo motor+, <i>"Frequência real com escorregamento"</i>
4	Corrente binário	...	Reservado POSICON	24	Freq control mot -/+, <i>"Valor de controle frequência real com escorregamento"</i>
5	Condição Digital-IO	16		53	Valor actual 1 PLC
6	Reservado POSICON	17	Valor analógico 1	...	...
7		18	Valor analógico 2	57	Valor actual 5 PLC
8	Freq. Referência	19	Valor freq. mestre <i>"Frequência especificada valor de controle"</i>	58	Relógio input 1
9	Código de erro	20	Valor freq. mestre <i>"Frequência de referência após rampa valor mestre"</i>		

P503	Mestre/Bus comunicaç		S
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 5		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0 }		
<b>Descrição</b>	<p>Nas aplicações mestre - escravo, esse parâmetro determina em qual sistema de barramento o mestre deve fornecer sua Control Word e os valores de controle <b>P502</b> para o escravo. Por outro lado, no escravo, através dos parâmetros <b>P509</b>, <b>P510</b>, <b>P546</b> é definido de qual origem ele obtém a palavra de controle os valores de controle do mestre e como estes devem ser processados pelo escravo.</p>		
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>	<b>Significado</b>	
	0	Desligado	Sem saída de Control Word e valores controle.
	1	USS	Saída de Control Word e valores controle no USS.
	2	CAN	Saída de Control Word e valores controle no CAN (até 250 kBaud).
	3	CANopen	Saída de Control Word e valores controle no CANopen.
	4	Systembus ativo	Nenhuma saída de Control Word e valores controle; contudo, todos os dispositivos definidos como "Systembus" (ativo) ficam visíveis por meio da ParameterBox ou NORDCON.
	5	CANopen + Systembus ativos	Saída de Control Word e valores controle no CANopen; todos os dispositivos definidos como "Systembus" (ativo) ficam visíveis por meio da ParameterBox ou NORDCON.

P504	Frequência comutação		S
<b>Faixa de ajuste</b>	4.0 ... 16.0 kHz / 16.1 ... 16.4 (≥ 45 kW: 3.0 ... 8.0 kHz)		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 6.0 (≥ 45 kW: 4.0) }		
<b>Descrição</b>	Com este parâmetro a frequência de impulsos interna para o controle da parte de potência pode ser alterada. Um valor de ajuste alto causa ruídos reduzidos no motor, porém uma irradiação mais intensa de radiações eletromagnéticas e redução do possível torque do motor.		
<b>Aviso</b>	<p>O melhor grau de eliminação de interferências possível informado para o dispositivo será atendido quando do uso do valor de referência e sob observação das diretivas de fiação.</p> <p>Um aumento da frequência de impulsos causa uma redução da possível corrente de saída em dependência do tempo (curva característica I<sup>2</sup>t). Ao atingir o limite de alarme de temperatura <b>C001</b> a frequência de comutação é gradualmente baixada ao valor padrão (veja também <b>P537</b>). Se a temperatura do inversor voltar a cair o suficiente, a frequência de comutação será elevada ao seu valor original.</p> <p>Na configuração <b>P300 = 3</b> é utilizada uma frequência de pulso constante (6 kHz) na faixa de rotação inferior (operação de injeção).</p> <p>Valores de configuração &gt; 16,0 não definem um valor de frequência, mas representam uma função (veja "Valores de configuração").</p> <p>Em caso de uso de um filtro senoidal, a frequência de comutação não poderá ser alterada. Caso contrário, poderão ser causados "erros de módulo" (<b>E004.0</b>). Para isso, veja <b>P504 = 16.2</b> e <b>P504 = 16.3</b>.</p>		
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>	<b>Significado</b>	
	mín. ... 16,0	Frequência comutação mín. ... 16,0 kHz	O valor configurado é usado como frequência de comutação padrão. Com o aumento do grau de sobrecarga, o inversor de frequência reduz a frequência de comutação automaticamente e gradualmente ao valor padrão.
	16.1	Configuração automática da máxima frequência de comutação possível.	O inversor de frequência determina permanentemente e ajusta automaticamente a maior frequência de comutação possível.
	16.2	Frequência de comutação 6 kHz	Frequência de comutação ajustada fixa. Este valor também permanece constante em caso de sobrecarga (adequado para operação com um filtro senoidal) <b>Atenção:</b> Nestas configurações, eventualmente os curto-circuitos na saída já existentes antes da liberação não poderão mais ser detectados corretamente.
	16.3	Frequência de comutação 8 kHz	
	16.4	Adaptação automática da carga	A frequência de comutação é ajustada automaticamente e dependentemente da carga entre um valor mínimo (maior reserva de carga) e um valor máximo (menor reserva de carga). Durante uma fase de aceleração e com alta demanda de potência (≥ potência nominal) é ajustado o valor mínimo. Com rotação constante e uma demanda de potência ≤ 80 % da potência nominal é ajustada uma alta frequência de comutação.

P505	freq. mín. absoluta	S	P
<b>Faixa de ajuste</b>	0,0 ... 10,0 Hz		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 2.0 }		
<b>Descrição</b>	<p>“<i>Freq. mín. absoluta</i>”. Informa o valor de frequência abaixo do qual o inversor de frequência não pode ficar. Se o valor de referência ficar menor do que a frequência mínima absoluta, então o inversor de frequência desliga e muda para 0.0 Hz. Com a frequência mínima absoluta é executado o controle do freio <b>P434</b> e o atraso do valor de referência <b>P107</b>. Caso seja escolhido o valor de ajuste “zero”, então o relé do freio ou a saída digital (<b>P434 = 1</b>) não comutará durante a reversão. Para controles de máquinas elevatórias sem realimentação da rotação este valor deverá ser ajustado no mínimo para 2Hz. A partir de 2Hz o controle de corrente do inversor de frequência passa a funcionar e um motor conectado pode gerar torque o suficiente.</p>		
<b>Aviso</b>	Frequências de saídas < 4,5 Hz causam uma limitação de corrente (cap. 8.4 “Potência de saída reduzida”).		

P506	Auto. Limpar o erro	S
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 7	
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0 }	
<b>Descrição</b>	“ <i>Reset automático de erros</i> ”. Além do reset manual de erros também pode ser escolhido um reset automático de erros.	
<b>Aviso</b>	Limpar o erro automaticamente é feito 3 s depois que o erro for confirmável.	
	<p><b>ATENÇÃO!</b> O parâmetro não pode ser configurado para <b>P506 = 6</b> quando estiver ajustado <b>P428 = 1</b>. Caso contrário, após um erro ativo, (por ex.: falta para a terra / curto-circuito) ele religaria constantemente. Isto pode colocar pessoas ou o sistema em perigo e destruir o dispositivo.</p>	
Valores de ajuste	Valor	Significado
	0	<b>sem</b> limpar o erro automaticamente
	1 ... 5	<b>Quantidade</b> de erros limpos automaticamente dentro de um ciclo de ligar rede. Após desligar a rede e religar está novamente disponível a quantidade plena.
	6	<b>Sempre</b> , uma mensagem de falha é sempre reconhecida automaticamente, quando a causa da falha não estiver mais presente, veja o aviso.
	7	<b>Desactivar imediato</b> , confirmação somente é possível através da tecla OK ou desligamento da rede. Não há reset por remoção da liberação!
		Em caso de comando do inversor através dos terminais de controle a mensagem de erro é confirmada pela retirada do sinal de liberação.

<b>P509</b>	<b>Origem Word Controle</b>	
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 10	
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0 }	
<b>Descrição</b>	Seleção da interface através da qual o inversor de frequência recebe a palavra de controle (para liberação, sentido de rotação, ...).	
<b>Aviso</b>	<p>Observe <b>P510!</b></p> <p>Para a parametrização via barramento. Configurar <b>P509</b> e eventualmente <b>P899</b> para o sistema de barramento em questão.</p>	
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>	<b>Significado</b>
	0	Comando terminais ou teclado <sup>1</sup>
	1	Entradas digitais <sup>2</sup>
	2	USS / Modbus <sup>2</sup>
	3	CAN <sup>2</sup>
	4	USB <sup>2, 3</sup>
	5	Reserva
	6	CANopen <sup>2</sup>
	7	Reserva
	8	Ethernet <sup>2, 4</sup>
	9	CAN Broadcast <sup>2</sup>
	10	CANopen Broadcast <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Para controle através do teclado: Se houver uma falha de comunicação (time out 0,5 s), o inversor de frequência é bloqueado sem mensagem de erro.

<sup>2</sup> O controle por teclado (SK TU5-CTR) está bloqueado, a parametrização continua sendo possível.

<sup>3</sup> A partir do **SK 530P**.

<sup>4</sup> A partir do **SK 550P**.

P510		Origem valor Referên	S
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 10		
<b>Arrays</b>	Seleção da origem de valor de referência. [-01] = Ref principal [-02] = Referencia auxiliar		
<b>Parâmetros fábrica</b>	a cada { 0 }		
<b>Descrição</b>	Seleção da interface através da qual o inversor de frequência recebe seus valores de referência.		
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>	<b>Significado</b>	
	0	Auto (= P509)	A origem do valor de referência corresponde à da control word (P509).
	1	Entradas digitais	Entradas digitais e analógicas controlam a frequência, também frequências fixas
	2	USS / Modbus	O valor de referência é esperado através da interface RS485.
	3	CAN	O valor de referência é esperado através da interface CAN.
	4	USB <sup>1</sup>	O valor de referência é esperado através da interface USB.
	5	Reserva	---
	6	CANopen	O valor de referência é esperado através da interface CANopen-Systembus.
	7	Reserva	---
	8	Ethernet <sup>2</sup>	O valor de referência é esperado através da interface baseada em ethernet, a qual foi selecionada conforme P899.
	9	CAN Broadcast	O valor de referência é esperado através da interface CAN.
	10	CANopen Broadcast	O valor de referência é esperado através da interface CANopen-Systembus.

1 a partir do SK 530P

2 A partir do SK 550P

P511		Vel. transmissão USS	S	
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 6			
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 3 }			
<b>Descrição</b>	Configuração da taxa de transmissão (velocidade da transmissão) por meio da - interface RS485. Para todos os dispositivos no barramento deve estar configurada a mesma velocidade Baud.			
<b>Aviso</b>	Para a comunicação através de Modbus RTU deve ser configurada uma velocidade de transmissão de no máximo 38400 Baud.			
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>	<b>Significado</b>	<b>Valor</b>	
	<b>Significado</b>	<b>Valor</b>	<b>Significado</b>	
	0	4800 Baud	4	57600 Baud
	1	9600 Baud	5	115200 Baud
	2	19200 Baud	6	187500 Baud
	3	38400 Baud		

P512		Endereço USS
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 30	
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0 }	
<b>Descrição</b>	Configuração do endereço de barramento do inversor de frequência para a comunicação USS.	

P513	Tempo limit resposta		S
<b>Faixa de ajuste</b>	-0,1 ... 100,0 s		
<b>Arrays</b>	[-01] = USS / Modbus	[-02] = USB	
	[-03] = CANopen / CAN	[-04] = Ethernet	
<b>Área de validade</b>	<b>[-01] A partir do SK 500P</b>	<b>[-02] A partir do SK 530P</b>	
	<b>[-03] A partir do SK 500P</b>	<b>[-04] A partir do SK 550P</b>	
<b>Parâmetros fábrica</b>	a cada { 0,0 }		
<b>Descrição</b>	<p>Função de monitoramento da interface de barramento ativa em cada caso. Após receber uma resposta válida, a próxima deve chegar dentro do tempo configurado. Caso contrário o inversor de frequência notifica uma falha e desliga com mensagem de falha <b>E010</b> "Tempo Limit Resp Bus".</p> <p>Uma interrupção da comunicação no controle remoto via NORDCON para o inversor sem acionar um erro.</p>		
<b>Aviso</b>	<p>Os canais de dados do processo USS, CAN/CANopen e CAN/CANopen Broadcast são monitorados independentemente entre si. A decisão sobre qual canal será monitorado é feita pela configuração nos parâmetros <b>P509</b> ou <b>P510</b>.</p> <p>Assim é possível, por exemplo, registrar a interrupção de uma comunicação CAN Broadcast, apesar do inversor de frequência ainda estar comunicando com um master via CAN.</p>		
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>	<b>Significado</b>	
	-0,1	Sem erro	Mesmo quando a comunicação entre interface de barramento e inversor de frequência é interrompida, o inversor de frequência continua trabalhando de modo inalterado.
	0	Desligado	O monitoramento está desligado.
	0,1 ... 100		Configuração do tempo limit resposta.

<b>P514</b>		<b>Vel. transmissão CAN</b>				
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 7					
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 5 }					
<b>Descrição</b>	Configuração da taxa de transmissão (velocidade da transmissão) por meio da - Interface de barramento CAN. Todos os dispositivos de barramento devem ter a mesma configuração de velocidade Baud.					
<b>Aviso</b>	Os módulos opcionais da linha SK CU4-... ou SK TU4-... funcionam somente com uma velocidade de transmissão de 250 kBaud. Se o inversor de frequência está conectado a um destes módulos, deve ser mantida a configuração de fábrica (250 kBaud).					
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>	<b>Significado</b>	<b>Valor</b>	<b>Significado</b>	<b>Valor</b>	<b>Significado</b>
	0	10 kBaud	3	100 kBaud	6	500 kBaud
	1	20 kBaud	4	125 kBaud	7	1 MBaud <sup>1</sup> (somente para fins de teste)
	2	50 kBaud	5	250 kBaud		

<sup>1</sup> A operação segura não está garantida.

<b>P515</b>		<b>Endereço CAN</b>	
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 255		
<b>Arrays</b>	[-01] = Endereço Escravo	Endereço de recebimento para CAN e CANopen-Systembus	
	[-02] = Ender Escravo Broadc	Endereço de recepção Broadcast para CANopen-Systembus (escravo)	
	[-03] = Endereço Mestre	Endereço de envio Broadcast para CANopen-Systembus (mestre)	
<b>Parâmetros fábrica</b>	a cada { 32 }		
<b>Descrição</b>	Configuração do endereço base CANbus para CAN e CaNopen.		
<b>Aviso</b>	Se vários inversores de frequência devem comunicar entre si através do Systembus, então os endereços devem ser configurados como segue: FU1 = 32, FU2 = 34 ...		

<b>P516</b>		<b>Saltar frequência 1</b>		<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0,0 ... 400,0 Hz				
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0.0 }				
<b>Descrição</b>	Em torno do valor de frequência aqui ajustado, é cortada a frequência de saída na faixa entre <b>+P517</b> e <b>-P517</b> . Esta faixa é atravessada com a rampa de frenagem e de subida ajustada, ela não pode ser fornecida permanentemente na saída.				
<b>Aviso</b>	Não devem ser configuradas frequências abaixo da frequência mínima absoluta.				
<b>Valores de ajuste</b>	0,0	Frequência de corte inativa			

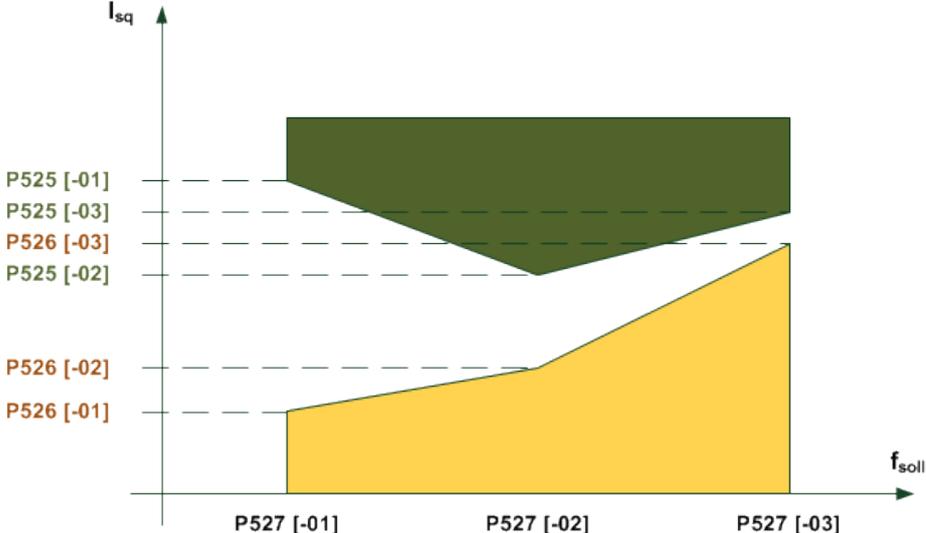
<b>P517</b>	<b>Amplitu saltar freq1</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0,0 ... 50,0 Hz		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 2.0 }		
<b>Descrição</b>	Faixa de corte para "Saltar frequência 1" <b>P516</b> . Este valor de frequência é somado e subtraído da frequência de corte. Faixa de corte 1 [Hz] ( <b>P516 - P517</b> ) ... ( <b>P516</b> ) ... ( <b>P516 + P517</b> )		
<b>P518</b>	<b>Saltar frequência 2</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0,0 ... 400,0 Hz		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0.0 }		
<b>Descrição</b>	Em torno do valor de frequência aqui configurado, é cortada a frequência de saída na faixa entre <b>+P519</b> e <b>-P519</b> . Esta faixa é atravessada com a rampa de frenagem e de subida ajustada, ela não pode ser fornecida permanentemente na saída.		
<b>Aviso</b>	Não devem ser configuradas frequências abaixo da frequência mínima absoluta!		
<b>Valores de ajuste</b>	0,0	Frequência de corte inativa	
<b>P519</b>	<b>Amplitu saltar freq2</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0,0 ... 50,0 Hz		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 2.0 }		
<b>Descrição</b>	Faixa de corte para "Saltar frequência 2" <b>P518</b> . Este valor de frequência é somado e subtraído da frequência de corte. Faixa de corte 2: ( <b>P518 - P519</b> ) ... ( <b>P518</b> ) ... ( <b>P518 + P519</b> )		

P520		Arranque movimento		S	P
Faixa de ajuste	0 ... 4				
Parâmetros fábrica	{ 0 }				
Descrição	Esta função é necessária para ligar o inversor de frequência em motores que já estão girando, por ex., em acionamentos de ventiladores.				
Aviso	Por condições físicas o arranque em movimento somente trabalha acima de 1/10 da frequência nominal do motor <b>P201</b> , porém não abaixo de <u>10 Hz</u> .				
		Exemplo 1	Exemplo 2		
	<b>P201</b>	50 Hz	200 Hz		
	<b>f = 1/10 × P201</b>	F = 5 Hz	F = 20 Hz		
	<b>Resultado f<sub>Fang</sub> =</b>	O arranque em movimento trabalha a partir de <u>f<sub>Fang</sub>=10Hz.</u>	O arranque em movimento trabalha a partir de <u>f<sub>Fang</sub>=20Hz.</u>		
	<p><b>ASM:</b> Frequências do motor &gt;100 Hz somente são interceptadas no modo com controle de rotação (<b>P300 = 1</b>).</p> <p><b>PMSM:</b> A função de arranque em movimento determina o sentido de giro automaticamente. Assim, com <b>P520 = 2</b> o dispositivo se comporta de modo idêntico a <b>P520 = 1</b>. Com <b>P520 = 4</b> o dispositivo se comporta de modo idêntico a <b>P520 = 3</b>.</p> <p><b>PMSM:</b> Na operação CFC closed-loop o arranque em movimento somente pode ser executado se for conhecida a posição do rotor em relação ao encoder incremental. Para isso, o motor não pode estar girando inicialmente, ao ligar pela primeira vez, após “Rede ligada”.</p> <p>Porém, esta restrição não existe ao usar o canal zero do encoder incremental.</p> <p><b>PMSM:</b> O circuito de partida em movimento não funciona quando <b>P504 = 16.2</b> ou <b>P504 = 16.3</b> estiverem em uso.</p>				
Valores de ajuste	Valor	Significado			
	0	Desligado	Sem arranque em movimento		
	1	Ambos os sentidos	O inversor de frequência busca por uma rotação em ambos os sentidos de rotação.		
	2	Sentido referência	Busca somente no sentido do valor de referência aplicado.		
	3	Após erro, amb senti	Como <b>P520 = 1</b> , entretanto somente após falha da rede e erro.		
	4	Após erro, senti Ref	Como <b>P520 = 2</b> , entretanto somente após falha da rede e erro.		
P521		Resolução Arran Mov		S	P
Faixa de ajuste	0.02 ... 2.50 Hz				
Parâmetros fábrica	{ 0.05 }				
Descrição	“Resolução do arranque em movimento”. Com este parâmetro pode ser alterada a amplitude de passo ao buscar o arranque em movimento. Valores grandes demais prejudicam a precisão e podem fazer o inversor de frequência desligar com uma mensagem de sobrecorrente. Com valores pequenos demais o tempo de busca é intensamente prolongado.				

<b>P522</b>	<b>Intervalo Arran Mov</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	-10.0 ... 10.0 Hz		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0.0 }		
<b>Descrição</b>	"Offset do arranque em movimento". Um valor de frequência que é adicionado ao valor de frequência encontrado, por ex., para entrar sempre na faixa motora, evitando assim a faixa de geração, portanto a faixa de chopper.		

<b>P523</b>	<b>Parâmetros fábrica</b>		
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 4		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0 }		
<b>Descrição</b>	Através da escolha e da ativação do valor correspondente, a faixa de parâmetros escolhida é colocada nos parâmetros fábrica. Quando a configuração tiver sido realizada, o valor do parâmetro retorna automaticamente a 0.		
<b>Aviso</b>	Na configuração "Carrega parâ fábrica" os parâmetros relevantes à segurança <b>P423</b> , <b>P424</b> , <b>P499</b> e as senhas em <b>P004</b> e <b>P497</b> não serão reinicializados. Estes precisam ser reinicializados manualmente.		
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>	<b>Significado</b>	
	0	Sem alteração	
	1	Carregar ajuste de fábrica	
	2	Parâ fáb Exceto Bus	
	3	De fábrica Sem dados do motor	
	4	Conf fabri Ethernet	
	0	Não altera a parametrização.	
	1	"Carregar ajuste de fábrica" Toda a parametrização do inversor de frequência é retornada aos parâmetros de fábrica. Todos os dados parametrizados anteriormente serão perdidos.	
	2	"Carregar parâmetros de fábrica, exceto Bus". São restaurados à configurações de fábrica todos os parâmetros do inversor, mas <i>não</i> os parâmetros CAN, CANopen, USS e do bus de sistema (inclusive ethernet).	
	3	"Carregar parâmetros de fábrica, exceto parâmetros do motor". Todos os parâmetros do inversor de frequência são retornados aos ajustes de fábrica, porém <i>não</i> os dados do motor.	
	4	"Carregar configuração de fábrica, somente os parâmetros de ethernet". Somente os parâmetros do inversor de frequência para as configurações de ethernet são restaurados aos parâmetros de fábrica.	

<b>P525</b>	<b>Máximo control carga</b>			<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	1 ... 400 % / 401				
<b>Arrays</b>	Escolha dos até 3 valores de apoio:				
	[-01] =	Valor de apoio 1	[-02] =	Valor de apoio 2	[-03] = Valor de apoio 3
<b>Parâmetros fábrica</b>	a cada { 401 }				
<b>Descrição</b>	"Máximo control carga". Ajuste do valor limite superior do monitoramento de carga. Podem ser definidos até 3 valores. Os sinais antepostos não são considerados, somente valores numéricos são processados (momento motor / gerador, rotação para a direita / esquerda). Os elementos array [-01], [-02] e [-03] o parâmetro <b>P525</b> ... <b>P527</b> ou os registros ali realizados sempre estão juntos.				
<b>Aviso</b>	Configuração <b>401 = Desligado</b> → Não há monitoramento.				

P525 ... P529	Controle de carga
	<p>Com monitoramento da carga pode ser informada uma faixa, dentro da qual o torque de carga pode se mover, dependendo da frequência de saída. Existem sempre três valores de apoio para o torque máximo permitido e três valores de apoio para o torque mínimo permitido. Aos respectivos três valores de apoio há uma frequência atribuída. Abaixo da primeira e acima da terceira frequência não haverá monitoramento. Além disso, o monitoramento para os valores mínimos e máximos pode ser desativado separadamente. Por padrão o monitoramento está desativado.</p>
	
	<p>O tempo após o qual uma falha é acionada pode ser configurado através do parâmetro (<b>P528</b>). Caso seja deixada a faixa permitida (por exemplo, gráfico: <i>Violação da área marcada em amarelo ou verde</i>), então será gerada a mensagem de erro <b>E012.5</b>, desde que o parâmetro <b>P529</b> não impeça a geração do erro.</p>
	<p>Um aviso <b>C012.5</b> sempre é dado após a metade do tempo de acionamento de erro configurado em <b>P528</b>. Isso vale também, quando for escolhido um modo, no qual não é gerada falha. Caso deva ser monitorado somente um valor máximo ou valor mínimo, então o respectivo outro limite deve ser desativado ou permanecer desativado. Como grandeza comparativa é usada a corrente de torque e não o torque calculado. Isso tem a vantagem de que normalmente, sem modo servo o monitoramento é mais preciso fora da faixa de campo enfraquecido. Na faixa de campo fraco, porém, não é mais possível formar o momento físico.</p>
	<p>Todos os parâmetros são dependentes do conjunto de parâmetros. Não se diferencia entre o torque motor e gerador, por isso é considerado o valor numérico do torque. Também não se diferencia entre a "rotação para a esquerda" e "rotação para a direita". Então o monitoramento é independente do sinal anteposto da frequência. Existem quatro modos diferentes de controle de carga <b>P529</b>.</p>
	<p>As frequências, valores mínimos e máximos ficam juntas nos respectivos diferentes elementos array. As frequências não precisam ser classificadas por pequena, maior, maior de todas nos elementos 0, 1 e 2. O inversor faz isso automaticamente</p>

<b>P526</b>	<b>Mínimo control carga</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0 / 1 ... 400%		
<b>Arrays</b>	Escolha dos até 3 valores de apoio:		
	[-01] =	Valor de apoio 1	[-02] = Valor de apoio 2 [-03] = Valor de apoio 3
<b>Parâmetros fábrica</b>	a cada { 0 }		
<b>Descrição</b>	<p>“<i>Mínimo control carga</i>”. Ajuste do valor limite inferior do monitoramento de carga. Podem ser definidos até 3 valores. Os sinais antepostos não são considerados, somente valores numéricos são processados (momento motor / gerador, rotação para a direita / esquerda). Os elementos array [-01], [-02] e [-03] o parâmetro <b>P525 ... P527</b> ou os registros ali realizados sempre estão juntos.</p>		
<b>Aviso</b>	Configuração <b>0 = Desligado</b> → Não há monitoramento.		
<b>P527</b>	<b>Monitoramento de carga Freq.</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0,0 ... 400,0 Hz		
<b>Arrays</b>	Escolha dos até 3 valores de apoio:		
	[-01] =	Valor de apoio 1	[-02] = Valor de apoio 2 [-03] = Valor de apoio 3
<b>Parâmetros fábrica</b>	a cada { 25,0 }		
<b>Descrição</b>	<p>“<i>Controle de carga frequência</i>”. Definição de até 3 pontos de frequência, que descrevem a faixa de monitoramento para o monitoramento de carga. Os valores de apoio de frequência não precisam ser inseridos classificados pelo valor. Os sinais antepostos não são considerados, somente valores numéricos são processados (momento motor / gerador, rotação para a direita / esquerda). Os elementos array [-01], [-02] e [-03] o parâmetro <b>P525 ... P527</b> ou os registros ali realizados sempre estão juntos.</p>		
<b>P528</b>	<b>Monitoramento de carga Atraso</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0,10 ... 320,00 s		
<b>Parâmetros fábrica</b>	[2.00]		
<b>Descrição</b>	<p>“<i>Atraso do controle de carga</i>”. Com o parâmetro <b>P528</b> é definido o tempo de atraso em segundos pelo qual é suprimida uma mensagem de erro <b>E012.5</b> em caso de violação da área de monitoramento definida <b>P525 ... P527</b>. Após transcurso de metade do tempo é acionado um aviso <b>C012.5</b>.</p> <p>De acordo com o modo de monitoramento escolhido <b>P529</b>, uma mensagem de erro também pode ser suprimida de forma geral.</p>		

P529		Modo controle carga		S	P	
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 3					
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0 }					
<b>Descrição</b>	Definição da reação em caso de violação da área de monitoramento ( <b>P525 ... P527</b> ).					
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>	<b>Significado</b>				
	0	Erro e alarme	Após o transcurso do tempo definido em <b>P528</b> uma violação da faixa de monitoramento causa um erro <b>E012.5</b> . Após transcurso de metade do tempo é acionado um aviso <b>C012.5</b> .			
	1	Advertência	Após o transcurso de metade do tempo definido em <b>P528</b> uma violação da faixa de monitoramento causa um aviso <b>C012.5</b> .			
	2	Erro&alar Const Mov	"Erro e alarme em movimento constante". Como em <b>P529 = 0</b> , porém o monitoramento está inativo durante as fases de aceleração.			
	3	Alarme Const Movimen	"Somente alarme em movimento constante". Como <b>P529 = 1</b> , porém o monitoramento está inativo durante as fases de aceleração			
<hr/>						
P533		Fator I <sup>2</sup> t motor			S	
<b>Faixa de ajuste</b>	50 ... 150 %					
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 100 }					
<b>Descrição</b>	Controlando a corrente do motor para monitoramento I <sup>2</sup> t do motor ( <b>P535</b> ). Com fatores maiores são consideradas correntes maiores.					
<hr/>						
P534		Ao desligar lim biná			S	P
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 400 % / 401					
<b>Arrays</b>	[-01] = Limite de desligamento do motor		[-02] = Limite de desligamento do gerador			
<b>Parâmetros fábrica</b>	A cada { 401 }					
<b>Descrição</b>	"Limite de corte de torque". Configuração de um limite de torque máximo permitido. A partir de 80 % do valor limite configurado é dado um aviso ( <b>C012.1</b> ou <b>C012.2</b> ). Com 100 % do valor limite configurado ao acionamento desliga. É dada uma mensagem de erro ( <b>E012.1</b> ou <b>E012.2</b> ).					
<b>Aviso</b>	Configuração <b>401 = Desligado</b> → A função está desligada.					

<b>P535</b>	<b>I<sup>2</sup>t Motor</b>																																																																
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 24																																																																
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0 }																																																																
<b>Descrição</b>	<p>A temperatura do motor é calculada em função da corrente de saída, do tempo e da frequência de saída (resfriamento). Atingir o valor limite de temperatura causa o desligamento e a mensagem de erro <b>E2.1</b>. Condições ambientes com possível efeito positivo ou negativo não são levadas em consideração.</p> <p>Para a função I<sup>2</sup>t-Motor estão disponíveis oito curvas características com tempos de acionamento &lt; 60s, 120 s e 240 s. Os tempos de acionamento se orientam pelas classes 5, 10 e 20 para dispositivos semicondutores. A recomendação de configuração para aplicações padrão é <b>P535 = 5</b>.</p> <p>Todas as curvas características vão de 0 Hz até a metade da frequência nominal do motor <b>P201</b>. Acima da metade da frequência nominal do motor sempre está disponível a plena corrente nominal.</p> <table border="1" data-bbox="475 698 1394 1176"> <thead> <tr> <th colspan="2">Classe de desligamento 5, 60 s com (1,5 vezes × I<sub>N</sub> × P533)</th> <th colspan="2">Classe de desligamento 10, 120 s com (1,5 vezes × I<sub>N</sub> × P533)</th> <th colspan="2">Classe de desligamento 20, 240 s com (1,5 vezes × I<sub>N</sub> × P533)</th> </tr> <tr> <th>I<sub>N</sub> com 0Hz</th> <th>P535</th> <th>I<sub>N</sub> com 0Hz</th> <th>P535</th> <th>I<sub>N</sub> com 0Hz</th> <th>P535</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100%</td><td>1</td><td>100%</td><td>9</td><td>100%</td><td>17</td></tr> <tr><td>90%</td><td>2</td><td>90%</td><td>10</td><td>90%</td><td>18</td></tr> <tr><td>80%</td><td>3</td><td>80%</td><td>11</td><td>80%</td><td>19</td></tr> <tr><td>70%</td><td>4</td><td>70%</td><td>12</td><td>70%</td><td>20</td></tr> <tr><td><b>60%</b></td><td><b>5</b></td><td>60%</td><td>13</td><td>60%</td><td>21</td></tr> <tr><td>50%</td><td>6</td><td>50%</td><td>14</td><td>50%</td><td>22</td></tr> <tr><td>40%</td><td>7</td><td>40%</td><td>15</td><td>40%</td><td>23</td></tr> <tr><td>30%</td><td>8</td><td>30%</td><td>16</td><td>30%</td><td>24</td></tr> </tbody> </table>					Classe de desligamento 5, 60 s com (1,5 vezes × I <sub>N</sub> × P533)		Classe de desligamento 10, 120 s com (1,5 vezes × I <sub>N</sub> × P533)		Classe de desligamento 20, 240 s com (1,5 vezes × I <sub>N</sub> × P533)		I <sub>N</sub> com 0Hz	P535	I <sub>N</sub> com 0Hz	P535	I <sub>N</sub> com 0Hz	P535	100%	1	100%	9	100%	17	90%	2	90%	10	90%	18	80%	3	80%	11	80%	19	70%	4	70%	12	70%	20	<b>60%</b>	<b>5</b>	60%	13	60%	21	50%	6	50%	14	50%	22	40%	7	40%	15	40%	23	30%	8	30%	16	30%	24
Classe de desligamento 5, 60 s com (1,5 vezes × I <sub>N</sub> × P533)		Classe de desligamento 10, 120 s com (1,5 vezes × I <sub>N</sub> × P533)		Classe de desligamento 20, 240 s com (1,5 vezes × I <sub>N</sub> × P533)																																																													
I <sub>N</sub> com 0Hz	P535	I <sub>N</sub> com 0Hz	P535	I <sub>N</sub> com 0Hz	P535																																																												
100%	1	100%	9	100%	17																																																												
90%	2	90%	10	90%	18																																																												
80%	3	80%	11	80%	19																																																												
70%	4	70%	12	70%	20																																																												
<b>60%</b>	<b>5</b>	60%	13	60%	21																																																												
50%	6	50%	14	50%	22																																																												
40%	7	40%	15	40%	23																																																												
30%	8	30%	16	30%	24																																																												
<b>Aviso</b>	<p>As classes de desligamento 10 e 20 estão previstas para aplicações com partida pesada. Em caso de uso destas classes de desligamento deve ser observado que o inversor de frequência tenha uma capacidade de sobrecarga suficientemente elevada.</p> <p>Desligue o monitoramento na operação de múltiplos motores.</p> <p><b>P535 = 0</b> → Não há monitoramento.</p> <p>Com <b>P535 ≠ 0</b> é ativada simultaneamente a determinação a temperatura inicial do motor (consulte o capítulo 8.12 "Monitoramento da temperatura do motor"). Dependendo da parametrização no parâmetro <b>P336</b>, isso pode causar um atraso de aprox. 0,2 s na partida do motor após a liberação.</p>																																																																
<b>P536</b>	<b>Limite corrente</b>				<b>S</b>																																																												
<b>Faixa de ajuste</b>	0.1 ... 2.0 × I <sub>N</sub> / 2.1																																																																
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 1.5 }																																																																
<b>Descrição</b>	A corrente inicial é limitada à corrente nominal (I <sub>N</sub> ) do inversor de frequência (veja os Dados técnicos), sob consideração do fator configurado em <b>P536</b> . Ao atingir este valor limite o inversor de frequência reduz a atual frequência de saída.																																																																
<b>Aviso</b>	0.1 ... 2.0 = Multiplicador <b>P536 = 2.1</b> → O parâmetro não possui função.																																																																

P537	Limite instantâneo		S
<b>Faixa de ajuste</b>	10 ... 200 % / 201		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 150 }		
<b>Descrição</b>	Com esta função, em caso de carga correspondente é impedido um desligamento rápido do inversor de frequência. Com o desligamento por impulso a corrente de saída é limitada ao valor ajustado. Esta limitação é realizada por um desligamento por curto prazo de transistores individuais dos níveis finais, a frequência de saída atual continua mantida.		
<b>Aviso</b>	<p>O valor aqui ajustado pode não ser atingido por um valor menor em <b>P536</b>.          Para frequências de saída baixas (&lt; 4.5 Hz) ou frequências de comutação altas (&gt; 6 kHz ou 8 kHz, <b>P504</b>) o limite instantâneo pode não ser atingido pela redução de potência (cap. 8.4 "Potência de saída reduzida").</p> <p>Quando a função estiver desligada e no parâmetro <b>P504</b> estiver escolhida uma alta frequência de comutação, então o inversor de frequência reduz automaticamente a frequência comutação ao atingir limites de potência. Caso seja aliviada a carga do inversor de frequência, então a frequência de comutação aumenta novamente ao valor inicial.</p>		
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>	<b>Significado</b>	
	10 ... 200	Valor limite relativo à corrente nominal do inversor de frequência.	
	201	Função está quase desligada, o inversor de frequência fornece a sua corrente máxima possível. Ao atingir o limite de corrente o limite instantâneo poderá ficar ativo mesmo assim.	

P538	Monitor tensão entra		S
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 4		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 3 }		
<b>Descrição</b>	<p>"<i>Monitoramento da tensão de rede</i>". Para uma operação segura do inversor de frequência, a alimentação de tensão deve corresponder a uma determinada qualidade. Caso ocorra uma interrupção de uma fase ou se a tensão de alimentação cair abaixo de determinado valor limite, então o inversor entrará em erro.</p> <p>Sob determinadas condições de operação pode ocorrer que esta mensagem de erro tenha de ser suprimida. Neste caso, o monitoramento de entrada poderá ser adaptado.</p>		
<b>Aviso</b>	<p>A operação com uma tensão de rede não permitida pode destruir o inversor de frequência!</p> <p>Nos dispositivos 1/3~ 230 V ou 1~ 115 V o monitoramento não age sobre faltas de fase!</p>		
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>	<b>Significado</b>	
	0	Desligado	Sem monitoramento da tensão de alimentação.
	1	Falta da fase	Somente falta da fase causa mensagem de erro.
	2	Queda de tensão	Somente subtensão causa mensagem de erro.
	3	Falta fase+queda ten	" <i>Falta de fase e queda de tensão</i> ". Erros de fase ou sobtensões causam mensagem de erro.
	4	Tensão DC	Em caso de alimentação direta com corrente contínua é assumida uma tensão de entrada fixa de 480 V. O monitoramento da falta da fase e da queda de tensão da rede está desativado.

P539		Monitor tensão saída	S	P
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 3			
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0 }			
<b>Descrição</b>	A corrente de saída nos terminais U-V-W é monitorada e verificada quanto à plausibilidade. Em caso de falha é emitida a mensagem de erro <b>E016</b> .			
<b>Aviso</b>	Esta função serve como função de proteção adicional para aplicações de máquinas elevatórias, porém não é permitida como única proteção pessoal.			
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>	<b>Significado</b>		
	0	Desligado	Não ocorre monitoramento.	
	1	Sequenci fases motor	A corrente de saída é medida e verificada quanto à simetria. Caso haja assimetria, então o inversor de frequência desliga e notifica o erro <b>E016</b> .	
	2	Só magnetização	No momento do ligamento do inversor de frequência é verificado o valor da corrente de magnetização (corrente de campo). Caso não haja corrente de magnetização suficiente, o inversor de frequência desligará com a mensagem de falha <b>E016</b> . Nesta fase um freio motor não é desacionado.	
	3	Fases motor+Magnet.	Monitoramento conforme configurações {1 } e {2}.	

P540		Modo sentido rotação	S	P
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 7			
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0 }			
<b>Descrição</b>	Por motivos de segurança, com este parâmetro é possível evitar uma inversão do sentido de rotação, portanto, um sentido de rotação indesejado.			
<b>Aviso</b>	Esta função afeta as funções de controle de posição ( <b>P600 ≠ 0</b> ).			
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>	<b>Significado</b>		
	0	Esquerda e Direita	Sem restrição do sentido de rotação	
	1	Inibe tecla ContrBox	A tecla do sentido de rotação da ControlBox SK TU5-CTR está bloqueada.	
	2	somente giro à direita <sup>1</sup>	Somente é possível o sentido de campo rotativo à "direita". A escolha do sentido de giro "errado" causa a emissão da frequência mínima <b>P104</b> com o campo rotativo à direita.	
	3	Somente giro à esquerda <sup>1</sup>	Somente é possível o sentido de campo rotativo à "esquerda". A escolha do sentido de giro "errado" causa a emissão da frequência mínima <b>P104</b> com o campo rotativo à esquerda.	
	4	Só sentido activo	Somente é possível o sentido de rotação de acordo com o sinal da liberação, caso contrário será fornecido 0 Hz.	
	5	À direita monitoriza <sup>1</sup>	"Monitoramento somente à direita". Somente é possível o sentido de campo rotativo à direita. A escolha do sentido de giro "errado" causa o desligamento (bloqueio de controlador) do inversor de frequência. Caso necessário, deverá ser observado um valor de referência suficientemente elevado (> fmin).	
	6	À Esquerda monitoriza <sup>1</sup>	"Monitoramento somente à esquerda". Somente é possível o sentido de campo rotativo à esquerda. A escolha do sentido de giro "errado" causa o desligamento (bloqueio de controlador) do inversor de frequência. Caso necessário, deverá ser observado um valor de referência suficientemente elevado (> fmin).	
	7	Sent activo monitori	"Somente o sentido liberado é monitorado". Somente é possível o sentido de rotação de acordo com o sinal da liberação, caso contrário o inversor de frequência será desligado.	

<sup>1</sup> Vale para controle através dos terminais de comando e do teclado (SK TU5-CTR). Além disso, a tecla de sentido de rotação da ControlBox está bloqueada.

P541	Função saída digital	S
<b>Faixa de ajuste</b>	0000h ... FFFFh	
<b>Arrays</b>	[-01] = Função Relé saída (Interno) [-02] = Refer bus / IOE out	
<b>Parâmetros fábrica</b>	A cada { 0000h }	
<b>Descrição</b>	<p>“<i>Habilitar relé e saídas</i>”. Com esta função existe a possibilidade de controlar os relés e as saídas digitais independentemente do status do inversor de frequência. Para isso, a respectiva saída (por ex., relé 1: <b>P434 [-01]</b>) deve ser ajustada para <b>P434 [- 01] = 12</b> “<i>Valor de P541</i>”.</p> <p>Esta função pode ser usada manualmente ou em conjunto com um controle por barramento.</p>	
<b>Aviso</b>	A configuração não será salva na EEPROM e será perdida ao desligar o inversor de frequência!	
<b>Valores de ajuste</b>	<b>[-01] = Função Relé saída (Interno)</b>	<b>[-02]= Refer bus / IOE out</b>
	Bit 0 Relé Saída Binária1 / Relé1	Bit 0 Bus / Dig Out 1
	Bit 1 Relé Saída Binária2 / Relé2	Bit 1 Bus / Dig Out 2
	Bit 2 Saíd Binária3 /DOUT1 <sup>1</sup>	Bit 2 Bus / Dig Out 3
	Bit 3 Saída binária.4 / DOUT2 <sup>1</sup>	Bit 3 Bus / Dig Out 4
	Bit 4 Saíd Binária5 /DOUT3 <sup>1</sup>	Bit 4 Bus / 1.IOE Dig Out1
	Bit 5 Binari out 6 / DOUT4 <sup>1</sup>	Bit 5 Bus / 1.IOE Dig Out2
	Bit 6 Binari out.7 / DOUT5 <sup>1</sup>	Bit 6 Bus / 2.IOE Dig Out1
	Bit 7 Binari out.8 / DOUT6 <sup>1</sup>	Bit 7 Bus / 2.IOE Dig Out2
	Bit 8 Função digital Analog1	
	Bit 9 Reserva	
	Bit 10 Analg3 função digita <sup>1</sup>	
	Bit 11 Analg4 função digita <sup>1</sup>	

<sup>1</sup> A partir do SK 530P

P542	Função saída analóg	S
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 100 %	
<b>Arrays</b>	[-01] = Saída analógica Saída analógica do inversor de frequência [-02] = Reserva --- [-03] = Primeira IOE Saída analógica da 1ª Expansão IO [-04] = IOE-2 Saída analógica da 2ª Expansão IO	
<b>Área de validade</b>	<b>[-01] ... [-02] A partir do SK 500P</b> <b>[-03] ... [-04] A partir do SK 530P</b>	
<b>Parâmetros fábrica</b>	a cada { 0 }	
<b>Descrição</b>	<p>“<i>Função saída analógica</i>”. Com esta função podem ser habilitadas as saídas analógicas do inversor de frequência ou dos módulos de expansão IO conectados, independentemente dos seus atuais estados operacionais. Para isso a saída analógica correspondente deve ser colocada na função “<i>Controle externo</i>” (por ex.: <b>P418 = 7</b>).</p> <p>Esta função pode ser usada manualmente ou em conjunto com um controle por barramento. Após a confirmação o valor aqui ajustado será emitido na saída analógica.</p>	
<b>Aviso</b>	A configuração não será salva na EEPROM e será perdida ao desligar o inversor de frequência!	

**i Informação**

No seguinte parâmetro **P543** as funções de entrada {10}, {11}, {13} até {16}, {53} até {57} e {58} não funcionam se não houver tensão de rede (X1).

P543	Valor actual BUS	S	P
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 58		
<b>Arrays</b>	[-01] = Valor actual 1      [-02] = Valor actual 2      [-03] = Valor actual 3 [-04] = Valor actual 4      [-05] = Valor actual 5		
<b>Parâmetros fábrica</b>	[-01] = { 1 }      [-02] = { 4 }      [-03] = { 9 }      [-04] = { 0 }      [-05] = { 0 }		
<b>Descrição</b>	Seleção dos valores de retorno em caso de controle do barramento.		
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor  Significado</b>		

0	Desligado	18	Valor analógico 2
1	Frequência actual	19	Valor freq. Valor de controle ( <b>P503</b> )
2	Velocidade actual	20	Freq Ref. após rampa, "Frequência de referência após rampa"
3	Corrente		
4	Corrente binário ( <b>100 % = P112</b> )	21	Frequência actual, "Frequência real sem escorregamento valor de controle"
5	Estado digital-IO <sup>1</sup>		
6, 7	Reservado para POSICON	22	Velocidade encoder
8	Freq. Referência	23	Freq controlo motor+, "Frequência real com escorregamento"
9	Código de erro	24	Freq control mot -/+, "Valor de controle frequência real com escorregamento"
10, 11	Reservado para POSICON	53	Valor actual 1 PLC
12	BusIO Out Bits 0-7	...	...
13	Reservado para POSICON	57	Valor actual 5 PLC
...		58	Relógio input 1
16			
17	Valor analógico 1		

**1 Ocupação das entradas digitais**

Bit 0	DI 1 (Inv.)	Bit 8	AI 2 (Inv.)
Bit 1	DI 2 (Inv.)	Bit 9	DI 2 (CU5)
Bit 2	DI 3 (FU)	Bit 10	DI 3 (CU5)
Bit 3	DI 4 (Inv.)	Bit 11	DI 4 (CU5)
Bit 4	DI 5 (Inv.)	Bit 12	K1 (FU)
Bit 5	DI 6 (Inv.)	Bit 13	K2 (FU)
Bit 6	DI 1 (CU5)	Bit 14	DO 1 (Inv.)
Bit 7	AI 1 (Inv.)	Bit 15	DO 2 (Inv.)

## Informação

No seguinte parâmetro **P546** as funções de entrada {21} ... {46}, {48} e {58} não funcionam se não houver tensão de rede (X1).

P546	Funç. Valor referência BUS		S	P
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 58			
<b>Arrays</b>	[-01] = Bus-setpoint 1	[-02] = Bus-setpoint 2	[-03] = Bus-setpoint 3	
	[-04] = Bus-setpoint 4	[-05] = Bus-setpoint 5		
<b>Parâmetros fábrica</b>	[-01] = { 1 }	Todos os outros { 0 }		
<b>Descrição</b>	Atribuição de uma função ao seu valor de referência de barramento.			
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor  Significado</b>			
	0	Desligado	18	Controle da curva
	1	Freq. Referência	19	Função Relé saída (como <b>P541</b> )
	2	Limite corr. binário ( <b>P112</b> )	20	Função saída analóg (como <b>P542</b> )
	3	PID Valor medido	21	Reservado para POSICON
	4	Soma frequência	...	
	5	Subtrair frequência	24	
	6	Limite de corrente ( <b>P536</b> )	46	PID binár referencia, "Valor de referência torque controlador do processo"
	7	Frequência máxima ( <b>P105</b> )		
	8	PID valor medido-limi	47	Reservado para POSICON
	9	PID Val medido-Desl	48	Temperatura do motor
	10	Binário modo servo ( <b>P300</b> )	49	Rampa (aceleração / desaceleração)
	11	Binário pré arranque ( <b>P214</b> )	53	Corr Diâm PID Freq
	13	Multiplicação	54	Corr Diâm Binário
	14	PID Valor Encoder	55	Corr Diâm Freq+Binário
	15	PID Valor referencia	56	Rampa aceleração
	16	PID adiciona ajuste	57	Rampa desaceleração
	17	Reservado para POSICON	58	Reservado para POSICON

P549	Função Ctrlbox		S	
Faixa de ajuste	0 ... 5			
Parâmetros fábrica	{ 0 }			
Descrição	Este parâmetros oferece a possibilidade de adicionar ao valor de referência atual (frequência fixa, valor analógico, barramento) um valor de correção com o teclado da ControlBox. Explicações dos valores de configuração são encontrados na descrição de <b>P400</b> .			
Valores de ajuste	Valor	Significado	Valor	Significado
	0	Desligado	4	Soma frequência
	5	Subtrair frequência		

P550	µSD jobs	
Faixa de ajuste	0 ... 11	
Parâmetros fábrica	{ 0 }	
Área de validade	<b>SK 530P, SK 540P, SK 550P</b>	
Descrição	Se houver um cartão microSD no local de encaixe X18, os grupos de dados de parâmetros completos (cada um composto pelos grupos de parâmetros (1 ... 4) poderão ser trocados entre o cartão microSD e o inversor de frequência. <b>Nota:</b> Parâmetros relacionados à ethernet não fazem parte disso.	
Aviso	No cartão microSD há 5 locais de memória disponíveis. Assim é possível arquivar grupos de dados de ao todo 5 inversores de frequência diferentes no cartão. <b>ATENÇÃO!</b> Não remova o cartão microSD durante a transmissão de dados (perda de dados! + Erro <b>E026</b> ) <b>ATENÇÃO!</b> Os dados existentes serão sobrescritos. <b>ATENÇÃO!</b> Não haverá verificação de plausibilidade dos dados a copiar. Deverá ser observado que ao escrever no inversor de frequência seja transmitido o grupo de dados adequado ao dispositivo, caso contrário podem ocorrer falhas funcionais no inversor de frequência.	
Valores de ajuste	Valor	Significado
	0	sem alteração
	1	Inversor de frequência → µSD 1
	2	Inversor de frequência → µSD 2
	3	Inversor de frequência → µSD 3
	4	Inversor de frequência → µSD 4
	5	Inversor de frequência → µSD 5
	6	µSD 1 → Inversor de frequência
	7	µSD 2 → Inversor de frequência
	8	µSD 3 → Inversor de frequência
	9	µSD 4 → Inversor de frequência
	10	µSD 5 → Inversor de frequência
	11	Formatar µSD

<b>P551</b>	<b>Perfil acionamento</b>		<b>S</b>
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 3		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0 }		
<b>Descrição</b>	Ativação de um perfil de dados de processo.		
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>	<b>Significado</b>	
	0	USS	Sem perfil de acionamento específico.
	1	CANopen DS402	Perfil de acionamento CANopen conforme DS402.
	2	Reserva	---
	3	Nord-cliente	Perfil de acionamento com bits de ocupação livre <b>Nota:</b> Os bits livres são ajustados pelos parâmetros <b>P480 / P481</b> .

### P551 = 3 Ocupação de bit livre na control word e status word para NORD-Custom

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
P480	FR	P2	P1	SPE	EO	QS	EV	SO							
[ -07 ]	[ -06 ]	[ -05 ]	[ -04 ]	[ -03 ]	[ -02 ]	[ -01 ]	[ -00 ]								

- Control word
- SO** = Ligado
  - EV** = Tensão habilitada
  - QS** = Parada Rápida
  - EO** = Operação habilitada
  - SPE** = Setpoint habilitado
  - P1 / P2** = Parametro Set Switch
  - FR** = Reset de Falha
  - P480** = NORD-User Bit
  - [0 ... 7]**

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
P481	WARN	P2	P1	TARG	FALHA	QS	OE	RTSO							
[ -07 ]	[ -06 ]	[ -05 ]	[ -04 ]	[ -03 ]	[ -02 ]	[ -01 ]	[ -00 ]								

- Palavra de status
- RTSO** = Pronto para Ligar
  - OE** = Operação habilitada
  - QS** = Parada Rápida
  - FALHA** = Erro
  - TARG** = Target alcançado
  - P1 / P2** = Set Parametro de Corrente
  - WARN** = Cuidado
  - P481** = NORD-User Bit
  - [0 ... 7]**

<b>P552</b>	<b>Ciclo CAN master</b>	<b>S</b>																																				
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 100 ms																																					
<b>Arrays</b>	[-01] = Função CAN master, ciclo CAN master 1 [-02] = CANopen abs. encoder, Encoder de valor absoluto CANopen, ciclo CAN master 2																																					
<b>Parâmetros fábrica</b>	A cada { 0 }																																					
<b>Descrição</b>	<p>Nesse parâmetro, o tempo do ciclo será configurado no modo mestre CAN/CANopen e para o encoder CANopen (veja <b>P503</b> / <b>P514</b> / <b>P515</b>).</p> <p>De acordo com a velocidade Baud configurada, resulta um valor mínimo diferente para o tempo real do ciclo.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Vel. transmissão</th> <th>Valor mínimo t<sub>z</sub></th> <th>Padrão CAN mestre</th> <th>Padrão encoder absoluto CANopen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10 kBaud</td> <td>10 ms</td> <td>50 ms</td> <td>20 ms</td> </tr> <tr> <td>20 kBaud</td> <td>10 ms</td> <td>25 ms</td> <td>20 ms</td> </tr> <tr> <td>50 kBaud</td> <td>5 ms</td> <td>10 ms</td> <td>10 ms</td> </tr> <tr> <td>100 kBaud</td> <td>2 ms</td> <td>5 ms</td> <td>5 ms</td> </tr> <tr> <td>125 kBaud</td> <td>2 ms</td> <td>5 ms</td> <td>5 ms</td> </tr> <tr> <td>250 kBaud</td> <td>1 ms</td> <td>5 ms</td> <td>2 ms</td> </tr> <tr> <td>500 kBaud</td> <td>1 ms</td> <td>5 ms</td> <td>2 ms</td> </tr> <tr> <td>1000 kBaud</td> <td>1 ms</td> <td>5 ms</td> <td>2 ms</td> </tr> </tbody> </table>		Vel. transmissão	Valor mínimo t <sub>z</sub>	Padrão CAN mestre	Padrão encoder absoluto CANopen	10 kBaud	10 ms	50 ms	20 ms	20 kBaud	10 ms	25 ms	20 ms	50 kBaud	5 ms	10 ms	10 ms	100 kBaud	2 ms	5 ms	5 ms	125 kBaud	2 ms	5 ms	5 ms	250 kBaud	1 ms	5 ms	2 ms	500 kBaud	1 ms	5 ms	2 ms	1000 kBaud	1 ms	5 ms	2 ms
Vel. transmissão	Valor mínimo t <sub>z</sub>	Padrão CAN mestre	Padrão encoder absoluto CANopen																																			
10 kBaud	10 ms	50 ms	20 ms																																			
20 kBaud	10 ms	25 ms	20 ms																																			
50 kBaud	5 ms	10 ms	10 ms																																			
100 kBaud	2 ms	5 ms	5 ms																																			
125 kBaud	2 ms	5 ms	5 ms																																			
250 kBaud	1 ms	5 ms	2 ms																																			
500 kBaud	1 ms	5 ms	2 ms																																			
1000 kBaud	1 ms	5 ms	2 ms																																			
<b>Aviso</b>	<p>A faixa de valor configurável está entre 0 e 100ms.</p> <p>Com <b>P552 = 0</b>, "Auto" será usado o valor padrão (ver tabela). A função de monitoramento para o encoder absoluto CANopen nesta configuração não aciona mais com 50 ms, mas com 150 ms.</p>																																					

P553	PLC valores referênc		
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 57		
<b>Arrays</b>	[-01] = Valor de referência PLC 1	[-02] = Valor de referência PLC 2	[-03] = Valor de referência PLC 3
	[-04] = Valor de referência PLC 4	[-05] = Valor de referência PLC 5	
<b>Parâmetros fábrica</b>	a cada { 0 }		
<b>Descrição</b>	Atribuição das funções para os diversos Bits de controle PLC.		
<b>Aviso</b>	Pré-requisito <b>P350 = 1</b> e <b>P351 = 0</b> ou <b>1</b> .		
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor  Significado</b>		

0	Desligado	18	Controle da curva
1	Freq. Referência	19	Função Relé saída (como <b>P541</b> )
2	Limite corr. binário ( <b>P112</b> )	20	Função saída analóg (como <b>P542</b> )
3	PID Valor medido	21	Reservado para POSICON
4	Soma frequência	...	
5	Subtrair frequência	24	PID binár referencia, "Valor de referência torque controlador do processo"
6	Limite de corrente ( <b>P536</b> )	46	
7	Frequência máxima ( <b>P105</b> )		
8	PID valor medido-limi	47	Reservado para POSICON
9	PID Val medido-Desl	48	Temperatura do motor
10	Binário modo servo ( <b>P300</b> )	49	Rampa (aceleração / desaceleração)
11	Binário pré arranque ( <b>P214</b> )	53	Corr Diâm PID Freq
13	Multiplicação	54	Corr Diâm Binário
14	PID Valor Encoder	55	Corr Diâm Freq+Binário
15	PID Valor referencia	56	Rampa aceleração
16	PID adiciona ajuste	57	Rampa desaceleração
17	Reservado para POSICON		

P554	Aplicação mín. Chop.		S
<b>Faixa de ajuste</b>	65 ... 102 %		
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 65 }		
<b>Descrição</b>	"Ponto de aplicação mínima Chopper". Adaptação do limiar de ligamento do chopper de freio.		
<b>Aviso</b>	Um aumento desta configuração causa mais rapidamente ao desligamento do dispositivo por sobretensão. Para aplicações nas quais energia pulsante é realimentada (operação de manivela), o aumento da configuração pode minimizar a potência perdida na resistência de frenagem. Em caso de erro do dispositivo o chopper de freio fica inativo, em geral.		
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>	<b>Significado</b>	
	65 ... 100	Limiar de ativação para um chopper de freio.	
	101	Com de erro do dispositivo o chopper de freio fica sempre inativo. O monitoramento também está ativo quando o dispositivo não está liberado. Ativação do chopper com 65 %, por ex., com aumento da tensão do DC link causado por erro da rede.	
	102	Chopper sempre ligado, exceto com sobrecorrente ativa no chopper (erro <b>E003.4</b> )	

<b>P555</b>		<b>P-limit chopper</b>		<b>S</b>																								
<b>Faixa de ajuste</b>	5 ... 100 %																											
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 100 }																											
<b>Descrição</b>	<p>“Limitação de potência do chopper”. Com este parâmetro pode ser programada uma limitação manual da potência (de pico) para a resistência de frenagem. A duração de funcionamento (grau de modulação) do chopper de freio pode subir no máximo até o limite informado. Se o valor for atingido, independentemente do valor da tensão do DC link, o inversor desligará a energia da resistência.</p> <p>A consequência seria então uma desligamento do inversor de frequência por sobretensão.</p>																											
<b>Aviso</b>	<p>O valor percentual correto é calculado como segue: <math>k[\%] = \frac{R * P_{\text{máx } BW}}{U_{\text{máx}}^2} * 100\%</math></p> <table border="1"> <tr> <td>R =</td> <td colspan="3">Resistência de frenagem</td> </tr> <tr> <td>P<sub>maxBW</sub> =</td> <td colspan="3">Potência de pico de curto prazo da resistência de frenagem</td> </tr> <tr> <td>U<sub>max</sub> =</td> <td colspan="3">Limiar de comutação do chopper do inversor de frequência</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1~ 115/230 V</td> <td>⇒</td> <td>440 V DC</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3~ 230V</td> <td>⇒</td> <td>500 V DC</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3~ 400V</td> <td>⇒</td> <td>1000 V DC</td> </tr> </table>				R =	Resistência de frenagem			P <sub>maxBW</sub> =	Potência de pico de curto prazo da resistência de frenagem			U <sub>max</sub> =	Limiar de comutação do chopper do inversor de frequência				1~ 115/230 V	⇒	440 V DC		3~ 230V	⇒	500 V DC		3~ 400V	⇒	1000 V DC
R =	Resistência de frenagem																											
P <sub>maxBW</sub> =	Potência de pico de curto prazo da resistência de frenagem																											
U <sub>max</sub> =	Limiar de comutação do chopper do inversor de frequência																											
	1~ 115/230 V	⇒	440 V DC																									
	3~ 230V	⇒	500 V DC																									
	3~ 400V	⇒	1000 V DC																									
<b>P556</b>		<b>Resistência travagem</b>		<b>S</b>																								
<b>Faixa de ajuste</b>	1 ... 400 Ω																											
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 120 }																											
<b>Descrição</b>	Valor da resistência de freio para o cálculo da máxima potência de frenagem, para proteger a resistência.																											
<b>Aviso</b>	Se for atingida a máxima potência permanente <b>P557</b> incl. sobrecarga (200 % durante 60 s), então será acionada uma falha de “Limite I <sup>2</sup> t” <b>E003.1</b> . Outros detalhes, veja <b>P737</b> .																											
<b>P557</b>		<b>Tipo resist travagem</b>		<b>S</b>																								
<b>Faixa de ajuste</b>	0,00 ... 320.00 kW																											
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0.00 }																											
<b>Descrição</b>	Potência permanente (potência nominal) da resistência, para indicação da atual ocupação no <b>P737</b> . Para um valor corretamente calculado é necessário que em <b>P556</b> e <b>P557</b> esteja introduzido o valor correto.																											
<b>Valores de ajuste</b>	Valor	Significado																										
	0,00	Monitoramento desligado																										
	0,01 ... 320.00	Configuração da potência contínua (potência nominal) da resistência																										

P558		Atraso do fluxo	S	P
Faixa de ajuste	0 ... 5000 ms			
Parâmetros fábrica	{ 1 }			
Descrição	ASM	O controle ISD somente trabalha corretamente quando houver um campo magnético no motor. Por isso, o motor recebe aplicação de corrente contínua antes da partida, a assim excitação do seu enrolamento de estator. A duração depende do tamanho do motor e é configurada automaticamente nos parâmetros de fábrica do inversor de frequência. Para aplicações críticas em tempo você pode ajustar e desativar o atraso do fluxo.		
	PMSM	Na utilização com PMSM, através do parâmetro <b>P330 = 0</b> é possível ajustar o tempo de repouso. Duração total de repouso = 2,5× <b>P558</b> [ms]		
Aviso	Valores ajustados pequenos de mais podem reduzir a dinâmica e o torque de partida.			
Valores de ajuste	Valor	Significado		
	0	Desligado		
	1	Cálculo automático		
	2 ... 5000	Configuração do tempo de magnetização		

P559		Tempo Funciona DC	S	P
Faixa de ajuste	0,00 ... 30,00 s			
Parâmetros fábrica	{ 0.50 }			
Descrição	Após um sinal de parada e transcurso da rampa de desaceleração, o motor recebe aplicação de corrente contínua por curto prazo. Isso deve parar o acionamento completamente. De acordo com a inércia, o tempo da aplicação de corrente pode ser ajustado através deste parâmetro.			
	A intensidade da corrente depende da frenagem prévia (controle do vetor da corrente) ou de boost estático (curva característica linear).			
Aviso	Esta função não é possível em operação Closed-Loop com PMSM!			

P560		Modo guardar parâmet	S
Faixa de ajuste	0 ... 2		
Parâmetros fábrica	{ 1 }		
Descrição	"Modo guardar parâmetros"		
Aviso	Quando for usada comunicação por barramento para realizar alterações de parâmetros, é necessário observar que não seja ultrapassado o número máximo de ciclos de escrita na EEPROM (100.000 x).		
Valores de ajuste	Valor	Significado	
	0	RAM somente	As alterações nas configurações de parâmetros não são gravadas na EEPROM. Todas as configurações salvas realizadas antes da mudança do modo de memória serão mantidas, mesmo que o inversor de frequência seja desconectado da rede.
	1	RAM e EEPROM	Todas as alterações nos parâmetros são gravadas automaticamente na EEPROM sendo mantidas, mesmo que o inversor de frequência seja desconectado da rede.
	2	DESLIGADO	Não é possível salvar na RAM e na EEPROM. (Não serão aceitas alterações nos parâmetros)

P583	Seq fases motor		S	P
<b>Faixa de ajuste</b>	0 ... 2			
<b>Parâmetros fábrica</b>	{ 0 }			
<b>Descrição</b>	A sequência de controle das fases do motor (U – V – W) pode ser alterada por este parâmetros. Assim é possível alterar o sentido de giro do motor, sem necessidade de mudar as conexões do motor.			
<b>Aviso</b>	Se houver tensão aplicada nos terminais de saída (U – V – W) (por ex., durante a liberação), não poderá ser alterada a configuração do parâmetro, nem realizada uma troca do parâmetro, através da qual seja modificada a configuração do parâmetro <b>P583</b> . Caso contrário, o aparelho desliga com a mensagem de erro <b>E016.2</b> .			
<b>Valores de ajuste</b>	<b>Valor</b>		<b>Significado</b>	
	0	Normal	Sem alteração.	
	1	Inverter	"Inverter a sequência de fases do motor". O sentido de giro do motor é alterado. O sentido de contagem de um encoder para a captação da rotação (se existente) permanece inalterado.	
	2	Inverter com encoder	Como <b>P583 = 1</b> , mas também é alterado o sentido de contagem do encoder	

### 5.1.8 Posicionamento

O grupo de parâmetros P6xx serve para a configuração do comando de posicionamento POSICON. Uma descrição detalhada destes parâmetros pode ser encontrada no manual [BU 0610](#).

**5.1.9 Informações**

<b>P700</b>	<b>Estado de operação atual</b>		
<b>Faixa de indicação</b>	0.0 ... 99.9		
<b>Arrays</b>	[-01] = Erro activo	Indica o erro atual ativo (não apagado).	
	[-02] = Alarme activo	Indica uma mensagem de alarme atualmente presente.	
	[-03] = Razão VF bloqueado	Indica o motivo para um bloqueio ao ligar ativo.	
	[-04] = Falhas adicionais (DS402)	Indica o erro atual ativo conforme nomenclatura DS402.	
<b>Descrição</b>	Mensagens (codificadas) sobre o estado de operação atual do inversor de frequência, como erro, alarme e causa do bloqueio ao ligar (cap. 6.2 "Mensagens").		
<b>Aviso</b>	A representação das mensagens de erro a nível de barramento é decimal no formato de número inteiro. O valor indicado deve ser dividido por 10, para corresponder ao formato correto. Exemplo: Indicação: 20 → Número do erro: <b>2,0</b>		
	Os números de erro de <b>50.0</b> até <b>99.9</b> indicam mensagens sobre possíveis módulos de expansão. O significado destes números será explicado na documentação pertencente ao módulo de expansão.		
<b>P701</b>	<b>Último Erro</b>		
<b>Faixa de indicação</b>	0.0 ... 999.9		
<b>Arrays</b>	[-01] ... [-10]		
<b>Descrição</b>	<i>Último erro 1 ... 10</i> . Este parâmetro salva os 10 últimos erros (cap. 6.2 "Mensagens").		
<b>P702</b>	<b>Freq. último erro</b>		<b>S</b>
<b>Faixa de indicação</b>	-400,0 ... 400,0 Hz		
<b>Arrays</b>	[-01] ... [-10]		
<b>Descrição</b>	"Frequência <i>último erro 1 ... 10</i> ". Este parâmetro salva a frequência de saída que foi fornecida no momento da falha. São salvos os valores das 10 últimas falhas.		
<b>P703</b>	<b>Último erro</b>		<b>S</b>
<b>Faixa de indicação</b>	0,0 ... 500.0 A		
<b>Arrays</b>	[-01] ... [-10]		
<b>Descrição</b>	" <i>Último erro 1 ... 10</i> ". Este parâmetro salva a corrente de saída que foi fornecida no momento da falha. São salvos os valores das 10 últimas falhas.		

<b>P704</b>	<b>Volt. último erro</b>	<b>S</b>
<b>Faixa de indicação</b>	0 ... 500V CA	
<b>Arrays</b>	[-01] ... [-10]	
<b>Descrição</b>	"Voltagem último erro 1 ... 10". Este parâmetro salva a tensão de saída que foi fornecida no momento da falha. São salvos os valores das 10 últimas falhas.	
<b>P705</b>	<b>Tens DCLink últ erro</b>	<b>S</b>
<b>Faixa de indicação</b>	0 ... 1000V CC	
<b>Arrays</b>	[-01] ... [-10]	
<b>Descrição</b>	"Tensão DCLink último erro 1 ... 10". Este parâmetro salva a tensão do circuito intermediário que foi fornecida no momento da falha. São salvos os valores das 10 últimas falhas.	
<b>P706</b>	<b>P Ref. último erro</b>	<b>S</b>
<b>Faixa de indicação</b>	0 ... 3	
<b>Arrays</b>	[-01] ... [-10]	
<b>Descrição</b>	"Grupo de parâmetros último erro 1 ... 10". Este parâmetro salva a identificação do conjunto de parâmetros que foi estava ativa no momento da falha. São salvos os dados das 10 últimas falhas.	
<b>P707</b>	<b>Software-Versão</b>	
<b>Faixa de indicação</b>	0.0 ... 9999,9	
<b>Arrays</b>	[-01] = Versão IO	[-02] = Revisão IO
	[-03] = Versão especial IO	[-04] = Versão RG
	[-05] = Revisão RG	[-06] = Versão especial RG
	[-07] = Versão IO Loader	[-08] = Versão RG Loader
	[-09] = Atual. FW Versão do arquivo	
<b>Descrição</b>	"Versão / Revisão Software". Este parâmetro indica o número de software e revisão contido no inversor de frequência. Isso pode ser importante quando diversos inversores de frequência devem receber os mesmos ajustes. O array [-03] informa sobre eventuais versões especiais no hardware ou software. Um zero significa a versão padrão.	

<b>P708</b>	<b>Estado entr digitais</b>
<b>Faixa de indicação</b>	0000h ... FFFFh
<b>Arrays</b>	[-01] = Estado de sinal das entradas digitais do inversor de frequência [-02] = Estado do sinal barramento / entradas digitais conjuntos de expansão
<b>Descrição</b>	Representação do estado de sinal das entradas digitais
<b>Valores indicados</b>	<b>Valor  Significado</b>

Array [-01]		
Bit 0	Entrada Digital 1	Estado do sinal da entrada digital 1... 10
Bit 1	Entrada Digital 2	
Bit 2	Entrada Digital 3	
Bit 3	Entrada Digital 4	
Bit 4	Entrada Digital 5	
Bit 5	Entrada Digital 6 <sup>1</sup>	
Bit 6	Entrada Digital 7 <sup>2</sup>	
Bit 7	Entrada Digital 8 <sup>2</sup>	
Bit 8	Entrada Digital 9 <sup>2</sup>	
Bit 9	Entrada Digital 10 <sup>2</sup>	
Bit 10	Entrada dig segura <sup>3</sup>	Estado do sinal entrada digital STO
Bit 11	Reserva	---
Bit 12	Analogica1->digital	Estado do sinal digital entrada analógica 1
Bit 13	Analogica2->digital	Estado do sinal digital entrada analógica 2

1 a partir do SK 530P

2 somente com SK CU5-MLT

3 para SK 510P, SK 540P, SK 530P com SK CU5-STO, SK 550P com SK CU5-STO

Array [-02]		
Bit 0	Bus / 1.IOE Dig In1	Estado do sinal do Bus/ 1 Expansão IO Entrada Digital 1... 4
...	...	
Bit 3	Bus / 1.IOE Dig In4	
Bit 4	Bus / 2.IOE Dig In1	Estado do sinal do Bus/ 2 Expansão IO Entrada Digital 1... 4
...	...	
Bit 7	Bus / 2.IOE Dig In4	

P709		V ou I entrada analg	
<b>Faixa de indicação</b>	-100,0 ... 100,0%		
<b>Arrays</b>	[-01] =	Entrada analógica 1	Entrada analógica 1 do inversor de frequência
	[-02] =	Entrada analógica 2	Entrada analógica 2 do inversor de frequência
	[-03] =	Ext. Entrada analógica 1	“Entrada analógica externa 1”. Entrada analógica 1 da primeira ampliação IO
	[-04] =	Ext. Entrada analógica 2	“Entrada analógica externa 2”. Entrada analógica 2 da primeira ampliação IO
	[-05] =	Ext. Ent. an 1 2IOE	“Entrada analógica externa 1 da 2ª IOE”. Entrada analógica 1 da segunda ampliação I/O
	[-06] =	Ext. Ent. an 2 2IOE	“Entrada analógica externa 2 da 2ª IOE”. Entrada analógica 2 da segunda ampliação I/O
	[-07] =	Reserva	---
	[-08] =	Reserva	---
	[-09] =	Relogio input 1	tbd
	[-10] =	Reserva	---
<b>Área de validade</b>	[-01], [-02], [-09] a partir do SK 500P		
	[-03] ... [-06] a partir do SK 530P		
<b>Descrição</b>	“Tensão / Corrente das entradas analógicas”. Indica o valor de entrada analógico medido.		
<b>Aviso</b>	100 % = 10,0 V ou 20,0 mA		
P710		V ou I saída analog	
<b>Faixa de indicação</b>	0 ... 100%		
<b>Arrays</b>	[-01] =	Saída analógica	Saída analógica do inversor de frequência
	[-02] =	Reserva	---
	[-03] =	Primeira IOE	“Saída analógica externa IOE-1”. Saída analógica da primeira ampliação IO
	[-04] =	IOE-2	“Saída analógica externa IOE-2”. Saída analógica da segunda ampliação IO
<b>Descrição</b>	“Tensão das saídas analógicas”. Indica o valor emitido pela saída analógica.		
<b>Aviso</b>	100 % = 10,0 V ou 20,0 mA		

<b>P711</b>	<b>Estado saíd. digitais</b>
<b>Faixa de indicação</b>	0000h ... FFFFh
<b>Descrição</b>	Representação do estado de sinal das saídas digitais
<b>Valores indicados</b>	<b>Valor  Significado</b>

Bit 0	Relé 1	Estado do sinal Relé 1
Bit 1	Relé 2	Estado do sinal Relé 2
Bit 2	Saída Digital 1 <sup>1</sup>	Estado do sinal da saída digital 1
Bit 3	Saída Digital 2 <sup>1</sup>	Estado do sinal da saída digital 2
Bit 4	Saída Digital 3 <sup>2</sup>	Estado do sinal da saída digital 3... 6
...	...	
Bit 7	Saída Digital 6 <sup>2</sup>	
Bit 8	Saída analógica 1	Estado do sinal digital saída analógica 1
Bit 9	Reserva	Reserva
Bit 10	Saída digital 1/1.IOE	Estado do sinal 1ª Expansão IO Saída digital 1
Bit 11	Saída digital 2/1.IOE	Estado do sinal 1ª Expansão IO Saída digital 2
Bit 12	Saída digital 1/2.IOE	Estado do sinal 2ª Expansão IO Saída digital 1
Bit 13	Saída digital 2/2.IOE	Estado do sinal 2ª Expansão IO Saída digital 2

1 a partir do SK 530P

2 a partir do SK 530P, com SK CU5-MLT

### Informação

Sem tensão de rede (X1) o parâmetro a seguir fornece o valor 0, ou seja, não o valor de operação atualmente correto.

<b>P712</b>	<b>Consumo energia</b>
<b>Faixa de indicação</b>	0.00 ... 19 999 999.99 kWh
<b>Descrição</b>	Indicação do consumo de energia (consumo acumulado pela vida útil do dispositivo).

### Informação

Sem tensão de rede (X1) o parâmetro a seguir fornece o valor 0, ou seja, não o valor de operação atualmente correto.

<b>P713</b>	<b>Energia res frenagem</b>
<b>Faixa de indicação</b>	0.00 ... 19 999 999.99 kWh
<b>Descrição</b>	"Energia liberada pela resistência de frenagem". Indicação da energia liberada pela resistência de frenagem (valor acumulado pela vida útil do dispositivo).

<b>P714</b>	<b>Tempo funcionamento</b>
<b>Faixa de indicação</b>	0,00 ... 19 999 999.99 h
<b>Descrição</b>	Duração da prontidão operacional do dispositivo e disponibilidade da tensão da rede (valor acumulado pela vida útil do dispositivo).

<b>P715</b>	<b>Horas Trabalho</b>
<b>Faixa de indicação</b>	0,00 ... 19 999 999.99 h
<b>Descrição</b>	Tempo durante o qual o dispositivo esteve liberado e forneceu energia na saída (valor acumulado pela vida útil do dispositivo).

### Informação

Sem tensão de rede (X1) o parâmetro a seguir fornece o valor 0, ou seja, não o valor de operação atualmente correto.

<b>P716</b>	<b>Frequência saída</b>			
<b>Faixa de indicação</b>	-400.0 ... 400.0 Hz			
<b>Descrição</b>	Indica a frequência de saída atual.			

### Informação

Sem tensão de rede (X1) os parâmetros a seguir fornecem o valor 0, ou seja, não o valor de operação atualmente correto.

<b>P717</b>	<b>Velocidade motor</b>			
<b>Faixa de indicação</b>	-9999 ... 9999 rpm			
<b>Descrição</b>	Indica a atual rotação do motor calculada pelo inversor de frequência.			

<b>P718</b>	<b>Freq referênc actual</b>			
<b>Faixa de indicação</b>	-400,0... 400,0 Hz			
<b>Arrays</b>	[-01] =	Frequência de referência atual da origem de valor de referência		
	[-02] =	Frequência de referência atual após processamento na máquina da condição final do inversor de frequência		
	[-03] =	Frequência de referência atual após a rampa de frequência		
<b>Descrição</b>	Indica a frequência dada pelo valor especificado.			

<b>P719</b>	<b>Corrente aparente</b>			
<b>Faixa de indicação</b>	[-01] =	0,0 ... 500.0 A	[-02] =	-32,00 ... 32.00 A
<b>Arrays</b>	[-01] =	Corrente aparente	Corrente na saída do inversor de frequência	
	[-02] =	Tensão de injeção atual	Valor eficaz da corrente de injeção Este elemento de array somente é relevante no controle sem sensores, com sinal de injeção (P300 = 3).	
<b>Descrição</b>	Indica a corrente atual.			

<b>P720</b>	<b>Actual corr binário</b>			
<b>Faixa de indicação</b>	-500.0 ... 500.0 A			
<b>Descrição</b>	Exibe a corrente de saída atualmente gerada por torque (corrente ativa). A base para o cálculo são os dados do motor <b>P201... P209</b> . <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valores negativos = funcionamento como gerador</li> <li>• Valores negativos = funcionamento como motor</li> </ul>			

<b>P721</b>	<b>Corrente indutiva</b>			
<b>Faixa de indicação</b>	-999.9 ... 999.9 A			
<b>Descrição</b>	Indica a corrente de campo calculada atual (corrente reativa). A base para o cálculo são os dados do motor <b>P201 ... P209</b> .			

<b>P722</b>	<b>Tensão saída</b>		
<b>Faixa de indicação</b>	0 ... 500V		
<b>Arrays</b>	[-01] =	Tensão saída	Tensão alternada na saída do inversor de frequência
	[-02] =	Tensão de injeção atual	Valor eficaz da tensão de injeção Este array somente é relevante no controle sem sensores, com sinal de injeção ( <b>P300 = 3</b> )).
<b>Descrição</b>	Indica a tensão atual.		

<b>P723</b>	<b>Tensão -d</b>	<b>S</b>
<b>Faixa de indicação</b>	-500 ... 500 V	
<b>Descrição</b>	"Componente de tensão atual $U_d$ ". Indica o componente de tensão de campo atual.	

<b>P724</b>	<b>Tensão -q</b>	<b>S</b>
<b>Faixa de indicação</b>	-500 ... 500 V	
<b>Descrição</b>	"Componente de tensão atual $U_q$ ". Indica o componente de tensão de torque atual.	

### **Informação**

Sem tensão de rede (X1) os parâmetros a seguir fornecem o valor 0, ou seja, não o valor de operação atualmente correto.

<b>P725</b>	<b>Cos phi motor</b>
<b>Faixa de indicação</b>	0.00 ... 1.00
<b>Descrição</b>	Indica o atual cos $\varphi$ calculado do acionamento.

<b>P726</b>	<b>Potência aparente</b>
<b>Faixa de indicação</b>	0.00 ... 300.00 kVA
<b>Descrição</b>	Indica a potência aparente calculada atual. A base para o cálculo são os dados do motor <b>P201 ... P209</b> .

<b>P727</b>	<b>Potência mecânica</b>
<b>Faixa de indicação</b>	-99.99 ... 99,99 kW
<b>Descrição</b>	Indica a potência eficaz calculada atual do motor. A base para o cálculo são os dados do motor <b>P201 ... P209</b> .

<b>P728</b>	<b>Tensão de entrada</b>
<b>Faixa de indicação</b>	0 ... 1000 V
<b>Descrição</b>	"Queda de tensão". Indica a atual tensão de rede aplicada ao inversor de frequência. Esta é calculada indiretamente a partir do valor da tensão do circuito intermediário.

<b>P729</b>	<b>Binário</b>
<b>Faixa de indicação</b>	-400 ... 400%
<b>Descrição</b>	Indica o torque calculado atual. A base para o cálculo são os dados do motor <b>P201 ... P209</b> .

<b>P730</b>	<b>Campo magnético</b>
<b>Faixa de indicação</b>	0 ... 100%
<b>Descrição</b>	Indica o campo do motor atual calculado pelo inversor de frequência. A base para o cálculo são os dados do motor <b>P201 ... P209</b> .

<b>P731</b>	<b>Grupo parâmetros</b>												
<b>Faixa de indicação</b>	0 ... 3												
<b>Descrição</b>	Indica o conjunto de parâmetros operacionais atual.												
<b>Valores indicados</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Valor</th> <th>Significado</th> <th>Valor</th> <th>Significado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Conjunto de parâmetros 1</td> <td>2</td> <td>Conjunto de parâmetros 3</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Conjunto de parâmetros 2</td> <td>3</td> <td>Conjunto de parâmetros 4</td> </tr> </tbody> </table>	Valor	Significado	Valor	Significado	0	Conjunto de parâmetros 1	2	Conjunto de parâmetros 3	1	Conjunto de parâmetros 2	3	Conjunto de parâmetros 4
Valor	Significado	Valor	Significado										
0	Conjunto de parâmetros 1	2	Conjunto de parâmetros 3										
1	Conjunto de parâmetros 2	3	Conjunto de parâmetros 4										

<b>P732</b>	<b>Corrente na fase U</b>	<b>S</b>
<b>Faixa de indicação</b>	A	
<b>Descrição</b>	Indica a corrente atual da fase U.	
<b>Aviso</b>	Devido ao processo de medição este valor poderá divergir do valor em <b>P719</b> mesmo para correntes de saída simétricas.	

### Informação

Sem tensão de rede (X1) os parâmetros a seguir fornecem o valor 0, ou seja, não o valor de operação atualmente correto.

<b>P733</b>	<b>Corrente na fase V</b>	<b>S</b>
<b>Faixa de indicação</b>	A	
<b>Descrição</b>	Indica a corrente atual da fase V.	
<b>Aviso</b>	Devido ao processo de medição este valor poderá divergir do valor em <b>P719</b> mesmo para correntes de saída simétricas.	

<b>P734</b>	<b>Corrente na fase W</b>	<b>S</b>
<b>Faixa de indicação</b>	A	
<b>Descrição</b>	Indica a corrente atual da fase W.	
<b>Aviso</b>	Devido ao processo de medição este valor poderá divergir do valor em <b>P719</b> mesmo para correntes de saída simétricas.	

P735	Velocidade encoder		S
Faixa de indicação	-9999 ... 9999 rpm		
Arrays	[-01] = Encoder TTL	[-04] = Valor do monitoramento de rotação (A rotação é determinada por métodos de medição alternativos e por cálculo)	
	[-02] = Encoder HTL	[-05] = Universal (somente UART)	
	[-03] = Encoder Sin/Cos		
Área de validade	[-01], [-03], [-05]	A partir do SK 530P	
	[-02], [-04]	A partir do SK 500P	
Descrição	Indica a rotação atual fornecida pelo encoder. De acordo com o encoder, <b>P301 / P605</b> precisam estar ajustados corretamente.		

P736	Tensão DC Link		
Faixa de indicação	0 ... 1000 V		
Descrição	"Tensão DC Link". Indica a tensão de circuito intermediário atual.		

P737	Utilização Resi Fren		
Faixa de indicação	0 ... 1000 %		
Descrição	"Utilização resistência travagem". Este parâmetro informa durante o funcionamento como gerador sobre a ocupação atual da resistência de frenagem (condição que <b>P556</b> e <b>P557</b> estejam parametrizados corretamente) ou sobre o fator de serviço atual do chopper de freio (condição <b>P557 = 0</b> ).		

P738	Utilização motor		
Faixa de indicação	0 ... 1000 %		
Arrays	[-01] = em relação a $I_{Nenn}$	[-02] = em relação a $I^2t$	
Descrição	"Utilização motor atual". Indica a ocupação atual do motor. A base para o cálculo são os dados do motor <b>P203</b> e o consumo de corrente atual.		

### Informação

Sem tensão de rede (X1) o parâmetro a seguir fornece o valor 0, ou seja, não o valor de operação atualmente correto.

P739	Temperatura		
Faixa de indicação	-40 ... 150 °C		
Arrays	[-01] = Dissipador	Temperatura atual do dissipador. Este valor é usado para o desligamento por superaquecimento <b>E001.0</b> .	
	[-02] = Ambiente dc-link	Temperatura atual do espaço interno na parte de potência do inversor. Este valor é a base para o desligamento por superaquecimento <b>E001.1</b> .	
	[-03] = Motor KTY	indica a temperatura atual do motor no monitoramento através de sensor de temperatura.	
	[-04] = Microcontrolador	Temperatura atual do microprocessador na parte de controle do inversor. Este valor é a base para o desligamento por superaquecimento <b>E001.1</b> .	
Descrição	Indica valores de temperatura atuais em diversos pontos de medição.		
Indicação	0 = Função não suportada.		

## Informação

No seguinte parâmetro **P740** as matrizes [-18] até [-27] não fornecem o valor operacional correto sem tensão de rede (X1) ou é emitido o valor 0.

P740	Vigia BUS Entrada	S
<b>Faixa de indicação</b>	0000h ... FFFFh	
<b>Arrays</b>	[-01] = Control word	Control word, origem de <b>P509</b>
	[-02] = Valor Ref. 1	Dados de valor especificado do valor especificado principal <b>P510 [-01]</b>
	...	
	[-06] = Valor Ref. 5	
	[-07] = Bits entrada (P480)	O valor indicado representa todas as origens Bus - In - Bit com uma relação "ou".
	[-08] = Dado Parâmet entr 1	Dados na transmissão de parâmetros: Identificação do pedido (AK), número de parâmetro (PNU), índice (IND), valor do parâmetro (PWE1/2)
	...	
	[-12] = Dado Parâmet entr 5	
	[-13] = Valor Ref. 1	Dados de valor nominal ( <b>P510 [-02]</b> ) da função de valor de controle (Broadcast), se <b>P509 = 9</b> ou <b>P509 = 10</b>
	...	
[-17] = Valor Ref. 5		
[-18] = Control word PLC	Control word, origem PLC	
[-19] = Valor Ref. 1 PLC	Dados de valor especificado do PLC	
...		
[-23] = Valor Ref. 5 PLC		
[-24] = Valor Ref. Princ. PLC	Valor especificado principal do PLC	
		Primeiro byte da palavra de controle adicional com funcionalidades especiais definidas para controle IO através do PLC.
		01h      Frequência fixa 1 02h      Frequência fixa 2 04h      Frequência fixa 3 08h      Frequência fixa 4 10h      Frequência fixa 5 20h      Memória freq trabal 40h      Manter f por potenc. motor 80h      Cancelar liberação através da entrada analógica
		Segundo byte da palavra de controle adicional com funcionalidades especiais definidas para controle IO através do PLC.
		01h      Array frequência fixa Bit 0 02h      Array frequência fixa Bit 1 04h      Array frequência fixa Bit 2 08h      Array frequência fixa Bit 3 10h      Array frequência fixa Bit 4 20h      Função do potenc. Motor ativada 40h      Aumentar frequência potenc. motor 80h      Reduzir frequência potenc. motor
		"Control word resultante" – Control word para o inversor de frequência, formado (dependente de <b>P551</b> ) de palavras de controle variáveis.
<b>[-25] = Byte contr. Adic. 1 PLC</b>		
<b>[-26] = Byte contr. Adic. 2 PLC</b>		
<b>[-27] = Res: Control word FU</b>		
<b>Descrição</b>	Este parâmetro informa sobre a atual palavra de status e os valores teóricos, que são transmitidos através dos sistemas de barramento.	
<b>Aviso</b>	Para valores de indicação deve ser selecionado um sistema de barramento em <b>P509</b> . Normalização: (cap. 8.10 "Normalização valores especificados / reais")	

** Informação**

No seguinte parâmetro **P741** os arrays **[-07]** e **[-18]** até **[-24]** não fornecem o valor operacional correto sem tensão de rede (X1) ou é emitido o valor 0.

<b>P741</b>	<b>Vigia BUS saída</b>	<b>S</b>
<b>Faixa de indicação</b>	0000h ... FFFFh	
<b>Arrays</b>	[-01] = Status word Bus	Status word, de acordo com a seleção em <b>P551</b>
	[-02] = Valor actual 1	Valores reais conforme <b>P543</b>
	... ..	
	[-06] = BUS - Valor 5	
	[-07] = Bits saída (P481)	O valor indicado representa todas as origens Bus - OUT - Bit com uma relação "ou".
	[-08] = Dado Parâmet saída 1	Dados na transmissão de parâmetros.
	... ..	
	[-12] = Dado Parâmet saída 5	Valores reais da função de controle <b>P502 / P503</b>
	[-13] = Val. actual Mestre 1	
	... ..	
[-17] = Val. actual Mestre 5		
[-18] = StatusWord PLC	Palavra de controle via PLC	
[-19] = Valor actual 1 PLC	Valores reais via PLC	
... ..		
[-23] = Valor actual 5 PLC		
[-24] = Res: StatusWord FU	" <i>Status word resultante</i> " – Status word do inversor de frequência.	
<b>Descrição</b>	Este parâmetro informa sobre a atual palavra de status e os valores reais, que são transmitidos através dos sistemas de barramento.	
<b>Aviso</b>	Normalização:  (cap. 8.10 "Normalização valores especificados / reais")	
<b>P742</b>	<b>Versão base dados</b>	<b>S</b>
<b>Faixa de indicação</b>	0 ... 9999	
<b>Descrição</b>	Indicação da versão do banco de dados interno do inversor de frequência.	
<b>P743</b>	<b>Identificação do VF</b>	
<b>Faixa de indicação</b>	0.00 ... 250.00 kW	
<b>Descrição</b>	Indicação da potência nominal do inversor de frequência.	

P744		Configuração	
<b>Faixa de indicação</b>	0000h ... FFFFh		
<b>Arrays</b>	[-01] =	Versão do dispositivo	Indicação da versão do dispositivo
	[-02] =	Entenção CU5	Indicação da interface do cliente (SK XU5-...)
	[-03] =	Entenção CU5	Indicação da interface do cliente (SK CU5-...)
	[-04] =	Interface adicional	Indicação das interfaces para a comunicação
	[-05] =	Máximo tecnologia	Indicação das funcionalidades do dispositivo
<b>Descrição</b>	Indicação das características de equipamento do dispositivo.		
<b>Valores indicados</b>	<b>Valor</b>	<b>Significado</b>	
	<b>Array [-01] - Versão do dispositivo</b>		
	0200h	Basica	
	0201h	Advanced	
	0202h	PNT	
	0203h	ECT	
	0204h	EIP	
	0205h	POL	
	<b>Array [-02]– Extensão XU5</b>		
	0000h	Sem ampliação	
	0001h	STO	
	0002h	Ethernet industrial	
	<b>Array [-03] - Entenção CU5</b>		
	0000h	Sem ampliação	
	0001h	STO	
	0002h	ENC (Encoder)	
	0003h	MLT (Multi IO)	
	0004h	Reserva	
	0005h	SAF (Módulo ProfiSafe)	
	0006h	SS1	
	<b>Array [-04] - Interface adicional</b>		
	Bit 0	Interface para IOE existente	
	Bit 1	Interface do encoder TTL	
	Bit 2	Funcionalidade encoder HTL para DIN	
	Bit 3	RS-232/ RS-485- Interface de diagnóstico (RJ12)	
	Bit 4	Alimentação externa 24 V	
	Bit 5	Interface CAN/CANopen	
	Bit 6	Interface CAN encoder absoluto (ABS)	
	Bit 7	Interface cartão microSD	
	Bit 8	Interface USB	
	Bit 9	Versão controlador IO	
	Bit 10	Interface CU5	
	<b>Array [-05] - Máximo tecnologia</b>		
	Bit 0	Funcionalidade POSICON (POS)	
	Bit 1	Funcionalidade PLC	
	Bit 2	Permite operação de um PMSM	
	Bit 3	Permite operação de um motor de relutância (SRM)	
	Bit 4	Medição de corrente delta sigma	
	Bit 5	Encoder extensão	

<b>P745</b>	<b>Versão a opção</b>		
<b>Faixa de indicação</b>	-3276,8 ... 3276,7		
<b>Arrays</b>	[-01] = Versão TU5	[-07] = Versão XU5	
	[-02] = Reversão TU5	[-08] = Reversão XU5	
	[-03] = Versão especial TU5	[-09] = Versão especial XU5	
	[-04] = Versão CU5	[-10] = XU5 pilha Versão 1	
	[-05] = Reversão CU5	[-11] = XU5 pilha Versão 2	
	[-06] = Versão especial CU5		
<b>Área de validade</b>	[-01] ... [-03] <b>A partir do SK 500P</b>		
	[-04] ... [-11] <b>A partir do SK 530P</b>		
<b>Descrição</b>	Nível de execução (versão de software) de expansões de hardware opcionais. Tenha esta informação disponível em caso de consultas técnicas.		

<b>P746</b>	<b>Status da opção</b>			<b>S</b>
<b>Faixa de indicação</b>	0000h ... FFFFh			
<b>Arrays</b>	[-01] = TU5	[-02] = CU5	[-03] = XU5	
<b>Área de validade</b>	<b>[-01] A partir do SK 500P</b>	<b>[-02] A partir do SK 530P</b>	<b>[-03] A partir do SK 500P</b>	
<b>Descrição</b>	Indica a atual condição das expansões de hardware opcionais: 0 = não pronto 1 = pronto			

<b>P747</b>	<b>Gama tensão VF</b>		
<b>Faixa de indicação</b>			
<b>Descrição</b>	"Gama de tensão do inversor de frequência". Informa a faixa de tensões de rede especificada para este dispositivo.		
<b>Valores indicados</b>	<b>Valor  Significado</b>		
	0	100 V ... 200 V	
	1	200 V ... 240 V	
	2	380 V ... 480 V	
	3	400 V ... 500 V	

P748	Estado CANopen			S												
<b>Faixa de indicação</b>	0000h ... FFFFh															
<b>Arrays</b>	[-01] = Estado CANopen    [-02] = Reserva    [-03] = Reserva															
<b>Descrição</b>	Indica o estado do sistema de barramento (CANopen).															
<b>Valores indicados</b>	<b>Valor</b>	<b>Denominação</b>	<b>Significado</b>													
	Bit 0	Alimentação 24 V do barramento	A alimentação 24 V (barramento) está aplicada													
	Bit 1	Bus Warning	CANbus na condição "Bus Warning"													
	Bit 2	Bus Off	CANbus na condição "Bus Off"													
	Bit 3	Sysbus → BusBG online	Unidade Extensão Bus externa (por ex., SK TU4-...) online													
	Bit 4	Sysbus → ZBG1 online	Expansão IO externa 1 (por ex., SK EBIOE-...) online													
	Bit 5	Sysbus → ZBG2 online	Expansão IO externa 2 (por ex., SK EBIOE-...) online													
	Bit 6	0 = CAN / 1 = CANopen	Protocolo ativo													
	Bit 7	Reservado														
	Bit 8	Bootsup Message enviada	Inicialização concluída													
	Bit 9	CANopen NMT State	<table border="1"> <thead> <tr> <th>CANopen NMT State</th> <th>Bit 10</th> <th>Bit 9</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Parado =</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Pré-operacional =</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Operacional =</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>		CANopen NMT State	Bit 10	Bit 9	Parado =	0	0	Pré-operacional =	0	1	Operacional =	1	0
CANopen NMT State	Bit 10	Bit 9														
Parado =	0	0														
Pré-operacional =	0	1														
Operacional =	1	0														
	Bit 10	CANopen NMT State														
P750	Estatísticas falhas			S												
<b>Faixa de indicação</b>	0 ... 9999															
<b>Arrays</b>	[-01] ... [-25]															
<b>Descrição</b>	Indicação das mensagens de erro incidentes durante o tempo funcionamento (P714).															
<b>Aviso</b>	Dependendo da frequência dos erros os registros nos arrays são mostrados em ordem decrescente. Assim no array [-01] é mostrada a mensagem de erro que ocorreu com maior frequência.															

<b>P751</b>	<b>Falha actual</b>				<b>S</b>
<b>Faixa de indicação</b>	0 ... 9999				
<b>Arrays</b>	[-01] ... [-25]				
<b>Descrição</b>	Indicação da frequência com que os erros ocorreram, conforme <b>P750</b> .				
<b>Aviso</b>	Os arrays dos parâmetros <b>P750</b> e <b>P751</b> estão diretamente relacionados. Exemplo: Em <b>P751 [-01]</b> é indicado o número de mensagens de erro conforme <b>P750 [-01]</b> .				
<b>P752</b>	<b>Último extensão Falha</b>				
<b>Faixa de indicação</b>	0 ... 65535				
<b>Arrays</b>	[-01] ... [-10]				
<b>Descrição</b>	Este parâmetro salva os últimos 10 erros de <b>P700 [-04]</b>				
<b>Aviso</b>	Dependendo da frequência dos erros os registros nos arrays são mostrados em ordem decrescente. Assim no array [-01] é mostrada a mensagem de erro que ocorreu com maior frequência.				
<b>P765</b>	<b>Freq. Comut. actual</b>				<b>S</b>
<b>Faixa de indicação</b>	0,0 ... 16,0 kHz				
<b>Descrição</b>	Indica a <i>Frequência de comutação actual</i> . Esta pode divergir da frequência de comutação configurada ( <b>P504</b> ) dependendo da carga, ou se o inversor de frequência estiver em derating.				
<b>P780</b>	<b>Identi Aparelho</b>				
<b>Faixa de indicação</b>	0 ... 9 e A ... Z				
<b>Arrays</b>	[-01] = ... [-12]				
<b>Descrição</b>	Indicação do número de série (12 caracteres) do aparelho.				
<b>Aviso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicação via NORDCON: como número de série unificado do dispositivo</li> <li>• Indicação via barramento: Código ASCII (decimal). Para isso, cada array deve ser lido separadamente.</li> </ul>				
<b>P799</b>	<b>Registo último erro</b>				
<b>Faixa de indicação</b>	0.00 ... 19 999 999.99 h				
<b>Arrays</b>	[-01] ... [-10]				
<b>Descrição</b>	"Horas de funcionamento último erro". Se ocorrer um erro, uma marca de tempo será definida com base no contador de tempo de funcionamento <b>P714</b> e salvo em <b>P799</b> . Array [-01] ... [10] corresponde às últimas falhas 1 ... 10.				

#### **5.1.10 Parâmetros para comunicação de barramento**

O grupo de parâmetros P8xx serve para o ajuste dos parâmetros da comunicação de barramento. Uma descrição detalhada pode ser encontrada no manual [BU 0620](#).

### 6 Mensagens sobre a Condição Operacional

Em caso de desvios do estado de operação normal você receberá uma mensagem.

Existem:

- **Avisos de falha**

Erros causam o desligamento do dispositivo.

- **Avisos de falhas adicionais**

Falhas relacionadas à operação de um encoder absoluto. Elas causam o desligamento do dispositivo.

- **Mensagens de advertência**

Foi atingido um valor limite. O dispositivo continua funcionando.

- **Mensagem de bloqueio** (bloqueio ao ligar)

Influências externas impedem a partida.

As mensagens serão sinalizadas como segue:

- **Indicações LED**

- **Painel de operação** (opcional)

- **Parâmetros de informação (P700)**

Erros impedem a continuidade de operação do inversor de frequência. Se a causa de um erro não estiver mais presente, a mensagem de erro poderá ser confirmada como segue:

- Desligar e religar a alimentação da rede ou
- Parametrizar a entrada digital com a função “Limpar o erro” (**P420**) ou
- Desligar a “Liberação”, se não houver uma entrada digital parametrizada com a função “Limpar o erro” ou
- Através de painel de operação opcional ou
- Confirmação do erro via barramento.

Influências externas podem colocar o inversor de frequência no estado “não pronto” ou “Bloqueio ao ligar”, impedindo assim a sua partida. A causa de um bloqueio ao ligar não é sinalizada através da indicação LED.

## 6.1 Indicação das mensagens

### Indicações LED

No inversor de frequência há duas áreas com indicações LED.

- As indicações LED **(1)** são sobre o inversor de frequência e são identificadas como segue:
  - DEV: Status do aparelho
  - BUS: Status de comunicação systembus
  - USB: Status de comunicação USB
- As indicações LED **(2)** não são identificadas e são sobre a comunicação na industrial ethernet no SK 550P, ver [BU 0620](#).



O LED identificado com **”DEV”** sinaliza o estado geral do dispositivo.

Condição	Significado
desligado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inversor de frequência não operacional, sem tensão de rede e de comando.</li> </ul>
verde aceso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inversor de frequência liberado</li> </ul>
verde piscando (4 Hz)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inversor de frequência em bloqueio ao ligar</li> </ul>
verde piscando (0,5 Hz)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inversor de frequência pronto para ligar, mas não liberado</li> </ul>
verde piscando (frequência variável)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inversor de frequência funcionando na área de sobrecarga</li> <li>• A frequência intermitente sinaliza o grau de sobrecarga</li> </ul>
verde e vermelho piscando alternadamente (4 Hz)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alarme</li> </ul>
vermelho piscando (2 Hz/1 Hz)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emissão do grupo de erro (por ex., piscar 3 x = Grupo de erro E003).</li> </ul>
verde e em vermelho acesos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inversor de frequência em modo de atualização</li> </ul>
verde e vermelho piscando simultaneamente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dados de atualização sendo transmitidos</li> </ul>

O LED identificado com "BUS" sinaliza o estado da comunicação a nível de barramento do sistema.

Condição	Significado
desligado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sem comunicação de dados do processo</li> </ul>
verde aceso	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comunicação de dados do processo ativa</li> </ul>
verde piscando (4 Hz)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alarme de barramento</li> </ul>
vermelho piscando (4 Hz)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erro de monitoramento P120 ou P513 (E10.0/E10.9)</li> </ul>
vermelho piscando (1 Hz)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tempo limite de resposta ou interface de barramento de campo (E10.2/E10.3)</li> </ul>
vermelho aceso	<ul style="list-style-type: none"> <li>Barramento de sistema em estado "Bus off"</li> </ul>

O LED identificado com "USB" sinaliza o estado da comunicação USB.

Condição	Significado
laranja desligado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Driver USB não instalado corretamente no computador</li> </ul>
laranja aceso	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conexão USB ativa</li> </ul>
vermelho aceso	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erro na conexão USB</li> </ul>

### ControlBox - Indicação

A ControlBox indica uma falha com o seu número precedido de um "E". Além disso, a falha atual pode ser indicada pelo elemento Array [-01] do parâmetro (P700). As últimas mensagens de falha estão salvas no parâmetro (P701). Outras informações sobre o status do dispositivo no momento da falha podem ser obtidas dos parâmetros (P702) até (P706) / (P799).

Se a causa da falha não está mais presente, a indicação de falha pisca na ControlBox e a falha pode ser reconhecida através do botão OK.

Por outro lado, as mensagens de alarme são mostradas através de um início com "C" ("Cxxx") e não podem ser reconhecidas. Elas desaparecem sozinhas quando a causa para isso não existir mais ou quando o dispositivo tiver passado à condição "Erro". Ao ocorrer uma advertência durante a parametrização é suprimido o surgimento da mensagem.

A atual mensagem de advertência pode ser indicada em detalhes a qualquer momento no elemento array [-02] do parâmetro (P700).

O motivo para um bloqueio ao ligar em vigor não pode ser representado pela ControlBox.

## Indicação da consola de parâmetros

Na consola de parâmetros, a indicação das mensagens ocorre em texto simples.

### Painel de operação

Estão disponíveis as seguintes opções:

- painel de operação plugável com indicadores de 7 segmentos (ControlBox SK TU5-CTR)
- painel de operação plugável com indicação de texto simples (ParameterBox SK TU5-PAR)
- painel de operação com cabo, com indicadores de 7 segmentos (SimpleControlBox SK CSX-3E e SK CSX-3H)
- painel de operação com cabo, com indicação de texto simples (Parameter Box SK PAR-3E/-3H e SK PAR-3H)

	ControlBox SK TU5-CTR	SimpleControlBox SK CSX-3E/H	ParameterBox SK TU5-PAR SK PAR-3E/-3H/-5H
<b>Falhas</b>			
Identificação	por ex., E001.1	por ex., E001	por ex., "Sobre aquecimento VF"
Atuais detalhes do erro	P700 [-01]	P700 [-01]	P700 [-01]
Últimos erros	P701 [-01] ... [-05]	P701 [-01] ... [-05]	P701 [-01] ... [-05]
Informações adicionais dos últimos erros	P702 até P706/ P799, respectivamente [-01] ... [-05]	P702 até P706/ P799, respectivamente [-01] ... [-05]	P702 até P706/ P799, respectivamente [-01] ... [-05]
Confirmação	Se o erro não estiver mais presente a indicação de erro pisca. Confirme a mensagem com o botão Enter ou OK.		
<b>⚠ ADVERTÊNCIA</b>			
<b>Arranque automático</b>			
A confirmação da mensagem pode colocar o dispositivo em funcionamento, disparando um movimento do acionamento e da máquina conectada. Isso pode causar ferimentos graves ou fatais.			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proteja o acionamento contra movimentos (por ex., através de bloqueio mecânico).</li> <li>• Assegure-se que não haja pessoas na área de ação e de perigo do equipamento.</li> </ul>			
<b>Advertências (somente são indicadas enquanto a sua causa estiver presente.)</b>			
Identificação	por ex. C001.1	por ex. C001	por ex. "Superaquecimento inversor"
Detalhes	P700 [-02]	P700 [-02]	P700 [-02]
<b>Mensagem de bloqueio (bloqueio ao ligar)</b>			
Identificação	Sublinhados piscam lentamente	Sem indicação	"Motor roda livre de IO"
Detalhes	P700 [-03]	P700 [-03]	P700 [-03]

### 6.2 Mensagens

#### Avisos de falha

Codificação		Aviso de falha	Causa • Solução
Grupo	Número		
E001	1.0	<b>Temperat. Inversor</b>	<p>Monitoramento do inversor</p> <p>A faixa de temperaturas foi ultrapassada ou não atingida.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Baixar ou elevar a temperatura ambiente.</li> <li>Verificar ventilador do inversor ou ventilação do painel.</li> <li>Verificar limpeza do inversor.</li> </ul> <p>Avisos adicionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>veja (<b>P739</b>) sobre a indicação de temperatura</li> </ul>
E001	1.1	<b>Temperatura interna VF</b>	<p>Monitoramento do inversor</p> <p>A faixa de temperaturas foi ultrapassada ou não atingida.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Baixar ou elevar a temperatura ambiente.</li> <li>Verificar ventilador do inversor ou ventilação do painel.</li> <li>Verificar limpeza do inversor.</li> </ul> <p>Avisos adicionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>veja (<b>P739</b>) sobre a indicação de temperatura</li> </ul>
E002	2.0	<b>Temperatur motor PTC</b>	<p>Sensor de temperatura do motor (PTC), a entrada de condutor de coeficiente de temperatura positivo separada X11:25; X4 ou KTY / PT1000 foram acionados na entrada analógica (P400 = 48)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reduzir a carga do motor.</li> <li>Aumentar a rotação do motor.</li> <li>Usar ventilador externo ao motor ou verificar o funcionamento.</li> </ul> <p>Avisos adicionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar a configuração do parâmetro (<b>P425</b>).</li> </ul>
E002	2.1	<b>Temperat. Motor I<sup>2</sup>t</b>	<p>O inversor verificou uma temperatura do motor não permitida (Motor I<sup>2</sup>t)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reduzir a carga do motor.</li> <li>Aumentar a rotação do motor.</li> <li>Repetir a medição da resistência do estator (cap. 5.1.4 "Dados do motor / parâmetros curvas características").</li> </ul>
E002	2.2	<b>DIN Excesso temperat</b>	<p>A função de entrada digital <b>P420 / P480 {13}</b> "Entrada PTC" foi acionada. A entrada digital está desligada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar conexão e monitoramento de temperatura.</li> </ul>

E003	3.0	<b>Sobrecorrente limite I<sup>2</sup>t</b>	<p>O limite de corrente (I<sup>2</sup>t) foi ultrapassado (por. Ex, mais do que 1,5 x Corrente nominal por 60 s).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzir a carga do motor.</li> <li>• Verificar o equipamento quanto a bloqueio ou sobrecarga.</li> <li>• Verificar a configuração do encoder (resolução, defeito, conexão).</li> </ul> <p>Avisos adicionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajustar o limite de corrente por alteração da frequência de comutação (<b>P504</b>).</li> </ul>
E003	3.1	<b>Sobrecorrente chopper I<sup>2</sup>t</b>	<p>O limite de corrente do chopper de freio: (I<sup>2</sup>t) foi ultrapassado (por. Ex, mais do que 1,5 x Corrente nominal por 60 s).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar sobrecarga na resistência de frenagem.</li> <li>• Verificar os valores da resistência de frenagem (<b>P555</b>, <b>P556</b>, <b>P557</b> e, caso existente <b>P554</b>).</li> </ul>
E003	3.2	<b>Sobrecorrente IGBT</b>	<p>O acionamento está funcionando acima da potência possível ( de sobrecorrente).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzir a carga do motor.</li> <li>• Verificar a potência do inversor de frequência disponíveis através de tabelas de derating (por. ex., frequência de comutação aumentada).</li> <li>• Corrente do chopper de freio alta demais</li> <li>• Pico de carga muito alto ou bloqueio</li> <li>• Com acionamentos de ventiladores: Ligar circuito de interceptação (<b>P520</b>)</li> </ul>
E003	3.3	<b>Sobrecorrente IGBT rápida</b>	<p>O acionamento está funcionando acima da potência possível ( de sobrecorrente).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzir a carga do motor.</li> <li>• Verificar a potência do inversor de frequência disponíveis através de tabelas de derating (por. ex., frequência de comutação aumentada).</li> <li>• Corrente do chopper de freio alta demais</li> <li>• Pico de carga muito alto ou bloqueio</li> </ul>
E003	3.4	<b>Sobrecorrente chopper</b>	<p>Corrente do chopper de freio alta demais</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar sobrecarga na resistência de frenagem</li> </ul>
E003	3.7	<b>Tensão de entrada</b>	<p>Corrente de entrada alta demais. Sobrecarga permanente na entrada do inversor de frequência. Desligamento com 150% de sobrecarga dentro de 60 s.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzir a carga do motor.</li> <li>• Verificar o equipamento quanto a bloqueio ou sobrecarga.</li> </ul> <p>Avisos adicionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encurtamento do tempo de desligamento por       <ul style="list-style-type: none"> <li>– Maiores cargas</li> <li>– Sobrecargas frequentes</li> </ul> </li> <li>• Em caso de tensão de rede na faixa inferior de tolerância a corrente de entrada aumenta.</li> </ul>

## 6 Mensagens sobre a Condição Operacional

E004	4.0	<b>Sobrecorrente IGBTs</b>	<p>Erro de módulo (por curto prazo)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Curto-circuito ou falta para a terra na saída do inversor de frequência (Cabo do motor ou motor)</li> <li>• verificar defeito na resistência de freio opcional</li> <li>• verificar defeito no indutor de motor opcional</li> </ul> <p>Avisos adicionais</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Outras causas de erro: <ul style="list-style-type: none"> <li>– resistência de freio mal dimensionada</li> <li>– cabo do motor longo demais</li> </ul> </li> <li>• Em dispositivos com bloqueio de pulso seguro: <ul style="list-style-type: none"> <li>– resistência alta demais no condutor ou baixa tensão no “Bloqueio de pulso seguro”</li> </ul> </li> <li>• Não desligar <b>P537!</b></li> </ul> <p><b>Nota: O surgimento do erro pode causar um encurtamento considerável da vida útil e até uma destruição do inversor.</b></p>
E004	4.1	<b>Sobrecorr medida</b>	<p>O desligamento por pulso (<b>P537</b>) foi atingido três vezes em 50 ms.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzir a carga do motor.</li> <li>• Verificar o equipamento quanto a bloqueio ou sobrecarga.</li> </ul> <p>Avisos adicionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A Mensagem de erro é possível somente quando (<b>P112</b>) e (<b>P536</b>) estão desligados.</li> <li>• Verificar o ajuste dos dados do motor no dispositivo (<b>P201 ... P209</b>) e dimensionamento do motor</li> <li>• Verificar os tempos de rampa (<b>P102/P103</b>).</li> </ul>
E005	5.0	<b>Sobretensão UZW</b>	<p>Tensão do circuito intermediário Tensão DC Link alta demais.</p> <p>→ O acionamento está sobrecarregado durante a frenagem.</p> <p>→ A resistência de frenagem ou conexões e cabos até ela estão com defeito.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar o dimensionamento da resistência de frenagem.</li> </ul> <p>Avisos adicionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prolongar a rampa de desaceleração (<b>P103</b>).</li> <li>• Prolongar o tempo de parada de emergência (<b>P426</b>).</li> <li>• Rotação oscilante (por exemplo, devido a elevadas massas de balanceamento) → caso necessário ajustar a curva característica U/f (<b>P211, P212</b>).</li> <li>• Ajustar modo de desligamento (<b>P108</b>) com retardo (não para mecanismos de elevação!).</li> </ul>
E005	5.1	<b>Sobretensão alimenta</b>	<p>Tensão do circuito intermediário DC Link alta demais.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar se o dispositivo é adequado para conexão elétrica à rede de alimentação (cap. 7).</li> </ul>

E006	6.0	<b>Erro de carregamento</b>	Tensão do circuito intermediário DC Link baixa demais. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar se o dispositivo é adequado para conexão elétrica à rede de alimentação (veja (cap. 7)).</li> </ul>
E006	6.1	<b>Queda tensão aliment</b>	Tensão da rede baixa demais. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar se o dispositivo é adequado para conexão elétrica à rede de alimentação (veja (cap. 7)).</li> </ul>
E007	7.0	<b>Falta fase alimentaç</b>	Erro do lado de conexão da rede <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar a disponibilidade de todas as fases de rede (veja os Dados técnicos (cap. 7))</li> <li>• A rede está assimétrica.</li> </ul>
E007	7.1	<b>Falha fase DC-Link</b>	Erro de fase da rede <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar a disponibilidade de todas as fases de rede (veja os Dados técnicos (cap. 7)).</li> </ul>
E008	8.0	<b>Parâmetro perdido</b> (EEPROM - Valor máximo ultrapassado)	Erro nos dados EEPROM <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versão de software dos dados salvos não combina com a versão de software do inversor de frequência.</li> </ul> <b>Nota:</b> Parâmetros com falha são recarregados automaticamente (ajuste de fábrica). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falhas de compatibilidade eletromagnética (veja também <b>E020</b>)</li> </ul>
E008	8.1	<b>Erro identificaçã VF</b>	Erro de inicialização <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desligar e religar a tensão da rede.</li> <li>• EEPROM defeituosa</li> </ul>
E008	8.4	<b>EEPROM erro interno</b> (Versão do banco de dados errada)	A versão do inversor de frequência não é reconhecido corretamente. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desligar e religar a tensão da rede.</li> </ul>
E008	8.7	<b>EEPR cópia diferente</b>	A versão do inversor de frequência não é reconhecido corretamente. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desligar e religar a tensão da rede.</li> </ul>
E009	9.0 ... 9.9	<b>Erro de comunicação</b>	Mensagem de erro para SK TU5-CTR →  Manual <a href="#">BU 0040</a>
E010	10.0	<b>Timeout da rede Bus</b>	Tempo de limite de resposta do sistema de bus (CAN, CANopen, USS), falta a tensão de alimentação do sistema de bus. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar as conexões de cabos das linhas de dados.</li> </ul> Avisos adicionais: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmissão de dados com falha. Verificar (<b>P513</b>).</li> <li>• Verificar a sequência do programa do protocolo de barramento.</li> <li>• Verificar Bus-Master.</li> <li>• Verificar a alimentação 24 V do CAN/CANopen - Bus interno.</li> <li>• Erro Nodeguarding (CANopen interno)</li> <li>• Erro Bus-Off (CANbus interno)</li> </ul>
E010	10.1	<b>Erro sistema - opção</b>	Erro de sistema na interface do barramento <ul style="list-style-type: none"> <li>• Outros detalhes são encontrados no respectivo manual adicional do Bus.</li> </ul> Expansão de E/S: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medição das tensões de entrada com falha ou disponibilização indefinida das tensões de saída devido a falhas na geração da tensão de referência</li> <li>• Curto-circuito na saída analógica</li> </ul>

## 6 Mensagens sobre a Condição Operacional

E010	10.2	<b>Timeout de opcional de rede Bus</b>	<p>Tempo limite de resposta Interface de barramento via CLP</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmissão de telegrama com falha.</li> <li>• Verificar a conexão física do barramento.</li> <li>• Verificar a sequência do programa do protocolo de barramento.</li> <li>• Verificar Bus-Master.</li> <li>• CLP está em condição "STOPP" ou "ERROR".</li> </ul>
E010	10.3	<b>Erro sistema - opção</b>	<p>Erro de sistema na interface do barramento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Outros detalhes são encontrados no respectivo manual adicional do Bus.</li> </ul> <p>Expansão I/O:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medição das tensões de entrada com falha ou disponibilização indefinida das tensões de saída devido a uma falha na geração da tensão de referência</li> <li>• Curto-circuito na saída analógica</li> </ul>
E010	10.4	<b>Erro iniciar opção</b>	<p>Erro de inicialização da interface do barramento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinicializar o inversor de frequência (desligar e religar a alimentação de tensão).</li> <li>• Verificar a alimentação da interface do barramento</li> <li>• Posição de interruptor DIP de um módulo de expansão I/O conectado com falha.</li> <li>• Verificar o parâmetro <b>P746</b></li> </ul>
E010	10.5 10.6 10.7	<b>Erro sistema - opção</b>	<p>Erro de sistema na interface do barramento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Outros detalhes são encontrados no respectivo manual adicional do Bus.</li> </ul> <p>Expansão I/O:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medição das tensões de entrada com falha ou disponibilização indefinida das tensões de saída devido a uma falha na geração da tensão de referência</li> <li>• Curto-circuito na saída analógica</li> </ul>
E010	10.8	<b>Falha da de opcional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erro de comunicação entre inversor de frequência e interface do barramento</li> </ul>
E010	10.9	<b>Falta opção /P120</b>	<p>O módulo registrado no parâmetro <b>P120</b> não existe.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar as conexões em ambos os lados e o cabo.</li> </ul>
E011	11.0	<b>Interface do cliente</b>	<p>Falha de comunicação ao módulo CU</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interface interna do cliente (Bus de dados interno) com falha ou com interferência de rádio (compatibilidade eletromagnética).</li> <li>• Verificar conexões de comando quanto a curto-circuito.</li> <li>• Minimizar as falhas de compatibilidade eletromagnética através de colocação separada de cabos de controle e de potência.</li> <li>• Aterrar bem os aparelhos e a blindagem.</li> </ul> <p><b>Nota:</b> No caso deste erro pode ser que a posição salva (<b>P619</b>) não esteja mais correta e que a posição do rotor tenha sido perdida com um PMSM.</p>
E011	11.1	<b>Versão CU</b>	<p>O firmware da interface do cliente do tipo SK CU5 não é compatível.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• é necessária uma atualização do firmware da interface do cliente ou do inversor de frequência.</li> </ul>

E012	12.0	<b>Watchdog Externo</b>	<p>Monitoramento de tempo entradas digitais Uma entrada digital foi configurada na função "Watchdog" e pulso esperado não ocorreu.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar conexões das entradas digitais.</li> </ul> <p>Avisos adicionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar configuração <b>P420</b>.</li> <li>• Verificar configuração <b>P460</b>.</li> </ul>
E012	12.1	<b>Limit motor/Cliente</b>	<p>O limite de desligamento do motor foi acionado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzir a carga do motor.</li> <li>• Verificar o equipamento quanto a bloqueio ou sobrecarga.</li> </ul> <p>Avisos adicionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar as configurações <b>P534 [-01]</b>.</li> </ul>
E012	12.2	<b>Limite gerador</b>	<p>A máquina aciona o motor, colocando-o em operação como gerador. O limite de desligamento do gerador foi acionado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzir a carga do motor (como gerador).</li> <li>• Verificar o equipamento quanto a sobrecarga.</li> </ul> <p>Avisos adicionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar as configurações <b>P534 [-02]</b>.</li> </ul>
E012	12.3	<b>Limite de torque</b>	<p>Foi atingido um valor limite parametrizado para o torque.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A limitação do potenciômetro ou da origem do valor especificado desligou (<b>P400 = 12</b>).</li> </ul>
E012	12.4	<b>Limite corrente</b>	<p>A limitação do potenciômetro ou da origem do valor especificado desligou (<b>P400 = 14</b>).</p>
E012	12.5	<b>Monitoração da carga</b>	<p>Desligamento devido ao excesso ou falta de torques de carga permissíveis (<b>P525 ... (P529)</b>) durante o tempo ajustado em (<b>P528</b>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajustar a carga.</li> </ul> <p>Avisos adicionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alterar os valores limites (<b>P525 ... P527</b>)</li> <li>• Elevar o tempo de retardo (<b>P528</b>)</li> <li>• Alterar modo de monitoramento (<b>P529</b>)</li> </ul>
E012	12.8	<b>Analógico in. mínimo</b>	<p>Desligamento devido à falta do valor de equalização 0 % (<b>P402</b>) com ajuste (<b>P401</b>) "0-10V com desligamento por erro 1" ou "...2".</p>
E012	12.9	<b>Analógico in. máximo</b>	<p>Desligamento devido a não atingir o valor de equalização 100 % (<b>P403</b>) com ajuste (<b>P401</b>) "0-10V com desligamento por erro 1" ou "...2".</p>

## 6 Mensagens sobre a Condição Operacional

E013	13.0	<b>Erro de encoder</b>	<p>Faltam sinais do encoder (TTL), erro de escorregamento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar as conexões em ambos os lados e o cabo.</li> <li>• Verificar a instalação mecânica do encoder, (eixo do encoder parado com monitoramento de escorregamento ativo).</li> </ul> <p>Avisos adicionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar o tipo e a parametrização do encoder.</li> <li>• Verificar a alimentação de tensão.</li> <li>• Verificar a colocação dos condutores (EMC).</li> </ul>
E013	13.1	<b>Escorrega máx erro</b>	<p>A diferença entre a rotação medida e calculada ultrapassou um valor limite.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar a instalação mecânica do encoder (TTL)</li> <li>• Verificar o equipamento quanto a bloqueio ou sobrecarga</li> </ul> <p>Avisos adicionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar os valores limites (<b>P327</b>) e (<b>P328</b>).</li> <li>• Aumentar os tempos de aceleração.</li> </ul> <p>O inversor encontra-se em derating (redução de capacidade). A corrente necessária para a aceleração está indisponível (veja FAQ)</p>
E013	13.2	<b>Desconexão controlad</b>	<p>A desconexão controlada de erro de arraste foi acionada. O motor não conseguiu atender ao valor especificado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar o equipamento quanto a bloqueio ou sobrecarga.</li> </ul> <p>Avisos adicionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar dados do motor (<b>P201... P209</b>)</li> <li>• Verificar a ligação do motor</li> <li>• No modo Servo controlar os ajustes do encoder (<b>P300</b>) e seguintes</li> <li>• Aumentar o valor para o Limite de corrente de torque em (<b>P112</b>)</li> <li>• )Aumentar o valor para o limite de corrente em (<b>P536</b>)</li> <li>• Verificar o tempo de frenagem (<b>P103</b>) e prolongar, caso necessário</li> </ul>
E013	13.3	<b>Encoder-escorregamen</b>	<p>Sentido de giro do encoder errado</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar as conexões</li> </ul>
E013	13.4	<b>Erro de escorregamento HTL</b>	<p>No estado operacional "Pronto para ligar" (inversor de frequência não liberado) o inversor de frequência detectou uma rotação <math>\neq 0</math> do encoder.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar a instalação mecânica do encoder</li> <li>• Verificar o equipamento quanto a sobrecarga</li> <li>• Verificar o funcionamento do freio de retenção, se existente.</li> </ul>
E013	13,5 ... 13,9	<b>reservado</b>	Mensagem de erro para POSICON →  Manual BU 0610
E014	---	reservado	Mensagem de falha para POSICON → veja o manual adicional BU 0610
E015	---	reservado	
E016	16.0	<b>Falta fase motor</b>	<p>Uma fase do motor não está conectada</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar as conexões em ambos os lados e o cabo.</li> <li>• Verificar o motor.</li> </ul> <p>Avisos adicionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar (<b>P539</b>).</li> </ul>

E016	16.1	<b>Monitor corrente Mag</b>	<p>A corrente de magnetização necessária não foi atingida ao ligar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar as conexões em ambos os lados e o cabo.</li> <li>• Verificar o motor.</li> </ul> <p>Avisos adicionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar (<b>P539</b>).</li> <li>• Verificar dados do motor (<b>P201... P209</b>).</li> </ul>
E016	16.2	<b>Altere sentido de rotação</b>	<p>A sequência de fases do motor (U – V – W) foi alterada durante a operação (liberação).</p> <p>Avisos adicionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar os valores de parâmetros em (<b>P583</b>)</li> <li>• A comutação do grupo de parâmetros (<b>P100</b>) aconteceu?</li> </ul>
E018	---	<b>reservado</b>	Mensagem de falha para função "Bloqueio de pulso seguro" veja o manual adicional
E019	19.0	<b>Identifi. parâmetros</b>	<p>A identificação automática do motor conectado falhou</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar as conexões em ambos os lados e o cabo.</li> <li>• Verificar o motor.</li> </ul> <p>Avisos adicionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar dados do motor (<b>P201... P209</b>).</li> </ul>
E019	19.1	<b>Posição rotor</b>	<p>Dados errados sobre a posição do rotor devido a</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erro no resultado da identificação da posição do rotor pelo processo de sinal de teste (<b>P330</b>).</li> <li>• Comutação não permitida do método de controle parametrizado (<b>P300</b>) com acionamento liberado.</li> </ul>
E019	19.2	<b>Posição rotor N/S</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erro no resultado da identificação da posição do rotor pelo processo de sinal de teste.</li> <li>• Processo de controle "CFC open-loop-inje." (<b>P300</b>): Erro devido à tentativa de arranque movimento (<b>P520</b>) com rotação &lt; 10 Hz</li> </ul>
E019	19.3	<b>Comparação da posição do rotor</b>	<p>A posição do rotor adicionada pelo pulso zero diverge muito da posição do rotor determinada pelo processo do sinal de teste (<b>P330</b>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• As fases do motor não estão conectadas corretamente. Conectar a fase do motor "U" no terminal de conexão do motor "U" do inversor de frequência.</li> </ul> <p>Avisos adicionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptar a compensação do encoder PMSM (<b>P334</b>).</li> </ul>
E022	---	<b>Reservado</b>	Mensagem de erro para PLC →  Manual <a href="#">BU 0550</a>
E023	---	<b>Reservado</b>	Mensagem de erro para PLC →  Manual <a href="#">BU 0550</a>
E024	---	<b>Reservado</b>	Mensagem de erro para PLC →  Manual <a href="#">BU 0550</a>
E025	---	<b>Reservado</b>	Mensagem de erro para POSICON →  Manual BU 0610
E090	90.0	<b>Falhas adicionais</b>	<p>O inversor recebeu um número de erro de um módulo externo, cujo número ele desconhece.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requer atualização do inversor</li> <li>• O novo código de erro expandido pode ser lido em <b>P700 [-04]</b></li> </ul>
E091	91.0	<b>Erro de atualização</b>	Falha na atualização.
E091	91.1	<b>Arquivo de atualização</b>	O arquivo de atualização está com defeito. Ocorreu um erro ao identificar o arquivo de atualização.
E091	91.2	<b>Update Timeout</b>	A transmissão dos arquivos de atualização demorou demais ou a conexão ao CLP / PC foi interrompida durante a transmissão.

## 6 Mensagens sobre a Condição Operacional

E091	91.3	Typ pliku update	Não é possível atualizar, pois o parâmetro <b>P853 [-01] = 0</b> .
E099	99.0	Erro de sistema	Erro interno. <ul style="list-style-type: none"> <li>Reiniciar o dispositivo.</li> </ul> <b>Nota:</b> No caso deste erro pode ser que a posição salva ( <b>P619</b> ) não esteja mais correta e que a posição do rotor tenha sido perdida com um PMSM.
E110	---	Reservado	Mensagem de erro para segurança funcional →  manual BU 0630
E200	---	Reservado	Mensagem de erro para barramento →  Manual BU 0620
E220	---	Reservado	Mensagem de erro para barramento →  Manual BU 0620
E299	---	Reservado	Mensagem de erro para barramento →  Manual BU 0620

### Mensagens de advertência

Codificação		Mensagem de advertência	Causa • Solução
Grupo	Número		
C001	1.0	Temperat. Inversor	Monitoramento do inversor A faixa de temperaturas foi ultrapassada ou não atingida. <ul style="list-style-type: none"> <li>Baixar ou elevar a temperatura ambiente.</li> <li>Verificar ventilador do inversor ou ventilação do painel.</li> <li>Verificar limpeza do inversor.</li> </ul> Avisos adicionais: <ul style="list-style-type: none"> <li>veja <b>P739</b> sobre a indicação de temperatura</li> </ul>
C002	2.0	Temperat. Motor PTC	Advertência do sensor de temperatura do motor (limite de acionamento atingido) <ul style="list-style-type: none"> <li>Reduzir a carga do motor.</li> <li>Aumentar a rotação do motor.</li> <li>Usar ventilador externo ao motor ou verificar o funcionamento.</li> </ul> Avisos adicionais: <ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar a configuração do parâmetro <b>P425</b>.</li> </ul>
C002	2.1	Temperat. Motor I <sup>2</sup> t	O inversor verificou uma temperatura do motor não permitida (Motor I <sup>2</sup> t) <ul style="list-style-type: none"> <li>Reduzir a carga do motor.</li> <li>Aumentar a rotação do motor.</li> <li>Repetir a medição da resistência do estator (cap. 5.1.4 "Dados do motor / parâmetros curvas características").</li> </ul>
C002	2.2	Temperat. R. ext. do freio	Monitoramento da temperatura (por ex., resistência de frenagem) foi acionado. A entrada digital está desligada. <ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar conexão e monitoramento de temperatura.</li> </ul>

C003	3.0	<b>Sobrecorrente I<sup>2</sup>t limite</b>	<p>O limite de corrente (I<sup>2</sup>t) foi ultrapassado (por. Ex, mais do que 1,3 x Corrente nominal por 60 s).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzir a carga do motor.</li> <li>• Verificar o equipamento quanto a bloqueio ou sobrecarga.</li> <li>• Verificar a configuração do encoder (resolução, defeito, conexão).</li> </ul> <p>Avisos adicionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajustar o limite de corrente por alteração da frequência de comutação (<b>P504</b>).</li> </ul>
C003	3.1	<b>Sobrecorrent chopper I2t</b>	<p>O limite de corrente do chopper de freio (I<sup>2</sup>t) foi ultrapassado (por. ex., mais do que 1,3 x Corrente nominal por 60 s).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar sobrecarga na resistência de frenagem.</li> </ul> <p>Avisos adicionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar os valores da resistência de frenagem (<b>P555</b>, <b>P556</b>, <b>P557</b> e, caso existente <b>P554</b>).</li> </ul>
C003	3.5	<b>Limite de torque</b>	<p>O valor limite da corrente geradora de torque (limite de carga mecânica parametrizado) foi atingido.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar o equipamento quanto a bloqueio ou sobrecarga.</li> </ul> <p>Avisos adicionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar valores em <b>P112</b>.</li> </ul>
C003	3.6	<b>Limite corrente</b>	<p>O valor limite da corrente de saída do inversor (limite de carga parametrizado do inversor) foi atingido.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar o equipamento quanto a bloqueio ou sobrecarga.</li> </ul> <p>Avisos adicionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar <b>P536</b>.</li> </ul>
C003	3.7	<b>Potência mecânica</b>	<p>Corrente de entrada alta demais. O acionamento está funcionando no limite de carga.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzir a carga do motor.</li> <li>• Verificar o equipamento quanto a bloqueio ou sobrecarga.</li> </ul> <p>Avisos adicionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encurtamento do tempo de desligamento por           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maiores cargas</li> <li>- Sobrecargas frequentes</li> </ul> </li> <li>• Em caso de tensão de rede na faixa inferior de tolerância a corrente de entrada aumenta</li> </ul>
C003	3.8	<b>Corrente total &lt; &gt; 0</b>	<p>É monitorada a corrente total das três fases (L1, L2, L3). Este aviso é emitido quando um valor limite é excedido. A advertência indica um defeito no hardware da medição de corrente.</p>

## 6 Mensagens sobre a Condição Operacional

C004	4.1	<b>Sobrecorr medida</b>	<p>Foi atingido o desligamento por pulso (<b>P537</b>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzir a carga do motor.</li> <li>• Verificar o equipamento quanto a bloqueio ou sobrecarga.</li> </ul> <p>Avisos adicionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensagem de erro possível somente quando <b>P112</b> e <b>P536</b> estão desligados</li> <li>• Verificar o ajuste dos dados do motor no dispositivo (<b>P201 ... P209</b>) e dimensionamento do motor</li> <li>• Verificar os tempos de rampa (<b>P102/P103</b>)</li> </ul>
C008	8.0	<b>Parâmetro perdido</b>	<p>Uma das mensagens cíclicas salvas, como Horas de funcionamento ou Tempo de liberação não pôde ser salva com sucesso. A mensagem desaparece assim que seja possível salvar com sucesso novamente.</p>
C012	12.1	<b>Limit motor/Cliente</b>	<p>O limite de desligamento do motor foi atingido.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzir a carga do motor.</li> <li>• Verificar o equipamento quanto a bloqueio ou sobrecarga.</li> </ul> <p>Avisos adicionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar as configurações <b>P534 [-01]</b>.</li> </ul>
C012	12.2	<b>Limite gerador</b>	<p>A máquina aciona o motor, colocando-o em operação como gerador. Advertência: Foi atingido 80 %do limite de desligamento do gerador.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzir a carga do motor (como gerador).</li> <li>• Verificar o equipamento quanto a sobrecarga.</li> </ul> <p>Avisos adicionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar as configurações <b>P534 [-02]</b></li> </ul>
C012	12.5	<b>Monitoramento da carga</b>	<p>Excesso ou falta de torques de carga permissíveis (<b>P525 ... P529</b>) para a metade do tempo ajustado em (<b>P528</b>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajustar a carga</li> </ul> <p>Avisos adicionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alterar os valores limites (<b>P525 ... P527</b>)</li> <li>• Elevar o tempo de retardo (<b>P528</b>)</li> <li>• Alterar modo de monitoramento (<b>P529</b>)</li> </ul>
C025	---	reservado	<p>Mensagem de falha para POSICON → veja o manual adicional BU 0610</p>
C026	26.0	<b>Sem cartão microSD inserido</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartão microSD inserido errado</li> <li>• Cartão microSD com defeito</li> </ul>
C026	26.1	<b>Conjunto de dados incompatível</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartão microSD inserido errado</li> <li>• Cartão microSD com defeito</li> </ul>
C026	26.2	<b>Erro de escrita no cartão microSD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartão microSD inserido errado</li> <li>• Cartão microSD com defeito</li> </ul>
C026	26.3	<b>Cartão microSD não reconhecido</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartão microSD inserido errado</li> <li>• Cartão microSD com defeito</li> </ul>
C090	90.0	<b>Subsistema</b>	<p>O inversor recebeu um número de advertência de outro dispositivo, cujo número ele desconhece.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atualizar o inversor</li> </ul>
C091	91.0	<b>Atualização FW ativa</b>	<p>Atualização ativa. Parte do inversor está no modo de Atualização.</p>

**Mensagens sobre o bloqueio ao ligar, “não pronto”**

Codificação		Motivo do bloqueio ao ligar, “Não pronto”	Causa • Solução
Grupo	Número		
I0	0.1	<b>Bloqueio da tensão de IO</b>	A entrada parametrizada com a função “Bloquear a tensão” ( <b>P420/ P480</b> ) não está habilitada (“Low”). <ul style="list-style-type: none"> <li>Habilitar entrada (“High”).</li> <li>Verificar as conexões em ambos os lados e o cabo.</li> </ul> Avisos adicionais: <ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar as parametrização das funções digitais (<b>P420/ P480</b>).</li> </ul>
I0	0.2	<b>Parada rápida de IO</b>	A entrada parametrizada com a função “Parada rápida” ( <b>P420/ P480</b> ) não está habilitada (“Low”). <ul style="list-style-type: none"> <li>Habilitar entrada (“High”).</li> <li>Verificar as conexões em ambos os lados e o cabo.</li> </ul> Avisos adicionais: <ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar as parametrização das funções digitais (<b>P420/ P480</b>).</li> </ul>
I0	0.3	<b>Bloqueio de tensão via Bus</b>	Quando “Origem control word” ( <b>P509</b> ) for diferente de 0 ou 1, o bit 1 na control word não está habilitado (“Low”). Avisos adicionais: <ul style="list-style-type: none"> <li>Mudar o bit 1 no control word para “High”.</li> </ul>
I0	0.4	<b>Parada rápida via Bus</b>	Quando “Origem control word” ( <b>P509</b> ) for diferente de 0 ou 1, o bit 2 na control word não está habilitado (“Low”). Avisos adicionais: <ul style="list-style-type: none"> <li>Mudar o bit 2 no control word para “High”.</li> </ul>
I000	0,5	<b>Liberação na partida</b>	Durante a fase de energização do inversor de frequência (tensão de rede ou de comando “LIGA”) havia um sinal de liberação. Ou o inversor de frequência muda do estado “Falha” ou “Bloqueio ao ligar” para o estado “Pronto” apesar a liberação ainda estar ativa. <ul style="list-style-type: none"> <li>Desativar o sinal de liberação.</li> </ul> Avisos adicionais: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ativar a “Partida automática” (<b>P428</b>). ATENÇÃO! Perigo de ferimentos! O acionamento parte imediatamente!</li> <li>Verificar os sinais de liberação <ul style="list-style-type: none"> <li>Entradas digitais (<b>P420</b>)</li> <li>BusIO In (<b>P480</b>)</li> <li>Control word (<b>P740</b>)</li> </ul> </li> </ul>

## 6 Mensagens sobre a Condição Operacional

I0	<b>0.6</b>	<b>Bloqueio da tensão de PLC</b>	Mensagem informativa para PLC → veja o manual adicional <a href="#">BU 0550</a>
I0	<b>0.7</b>	<b>Parada rápida de PLC</b>	Mensagem informativa para PLC → veja o manual adicional <a href="#">BU 0550</a>
I000	<b>0.8</b>	<b>Gira à direita bloqueado</b>	Bloqueio ao ligar com desligamento do retificador ativado por: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>P540</b> ou por “Bloquear liberação à direita” (<b>P420 = 31, 73</b>)</li> </ul> O inversor de frequência muda ao estado "Pronto para ligar".
I000	<b>0.9</b>	<b>Giro à esquerda bloqueado</b>	Bloqueio ao ligar com desligamento do retificador ativado por: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>P540</b> ou por “Bloquear liberação à esquerda” (<b>P420 = 32, 74</b>),</li> </ul> O inversor de frequência muda ao estado "Pronto para ligar".
I6	<b>6.0</b>	<b>Erro de carregamento</b>	Relé de carga não acionado: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tensão de rede/ tensão DC Link baixa demais</li> <li>• Falta de tensão da rede</li> </ul>
I011	<b>11.0</b>	<b>Parada analógica</b>	Caso uma entrada analógica do inversor de frequência / uma ampliação ES conectada esteja configurada para reconhecimento da ruptura do fio (sinal 2 ... 10 V ou sinal 4 ... 20 mA), o inversor de frequência muda ao estado "pronto para ligar", quando o sinal analógico ficar abaixo do valor 1 V ou 2 mA. Isso acontecerá também quando a respectiva entrada analógica estiver parametrizada para a função "0" ("sem função"). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar a conexão.</li> </ul>
I014 <sup>1)</sup>	<b>14.4</b>	<b>reservado</b>	Mensagem informativa para POSICON →  Manual
I018 <sup>1)</sup>	<b>18,0</b>	<b>reservado</b>	Mensagem informativa para a função "Parada Segura" →  Manual adicional

1) Identificação da condição operacional (da mensagem) na *ParameterBox* ou na unidade de comando virtual do software *NORD CON*:  
“Não pronto”

### 6.3 Perguntas frequentes sobre falhas operacionais

Falha	Possível causa	Solução
Aparelho não liga (todos os LEDs desligados)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tensão de rede ausente ou errada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar as conexões e condutores</li> <li>Verificar os interruptores / fusíveis</li> </ul>
Aparelho não reage à liberação	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elementos de comando não conectados</li> <li>Fonte da palavra de controle não ajustada corretamente</li> <li>Sinal de liberação direito e esquerdo aplicados em paralelo</li> <li>Sinal de liberação aplicado antes que o aparelho esteja pronto para operar (aparelho aguarda um flanco 0 → 1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Habilitar novamente a liberação</li> <li><b>P428</b> modificar caso necessário: "0" = Para liberação o aparelho aguarda um flanco 0→1 / "1"= Aparelho reage ao "nível" → <b>Perigo: O acionamento pode partir sozinho!</b></li> <li>Verificar as conexões de comando</li> <li>Verificar <b>P509</b></li> </ul>
O motor não parte apesar da liberação dada	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cabo do motor não conectado</li> <li>O freio não desaciona</li> <li>não há valor de velocidade especificado</li> <li>Fonte do valor especificado não ajustada corretamente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar as conexões e condutores</li> <li>Verificar os elementos de comando</li> <li>Verificar <b>P510</b></li> </ul>
O aparelho desliga sem mensagem de erro com carga crescente (aumento da carga mecânica / rotação)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta uma fase da rede</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar as conexões e condutores</li> <li>Verificar os interruptores / fusíveis</li> </ul>
O motor gira na direção errada	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cabo do motor: U-V-W trocados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cabo do motor: trocar 2 fases alternativamente: <ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar seq fases motor (<b>P583</b>)</li> <li>Trocar funções de liberação direita / esquerda (<b>P420</b>)</li> <li>Trocar control word Bit 11/12 (com controle de barramento)</li> </ul> </li> </ul>

## 6 Mensagens sobre a Condição Operacional

O motor não atinge a rotação desejada	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frequência máxima parametrizada baixa demais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar <b>P105</b></li> </ul>
A rotação do motor não corresponde ao valor especificado	<ul style="list-style-type: none"> <li>A função Entrada analógica está ajustada para "Adição de frequência" e há outro valor especificado aplicado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>P400</b> Verificar</li> <li><b>P420</b>, verificar as frequências fixas ativas</li> <li>Verificar os valores especificados do barramento</li> <li><b>P104/ P105</b> Verificar a "Frequência mín. / máx."</li> <li><b>P113</b> Verificar a "Frequência intermitente"</li> </ul>
Motor em marcha (no limite de corrente) com ruído intenso e rotação baixa de controle difícil ou impossível, os sinal "DESLIGA" é implementado com atraso, eventual mensagem de erro 3.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>As pistas A e B do encoder (para realimentação da rotação) estão trocadas</li> <li>Resolução do encoder não ajustada corretamente</li> <li>Sem alimentação de tensão do encoder</li> <li>Encoder defeituoso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar as conexões do encoder</li> <li>Verificar <b>P300, P301</b></li> <li>Controle através de <b>P735</b></li> <li>Verificar o encoder</li> </ul>
Para diversos parâmetros: <ul style="list-style-type: none"> <li>Acesso negado aos parâmetros.</li> <li>Sem aceitação das alterações dos parâmetros.</li> <li>Indicação de valores "0".</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alimentação 24 V-DC presente, mas tensão de rede ausente ou errada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar as conexões e condutores</li> <li>Verificar os interruptores / fusíveis</li> </ul>

Tabela 15: Perguntas frequentes sobre falhas operacionais

## 7 Dados técnicos

### 7.1 Dados gerais

Função	Especificação	
Faixa de potências	Dispositivo 230 V	0,25 ... 2,2 kW: In: 1~ 230 V, Out: 3~ ... 230 V
	Dispositivo 400 V	0,25 ... 160 kW: In: 3~ 400 V, Out: 3~ ... 400 V
Frequência de saída	0,0 ... 400,0 Hz	
Frequência de comutação	4,0 ... 16,0 kHz, Ajuste padrão = 6 kHz Redução de desempenho > 8 kHz com aparelho 230 V, > 6 kHz com aparelho 400 V	
Capacidade de sobrecarga típica	150 % para 60 s, 200 % para 3,5 s	
Eficiência energética	IE2 (cap. 7.2)	
Resistência de isolamento	> 5 MΩ	
Corrente de fuga	<ul style="list-style-type: none"> <li>≤ 16 mA, com configuração padrão para a operação na rede TN / TT</li> <li>≤ 30 mA, para configuração de Operação na rede IT</li> </ul>	
Temperatura ambiente	-10 °C ... +40 °C (S1-100 % ED); -10 °C ... +50°C (S3-70 % ED 10 min)	
Temperatura de armazenamento e de transporte	-20 °C ... +60°C	
Armazenamento de longo prazo	< 50 °C ((cap. 9.1 "Avisos sobre Manutenção"))	
Grau de proteção	IP20, NEMA Open Type, NEMA 1	
Altura máx. de instalação acima nm	até 1000m:	sem perda de potência
	1000 m até 2000 m:	1 % / 100 m Redução de potência, categoria de sobretensão 3
	2000 m até 4000 m:	1 % / 100 m Redução de potência, categoria de sobretensão 2, proteção externa contra sobretensão requerida na entrada de rede
Condições ambientais	Transporte (IEC 60721-3-2):	mecânico: 2M1
	Operação (IEC 60721-3-3):	mecânico: 3M4 climático: 3K3
Tempo de espera entre 2 x "Rede Ligada"	60 s para todos os dispositivos no ciclo de operação normal	
Medidas de proteção contra	<ul style="list-style-type: none"> <li>Superaquecimento do inversor de frequência</li> <li>Sobretensão e subtensão</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoramento de curto, falta para a terra</li> <li>Sobrecarga</li> </ul>
Controle e regulação	Controle vetorial de corrente sem sensores (ISD), curva característica linear V/f, VFC open-loop, CFC open-loop, CFC closed-loop	
Monitoramento da temperatura do motor	I <sup>2</sup> t Motor (homologado UL), interruptor PTC / bimetálico	
Interfaces (integradas)	RS485 (USS / Modbus RTU) RS232 (single slave) USB (a partir do SK 530P)	CANopen a partir do SK 550P: PROFINET IO, EtherCAT, Ethernet/IP, POWERLINK
Isolação Elétrica	Terminais de controle (entradas digitais e analógicas)	
Terminais de conexão	Detalhes e torques de aperto dos terminais parafusados (cap. 2.5.3)e (cap. 2.5.4).	

Função	Especificação
Ext. Tensão de alimentação	18 ... 30 V DC, $\geq 800$ mA
Entrada analógica / PID	2 x 0 ... 10 V, 0/4...20 mA, escalável, digital 7,5 ... 30V
Resolução da Entrada Analógica	12 bits em relação à faixa de medição
Consistência	analógico < 1 %, digital < 0,02 %
Entrada digital	5 x (2,5 V) 7,5 ... 30 V, Ri = (2,2 k $\Omega$ ) 6,1 k $\Omega$ , tempo de ciclo = 1 ... 2 ms + a partir do SK 530P: 1 x 7,5 ... 30 V, Ri = 6,1 k $\Omega$ , tempo de ciclo = 1 ... 2 ms
Saídas	2 x Relé 28 VDC / 230 VAC, 2 A (Saída 1/2 - K1/K2) a partir do SK 530P: 2 x DOUT 24 V, 20 mA
Saída analógica	U = 0 ... 10 V; I = 0 ... 20 mA escalonável

## 7.2 Dados técnicos para determinação do nível de eficiência energética

As tabelas a seguir se referem às especificações da Ecodesign - diretiva UE 2019/1781.

### Informação

#### Base de cálculo do nível de eficiência energética

As informações de eficiência energética se originam de cálculos conforme **DIN EN 61800 "acionamentos elétricos de rotação variável – Parte 9-2: Ecodesign para sistemas de acionamentos, soft-starters, eletrônica de potência e seus dispositivos acionados – Indicadores para a eficiência energética de sistemas de acionamento e soft-starters"**.

**Nos métodos de cálculo da norma estão contidas simplificações!**

Fabricante	Tipo de inversor de frequência	Perdas rel. <sup>1)</sup> (frequência relativa do estador do motor/corrente geradora de torque rel.)								Standby <sup>2)</sup> [W]	Standby <sup>2)</sup> (UKCA) [%]	IE-Rating
		90/100	90/50	50/100	50/50	50/25	0/100	0/50	0/25			
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG	NORDAC PRO SK 5xxP-	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]			
	250-340	7,7	7,0	7,2	6,8	6,7	6,9	6,6	6,6	7,5	2,99	IE2
	370-340	6,5	5,6	5,9	5,4	5,3	5,6	5,3	5,3	7,5	2,02	IE2
	550-340	4,7	3,9	4,2	3,7	3,6	3,9	3,6	3,6	7,5	1,36	IE2
	750-340	4,1	3,1	3,5	2,9	2,7	3,2	2,8	2,7	7,5	1,00	IE2
	111-340	4,2	3,2	3,6	3,0	2,7	3,3	2,9	2,7	7,1	0,65	IE2
	151-340	3,8	2,7	3,2	2,5	2,2	2,9	2,4	2,2	7,1	0,47	IE2
	221-340	3,4	2,3	2,8	2,1	1,8	2,4	2,0	1,8	7,1	0,32	IE2
	301-340	3,3	2,2	2,7	2,0	1,7	2,3	1,9	1,7	7,9	0,26	IE2
	401-340	3,6	2,5	3,0	2,3	2,0	2,7	2,2	2,0	7,9	0,20	IE2
	551-340	3,0	1,9	2,4	1,7	1,5	2,1	1,6	1,4	7,9	0,14	IE2
	751-340	2,9	2,0	2,7	1,9	1,7	2,7	1,9	1,6	9,6	0,13	IE2
	112-340	3,1	2,1	3,0	2,0	1,7	2,9	2,0	1,7	10,6	0,10	IE2
	152-340	2,7	1,7	2,5	1,7	1,4	2,5	1,6	1,4	13,9	0,09	IE2
	182-340	2,9	1,9	2,8	1,8	1,5	2,7	1,8	1,5	14,0	0,08	IE2
	222-340	2,8	1,8	2,7	1,8	1,4	2,7	1,7	1,4	17,8	0,08	IE2
	302-340	3,0	1,5	2,4	1,4	1,1	2,0	1,3	1,0	22,7	0,08	IE2
	372-340	2,9	1,5	2,3	1,3	1,0	2,0	1,2	1,0	22,7	0,06	IE2
	452-340	2,5	1,2	1,8	1,0	0,7	1,4	0,9	0,7	20,5	0,05	IE2
	552-340	2,6	1,2	1,9	1,0	0,7	1,5	0,9	0,7	20,5	0,04	IE2
752-340	2,6	1,2	1,8	0,9	0,7	1,4	0,8	0,6	25,5	0,03	IE2	
902-340	2,7	1,2	1,9	1,0	0,7	1,5	0,8	0,6	25,5	0,03	IE2	
113-340	1,7	0,9	1,4	0,8	0,5	1,2	0,7	0,5	47,3	0,04	IE2	
133-340	1,9	1,0	1,6	0,9	0,6	1,4	0,8	0,6	48,1	0,04	IE2	
163-340	2,0	1,0	1,7	0,9	0,6	1,4	0,8	0,6	49,8	0,03	IE2	

1) Perdas de potência em % da potência aparente de saída nominal

2) Perdas em Standby em % da potência eficaz de saída nominal

### 7.3 Dados elétricos

As tabelas a seguir contêm os dados relevantes conforme UL, entre outros.

Detalhes sobre as condições de homologação UL / CSA podem ser obtidas no capítulo "Homologação UL e CSA". É permitido o uso de fusíveis de rede mais rápidos do que o especificado.

Entre outros, o uso de um indutor de rede reduz a corrente de entrada aproximadamente ao valor da corrente de saída (cap. 2.4.1.2 "Indutâncias de linha SK CI1 e SK CI5").

#### 7.3.1 Dados elétricos 230 V

Tipo de dispositivo		SK 5xxP	-250-123-	-370-123-	-550-123-	-750-123-				
		Tamanho	1	1	1	1				
Potência nominal do motor (motor normal de 4 polos)	230V		0,25 kW	0,37 kW	0,55 kW	0,75 kW				
	240V		1/3 cv	1/2 cv	3/4 cv	1 cv				
Tensão de rede	230V	1 AC 200 ... 240 V, ± 10 %, 47 ... 63 Hz								
Corrente de entrada	rms		4.2 A	5.2 A	6.5 A	8.5 A				
	FLA		4.1 A	5.1 A	6.4 A	8.3 A				
Tensão de saída	230V	3 AC 0– Tensão da rede								
Corrente de saída	rms		1.7 A	2.4 A	3.2 A	4.2 A				
	FLA		1.7 A	2.4 A	3.1 A	4.1 A				
Resistência de frenagem min.	Acessórios		240 Ω	190 Ω	140 Ω	100 Ω				
Frequência de comutação	Faixa	4 – 16 kHz								
	Parâmetros fábrica	6 kHz								
Temperatura ambiente máx.	S1		40°C	40°C	40°C	40°C				
	S3 70 %, 10 min.		50°C	50°C	50°C	50°C				
Tipo de ventilação			convecção livre			Ventilador, controle por temperatura Limites de valores: <sup>1)</sup> ON = 57 °C, OFF = 47 °C				
<b>Fusíveis (AC) em geral (recomendado)</b>										
lento			6 A	6 A	10 A	10 A				
			<b>Fuse Type</b>			<b>Fusíveis (AC) homologação UL</b>				
240 V AC	480 V AC	410 V DC	715 V DC	Classe	CB	SIBA 50 215 26	SIBA 20 028 20	5	20	
x				J					x	6 A
x					x			x		15 A
		x				x		x		15 A
		x					x	x		–
							x	x		–
										25 A
										35 A

1) Breve funcionamento em teste após aplicação da tensão da rede

2) Corrente de curto-circuito máxima permitida na rede

Tipo de dispositivo		SK 5xxP	-111-123-	-151-123-	-221-123-									
Tamanho			2	2	2									
Potência nominal do motor (motor normal de 4 polos)	230V		1,1 kW	1,5 kW	2,2 kW									
	240V		1,5 cv	2 cv	3 cv									
Tensão de rede	230V		1 AC 200 ... 240 V, ± 10 %, 47 ... 63 Hz											
Corrente de entrada	rms		12.7 A	16.8 A	22.4 A									
	FLA		12.4 A	16.5 A	22.0 A									
Tensão de saída	230V		3 AC 0– Tensão da rede											
Corrente de saída	rms		5.7 A	7.3 A	9.6 A									
	FLA		5.6 A	7.2 A	9.5 A									
Resistência de frenagem min.	Acessórios		75 Ω	62 Ω	46 Ω									
Frequência de comutação	Faixa		4 – 16 kHz											
	Parâmetros fábrica		6 kHz											
Temperatura ambiente máx.	S1		40°C	40°C	40°C									
	S3 70 %, 10 min		50°C	50°C	50°C									
Tipo de ventilação			Ventilador, com temperatura controlada Limites de valores: <sup>1)</sup> ON = 57 °C, OFF = 47 °C											
<b>Fusíveis (AC) em geral (recomendado)</b>														
lento			16 A	20 A	20 A									
			<b>Fusíveis (AC) homologação UL</b>											
			<b>Fuse Type</b>		<b>I<sub>sc</sub> kA <sup>2)</sup></b>									
240 V AC	480 V AC	410 V DC	715 V DC	Classe	CB	SIBA 50 215 26	SIBA 20 028 20	5	20					
x				J					x	20 A	25 A	30 A		
		x					x	x		50 A	70 A	90 A		
x					x			x		25 A	30 A	30 A		

1) Breve funcionamento em teste após aplicação da tensão da rede

2) Corrente de curto-circuito máxima permitida na rede

**7.3.2 Dados elétricos 400 V**

Tipo de dispositivo		SK 5xxP...	-250-340-	-370-340-	-550-340-	-750-340-	-111-340-							
		Tamanho	1	1	1	1	2							
Potência nominal do motor	400V		0,25 kW	0,37 kW	0,55 kW	0,75 kW	1,1 kW							
(motor normal de 4 polos)	480V		1/3 cv	1/2 cv	3/4 cv	1 cv	1 1/2 cv							
Potência de saída	kVA		0,5	0,7	1,0	1,3	1,7							
Tensão da rede	400V		EN: 3 AC 380 ... 480 V, -20 % / +10 %, 47 ... 63 Hz UL: 3 AC 380Y/220...480Y/277V -20%/+10% 47-63Hz											
Corrente de entrada	rms		1.1 A	1.3 A	1.8 A	2.3 A	3.3 A							
	FLA		1.0 A	1.2 A	1.7 A	2.1 A	3.0 A							
Tensão de saída	400V		3 AC 0– Tensão da rede											
Corrente de saída	rms		1.0 A	1.3 A	1.8 A	2.4 A	3.1 A							
	FLA		0.9 A	1.2 A	1.6 A	2.2 A	2.9 A							
Resistência de frenagem min.	Acessórios		390 Ω	390 Ω	390 Ω	300 Ω	220 Ω							
Frequência de comutação	Faixa		4 – 16 kHz											
	Parâmetros fábrica		6 kHz											
Temperatura ambiente máx.	S1		40°C	40°C	40°C	40°C	40°C							
	S3 70 %, 10 min.		50°C	50°C	50°C	50°C	50°C							
Tipo de ventilação			convecção livre		Ventilador, controle por temperatura Limites de comutação: <sup>1)</sup> ON = 57 °C, OFF = 47 °									
			<b>Fusíveis (AC) em geral (recomendado)</b>											
lento			6 A	6 A	6 A	6 A	6 A							
			<b>Fusíveis (AC) homologação UL</b>											
		<b>Fuse Type</b>	<b>I<sub>sc</sub> kA</b> <sup>2)</sup>											
240V CA	480V CA	410V CC	715V CC	Classe	CB	SIBA 50 215 26	SIBA 20 028 20	5	20					
	x			J					x	6 A	6 A	6 A	6 A	10 A
	x				x			x		15 A				
			x			x		x		10 A	10 A	10 A	10 A	–
			x				x	x		–	–	–	–	35 A

1) Breve funcionamento em teste após aplicação da tensão da rede

2) Corrente de curto-circuito máxima permitida na rede

– Não disponível!

Tipo de dispositivo		SK 5xxP...	-151-340-	-221-340-	-301-340-	-401-340-	-551-340-
		Tamanho	2	2	3	3	3
Potência nominal do motor	400V	400V	1,5 kW	2,2 kW	3,0 kW	4,0 kW	5,5 kW
(motor normal de 4 polos)	480V	480V	2 cv	3 cv	4 cv	5 cv	7,5 cv
Potência de saída	kVA	kVA	2,3	3,3	4,4	5,9	7,9
Tensão da rede	400V	400V	EN: 3 AC 380 ... 480 V, -20 % / +10 %, 47 ... 63 Hz UL: 3 AC 380Y/220...480Y/277V -20%/+10% 47-63Hz				
Corrente de entrada	rms	rms	4.3 A	6.6 A	8.4 A	10.8 A	14.9 A
	FLA	FLA	4.0 A	6.1 A	7.7 A	9.9 A	13.7 A
Tensão de saída	400V	400V	3 AC 0– Tensão da rede				
Corrente de saída	rms	rms	4.0 A	5.6 A	7.5 A	9.5 A	12.5 A
	FLA	FLA	3.7 A	5.2 A	7.0 A	8.9 A	11.6 A
Resistência de frenagem min.	Acessórios	Acessórios	180 Ω	130 Ω	91 Ω	74 Ω	60 Ω
Frequência de comutação	Faixa	Faixa	4 – 16 kHz				
	Parâmetros fábrica	Parâmetros fábrica	6 kHz				
Temperatura ambiente	S1	S1	40°C	40°C	40°C	40°C	40°C
	S3 70 %, 10 min.	S3 70 %, 10 min.	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C
Tipo de ventilação	Ventilador, controle por temperatura Limites de comutação: <sup>1)</sup> ON = 57 °C, OFF = 47 °C						
			<b>Fusíveis (AC) em geral (recomendado)</b>				
lento			6 A	10 A	10 A	16 A	16 A
			<b>Fusíveis (AC) homologação UL</b>				
			<b>Fuse Type</b>	<b>I<sub>sc</sub> kA<sup>2)</sup></b>			
240V CA	480V CA	410V CC	SIBA 50.215.26	5	20		
		715V CC	SIBA 20.028.20				
		Classe					
		CB					
	x		J			10 A	15 A
						25 A	30 A
	x		RK5		x	–	–
						25 A	30 A
				x		15 A	15 A
						25 A	30 A
		x				30 A	30 A
				x	x	35 A	35 A
						60 A	60 A
						60 A	60 A

1) Breve funcionamento em teste após aplicação da tensão da rede

2) Corrente de curto-circuito máxima permitida na rede

– Não disponível!

## 7 Dados técnicos

Tipo de dispositivo		SK 5xxP...	-751-340-	-112-340-	-152-340-	-182-340-	-222-340-		
		Tamanho	4	4	5	5	5		
Potência nominal do motor (motor normal de 4 polos)	400V		7,5 kW	11 kW	15 kW	18,5 kW	22 kW		
	480V		10 cv	15 cv	20 cv	25 cv	30 cv		
Potência de saída		kVA	10,0	14,4	19,5	23,9	28,3		
Tensão da rede		400V	EN: 3 AC 380 ... 480 V, -20 % / +10 %, 47 ... 63 Hz UL: 3 AC 380Y/220...480Y/277V -20%/+10% 47-63Hz						
Corrente de entrada		rms	20.5 A	29.1 A	40.4 A	48.5 A	59.1 A		
		FLA	18.8 A	26.7 A	37.0 A	44.5 A	54.2 A		
Tensão de saída		400V	3 AC 0– Tensão da rede						
Corrente de saída		rms	16.0 A	24.0 A	31.0 A	38.0 A	46.0 A		
		FLA	14.9 A	21.0 A	27.0 A	34.0 A	40.0 A		
Resistência de frenagem min.		Acessórios	44 Ω	29 Ω	23 Ω	18 Ω	15 Ω		
Frequência de comutação		Faixa	4 – 16 kHz						
		Parâmetros fábrica	6 kHz						
Temperatura ambiente		S1	40°C	40°C	40°C	40°C	40°C		
		S3 70 %, 10 min.	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C		
Tipo de ventilação			Ventilador, controle por temperatura Limites de comutação: <sup>1)</sup> ON = 57 °C, OFF = 47 °C						
			<b>Fusíveis (AC) em geral (recomendado)</b>						
			lento	25 A	35 A	50 A	50 A	63 A	
			<b>Fusíveis (AC) homologação UL</b>						
		<b>Fuse Type</b>	<b>I<sub>sc</sub> kA</b> 2)						
240V CA	480V CA	SIBA 50 215 26	5	20					
410V CC	715V CC	SIBA 20 028 20							
Classe	CB		x		75 A	100 A	–	–	–
	J		x		75 A	100 A	125 A	125 A	125 A

1) Breve funcionamento em teste após aplicação da tensão da rede

2) Corrente de curto-circuito máxima permitida na rede

– Não disponível!

Tipo de dispositivo		SK 5xxP...	-302-340-	-372-340-	-452-340-	-552-340-	-752-340-							
Tamanho			6	6	7	7	8							
Potência nominal do motor (motor normal de 4 polos)	400V	400V	30,0 kW	37 kW	45 kW	55 kW	75 kW							
	480V	480V	40 cv	50 cv	60 cv	75 cv	100 cv							
Potência de saída	kVA		tbd	tbd	tbd	tbd	tbd							
Tensão da rede	400V		EN: 3 AC 380 ... 480 V, -20 % / +10 %, 47 ... 63 Hz UL: 3 AC 380Y/220...480Y/277V -20%/+10% 47-63Hz											
Corrente de entrada	rms		83.9 A	101.5 A	126.0 A	154.0 A	210.0 A							
	FLA		76.9 A	93.0 A	107.8 A	134.4 A	173.6 A							
Tensão de saída	400V		3 AC 0– Tensão da rede											
Corrente de saída	rms		60.0 A	75.0 A	90.0 A	110.0 A	150.0 A							
	FLA		52.0 A	68.0 A	77.0 A	96.0 A	124.0 A							
Resistência de frenagem min.	Acessórios		11 Ω	9 Ω	8 Ω	8 Ω	6 Ω							
Frequência de comutação	Faixa		4 – 16 kHz		3 – 8 kHz									
	Parâmetros fábrica		6 kHz		4 kHz									
Temperatura ambiente	S1		40°C	40°C	40°C	40°C	40°C							
	S3 70 %, 10 min.		–	–	–	–	–							
Tipo de ventilação			Ventilador, controle por temperatura Limites de comutação: <sup>1)</sup> ON = 57 °C, OFF = 47 °C   ON = 56 °C, OFF = 52 °C											
Controle de rotação do ventilador			entre 47 °C (52 °C) e aprox. 70 °C <sup>2)</sup>											
			<b>Fusíveis (AC) em geral (recomendado)</b>											
lento			100 A	125 A	160 A	160 A	224 A							
			<b>Fusíveis (AC) homologação UL</b>											
		<b>Fuse Type</b>	<b>I<sub>sc</sub> kA</b> 3)											
240V CA	480V CA	410V CC	715V CC	Classe	CB	SIBA 50 215 26	SIBA 20 028 20	5	20					
X				J				X		–	–	–	–	–
X					X			X		–	–	–	–	–

1) Breve funcionamento em teste após aplicação da tensão da rede

2) Se o inversor de frequência estiver sobrecarregado, a velocidade do ventilador aumentará para 100%, independentemente da temperatura real do dispositivo.

3) Corrente de curto-circuito máxima permitida na rede

– Não disponível!

tbd Ainda não definido.

Tipo de dispositivo		SK 5xxP...	-902-340-	-113-340-	-133-340-	-163-340-	
		Tamanho	8	9	9	10	
Potência nominal do motor (motor normal de 4 polos)	400V	400V	90 kW	110 kW	132 kW	160 kW	
	480V	480V	125 cv	150 cv	180 cv	220 cv	
Potência de saída	kVA		tbd	tbd	tbd	tbd	
Tensão da rede	400V		EN: 3 AC 380 ... 480 V, -20 % / +10 %, 47 ... 63 Hz UL: 3 AC 380Y/220...480Y/277V -20%/+10% 47-63Hz				
Corrente de entrada	rms		252 A	308 A	364 A	448 A	
	FLA		218.4 A	252 A	300 A	370 A	
Tensão de saída	400V		3 AC 0– Tensão da rede				
Corrente de saída	rms		180 A	220 A	260 A	320 A	
	FLA		156 A	180 A	216 A	264 A	
Resistência de frenagem min.	Acessórios		6 Ω	3,2 Ω	3 Ω	2,6 Ω	
Frequência de comutação	Faixa		3 – 8 kHz				
	Parâmetros fábrica		4 kHz				
Temperatura ambiente	S1		40°C	40°C	40°C	40°C	
	S3 70 %, 10 min.		–	–	–	–	
Tipo de ventilação			Ventilador, controle por temperatura Limites de comutação: <sup>1)</sup> ON = 56 °C, OFF = 52 °C				
Controle de rotação do ventilador			entre 52 °C e aprox. 70 °C <sup>2)</sup>	Sem controle de rotação! <sup>3)</sup>			
			<b>Fusíveis (AC) em geral (recomendado)</b>				
lento			315 A	350 A	350 A	400 A	
			<b>Fusíveis (AC) homologação UL</b>				
		<b>Fuse Type</b>	<b>I<sub>sc</sub> kA</b> 4)				
240V CA	480V CA	SIBA 50 215 26	5	20			
410V CC	715V CC	SIBA 20 028 20					
Classe	CB						
	J		x		–	–	–
	X	X	x		–	–	–

1) Breve funcionamento em teste após aplicação da tensão da rede

2) Se o inversor de frequência estiver sobrecarregado, a velocidade do ventilador aumentará para 100%, independentemente da temperatura real do dispositivo.

3) Os ventiladores ligam sequencialmente (diferença aprox. 1,8 s).

4) Corrente de curto-circuito máxima permitida na rede

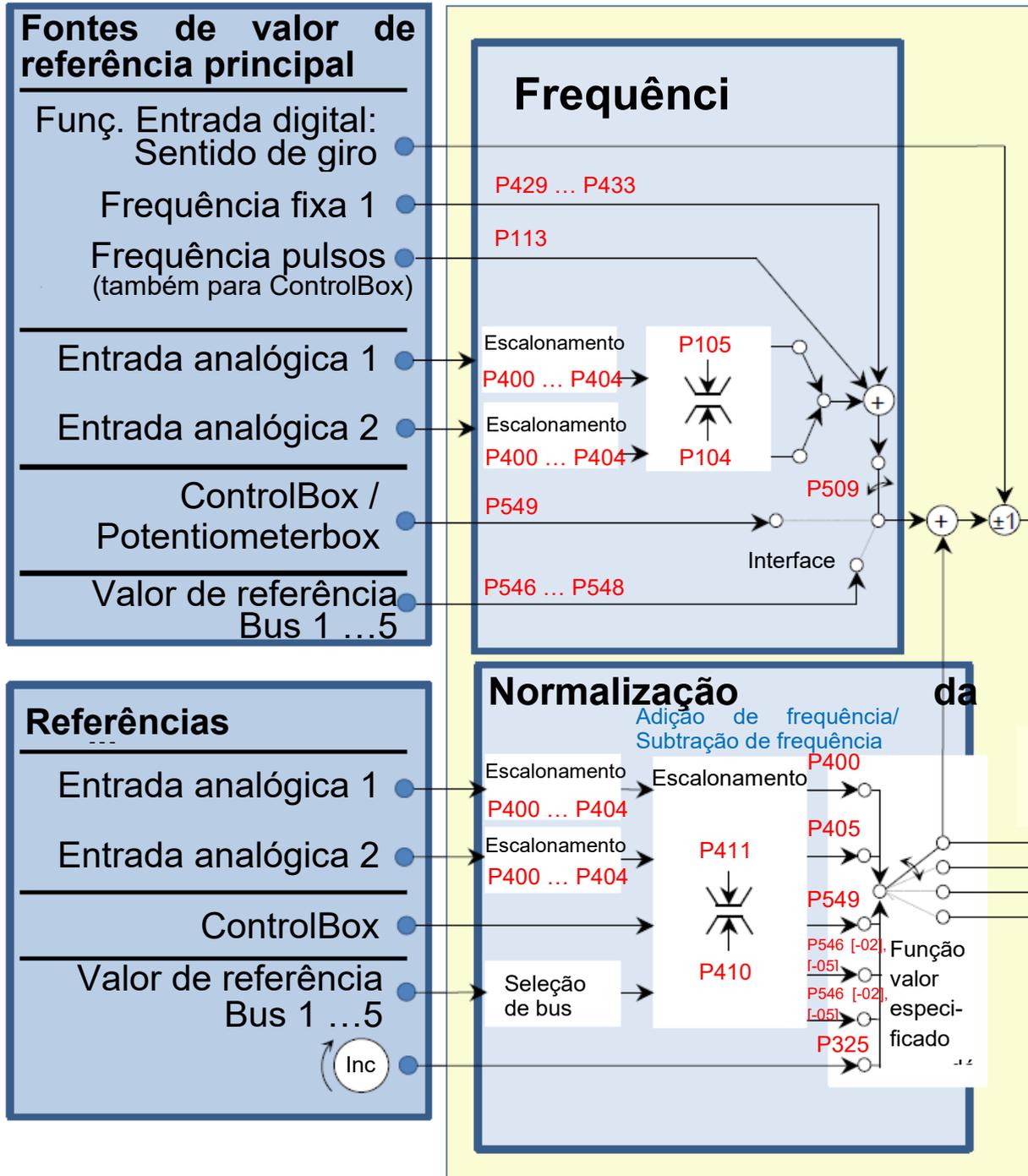
– Não disponível!

tbd Ainda não definido.

## 8 Informações adicionais

### 8.1 Processamento do valor de referência

Representação do processamento do valor de referência.



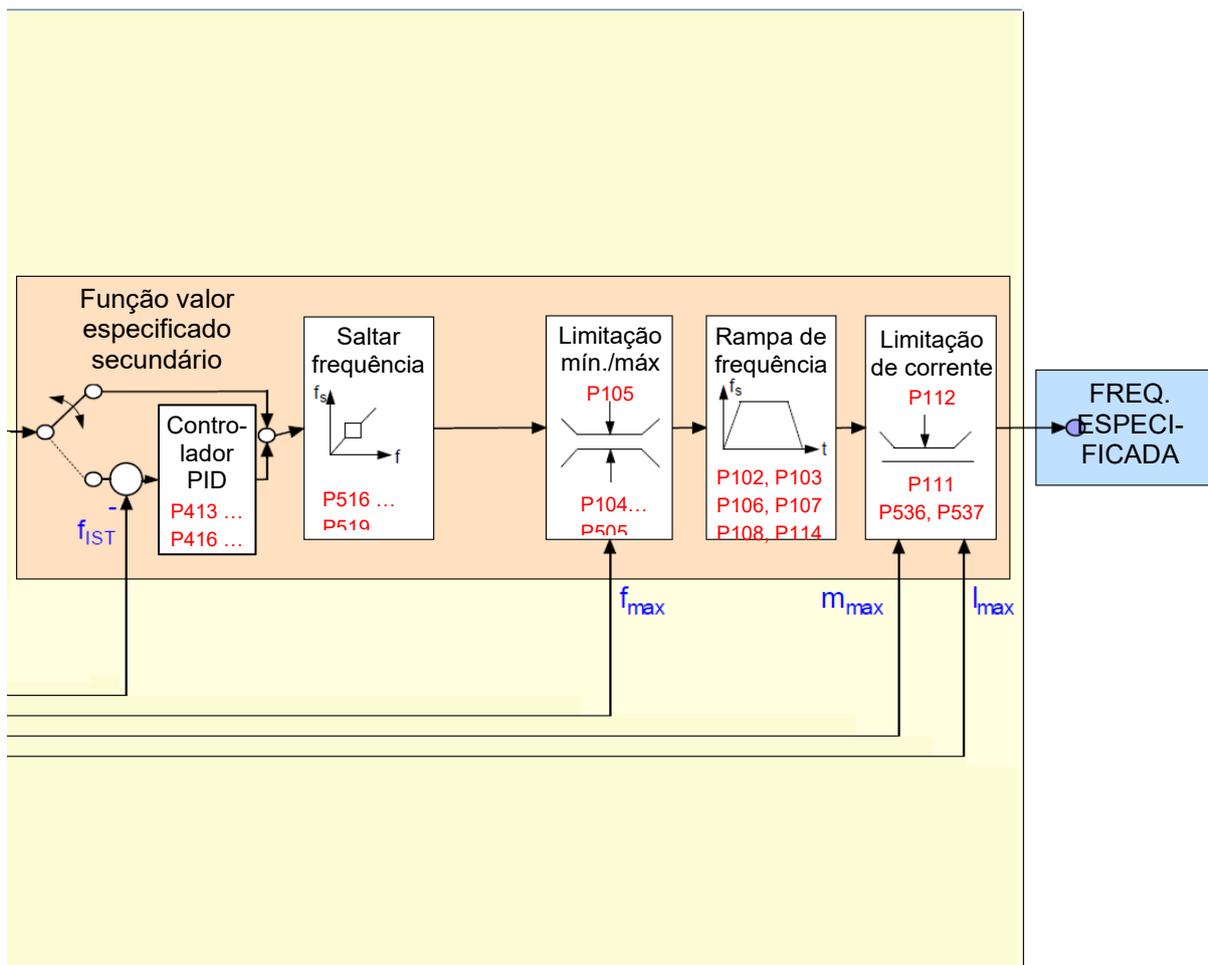
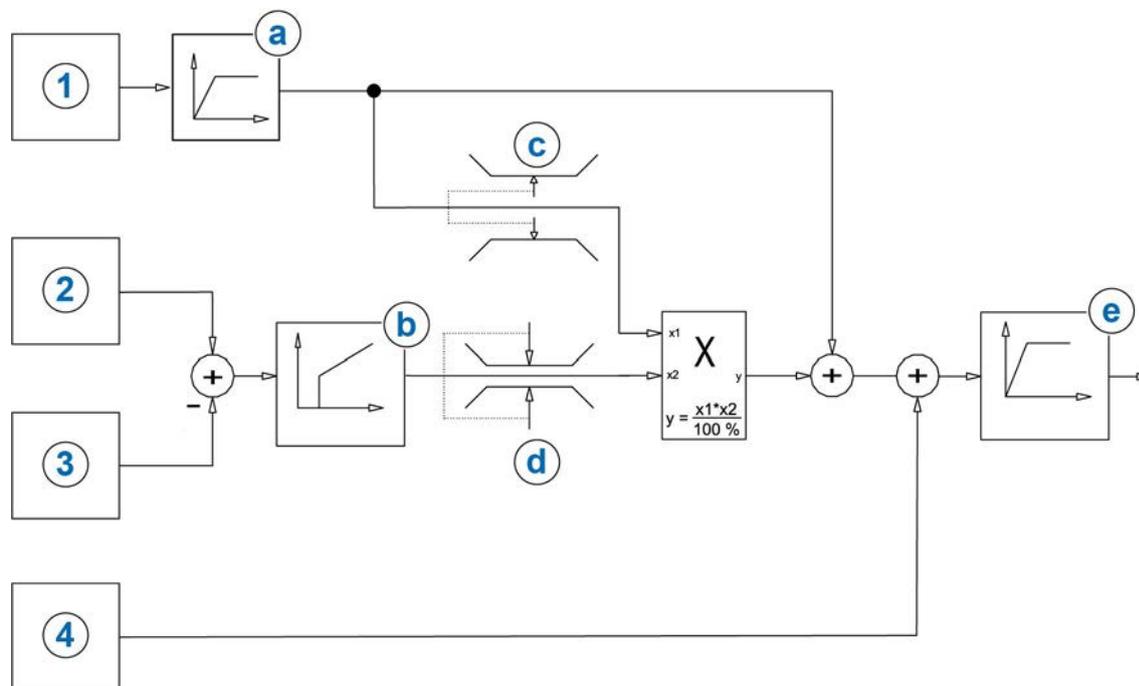


Figura 7: Processamento do valor de referência

## 8.2 Controlador de processo

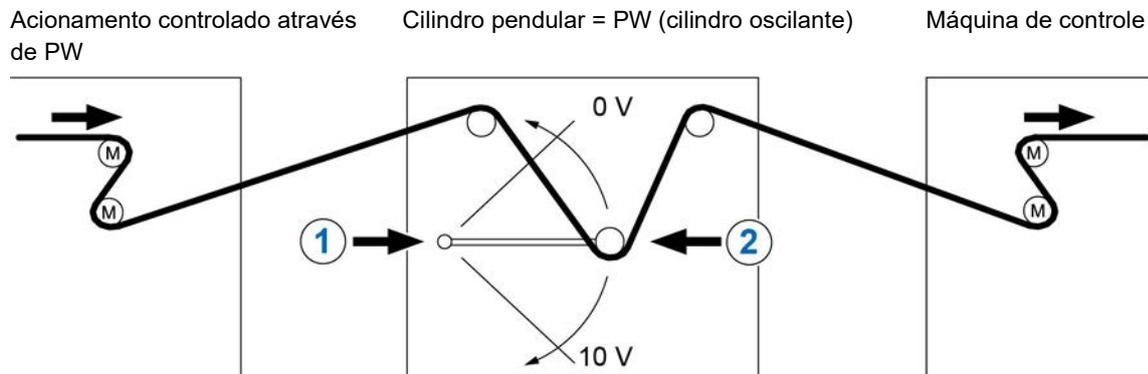
O controlador de processo é um controlador PI que pode ser usado para limitar a saída do controlador. Além disso, a saída é normalizada percentualmente a um valor especificado de controle. Dessa forma um acionamento ligado a jusante pode ser controlado com o valor nominal de controle e controlado posteriormente com o controlador PI.



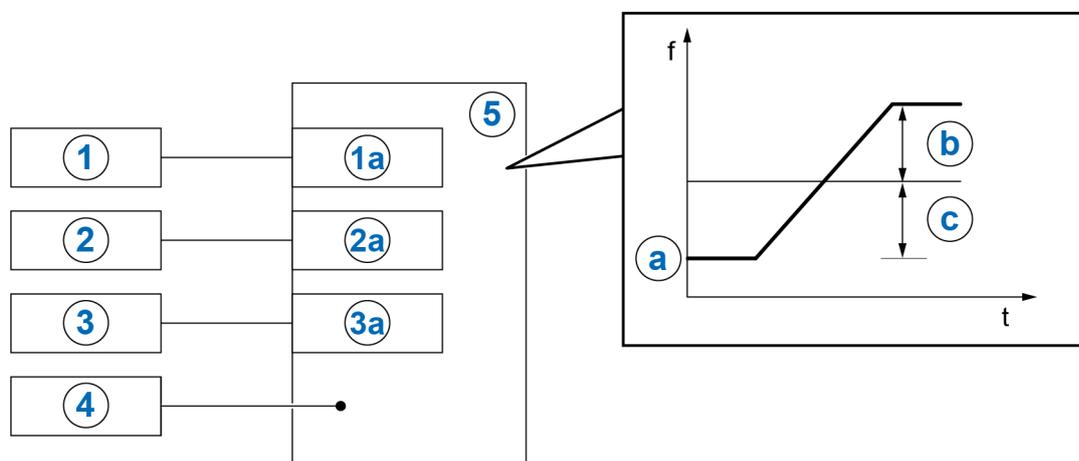
1	Valor especificado de controle	P400
2	PID Valor referencia	P412
3	Valor real	P400
4	PID adiciona ajuste	P400
a	Tempo de rampa do controlador PID	P416
b	Fator P Fator I	P413 P414
c	limitação mín.	P466
d	limitação máx.	P415
e	Rampa aceleração	P102

Figura 8: Fluxograma do controlador de processo

### 8.2.1 Exemplo de aplicação controlador de processo



- 1 Posição real PW através do potenciômetro 0...10V
- 2 Centro = 5V Posição especificada



1	Valor especificado da máquina de controle	1a	Entrada analógica 1
2	Habilitar à direita	2a	Entrada Digital 1
3	Posição real do cilindro pendular	3a	Entrada analógica 2
4	Fator de correção Posição especificada cilindro pendular através do parâmetro <b>P412</b>	5	Var frequência
a	Valor especificado da máquina de controle		
b	Limite de controlador <b>P415</b> em % do valor de referência		
c	Limite de controlador <b>P415</b>		

Figura 9: Exemplo de aplicação cilindro oscilante

## 8.2.2 Configurações de parâmetros do controlador de processo

**Exemplo: SK 500P, frequência de referência: 50 Hz, limites de controle: ±25%**

$$P105 \quad (\text{Frequência máxima}) \text{ [Hz]} \quad \geq \text{Freq. especificada [Hz]} + \left( \frac{\text{Freq. especificada [Hz]} \times P415 [\%]}{100\%} \right)$$

$$\text{Exemplo: } \geq 50\text{Hz} + \frac{50\text{Hz} \times 25\%}{100\%} = \mathbf{62,5 \text{ Hz}}$$

P400 [-01] (funç. Entrada analógica 1): **"4"** (Adição de frequência)

P411 (Frequência de referência) [Hz] Frequência especificada com 10V na entrada analógica 1

Exemplo: **50 Hz**

P412 (PID Valor referencia) Posição central PW / Parâmetros fábrica **5 %** (adaptar caso necessário)

P413 (Controlador P) [%]: Ajuste de fábrica **10%** (adaptar caso necessário)

P414 (Controlador I) [%/ms<sup>-1</sup>]: recomendado **100 % s<sup>-1</sup>**

P415 (Limitação ±) [%] Limitação do controlador (ver acima)

**Nota:**

Na função Controlador de processo, o parâmetro P415 é usado como limitação do controlador após o controlador PI. Então, este parâmetro tem dupla função.

Exemplo: **25%** do valor especificado

P416 (Rampa antes do controlador) [s]: Parâmetros de fábrica **2 s** (caso necessário equalizar ao comportamento de controle)

P420 (funç. Entrada digital 1): **"1"** Liberação direita

P400 [-02] (funç. Entrada analógica 2): **"14"** PID Valor Encoder

### 8.3 Compatibilidade eletromagnética EMV

Quando o aparelho é instalado de acordo com as recomendações deste manual, ele atende a todos os requisitos da diretiva de compatibilidade eletromagnética, de acordo com a norma da compatibilidade eletromagnética de produtos EN 61800-3.

#### 8.3.1 Determinações gerais

Todos os dispositivos elétricos que possuem uma função própria encerrada em si e que são colocados no mercado como aparelhos individuais destinados ao usuário final, desde julho de 2007 devem atender à diretiva 2004/108/EG (anteriormente diretiva EEC/89/336). Para o fabricante existem três caminhos diferentes de demonstrar concordância com esta diretiva:

##### 1. Declaração de conformidade UE

Trata-se aqui de uma declaração do fabricante, de que são atendidos os requisitos das normas europeias válidas para o ambiente elétrico do aparelho. Somente normas que tenham sido publicadas em um documento oficial da Comunidade Europeia podem ser citados na declaração do fabricante.

##### 2. Documentação técnica

Pode ser criada uma documentação técnica que descreva o comportamento de compatibilidade eletromagnética do aparelho. Este arquivo deve ser homologado por um 'Instituto autorizado' pela autoridade de governo europeia responsável. Desta forma é possível, usar normas que ainda se encontram em elaboração.

##### 3. Certificado de homologação de tipo UE

Este método é válido somente para aparelhos emissores de sinais de rádio.

Os aparelhos somente têm uma função própria se estiverem ligados com outros aparelhos (por ex., com um motor). Então as unidades básicas não podem receber o símbolo CE, de que foi confirmado o atendimento à diretiva de compatibilidade eletromagnética. Por isso, a seguir são informados maiores detalhes sobre o comportamento de compatibilidade eletromagnéticas destes produtos, sendo pressuposto que estes foram instalados de acordo com as diretivas e avisos citados nesta documentação.

O próprio fabricante pode certificar que os seus dispositivos atendem aos requisitos da diretiva de compatibilidade eletromagnética no ambiente em questão, quanto ao seu comportamento de compatibilidade eletromagnética em acionamentos de potência. Os valores limites relevantes correspondem às normas básicas EN 61000-6-2 e EN 61000-6-4 para resistência às interferências e emissão de interferências.

#### 8.3.2 Avaliação da compatibilidade eletromagnética

Para a avaliação da compatibilidade eletromagnética devem ser observadas 2 normas.

##### 1. EN 55011 (Norma ambiental)

Nesta norma são definidos os valores limites em dependência do ambiente especificado, no qual o produto será operado. Diferencia-se entre 2 ambientes, sendo que o **1º ambiente** descreve a área não industrial de uso **residencial e comercial**, sem transformadores de alta ou média tensão para distribuição. O **2º ambiente** por outro lado, define **ambientes industriais**, que não estão conectados à rede pública de baixa tensão, mas dispõem de transformadores próprios de alta ou média tensão para distribuição. A subdivisão dos valores limites é feita nas **classes A1, A2 e B**.

##### 2. EN 61800-3 (Norma do produto)

Nesta norma são definidos os valores limites em dependência da faixa de aplicação do produto. A subdivisão dos valores limites é feita pelas **categorias C1, C2, C3 e C4**, sendo que a classe C4 só

vale para sistemas de acionamento de tensão superior ( $\geq 1000$  V AC), ou de corrente superior ( $\geq 400$  A). Entretanto, a classe C4 pode valer para os dispositivo individual, se este estiver incluso em sistemas complexos.

Para ambas as normas valem os mesmos valores limites. Entretanto, as normas se diferenciam por uma ampliação ampliada na norma do produto. O proprietário decide qual das duas normas é colocada como base, sendo que em caso de eliminação de falhas tipicamente é usada a norma ambiental.

A principal relação entre ambas as normas é esclarecida como segue:

Categoria conforme EN 61800-3	C1	C2	C3
Classe de valor limite conforme EN 55011	B	A1	A2
Funcionamento permitido em			
1. Ambiente (ambiente residencial)	X	X <sup>1)</sup>	-
2. Ambiente (ambiente industrial)	X	X <sup>1)</sup>	X <sup>1)</sup>
Aviso requerido conforme EN 61800-3	-	<sup>2)</sup>	<sup>3)</sup>
Canal de vendas	Disponível em geral	Disponível com restrições	
Compatibilidade eletromagnética - Conhecimento técnico	Sem requisitos	Instalação e colocação em funcionamento por pessoal com conhecimento sobre compatibilidade eletromagnética	

1) Não usar o dispositivo como dispositivo para encaixe, nem em dispositivos móveis.

2) "Em um ambiente residencial o sistema de acionamento pode causar interferências de alta frequência, que podem demandar medidas de supressão de interferências."

3) "O sistema de acionamento não é previsto para aplicação em uma rede pública de baixa tensão, que alimente áreas residenciais."

Tabela 16: CEM – Comparação EN 61800-3 e EN 55011

### 8.3.3 Compatibilidade eletromagnética do aparelho

#### ATENÇÃO

##### Compatibilidade eletromagnética- Interferência no ambiente

Este aparelho causa interferências de alta frequência, as quais podem exigir ações adicionais para supressão de interferências em ambiente residencial (cap. 8.3.2 "Avaliação da compatibilidade eletromagnética").

- Usar cabos de motor blindados, para atender ao grau de proteção contra interferências especificado.

O inversor de frequência foi concebido para a conexão em redes industriais. Devido ao seu princípio ele gera **harmônicas**, ultrapassando os valores limites da EN IEC 61000-3-2 ou EN IEC 61000-3-12. Por isso, para a conexão de um inversor de frequência individual à rede pública de baixa tensão conforme IEC 61000-3-2 e IEC 61000-3-12 requer filtros externos adicionais.

Se forem instalados um ou vários inversores de frequência em uma instalação no âmbito da IEC 61000-3-2 e IEC 61000-3-12, então se aplicam os requisitos destas normas para instalação completa e não para o inversor de frequência individual. A aplicação de valores limites de harmônicas para cada inversor de frequência não é recomendada do ponto vista técnico e econômico. Em vez disso, deve ser aplicada uma aproximação global para a filtragem da instalação completa, repousando sobre a adição de todas as correntes de harmônicas geradas na instalação. Este procedimento é de responsabilidade do operador do sistema.

**Oscilações de tensão** em uma rede de alimentação dependem principalmente dos seguintes fatores:

- Conceito da instalação,
- Impedância da instalação,
- Ciclos de carga.

Por isso, é responsabilidade do fabricante da máquina ou do operador da instalação avaliar as oscilações de tensão e assegurar o atendimento aos valores limites conforme IEC 61000-3-3 ou IEC 61000-3-11.

### Informação

#### Kits EMC

Para reduzir interferências EMC conforme a diretiva EMC podem ser usados os assim chamados kits EMC, que são montados aos inversores de frequência nos locais correspondentes (consulte o capítulo 2.2 "Kit EMC").

O aparelho está previsto exclusivamente para aplicações industriais. Por isso, ele não está sujeito aos requisitos da norma EN 61000-3-2 sobre a emissão de harmônicas.

As classes de valores limites somente são atingidas se

- o cabeamento for adequado para a compatibilidade eletromagnética
- o comprimento dos cabos de motor blindados não ultrapassar os limites permitidos

A blindagem do cabo do motor deve ser aplicada em ambos os lados (terminal da blindagem do inversor de frequência e caixa de ligação metálica do motor). Dependendo da versão do dispositivo (...-A ou ...-O) e de acordo com o tipo e aplicação de filtros ou reatores de rede resultam diferentes comprimentos de cabo do motor admissíveis, os quais asseguram o atendimento às classes limites declaradas.

### Informação

Para a conexão de cabos blindados para o motor com comprimento > 20 m, especialmente com inversores de frequência de baixa potência pode haver acionamento do monitoramento da corrente, de modo que será necessário usar um reator de saída adicional (SK CO5 ...).

Tipo de dispositivo	Emissão devida ao condutor 150 kHz – 30 MHz		
	Classe C3	Classe C2	Classe C1
SK 5xxP-250-123-A ... SK 5xxP-550-123-A	-	20 m	-
SK 5xxP-750-123-A ... SK 5xxP-221-123-A	-	20 m	5 m
SK 5xxP-250-340-A ... SK 5xxP-550-340-A	-	20 m	-
SK 5xxP-750-340-A ... SK 5xxP-551-340-A	-	20 m	5 m
SK 5xxP-751-340-A ... SK 5xxP-222-340-A	-	20 m	-
SK 5xxP-302-340-A ... SK 5xxP-163-340-A	20 m	-	-

**Tabela 17: CEM, máx. comprimento do cabo do motor, blindado, relacionado ao atendimento das classes de valores limite**

Compatibilidade eletromagnética Visão geral das normas, que segundo EN 61800-3, são aplicadas em processos de teste e de medição:		
<i>Emissão de interferências</i>		
Emissão devido ao condutor (tensão de interferência)	EN 55011	C2 C1
Emissão irradiada (intensidade do campo de interferência)	EN 55011	C2 -
<i>Resistência à interferência EN 61000-6-1, EN 61000-6-2</i>		
ESD, Descarga de eletricidade estática	EN 61000-4-2	6 kV (CD), 8 kV (AD)
EMF, Campos eletromagnéticos de alta frequência	EN 61000-4-3	10 V/m; 80 – 1000 MHz
Transitórios em condutores de comando	EN 61000-4-4	1 kV
Transitórios em linhas de rede e de motor	EN 61000-4-4	2 kV
Surto (fase-fase / fase-terra)	EN 61000-4-5	1 kV / 2 kV
Interferência conduzida pelos cabos, através de campos de alta frequência	EN 61000-4-6	10 V, 0,15 – 80 MHz
Oscilações e quedas de tensão	EN 61000-2-1	+10 %, -15 %; 90 %
Assimetrias de tensão e alterações de frequência	EN 61000-2-4	3 %; 2 %

Tabela 18: Visão geral conforme norma do produto EN 61800-3

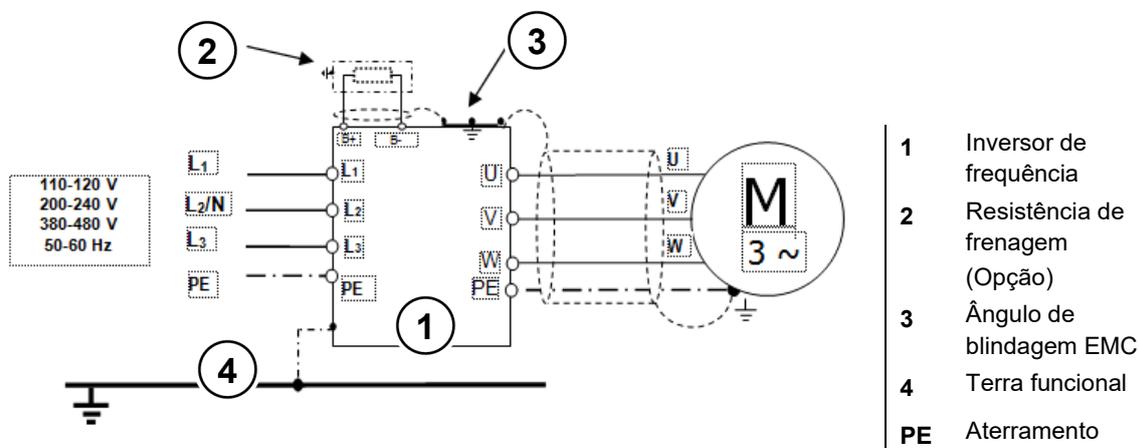


Figura 10: Recomendação para fiação

8.3.4 Declarações de conformidade

## GETRIEBEBAU NORD

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group



---

**Getriebebau NORD GmbH & Co. KG**  
 Getriebebau-Nord-Str. 1. 22941 Bargteheide, Germany. Fon +49(0)4532 289 - 0. Fax +49(0)4532 289 - 2253. info@nord.com C310601\_0122

---

### EU Declaration of Conformity

In the meaning of the EU directives 2014/35/EU Annex IV, 2014/30/EU Annex II, 2009/125/EG Annex IV and 2011/65/EU Annex VI

---

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG as manufacturer in sole responsibility hereby declares, Page 1 of 1  
 that the variable speed drives of the product series NORDAC PRO

- **SK 500P-xxx-123-.-.. , SK 500P-xxx-340-.-..**  
 (xxx= 250, 370, 550, 750, 111, 151, 221, 301, 401, 551, 751, 112, 152, 182, 222)  
 also in these functional variants:  
**SK 510P-... , SK 530P-... , SK 540P-... , SK 550P-...**  
 and the further options/accessories:  
**SK TU5-... , SK CU5-... , SK PAR-3. , SK CSX-3. , SK SSX-3A, SK POT1-.. , SK EBIOE-2, SK EBGR-1,**  
**SK TIE5-BT-STICK, SK EMC5-.. , SK DRK5-.. , SK BRU5-.-... , SK BR2-... , SK CI5-... , SK CO5-... ,**  
**HLD 110-500/..**

comply with the following regulations:

<b>Low Voltage Directive</b>	<b>2014/35/EU</b>	OJ. L 96 of 29.3.2014, p. 357–374	
<b>EMC Directive</b>	<b>2014/30/EU</b>	OJ. L 96 of 29.3.2014, p. 79–106	
<b>Ecodesign Directive</b>	<b>2009/125/EG</b>	OJ. L 285 of 31.10.2009, p. 10–35	
<b>Regulation (EU) Ecodesign</b>	<b>2019/1781</b>	OJ. L 272 of 25.10.2019, p. 74–94	
<b>RoHS Directive</b>	<b>2011/65/EU</b>	OJ. L 174 of 1.7.2011, p. 88–11	
<b>Delegated Directive (EU)</b>	<b>2015/863</b>	OJ. L 137 of 4.6.2015, p. 10–12	

**Applied standards:**

EN 61800-5-1:2007+A1:2017	EN 61800-3:2018	EN 61800-9-1:2017
EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016	EN 63000:2018	EN 61800-9-2:2017

It is necessary to notice the data in the operating manual to meet the regulations of the EMC-Directive.  
 Specially take care about correct EMC installation and cabling, differences in the field of applications and if  
 necessary original accessories.

First marking was carried out in 2019.

**Bargteheide, 07.01.2022**



U. Küchenmeister  
Managing Director



pp F. Wiedemann  
Head of Inverter Division

**Em preparação para potências superiores a 22 kW.**

<p style="text-align: center;"><b>NORD GEAR LIMITED</b> Member of the NORD DRIVESYSTEMS GROUP</p>									
<p><small>NORD Gear Limited 11 Barton Lane, Abingdon, Oxfordshire, United Kingdom OX14 3NB   Tel. No.: +44 1235 534404   Email: GB-Sales@nord.com DoC number C350601_0123_EN_UKCA</small></p>									
	<h2 style="margin: 0;">Declaration of Conformity</h2>								
<p>NORD Gear Limited hereby declares under sole responsibility that the product series as originally delivered:</p> <p><b>SK 500P-xxx-123-.-., SK 500P-xxx-340-.-.</b> (xxx = 250, 370, 550, 750, 111, 151, 221, 301, 401, 551, 751, 112, 152, 182, 222) also in functional variants: <b>SK 510P-..., SK 530P-..., SK 540P-..., SK 550P-...</b></p> <p>and further options/accessories: <b>SK TU5-..., SK CU5-..., SK PAR-3., SK CSX-3., SK SSX-3A, SK POT-., SK EBIOE-2, SK EBGR-1, SK TIES-BT-STICK, SM EMC5-., SK DRK5-., SK BRU5-.-., SK BR2-..., SK CI5-..., SK CO5-..., HLD 110-500/..</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;">                     complies with the following statutory requirements and carries the UKCA marking accordingly:                 </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">                     and conforms with the following designated standards:                 </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">                     Electrical Equipment (Safety) Regulations S.I. 2016/1101 (as amended)                 </td> <td style="padding: 5px;">                     EN 61800-5-1:2007+A1:2017                      EN 61800-9-1:2017                      EN 61800-9-2:2017                      EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016                 </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">                     Electromagnetic Compatibility Regulations S.I. 2016/1091 (as amended)                 </td> <td style="padding: 5px;">                     EN 61800-3:2004+A1:2012+AC:2014                 </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">                     Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations S.I. 2012/3032 (as amended)                 </td> <td style="padding: 5px;">                     BS EN IEC 63000:2018                 </td> </tr> </table> <p>According to the EMC directive, the listed devices are not independently operable products, they are intended for installation in machines. Compliance to the directive requires the correct installation of the product, it is necessary to take notice of the data and safety instructions in the installation and operating manual. Specifically take care regarding the correct EMC installation and cabling requirements.</p>		complies with the following statutory requirements and carries the UKCA marking accordingly:	and conforms with the following designated standards:	Electrical Equipment (Safety) Regulations S.I. 2016/1101 (as amended)	EN 61800-5-1:2007+A1:2017 EN 61800-9-1:2017 EN 61800-9-2:2017 EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016	Electromagnetic Compatibility Regulations S.I. 2016/1091 (as amended)	EN 61800-3:2004+A1:2012+AC:2014	Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations S.I. 2012/3032 (as amended)	BS EN IEC 63000:2018
complies with the following statutory requirements and carries the UKCA marking accordingly:	and conforms with the following designated standards:								
Electrical Equipment (Safety) Regulations S.I. 2016/1101 (as amended)	EN 61800-5-1:2007+A1:2017 EN 61800-9-1:2017 EN 61800-9-2:2017 EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016								
Electromagnetic Compatibility Regulations S.I. 2016/1091 (as amended)	EN 61800-3:2004+A1:2012+AC:2014								
Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations S.I. 2012/3032 (as amended)	BS EN IEC 63000:2018								
<p>Abingdon, 11.01.2023</p>  <p><b>Andrew Stephenson</b> Managing Director</p>									

**Em preparação para potências superiores a 22 kW.**

### 8.4 Potência de saída reduzida

Os inversores de frequência estão dimensionados para determinadas situações de sobrecarga. A sobrecorrente de fator 1,5 vezes pode ser usada, por ex., durante 60 s. Durante aprox. 3,5 s é possível uma sobrecorrente de 2 vezes. Uma redução da capacidade de sobrecarga ou sua duração deve ser considerada nas seguintes circunstâncias:

- Frequências de saída < 4,5 Hz e tensões contínuas (ponteiro parado)
- Frequências de pulso maiores que a frequência de pulso nominal (P504)
- Tensões de rede aumentadas > 400 V
- Temperatura do dissipador de calor aumentada

Com base nas curvas características a seguir é possível ler a respectiva limitação de corrente/potência.

#### 8.4.1 Perdas de calor aumentadas devido à frequência de pulso

Esta figura mostra como a corrente de saída deve ser reduzida em dependência da frequência de pulsos para aparelhos 230 V e 400 V, para evitar altas perdas de calor no inversor de frequência.

Para aparelhos 400 V a redução entra em vigor a partir de uma frequência de pulsos de 6 kHz. Para aparelhos 230 V a partir de uma frequência de pulsos de 8 kHz.

No diagrama está representada a capacidade de carga de corrente possível em operação permanente.

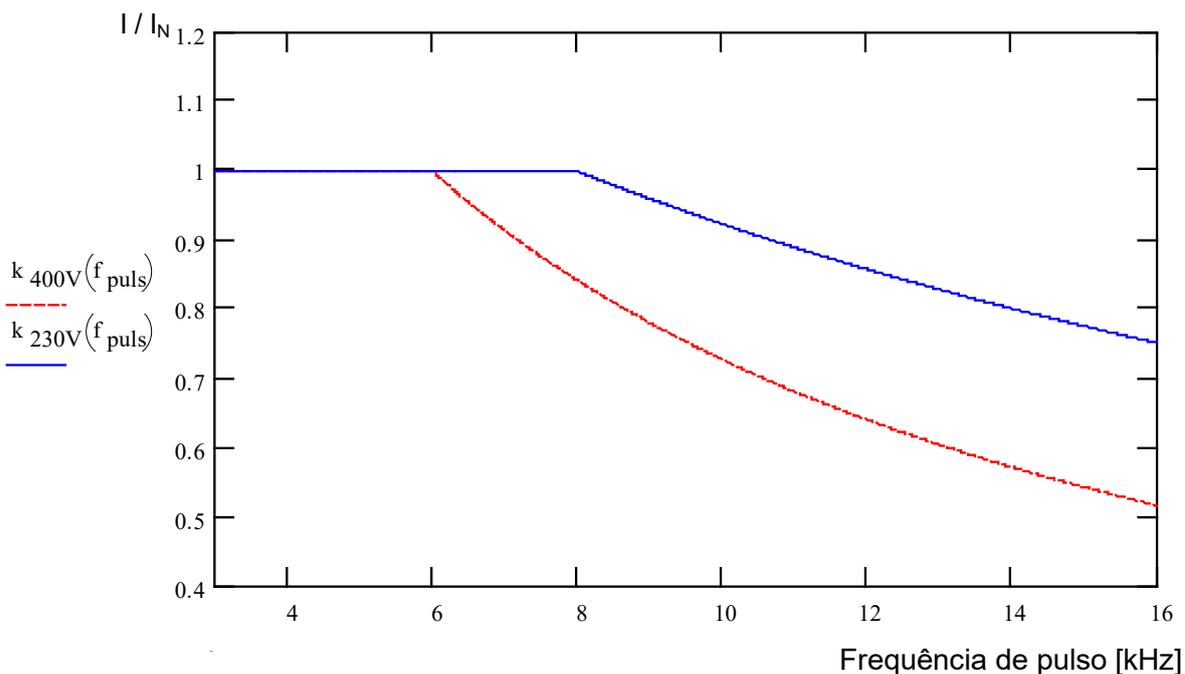


Figura 11: Perdas de calor devido à frequência de pulso

### 8.4.2 Sobrecorrente reduzida devido ao tempo

A capacidade de sobrecarga possível se altera em dependência da duração de uma sobrecarga. Nestas tabelas estão destacados alguns valores. Caso um destes valores limites seja alcançado, então o inversor de frequência deverá ter tempo suficiente (com baixa carga ou sem carga) para se recuperar.

Caso se volte a trabalhar na faixa de sobrecarga em curtos intervalos de tempo, então os valores limites informados nas tabelas serão reduzidos.

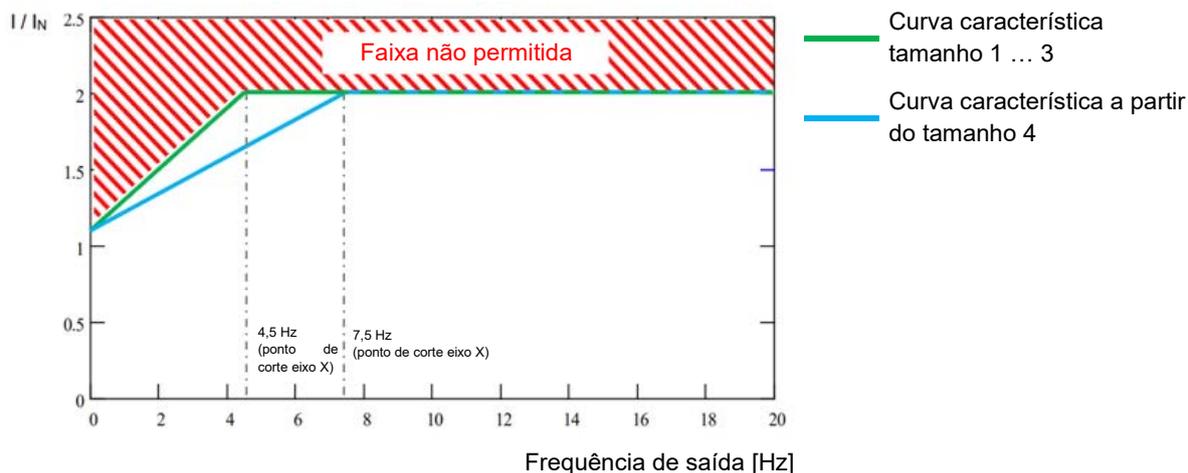
<b>Aparelhos 230V:</b> Capacidade de sobrecarga reduzida (aprox.) devido à frequência de pulsos (P504) e tempo.						
Frequência de pulso [kHz]	Tempo [s]					
	> 600	60	30	20	10	3.5
3...8	110%	150%	170%	180%	180%	200%
10	103%	140%	155%	165%	165%	180%
12	96%	130%	145%	155%	155%	160%
14	90%	120%	135%	145%	145%	150%
16	82%	110%	125%	135%	135%	140%

<b>Aparelhos 400V:</b> Capacidade de sobrecarga reduzida (aprox.) devido à frequência de pulsos (P504) e tempo.						
Frequência de pulso [kHz]	Tempo [s]					
	> 600	60	30	20	10	3.5
3...6	110%	150%	170%	180%	180%	200%
8	100%	135%	150%	160%	160%	165%
10	90%	120%	135%	145%	145%	150%
12	78%	105%	120%	125%	125%	130%
14	67%	92%	104%	110%	110%	115%
16	57%	77%	87%	92%	92%	100%

Tabela 19: Sobrecorrente em dependência do tempo

### 8.4.3 Sobrecorrente reduzida devido à frequência de saída

Para a proteção da parte de potência com frequências de saída baixas (< 4,5 Hz, a partir do tamanho 4 < 7,5 Hz) existe um monitoramento com o qual é determinada a temperatura dos IGBTs (*insulated-gate bipolar transistor*) através de alta corrente. Para que não possa ser admitida corrente acima do limite marcado no diagrama é introduzido um desligamento de pulsos (**P537**) com limite variável. Por isso, na condição parada com frequência de pulsos de 6 kHz não pode ser admitida corrente acima de 1,1 vezes a corrente nominal.



Os valores limites superiores para o desligamento de pulsos resultantes para as diversas frequências de pulsos podem ser obtidas das tabelas a seguir. O valor ajustável no parâmetro **P537** (10 ... 201) é limitado ao valor indicado nas tabelas, de acordo com a frequência de pulso. Valores abaixo do limite podem ser ajustados à vontade.

**Aparelhos 230 V:** Capacidade de sobrecarga reduzida (aprox.) devido à frequência de pulsos (**P504**) e frequência de saída.

Frequência de pulso [kHz]	Frequência de saída [Hz]						
	4,5	3,0	2,0	1,5	1,0	0,5	0
3 ... 8	200%	170%	150%	140%	130%	120%	110%
10	180%	153%	135%	126%	117%	108%	100%
12	160%	136%	120%	112%	104%	96%	95%
14	150%	127%	112%	105%	97%	90%	90%
16	140%	119%	105%	98%	91%	84%	85%

**Aparelhos 400 V:** Capacidade de sobrecarga reduzida (aprox.) devido à frequência de pulsos (**P504**) e frequência de saída.

Frequência de pulso [kHz]	Frequência de saída [Hz]						
	4,5	3,0	2,0	1,5	1,0	0,5	0
3 ... 6	200%	170%	150%	140%	130%	120%	110%
8	165%	140%	123%	115%	107%	99%	90%
10	150%	127%	112%	105%	97%	90%	82%
12	130%	110%	97%	91%	84%	78%	71%
14	115%	97%	86%	80%	74%	69%	63%
16	100%	85%	75%	70%	65%	60%	55%

**Aparelhos 400 V:** Capacidade de sobrecarga reduzida (aprox.) devido à frequência de pulsos (P504) e frequência de saída.

**A partir do BG 4**

Frequência de pulso [kHz]	Frequência de saída [Hz]							
	7,5	6	5	4	3	2	1	0
3 ... 6	200%	180%	170%	155%	145%	130%	120%	110%
8	169%	152%	143%	131%	122%	110%	101%	93%
10	146%	131%	124%	113%	106%	95%	87%	80%
12	128%	115%	109%	99%	93%	83%	77%	71%
14	115%	103%	97%	89%	83%	74%	69%	63%
16	103%	93%	88%	80%	75%	67%	62%	57%

**Tabela 20: Sobrecorrente em dependência da frequência de pulso e de saída**

### 8.4.4 Corrente de saída reduzida devido à tensão da rede

Os dispositivos estão dimensionados termicamente em relação às correntes de saída nominais. Com tensões de rede menores não é possível consumir correntes correspondentemente maiores, para manter constante a potência entregue. Para tensões de rede acima de 400 V ocorre uma redução das correntes de saída permanentes permitidas de forma inversamente proporcional à tensão da rede, para compensar as perdas de comutação maiores.

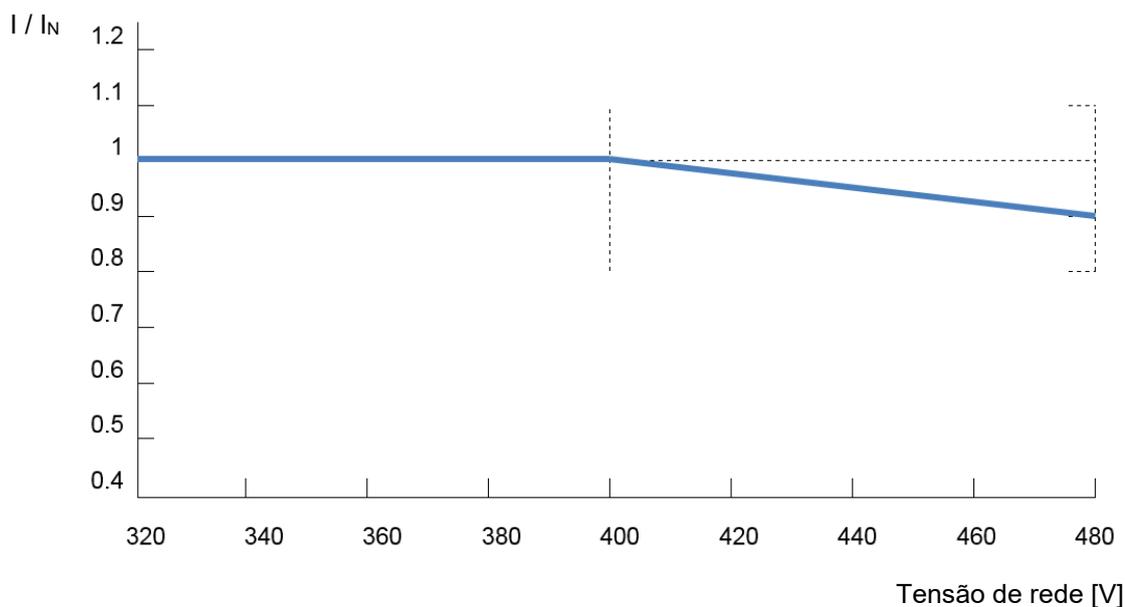


Figura 12: Corrente de saída devido à tensão da rede

### 8.4.5 Corrente de saída reduzida devido à temperatura do trocador de calor

A temperatura do trocador de calor é incluída no cálculo da redução da corrente de saída, de modo que para temperaturas de trocador de calor mais baixas pode ser permitida uma maior capacidade de carga, especialmente para frequências de ciclo maiores. Com temperaturas de trocador de calor elevadas a redução aumenta de forma correspondente. Assim a temperatura ambiente e as condições de ventilação para o aparelho podem ser aproveitadas de uma forma melhor.

## 8.5 Operação no disjuntor de corrente residual

O dispositivo é adequado para operação em um disjuntor de corrente residual (30 mA) quando o filtro de rede está ativado (configuração padrão).

Devem ser usados exclusivamente disjuntores de corrente residual sensíveis a todos os tipos de corrente (tipo B ou B+).

Para tanto, observe também as informações sobre as correntes residuais nos dados técnicos (consulte o capítulo 7.1 "Dados gerais") bem como o capítulo 2.5.3.2 "Ligação à rede".

## 8.6 Barramento do sistema NORD

### 8.6.1 Descrição

A comunicação entre diferentes dispositivos da Getriebebau NORD GmbH & Co. KG (inversores de frequência e módulos opcionais) e eventuais acessórios adicionais (encoders absolutos) é realizada através de um barramento do sistema NORD. O barramento do sistema NORD é um barramento de campo CAN, a comunicação é feita através do protocolo CANopen. Existem restrições no uso da interface de systembus para o SK 500P e o SK 510P. Estas podem ser vistas na tabela a seguir:

Função	SK 500P/SK 510P	SK 530P/SK 540P	SK 550P
SK EBIOE-2/CU4//TU4-IOE	não	sim	sim
SK CU4-TU4-PBR como PROFIBUS-Gateway	não	sim	Não útil → Industrial Ethernet on board
Encoder de valor absoluto CANopen	sim	sim	sim
Função de controle – Mestre-escravo	sim	sim	sim
NORDCON-Tunelamento	Somente passivo	sim	sim
Industrial-Ethernet-Gateway	Escravo	Escravo	Mestre

Se outros dispositivos forem conectados através do barramento de sistema a um inversor de frequência com interface de barramento de campo (SK 550P) com ethernet integrada, então estes também podem ser incluídos na comunicação de barramento de campo indiretamente, sem uma interface de barramento de campo própria. Através de um SK 550P é possível alcançar vários inversores de frequência.

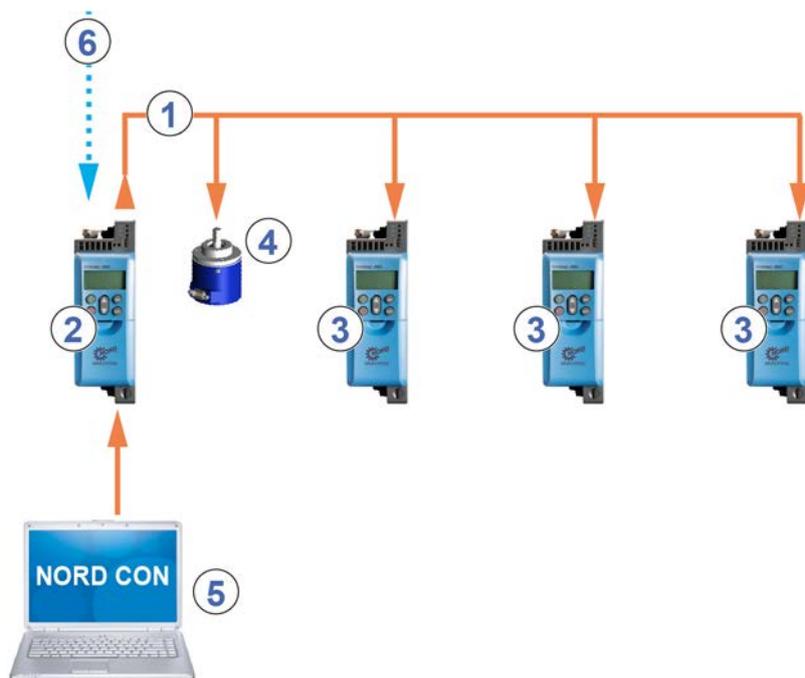


Figura 13: Exemplo da composição de um barramento do sistema NORD

Pos.	Descrição
1	Barramento do sistema NORD (barramento de campo CAN)
2	Inversores de frequência com interface de barramento de campo SK550P com ethernet integrada
3	Inversores de frequência SK 5x0P
4	Encoder de valor absoluto CANopen
5	Processador NORDCON (computador baseado em Windows®, no qual está instalado o software de parametrização e operação NORDCON)
6	Barramento de campo

### 8.6.2 Dispositivos no Systembus NORD

Ao todo até 4 inversores de frequência com seus respectivos encoders absolutos podem ser incluídos no Systembus Nord. A todos os dispositivos no barramento do sistema NORD deve ser atribuído um endereço inequívoco (ID de nó). Os endereços dos inversores de frequência são ajustados pelo parâmetro **P515 [-01]** “Endereço BUS CAN”.

O endereço de encoders absolutos padrão conectados da NORD é ajustado através de interruptores DIP. Encoders absolutos devem ser atribuídos diretamente a um inversor de frequência. Isso é feito através da seguinte equação:

**Endereço do encoder de valor absoluto = Endereço CAN do inversor de frequência + 1**

Disso resulta a seguinte matriz:

<b>Aparelho</b>	FU1	AG1	FU2	AG2	...
<b>ID do nó (endereço CAN)</b>	32	33	34	35	...

A resistência de terminação deve ser ativada no primeiro e no último dispositivo do Systembus (Manual do inversor de frequência). A velocidade do barramento dos inversores de frequência deve ser ajustada para “250 kBaud” (**P514 Vel. transmissão CAN**). Isso vale também para encoders absolutos conectados.

### 8.6.3 Constituição física

<b>Padrão</b>	CAN
<b>Cabo, especificação</b>	2x2, Par trançado, blindado, fios flexíveis, seção transversal do condutor $\geq 0,25 \text{ mm}^2$ (AWG23), impedância de onda. 120 $\Omega$
<b>Comprimento do barramento</b>	máx. 20 m extensão máxima, máx. 20 m entre 2 dispositivos,
<b>Estrutura</b>	preferencialmente estrutura de linha
<b>Linhas de ligação</b>	possível (máx. 6m)
<b>Resistências terminais</b>	120 $\Omega$ , 250mW em ambas as extremidades de um sistema de barramento (conexão através de interruptor DIP)
<b>Vel. transmissão</b>	250 kBaud

A conexão dos sinais CAN\_H e CAN\_L deve ser feita através de um par de fios trançados. A conexão dos potenciais GND é feita através do par de fios.



### 8.7 Otimização da eficiência energética na operação de ASM

#### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

##### Movimentos inesperados devido à sobrecarga

Em caso de sobrecarga do acionamento há risco de que o motor “colapse” (perda repentina do torque). Uma sobrecarga pode ser causada, por exemplo, pelo subdimensionamento do acionamento ou pelo surgimento de um pico de carga repentino. Picos de carga repentinos podem ter origem mecânica (por ex., travamentos), mas também podem ser causadas por rampas de aceleração extremamente inclinadas (P102, P103, P426).

O “colapso” de um motor pode causar movimentos inesperados (por ex., queda de cargas em mecanismos elevatórios), dependendo do tipo de aplicação.

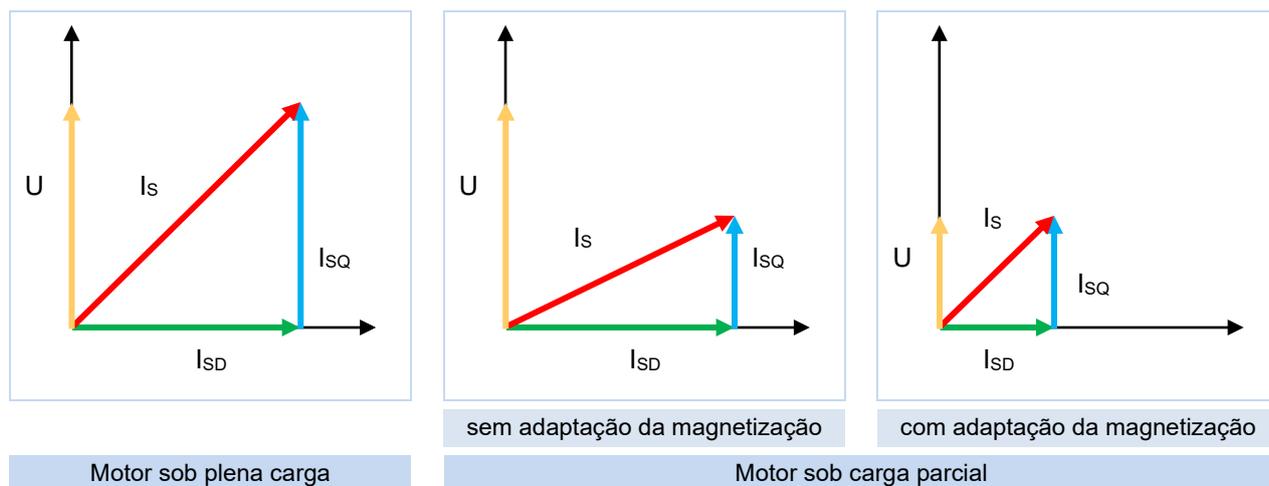
Para evitar o risco deve ser observado o seguinte:

- Para aplicações de máquinas elevatórias ou aplicações com frequentes e intensas alterações de carga o parâmetro P219 deve ser obrigatoriamente deixado nos parâmetros de fábrica (100 %).
- Não subdimensione o acionamento, preveja reservas de sobrecarga o suficiente.
- Caso necessário, preveja proteções contra queda (por ex., para mecanismos elevatórios) ou medidas de proteção similares.

Inversores de frequência NORD se destacam por uma baixa demanda de energia, portanto um elevado rendimento. Além disso, o inversor de frequência oferece uma possibilidade de melhorar a eficiência energética de todo o acionamento para determinadas aplicações (especialmente aplicações em operação de carga parcial) com o auxílio da "Adaptação automática de magnetização" (parâmetro (P219)).

De acordo com o torque requerido, a corrente de magnetização (ou o torque do motor) são reduzidos pelo inversor de frequência, conforme necessário para a demanda atual do acionamento. A consequente redução em parte considerável da demanda de energia, bem como a otimização do  $\cos \varphi$  em relação ao valor nominal do motor também contribuem para condições energéticas e de rede ideais, mesmo na operação com carga parcial.

Uma parametrização divergente do ajuste de fábrica (ajuste de fábrica = 100%) somente é permitida para aplicações que não requerem rápida alteração dos torques. (Detalhes, veja o parâmetro (P219).)



- Is = Vetor da corrente do motor (corrente de malha)
- IsD = Vetor da corrente de magnetização (corrente de magnetização)
- IsQ = Vetor da corrente de carga (corrente de carga)

Figura 14: Eficiência energética devido à adaptação automática da magnetização

## 8.8 Dados do motor - curvas características (motores assíncronos)

As possíveis curvas características com as quais os motores podem ser operados são explicadas abaixo. Para a operação com a curva característica de 50 Hz ou 87 Hz são relevantes os dados da placa de identificação do motor (📖 seção 4.1 "Ajustes de fábrica"). Para a operação com uma curva característica de 100 Hz é necessária a utilização de dados de motor especialmente calculados (📖 seção 8.8.3 "Curva característica 100Hz (somente dispositivos em 400V)").

### 8.8.1 Curva característica 50 Hz

(→ Área de ajuste 1:10)

Para a operação em 50Hz o motor aplicado pode ser operado com o torque nominal até o seu ponto nominal a 50 Hz. Uma operação acima de 50 Hz é possível, mas o torque entregue não é reduzido de forma linear (veja o diagrama). Acima do ponto nominal o motor entra na sua faixa de enfraquecimento de campo, pois com um aumento da frequência acima de 50 Hz a tensão não pode ser elevada acima do valor da tensão da rede.

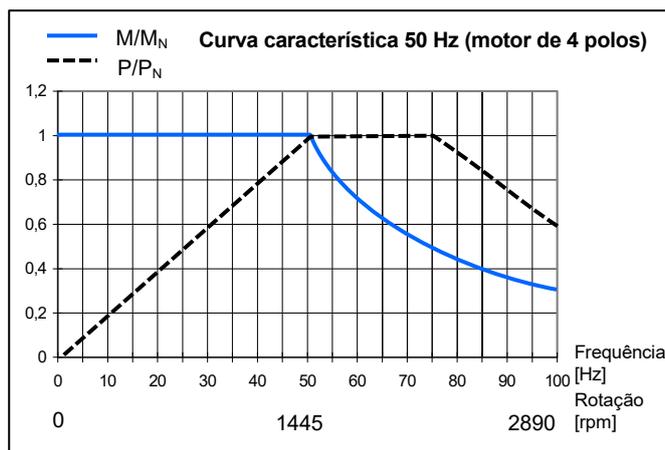


Figura 15: Curva característica 50 Hz

### Informação

**Comparar os dados do motor com as informações da placa de identificação.**

Para poder adaptar o inversor de frequência de modo ideal ao motor utilizado, é necessário que os parâmetros para o motor correspondam aos do motor.

- No parâmetro **P200** selecione o motor utilizado a partir da lista de motores. A lista de motores mostra os dados de diversos motores NORD.
- No caso de utilização de motores de outras classes de eficiência que listado em **P200**, especialmente para motores de terceiros, os dados para o motor nos parâmetros **P201** ... **P209** devem ser comparados com as informações da placa de identificação e corrigidos, se necessário.
- Finalmente, você deve medir a resistência do estator, veja **P220**, ou inserir manualmente em **P208**.

### Inversor de frequência 115 V / 230 V

Nos dispositivos de 115V há uma duplicação da tensão de entrada dentro do dispositivo, de modo que a tensão de saída máxima necessária de 230 V seja atingida pelo dispositivo.

Os dados a seguir se referem a um enrolamento do motor para 230V a 400V. Eles são válidos para motores IE1 e IE2. Deve ser observado que estas informações podem divergir ligeiramente, pois os motores estão sujeitos a determinadas tolerâncias de fabricação. É recomendado que a resistência do motor conectado seja medida pelo inversor de frequência (**P208 / P220**).

Motor (IE1) SK ...	Inversor de frequência SK 5xxP-...	M <sub>N</sub> <sup>1)</sup> [Nm]	Dados do motor para a parametrização							
			F <sub>N</sub> [Hz]	n <sub>N</sub> [rpm]	I <sub>N</sub> [A]	U <sub>N</sub> [V]	P <sub>N</sub> [kW]	cos φ	Y/Δ	R <sub>St</sub> [Ω]
71S/4	250-x23-	1,73	50	1365	1,3	230	0,25	0,79	Δ	39,9
71L/4	370-x23-	2,56	50	1380	1,89	230	0,37	0,71	Δ	22,85
80S/4	550-x23-	3,82	50	1385	2,62	230	0,55	0,75	Δ	15,79
80L/4	750-x23-	5,21	50	1395	3,52	230	0,75	0,75	Δ	10,49
90S/4	111-x23-	7,53	50	1410	4,78	230	1,1	0,76	Δ	6,41
90L/4	151-323-	10,3	50	1390	6,11	230	1,5	0,78	Δ	3,99
100L/4	221-323-	14,6	50	1415	8,65	230	2,2	0,78	Δ	2,78

1) no ponto nominal

### Inversor de frequência 400 V

Até a potência de 2,2 kW os dados a seguir se referem a um enrolamento do motor para 230/400V.

Eles são válidos para motores IE1 e IE2. Deve ser observado que estas informações podem divergir ligeiramente, pois os motores estão sujeitos a determinadas tolerâncias de fabricação. É recomendado que a resistência do motor conectado seja medida pelo inversor de frequência (**P208 / P220**).

Motor (IE1) SK ...	Inversor de frequência SK 5xxP-...	M <sub>N</sub> <sup>1)</sup> [Nm]	Dados do motor para a parametrização							
			F <sub>N</sub> [Hz]	n <sub>N</sub> [rpm]	I <sub>N</sub> [A]	U <sub>N</sub> [V]	P <sub>N</sub> [kW]	cos φ	Y/Δ	R <sub>St</sub> [Ω]
80S/4	550-340-	3,82	50	1385	1,51	400	0,55	0,75	Y	15,79
80L/4	750-340-	5,21	50	1395	2,03	400	0,75	0,75	Y	10,49
90S/4	111-340-	7,53	50	1410	2,76	400	1,1	0,76	Y	6,41
90L/4	151-340-	10,3	50	1390	3,53	400	1,5	0,78	Y	3,99
100L/4	221-340-	14,6	50	1415	5,0	400	2,2	0,78	Y	2,78
100LA/4	301-340-	20,2	50	1415	6,8	400	3,0	0,78	Δ	5,12
112M/4	401-340-	26,4	50	1430	8,24	400	4,0	0,83	Δ	3,47
132S/4	551-340-	36,5	50	1450	11,6	400	5,5	0,8	Δ	2,14
132M/4	751-340-	49,6	50	1450	15,5	400	7,5	0,79	Δ	1,42
160M/4	112-340-	72,2	50	1455	20,9	400	11,0	0,85	Δ	1,08
160L/4	152-340-	98,1	50	1460	28,2	400	15,0	0,85	Δ	0,66
180MX/4	182-340-	122	50	1460	35,4	400	18,5	0,83	Δ	0,46
180LX/4	222-340-	145	50	1460	42,6	400	22,0	0,82	Δ	0,35

1) no ponto nominal

### 8.8.2 Curva característica 87 Hz (somente dispositivos 400V)

(→ Área de ajuste 1:17)

A curva característica de 87 Hz representa uma ampliação da faixa de ajuste de rotação com torque nominal do motor constante. Para a realização devem ser atendidos os seguintes pontos:

- Ligação do motor em triângulo para um enrolamento de motor para 230/400 V
- Inversor de frequência com uma tensão operacional de 3~400 V
- Corrente de saída do inversor de frequência deve ser maior que a corrente triângulo do motor usado (valor direcional → Inversor de frequência - Potência  $\geq \sqrt{3}$  vezes a potência do motor)

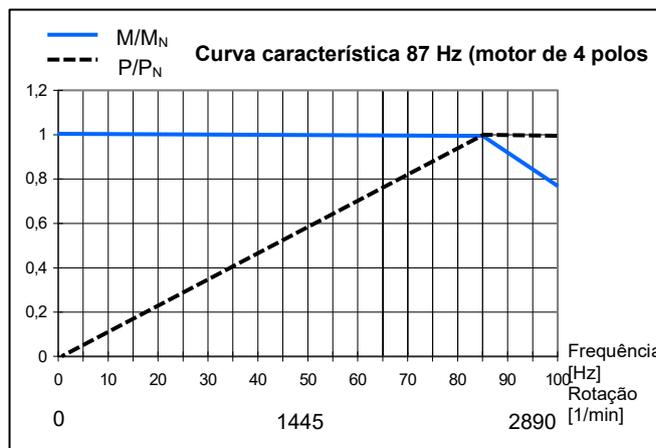


Figura 16: Curva característica 87 Hz

Nesta configuração o motor aplicado tem um ponto de operação nominal a 230 V/50 Hz e um ponto de operação ampliado a 400 V/87 Hz. Isso aumenta a potência do acionamento pelo fator  $\sqrt{3}$ . O torque nominal do motor permanece constante até uma frequência de 87 Hz. A operação do enrolamento de 230 V com 400 V é totalmente não crítica, pois a isolamento está dimensionada para tensões de teste >1000 V.

#### **i** Informação

Os dados de motor a seguir são válidos para motores normais com um enrolamento de 230 V / 400 V.

Motor (IE1) SK ...	Inversor de frequência SK 5xxP-...	M <sub>N</sub> <sup>1)</sup> [Nm]	Dados do motor para a parametrização							
			F <sub>N</sub> [Hz]	n <sub>N</sub> [rpm]	I <sub>N</sub> [A]	U <sub>N</sub> [V]	P <sub>N</sub> [kW]	cos φ	Y/Δ	R <sub>st</sub> [Ω]
71S/4	550-340-	1,73	50	1365	1,3	230	0,25	0,79	Δ	39,9
71L/4	750-340-	2,56	50	1380	1,89	230	0,37	0,71	Δ	22,85
80S/4	111-340-	3,82	50	1385	2,62	230	0,55	0,75	Δ	15,79
80L/4	151-340-	5,21	50	1395	3,52	230	0,75	0,75	Δ	10,49
90S/4	221-340-	7,53	50	1410	4,78	230	1,1	0,76	Δ	6,41
90L/4	301-340-	10,3	50	1390	6,11	230	1,5	0,78	Δ	3,99
100L/4	401-340-	14,6	50	1415	8,65	230	2,2	0,78	Δ	2,78
100LA/4	551-340-	20,2	50	1415	11,76	230	3,0	0,78	Δ	1,71
112M/4	751-340-	26,4	50	1430	14,2	230	4,0	0,83	Δ	1,11
132S/4	112-340-	36,5	50	1450	20,0	230	5,5	0,8	Δ	0,72
132M/4	152-340-	49,6	50	1450	26,8	230	7,5	0,79	Δ	0,46
132MA/4	182-340-	60,6	50	1455	32,6	230	9,2	0,829	Δ	0,39
160MA/4	222-340-	72,2	50	1455	37	230	11	0,85	Δ	0,36

1) no ponto nominal

Motor (IE3) SK ...	Inversor de frequência SK 5xxP-...	M <sub>N</sub> <sup>1)</sup> [Nm]	Dados do motor para a parametrização							
			F <sub>N</sub> [Hz]	n <sub>N</sub> [rpm]	I <sub>N</sub> [A]	U <sub>N</sub> [V]	P <sub>N</sub> [kW]	cos φ	Y/Δ	R <sub>St</sub> [Ω]
63 SP/4	250-340-	0,84	50	1370	0,68	230	0,12	0,66	Δ	66,7
63 LP/4	370-340-	1,24	50	1385	1,02	230	0,18	0,62	Δ	39,7
71 SP/4	550-340-	1,69	50	1415	1,21	230	0,25	0,71	Δ	24,0
71 LP/4	750-340-	2,51	50	1405	1,58	230	0,37	0,76	Δ	17,7
80 SP/4	111-340-	3,70	50	1420	2,23	230	0,55	0,75	Δ	10,4
80 LP/4	151-340-	5,06	50	1415	3,10	230	0,75	0,72	Δ	6,50
90 SP/4	221-340-	7,35	50	1430	4,12	230	1,1	0,78	Δ	4,16
90 LP/4	301-340-	10,1	50	1415	5,59	230	1,5	0,79	Δ	3,15
100 LP/4 <sup>2)</sup>	401-340-	14,4	50	1460	8,13	230	2,2	0,76	Δ	1,77
100 AP/4 <sup>2)</sup>	551-340-	19,8	50	1450	10,9	230	3,0	0,8	Δ	1,29
112 MP/4	751-340-	26,5	50	1440	13,6	230	4,0	0,83	Δ	0,91
132 SP/4	112-340-	35,8	50	1465	18,9	230	5,5	0,8	Δ	0,503
132 MP/4	152-340-	49,0	50	1460	27,3	230	7,5	0,77	Δ	0,381
160 SP/4	182-340-	59,8	50	1470	29,0	230	9,2	0,88	Δ	0,295
160 MP/4	182-340-	71,7	50	1465	35,5	230	11,0	0,85	Δ	0,262

1) no ponto nominal

2) Linha APAB

### 8.8.3 Curva característica 100Hz (somente dispositivos em 400V)

(→ Área de ajuste 1:20)

Para uma grande faixa de ajuste da rotação até uma relação de 1:20 pode ser escolhido um ponto de operação de 100 Hz/400 V. Para isso são necessários dados de motor especiais (ver abaixo), os quais divergem dos dados usuais de 50 Hz. Então deverá ser observado que um torque constante é gerado ao longo de toda a faixa de ajuste, porém este é menor do que o torque nominal com operação de 50 Hz.

Além da grande faixa de ajuste da rotação a vantagem é o melhor comportamento de temperatura do motor. Na faixa de baixas rotações de saída não é mandatório um ventilador externo.

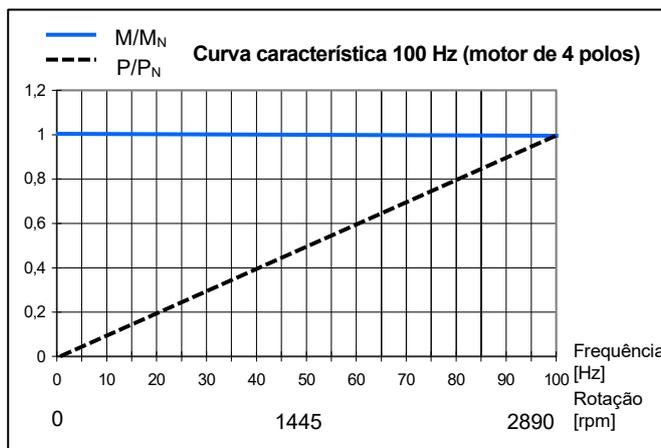


Figura 17: Curva característica 100 Hz

#### **i** Informação

Os seguintes dados do motor são válidos para motores normais com um enrolamento de 230 / 400 V. Deve ser observado que estas informações podem divergir ligeiramente, pois os motores estão sujeitos a tolerâncias de fabricação. É recomendado que a resistência do motor conectado seja medida pelo inversor de frequência (P208 / P220).

Motor (IE1) SK ...	Inversor de frequência SK 5xxP-...	M <sub>N</sub> <sup>1)</sup> [Nm]	Dados do motor para a parametrização							
			F <sub>N</sub> [Hz]	n <sub>N</sub> [rpm]	I <sub>N</sub> [A]	U <sub>N</sub> [V]	P <sub>N</sub> [kW]	cos φ	Y/Δ	R <sub>St</sub> [Ω]
63S/4	250-340-	0,90	100	2880	0,95	400	0,25	0,63	Δ	47,37
63L/4	370-340-	1,23	100	2895	1,07	400	0,37	0,71	Δ	39,90
71L/4	550-340-	1,81	100	2900	1,59	400	0,55	0,72	Δ	22,85
80S/4	750-340-	2,46	100	2910	2,0	400	0,75	0,72	Δ	15,79
80L/4	111-340-	3,61	100	2910	2,8	400	1,1	0,74	Δ	10,49
90S/4	151-340-	4,90	100	2925	3,75	400	1,5	0,76	Δ	6,41
90L/4	221-340-	7,19	100	2920	4,96	400	2,2	0,82	Δ	3,99
100L/4	301-340-	9,78	100	2930	6,95	400	3,0	0,78	Δ	2,78
100LA/4	401-340-	12,95	100	2950	7,46	400	4,0	0,76	Δ	1,71
112M/4	551-340-	17,83	100	2945	11,3	400	5,5	0,82	Δ	1,11
132S/4	751-340-	24,24	100	2955	16,0	400	7,5	0,82	Δ	0,72
132MA/4	112-340-	35,49	100	2960	23,0	400	11,0	0,80	Δ	0,39

1) no ponto nominal

Motor (IE3) SK ...	Inversor de frequência SK 5xxP-...	M <sub>N</sub> <sup>1)</sup> [Nm]	Dados do motor para a parametrização							
			F <sub>N</sub> [Hz]	n <sub>N</sub> [rpm]	I <sub>N</sub> [A]	U <sub>N</sub> [V]	P <sub>N</sub> [kW]	cos φ	Y/Δ	R <sub>St</sub> [Ω]
63 SP/4	250-340-	0,59	100	2885	0,58	400	0,18	0,61	Δ	66,7
63 LP/4	250-340-	0,82	100	2910	0,83	400	0,25	0,56	Δ	39,7
71 SP/4	370-340-	1,20	100	2920	1,01	400	0,37	0,69	Δ	24,0
71 LP/4	550-340-	1,79	100	2925	1,34	400	0,55	0,72	Δ	17,7
80 SP/4	750-340-	2,44	100	2935	1,77	400	0,75	0,73	Δ	10,4
80 LP/4	111-340-	3,58	100	2930	2,13	400	1,1	0,84	Δ	6,50
90 SP/4	151-340-	4,86	100	2945	3,1	400	1,5	0,79	Δ	4,16
90 LP/4	221-340-	7,17	100	2930	4,33	400	2,2	0,83	Δ	3,15
100 LP/4 <sup>2)</sup>	301-340-	9,65	100	2970	5,79	400	3,0	0,82	Δ	1,77
100 AP/4 <sup>2)</sup>	401-340-	12,9	100	2960	7,52	400	4	0,85	Δ	1,29
112 MP/4	551-340-	17,8	100	2950	10,3	400	5,5	0,85	Δ	0,91
132 SP/4	751-340-	24,1	100	2970	14,3	400	7,5	0,83	Δ	0,503
132 MP/4	112-340-	29,6	100	2970	18	400	9,2	0,82	Δ	0,381
160 SP/4	112-340-	35,3	100	2975	21	400	11	0,85	Δ	0,295
160 MP/4	152-340-	48,2	100	2970	27,5	400	15	0,86	Δ	0,262
160 LP/4	182-340-	59,4	100	2975	34,4	400	18,5	0,85	Δ	0,169
180 MP/4	222-340-	70,4	100	2985	40,6	400	22	0,85	Δ	0,101

1) no ponto nominal

2) Linha APAB

### 8.9 Dados do motor – Curvas características (motores síncronos)

Na operação do motor em um inversor de frequência NORDAC use os respectivos dados do motor citados na folha de dados do motor para a parametrização. A folha de dados do motor pode ser obtida da NORD ou solicitada para a NORD.

A atribuição dos motores a um inversor de frequência pode ser obtida no  [B5000](#).

## 8.10 Normalização valores especificados / reais

A tabela a seguir contém informações sobre a normalização de valores especificados e reais típicos. Estas informações se referem aos parâmetros (P400), (P418), (P543), (P546), (P740) ou (P741).

Denominação Valores especificados {Função}	Sinal analógico		Sinal de barramento					Normalização	Limitação absoluta
	Faixa de valores	Normalização	Faixa de valores	Valor máx.	Tipo	100% =	-100% =		
Freq. Referência { 1 }	0-10V (10V=100%)	P104 ... P105 (min - máx)	±100%	16384	INT	4000h 16384	C000h -16385	4000h * f <sub>scoll</sub> [Hz]/P105	P105
Soma frequência { 4 }	0-10V (10V=100%)	P410 ... P411 (min - máx)	±200%	32767	INT	4000h 16384	C000h -16385	4000h * f <sub>scoll</sub> [Hz]/P411	P105
Subtrair frequência { 5 }	0-10V (10V=100%)	P410 ... P411 (min - máx)	±200%	32767	INT	4000h 16384	C000h -16385	4000h * f <sub>scoll</sub> [Hz]/P411	P105
Frequência máxima { 7 }	0-10V (10V=100%)	P411	±200%	32767	INT	4000h 16384	C000h -16385	4000h * f <sub>scoll</sub> [Hz]/P411	P105
PID Valor Encoder { 14 }	0-10V (10V=100%)	P105* U <sub>AIN</sub> [V]/10 V	±100%	16384	INT	4000h 16384	C000h -16385	4000h * f <sub>scoll</sub> [Hz]/P105	P105
PID Valor referencia { 15 }	0-10V (10V=100%)	P105* U <sub>AIN</sub> [V]/10 V	±100%	16384	INT	4000h 16384	C000h -16385	4000h * f <sub>scoll</sub> [Hz]/P105	P105
Limite corrente binário { 2 }	0-10V (10V=100%)	P112* U <sub>AIN</sub> [V]/10 V	0-100%	16384	INT	4000h 16384	/	4000h * Torque [%] / P112	P112
Limite corrente { 6 }	0-10V (10V=100%)	P536* U <sub>AIN</sub> [V]/10 V	0-100%	16384	INT	4000h 16384	/	4000h * Limite de corrente [%] / P536 * 100 [%]	P536
Rampa { 49 }	0-10 V (10V=100 %)	P102 / P103 U <sub>AIN</sub> [V]/10 V	100%	32767	INT	7FFFh 32767	/	P102 / P103 Valor especificado do barramento / 4000 h	P102 / P105
Rampa aceleração { 56 }									
Rampa desaceleração { 57 }									
<b>Valores reais {Função}</b>									
Frequência actual { 1 }	0-10V (10V=100%)	P201* U <sub>AOut</sub> [V]/10 V	±100%	16384	INT	4000h 16384	C000h -16385	4000h * f [Hz]/P201	
Velocidade actual { 2 }	0-10V (10V=100%)	P202* U <sub>AOut</sub> [V]/10 V	±200%	32767	INT	4000h 16384	C000h -16385	4000h * n [rpm]/P202	
Corrente { 3 }	0-10V (10V=100%)	P203* U <sub>AOut</sub> [V]/10 V	±200%	32767	INT	4000h 16384	C000h -16385	4000h * I [A]/P203	
Corrente binário { 4 }	0-10V (10V=100%)	P112* 100/ √((P203) <sup>2</sup> - (P209) <sup>2</sup> )* U <sub>AOut</sub> [V]/10 V	±200%	32767	INT	4000h 16384	C000h -16385	4000h * I <sub>q</sub> [A]/(P112)*100 / √((P203) <sup>2</sup> - (P209) <sup>2</sup> )	
Valor de controle Freq. Referência {19} ... {24}	0-10V (10V=100%)	P105* U <sub>AOut</sub> [V]/10 V	±100%	16384	INT	4000h 16384	C000h -16385	4000h * f [Hz] / P105	
Velocidade encoder { 22 }	/	/	±200%	32767	INT	4000h 16384	C000h -16385	4000h * n [rpm] / (P201 * 60s / Pares de polos)	

Tabela 21: Normalização valores especificados e reais (seleção)

### 8.11 Definição processamento valor especificado e valor real (frequências)

As frequências usadas em <v>T - Parameter bei Soll-Ist-Verarbeitung</v> são processadas de diferentes formas, de acordo com a tabela a seguir.



Funç.	Nome	Significado	Emissão após ...			sem Direita/esquerda	com escorregamento
			I	II	III		
8	Freq. Referência	Frequência de referência da origem do valor de referência	X				
1	Frequência actual	Frequência especificada do modelo de motor		X			
23	Frequência real com escorregamento	Frequência real no motor			X		X
19	Frequência especificada valor de controle	Frequência especificada da origem do valor especificado Valor de controle (liberado no sentido de liberação)	X			X	
20	Frequência especificada após rampa valor de controle	Frequência especificada antes do modelo de motor Valor de controle (liberado no sentido de liberação)		X		X	
24	Valor de controle frequência real com escorregamento	Frequência real no motor Valor de controle (liberado no sentido de liberação)			X	X	X
21	Frequência real sem escorregamento valor de controle	Frequência real sem escorregamento Valor de controle			X		

Tabela 22: Processamento dos valores especificado e real no inversor de frequência

## 8.12 Monitoramento da temperatura do motor

Os motores devem ser protegidos eficazmente contra sobrecarga. O inversor de frequência pode realizar esta tarefa avaliando sensores de temperatura e registrando e avaliando vários valores operacionais elétricos.

Para isso, existem as possibilidades a seguir.

### 1. Medição da temperatura do motor através de um sensor de temperatura

A temperatura do enrolamento do motor é registrada diretamente por sensores de temperatura integrados ao enrolamento do motor. É feita uma distinção entre 2 tipos de função:

#### a. Monitoramento de valores limites por termistores (por ex.: PTC)

Um termistor é conectado a uma entrada digital parametrizada correspondentemente ou, se disponível, aos terminais da entrada do termistor do conversor de frequência. Quando um valor limite definido é atingido, o inversor é desligado em tempo hábil.

#### b. Monitoramento por sensores de temperatura com curva característica linear (por ex.: KTY84 / PT1000)

O sensor de temperatura está conectado a uma entrada analógica parametrizada correspondentemente do inversor de frequência. Também aqui o acionamento é desligado quando uma temperatura definida é atingida.

Além disso, os valores medidos registrados são usados para otimizar o controle do motor.

Detalhes: Vide capítulo 4.4 "Sensores de temperatura"

### 2. Monitoramento da temperatura do motor sem o uso de sensores

O monitoramento sem sensor da temperatura do motor é baseado em uma determinação matemática. A corrente medida do motor é comparada com o tempo (monitoramento  $I^2t$ ) e a mudança na temperatura do motor é calculada. A conclusão sobre a temperatura real do motor é então feita somando-se a temperatura inicial aproximada do motor, ou seja, a temperatura que o motor tinha no momento em que foi ligado pela primeira vez ("Habilitar à esquerda" ou "Habilitar à direita") após o inversor de frequência ter sido "ligado".

A temperatura inicial aproximada do motor é determinada medindo a resistência do estator. O tempo de medição pode ser configurado a partir da versão do firmware V 1.4 R0 e é definido através do parâmetro P336 "Mode Start Ident".

A função de monitoramento sem sensores vem inativa de fábrica. Ela é ativada pela parametrização da função "I<sup>2</sup>t-Motor" (Parâmetros P535 ≠ "0").

### 9 Indicações de manutenção e assistência

#### 9.1 Avisos sobre Manutenção

Em caso de operação correta os inversores de frequência NORD são *livres de manutenção* (cap. 7 "Dados técnicos").

#### Condições ambientes poeirentas

Caso o aparelho seja operado no ar poeirento, então as superfícies de resfriamento devem ser limpas regularmente com ar comprimido.

#### Armazenamento de longo prazo

---

 **Informação**

---

#### Condições climáticas para o armazenamento de longo prazo

- Temperatura: +5 até +35°C
  - Umidade relativa do ar: < 75%
- 

O dispositivo deve ser conectado durante pelo menos 60 minutos por ano à rede de alimentação. Durante este período, o dispositivo não deve receber carga nos terminais do motor nem nos terminais de comando.

Caso isso não seja feito, há risco de destruição do dispositivo.

## 9.2 Avisos para assistência

Em caso de assistência / reparo entre em contato com a sua pessoa de contato da Assistência Técnica NORD. Você encontra a pessoa de contato responsável para você na sua confirmação de pedido. Além disso, você encontra possíveis pessoas de contato no link a seguir: <https://www.nord.com/de/global/locator-tool.jsp>.

Em caso de consultas ao nosso suporte técnico, tenha as seguintes informações disponíveis:

- Tipo de dispositivo (placa de identificação/display)
- Número de série (placa de identificação)
- Versão de software (parâmetro P707)
- Informações sobre acessórios e opções utilizados

Se você quiser enviar o dispositivo para reparo, proceda como segue:

- Remova todas as peças não originais do dispositivo.

A NORD não se responsabiliza por eventuais peças aplicadas, por ex., cabos de rede, interruptores ou mostradores externos!

- Antes do envio do dispositivo, salve os ajustes dos parâmetros.
- Indique o motivo do envio do componente/dispositivo.

– A ficha de envio é obtida pela nossa página na internet ([Link](#)) ou através do nosso suporte técnico.

Para excluir que a causa de um defeito do dispositivo esteja localizado em um módulo opcional, em caso de falha enviar também os módulos opcionais conectados.

- Nomeie uma pessoa de contato para eventuais perguntas.

### Informação

#### **Ajuste de fábrica dos parâmetros**

Caso não seja acordado diferente, o dispositivo será devolvido com ajustes de fábrica após a verificação / reparo.

O manual e informações adicionais são encontrados na internet, em [www.nord.com](http://www.nord.com).

### 9.3 Descarte

Os produtos da NORD são compostos de componentes de qualidade e materiais de alto valor. Por isso, providencie a verificação de dispositivos com falhas ou defeitos quanto à reparabilidade e reutilização.

Se o reparo e a reutilização não forem possíveis, observe os seguintes avisos para descarte.

#### 9.3.1 Descarte conforme legislação alemã

- Os componentes estão identificados com o latão de lixo riscado, de acordo com a “Lei dos dispositivos elétricos e eletrônicos – ElektroG3” (de 20 de maio de 2021, válida a partir de 1 janeiro de 2022).



Por isso, os dispositivos não podem ser descartados como lixo doméstico, mas devem ser coletados separadamente e entregues a uma empresa de descarte registrada para WEEE (Waste of Electrical and Electronic Equipment).

- Os componentes não contêm células eletroquímicas, baterias ou acumuladores, que precisem ser segregados e descartados separadamente.
- Na Alemanha, os componentes NORD podem ser entregues na sede da Getriebbau NORD GmbH & Co. KG.

N.º reg. WEEE	Nome do fabricante / Procurador	Categoria	Tipo de dispositivo
DE12890892	Getriebbau NORD GmbH & Co. KG	Dispositivos nos quais pelo menos uma das dimensões externas tenha mais de 50 cm (dispositivos grandes)	Dispositivos grandes para utilização exclusivamente fora de domicílios particulares
		Dispositivos nos quais nenhuma das dimensões externas tenha mais de 50 cm (dispositivos pequenos)	Dispositivos pequenos para utilização exclusivamente fora de domicílios particulares

- Contato: [info@nord.com](mailto:info@nord.com)

#### 9.3.2 Descarte fora da Alemanha

Fora da Alemanha, entre em contato com as filiais locais ou os distribuidores do NORD DRIVESYSTEM Group.

## 9.4 Abreviaturas

<b>AI (AIN)</b>	Entrada analógica	<b>I/O</b>	In-/ Out (Entrada / saída)
<b>AO (AOUT)</b>	Saída analógica	<b>ISD</b>	Corrente de campo (controle vetorial de corrente)
<b>BW</b>	Resistência de frenagem	<b>LED</b>	Diodo emissor de luz
<b>DI (DIN)</b>	Entrada digital	<b>PMSM</b>	Motor síncrono com ímãs permanentes (motor síncrono de excitação permanente)
<b>DO (DOUT)</b>	Saída digital	<b>S</b>	Parâmetro supervisor, P003
<b>E/A</b>	Entrada / Saída	<b>SH</b>	Função "Parada segura"
<b>EEPROM</b>	Memória não volátil	<b>SW</b>	Versão de software, P707
<b>EMK</b>	Força eletromotriz (tensão de indução)	<b>TI</b>	Informação técnica / Folha de dados (folha de dados para acessórios NORD)
<b>CEM</b>	Compatibilidade eletromagnética		
<b>(Interruptor) FI</b>	Disjuntor de corrente residual		
<b>FU</b>	Inversor de frequência		

## Índice de palavras-chaves

..	
"Erro.....	223
<b>6</b>	
6040 control word (P028).....	89
6041 control word (P029).....	90
6042 Veloci desejada (P020).....	88
6043 Velocid pedida (P021).....	88
6044 Velocid pedida (P022).....	88
6046 Velocidade medida (P023).....	88
6048 Prof desacelera (P066).....	97
6048 Velocid acelera (P024).....	89
6049 Velocid desacel (P025).....	89
604A Velocid. qStop (P026).....	89
6053 Percent pedida (P027).....	89
605D Stop-Modus (P030).....	90
6060 Modo de operação (P031).....	90
6061 Modos operação (P032).....	91
6063 e 6064 Atual position (P046).....	92
6065 e 6066 Escorrega máx erro (P047).....	93
6067 e 6068 Janela alvo (P048).....	93
606B & 606C & 6069 Velocidade motor (P062) .....	96
606D & 606E janela velocidade (P063).....	97
606F & 6070 Patamar veloci (P064).....	97
6071 Torque desejado (P033).....	91
6077 Valor at torque (P073).....	98
6078 Val at corrente (P074).....	98
6079 Tensão DC link (P075).....	98
607A posição destino (P049).....	93
607C offset Homing (P061).....	96
607E ligação encoder (P050).....	93
607F perfil velocidade max (P051).....	93
6081 Profile velocid (P052).....	94
6083 Prof aceleração (P065).....	97
6085 qStop desaceler (P067).....	97
6086 Tipo posição (P053).....	94
6087 Torque ramp (P076).....	98
608A calculo posição (P055).....	94
6091 Relação Multiplicar /Dividir (P056).....	94
6092 Controle ativo (P057).....	94
6098 Ponto ref modo (P058).....	95
6099 Velocidade homing (P059).....	96
609A aceleração homing (P060).....	96
60FD Entradas digitais (P034).....	91
60FE Saídas digitais (P035).....	92
60FF veloci desejada (P072).....	98
<b>A</b>	
Acoplamento DC.....	52
Acoplamento de corrente contínua.....	52
Actual corr binário (P720).....	196
Adaptação à rede IT.....	49
Advertências.....	207
Ajusta Analóg:0% (P402).....	137
Ajusta Analóg:100% (P403).....	138
Ajuste automático da magnetização.....	255
Ajuste da curva característica.....	111, 114
Ajuste saída analóg (P435).....	154
Alarme activo (P700).....	191
Alta resistência de aterramento.....	49
Alterar Password (P005).....	87
Altura de instalação.....	226
Amortecimen PMSM VFC (P245).....	118
Amplif. PLL Inj. CFC (P339).....	129
Amplitu saltar freq1 (P517).....	171
Amplitu saltar freq2 (P519).....	171
Analogico V/C (P405).....	139
Ângulo de erro inj. CFC (P221).....	116
Ângulo de relutância IPMSM (P243).....	117
Ao desligar lim biná (P534).....	176
Aplicação mín. Chop. (P554).....	186
Armazenamento.....	226, 265
Armazenamento de longo prazo.....	226
Arranque automático (P428).....	150
Arranque movimento (P520).....	172

Atr Protecção Escorr (P328).....	124	Controlador de rotação I tempo de desacionamento (P321).....	122
Atraso do fluxo (P558).....	188	ControlBox .....	67
Atraso Ligar/Desliga (P475) .....	157	Controle de carga (P525 ... 529).....	174
Auto. Reconhec. de falhas (P506) .....	166	Controle ISD .....	114
Aviso de advertência .....	22	Controle vetorial.....	114
Avisos de falha .....	211	Controle vetorial de energia.....	114
<b>B</b>		Copiar parâmetros (P101) .....	99
Binário (P729).....	197	Corrente a vazio (P209).....	110
Bloqueios ao ligar .....	222	Corrente aparente (P719).....	196
Bobina de circuito intermediário .....	39	Corrente DC frenagem (P109).....	104
Boost dinâmico (P211) .....	110	Corrente de fuga .....	49, 226
Boost estático (P210) .....	110	Corrente indutiva (P721).....	196
<b>C</b>		Corrente na fase U (P732).....	198
Cabo do motor.....	41	Corrente na fase V (P733).....	198
Caixa de parametrização.....	67	Corrente na fase W (P734).....	198
Campo magnético (P730).....	198	Corrente nominal (P203) .....	108
Canal para cabos .....	30	Correntes totais.....	55
CANopen .....	252	Cos Phi (P206).....	109
Características.....	12	Cos phi motor (P725).....	197
Características dos dispositivos .....	12	Curva característica U/f linear .....	114
Cartão microSD .....	13, 62	<b>D</b>	
Cartão SD.....	13, 62	Dados do motor70, 107, 211, 219, 256, 258, 260	
Chopper de freio.....	35	Dados elétricos .....	26, 229
Ciclo CAN master (P552) .....	185	Dados técnicos .....	30, 46, 226, 265
Ciclos de ligamento .....	226	Declaração de conformidade UE.....	241
Codificação do tipo.....	27, 28	Descarte.....	267
Código Supervisor (P003) .....	87	Desligamento por sobretensão.....	35
Compensação do encoder PMSM (P334)....	127	Desloc saída analoga (P417) .....	141
Compensar escorrega. (P212) .....	111	Deteçã posição rotor (P330).....	125
Comutar sobre freq. (P331).....	126	Dimensões .....	31
Condição de entrega .....	76	Diretiva de compatibilidade eletromagnética .....	241
Condição operacional.....	207	Diretivas para fiação .....	45
Conexão de comando .....	54	Disjuntor de corrente residual.....	251
Conexão do encoder .....	63	<b>E</b>	
Configuração (P744) .....	202	Eficiência energética.....	226, 255
Configuração mínima .....	76	Emissão de interferências .....	244
Consumo energia (P712) .....	195	EN 55011 .....	241
Contr. I din. Inj. CFC (P341).....	129	EN 61000 .....	244
Control Box.....	67		
Controlador de processo .....	156, 238		
Controlador de processo PI.....	238		

EN 61800-3 .....	241	Freq. Comut. actual (P765) .....	205
Encoder .....	63	freq. mín. absoluta (P505) .....	166
Encoder HTL .....	64	Frequência comutação .....	226
Encoder incremental.....	64	Frequência comutação (P504) .....	165
Encoder incremental (P301).....	119	Frequência fixa 1 (P429) .....	150
Encoder TTL .....	64	Frequência fixa 2 (P430) .....	151
Endereço CAN (P515).....	170, 254	Frequência fixa 3 (P431) .....	151
Endereço USS (P512).....	168	Frequência fixa 4 (P432) .....	151
Energia res frenagem (P713).....	195	Frequência fixa 5 (P433) .....	151
Entradas digitais (P420).....	145	Frequência máxima (P105) .....	100
Erro activo (P700).....	191	Frequência mínima (P104) .....	100
Erro Bus (P700).....	191	Frequência nominal do motor (P201) .....	108
Erro Watchdog.....	155	Frequência saída (P716) .....	196
Erro-Parag Emergênci (P427).....	149	Fun Bits Entr BusIO (P480) .....	158
Erros activos DS402 (P700).....	191	Fun Bits Saída BusIO (P481) .....	159
Escopo de fornecimento.....	15	Funç consola potenci (P549).....	183
Escorrega máx erro (P327) .....	123	Funç. Entrada analógica (P400).....	133
Estado bus PLC (353) .....	131	Funç. Saída analógica (P418) .....	142
Estado CANopen (P748).....	204	Funç. Valor referência BUS (P546).....	182
Estado de operação actual (P700).....	191	Função controle .....	163
Estado do PLC (P370).....	132	Função encoder (P325) .....	122
Estado entr digitais (P708) .....	193	Função entrada PTC (P425).....	149
Estado saíd. digitais (P711).....	195	Função saída analóg (P542) .....	180
Estatísticas falhas (P750).....	204	Função Saída Digital (P434).....	152
Estrela/triângulo (P207).....	109	Função saída digital (P541).....	180
<b>F</b>		Funcionalidade PLC (P350).....	130
Factor-P lim binário (P111).....	105	<b>G</b>	
Faixa de ajuste		Gama tensão VF (P747).....	203
1/10 .....	256, 258, 260	Gateway .....	69
Falha actual (P751) .....	205	Grupo de menu .....	81
Falhas .....	207	Grupo parâmetros (P100).....	99
Falhas adicionais.....	207	Grupo parâmetros (P731).....	198
Fator I2t Motor (P533) .....	176	<b>H</b>	
Filtro corrente Inj. CFC (P340) .....	129	Hist. BusIO Out Bits (P483).....	162
Filtro entrada analógica (P404) .....	139	Hist. Comutação CFC ol (P332) .....	126
Fluxo fact.real.PMSM (P333) .....	126	Histerese Saída Dig (P436).....	155
Frenagem dinâmica.....	35	Homologação UL/ CSA.....	229
Freq comuta VFC PMSM (P247) .....	118	Horas Trabalho (P715) .....	195
Freq máx ref auxilia (P411) .....	140	<b>I</b>	
Freq mín ref auxilia (P410).....	139	I - CTRL binário (P313).....	120
Freq referênc actual (P718).....	196		

I - CTRL campo mag. (P316) .....	121	Máquina elevatória com freio.....	102
I2t Motor (P535).....	177	Marcação .....	22
I-Campo mag enfraque (P319).....	121	Marcadores .....	160
I-CTRL velocidade (P311).....	120	Máximo control carga (P525).....	173
ID CAN.....	254	Memóriza freq trabal (P113).....	105
Identi Aparelho (P780).....	205	Mensagens .....	207
Identificação de parâmetros .....	115	Advertência .....	219
Identificação do VF (P743).....	201	Bloqueio ao ligar,.....	222
Indicações LED .....	208	Erro.....	211
Indutância PMSM (P241) .....	116	Mensagens de advertência.....	219
Indutor.....	39	Mensagens de erro .....	207
Indutor de entrada: .....	40	Mestre/Bus comunicaç (P503).....	164
Indutor de linha.....	39, 40	Mestre-escravo .....	163
Indutor de saída.....	41	Metodo control (P300) .....	119
Indutor do motor .....	41	Mínimo control carga (P526) .....	175
Inércia PMSM (P246) .....	118	Modo controle carga (P529) .....	176
Informações .....	191	Modo de paragem (P108).....	103
Iniciar modo identif (P336).....	128	Modo entr analógica (P401) .....	135
Instalação .....	29	Modo Freqüenci Fixas (P464) .....	156
Intensidade PWM (P218) .....	112	Modo guardar parâmet (P560) .....	188
Interface de operação.....	67	Modo sentido de rotação (P540) .....	179
Internet.....	266	Monitor tensão entra (P538).....	178
Intervalo Arran Mov (P522) .....	173	Monitor tensão saída (P539) .....	179
<b>K</b>		Monitoramento	
KTY84-130 .....	77	Temperatura do motor.....	77
<b>L</b>		Monitoramento da opção (P120) .....	106
Ligação do circuito intermediário.....	52	Monitoramento de carga .....	184
Limitação de potência.....	247	Monitoramento de carga Atraso (P528).....	175
Limite corr. Binário (P112).....	105	Monitoramento de carga Freq. (P527).....	175
Limite corrente (P536).....	177	Multi I/O .....	67
Limite CTRL binário (P314).....	120	<b>N</b>	
Limite CTRL cam. mag (P317).....	121	Nó de barramento .....	254
Limite de enfraquecimento de campo (P320) .....	122	Nome Variador (P501).....	163
Limite instantâneo .....	176	NORD	
Limite instantâneo (P537).....	178	Sistema de barramento .....	252
Lista do motor (P200).....	107	Norm. BusIO Out Bits (P482) .....	161
<b>M</b>		Norm. Saída analógica (P419) .....	144
Magnetização mínima (P219).....	113	Norma ambiental.....	241
Manual resumido .....	76	Norma do produto .....	241
Manutenção.....	265	Normalização valores especificados / reais .....	200, 201, 262

Número de traços .....	63	POSSICON .....	190
<b>O</b>		Potência aparente (P726).....	197
Operação com consola (P000).....	86	Potência de saída reduzida .....	247
Origem valor Referên (P510) .....	168	Potência mecânica (P727).....	197
Origem Word Controle (P509).....	167	Potência nominal (P205) .....	109
<b>P</b>		Processador NORDCON .....	253
P - Campo enfraque. (P318) .....	121	Processamento de valor especificado frequências .....	263
P - CTRL binário (P312).....	120	Processamento de valor real frequências ..	263
P - CTRL campo mag. (P315).....	121	Processamento do valor de referência .....	236
P - CTRL velocidade (P310).....	120	<b>R</b>	
P Ref. ultimo erro (P706).....	192	Rampa de desaceleração (P103).....	100
ParameterBox.....	67	Rampa referência PI (P416).....	141
Parâmetro básico .....	99	Razão VF bloqueado (P700) .....	191
Parâmetro de curva característica107, 211, 219		Reconhecimento motor (P220).....	115
Parâmetro do barramento .....	206	Rede HRG .....	49
Parâmetro DS402.....	88	Rede IT .....	49
Parâmetros adicionais .....	163	Ref. PLC - long (P356).....	131
Parâmetros básicos.....	76	Ref. Controle ISD (P213).....	111
Parâmetros fábrica (P523) .....	173	Ref. PLC - inteiro (P355).....	131
Partida síncrona PMSM (P342).....	130	Registo último erro (P799).....	205
Password (P004).....	87	Relação encoder (P326).....	123
Perda de calor .....	30	Rendimento.....	30, 226
Perda de parâmetros .....	214	Resistência às interferências.....	244
Perdas de calor .....	30	Resistência de frenagem .....	35, 229
Perfil accionamento (P551) .....	184	Resistência do estator (P208) .....	109
Perguntas frequentes sobre falhas operacionais .....	224	Resistência travagem (P556) .....	187
PID componente D (P415) .....	141	Resolução Arran Movi (P521).....	172
PID componente I (P414).....	140	Rotação nominal do motor (P202).....	108
PID componente P (P413).....	140	<b>S</b>	
PID Freq. mínima (P466).....	156	Saltar frequência 1 (P516).....	170
PID Valor referencia (P412) .....	140	Saltar frequência 2 (P518).....	171
Placa de identificação.....	70	Selecc valor Display (P001).....	86
PLC - Valor activo (P360).....	132	Sensor de temperatura .....	77
PLC Selec v. referên (P351).....	131	Sentido de giro.....	179
PLC valores referênc (P553).....	186	Seq fases motor (P583).....	189
P-limit chopper (P555).....	187	Símbolo CE.....	241
PMSM corrente pico (P244) .....	118	SK CI1- .....	40
Ponto nominal		SK CI5- .....	40
50 Hz.....	256, 258, 260	SK CO1-.....	41
		SK CO5-.....	41

SK CU5-MLT .....	67	Termostato .....	35
SK DCL-.....	39	Tipo resist travagem (P557) .....	187
Sobretensão .....	213	Transmissão via systembus .....	69
Software-Versão (P707) .....	192	<b>U</b>	
Status da opção (P746).....	203	Último erro (P701).....	191
Suavização rampa (P106).....	101	Último erro (P703).....	191
Suavizar oscilação (P217).....	112	Últimos erros Expand. (P752).....	205
Superaquecimento .....	211	Utilização motor (P738) .....	199
Supervisão da temperatura do motor .....	77	Utilização Resistor Frenagem (P737).....	199
<b>T</b>		<b>V</b>	
Tabela freq fixas (P465) .....	156	V ou I entrada analg (P709).....	194
Temperatura (P739) .....	199	V ou I saída analog (P710) .....	194
Tempo boost PréArranq (P216) .....	112	Valor actual BUS (P543).....	181
Tempo comutação Inj. CFC (P337).....	128	Valor esperado boost (P215).....	111
Tempo corrente DC (P110) .....	104	Valor esperado do torque (P214) .....	111
Tempo de desacionamento do freio (P114) .....	106	Valor Função Mestre (P502).....	163
Tempo de falta de telegrama (P513).....	169	Valores especificados .....	200, 201, 262
Tempo de parada rápida (P426) .....	149	Valores reais .....	200, 201, 262
Tempo de subida (P102).....	99	Vel. transmissão CAN (P514).....	170, 254
Tempo fechar freio (P107).....	102	Vel. transmissão USS (P511).....	168
Tempo Funciona DC (P559).....	188	Velocidade encoder (P735) .....	199
Tempo funcionamento (P714).....	195	Velocidade motor (P717) .....	196
Tempo Watchdog-Erro (P460) .....	155	Ventilação .....	29
Tens DCLink últ erro (P705).....	192	Ventilador .....	66
Tensão -d (P723).....	197	Versão base dados (P742) .....	201
Tensão DC Link (P736).....	199	Versão da opção (P745).....	203
Tensão de comando .....	55	Versão padrão .....	15
Tensão de entrada (P728).....	197	Vigia BUS Entrada (P740) .....	200
Tensão EMF PMSM (P240) .....	116	Vigia BUS saída (P741).....	201
Tensão Inj CFC (P338).....	129	Volt. último erro (P704) .....	192
Tensão nominal (P204) .....	108	<b>M</b>	
Tensão- q (P724).....	197	µSD jobs (P550).....	183
Tensão saída (P722) .....	197		
Terminais de controle .....	133		



Headquarters  
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG  
Getriebebau-Nord-Str. 1  
22941 Bargteheide, Deutschland  
T: +49 45 32 / 289 0  
F: +49 45 32 / 289 22 53  
info@nord.com