

Instruções operacionais



Página inicial

Informações gerais

Instruções de segurança

Dados técnicos

Instalação mecânica

Instalação elétrica

Comissionamento

Resolução de problemas

Avisos sobre meio ambiente e reciclagem

Inversor de frequência i510 cabinet

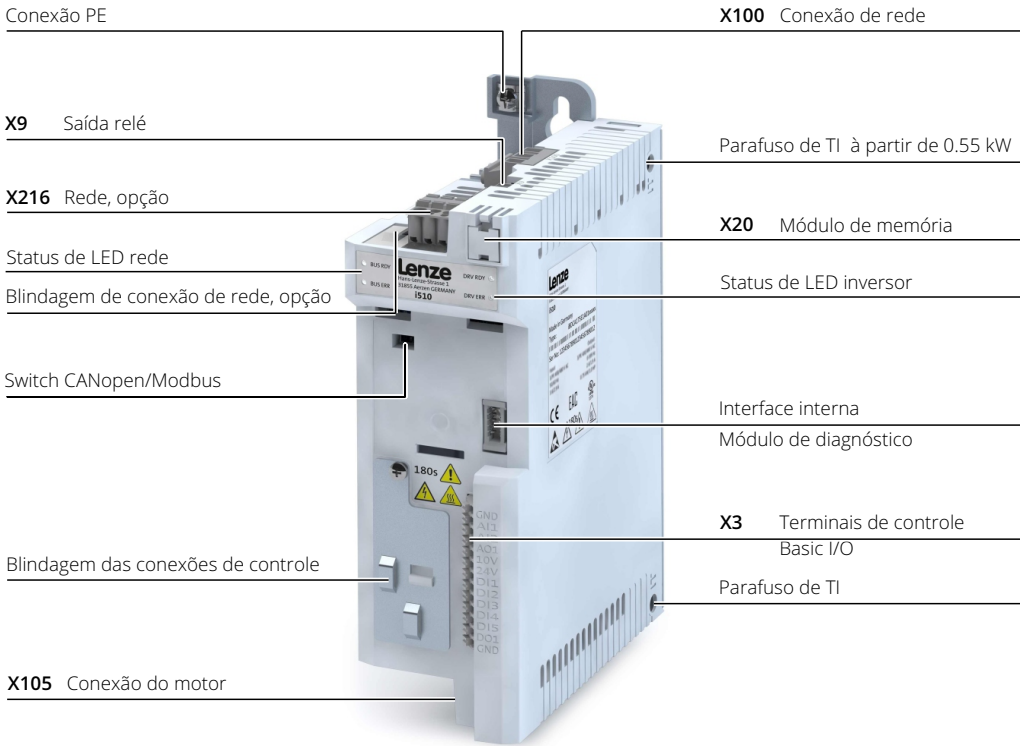


0.25 ... 15 kW

Informações gerais

- Visão geral
- Informação
- Identificação
- Convenções

Visão geral do hardware do inversor



Informações gerais

Visão geral

Informação

Identificação

Convenções

Leia essa documentação com atenção antes de instalar o inversor e observe as instruções de segurança!

Este documento inclui somente as perguntas mais frequentes e as apresenta de modo simplificado para proporcionar uma melhor visão geral. Detalhes técnicos e explicações funcionais podem ser encontradas na documentação abrangente do produto. A documentação completa, demais informações e ferramentas relativas aos produtos Lenze podem ser encontradas na internet:

www.lenze.com

Uso conforme a indicação

- O produto é uma parte de um equipamento profissional destinado ao uso comercial, profissões ou indústrias específicas e não está à venda para o público em geral. IEC 60050 (IEV161-05-05)
- Para evitar lesões físicas e danos materiais, devem ser utilizados sistemas de segurança e proteção de alto nível!
- Todos os bloqueios de transporte devem ser removidos.
- O produto somente pode ser operado nas condições de operação e posições de montagem especificadas.
- O produto é adequado apenas para instalação em armários elétricos ou, dependendo do grau de proteção, também para montagem na parede.
- O produto somente deve ser acionado com motores adequados para a operação com inversores.
- O produto não deve ser operado em áreas privadas, em atmosferas potencialmente explosivas e em ambientes com gases, óleos e ácidos nocivos e radiação.

Padrões e diretrizes específicas para o dispositivo

- O produto atende às exigências de proteção da Diretiva de Baixa Tensão 2014/35/UE.
- A norma harmonizada EN 61800-5-1 é usada para os inversores. (Europa).
- UL 61800-5-1 e CAN/CSA C22.2 N° 274 são as normas norte-americanas de segurança.

Normas e diretrizes relevantes para o operador

- Se o produto for usado de acordo com os dados técnicos, os sistemas de acionamento cumprem as categorias EN IEC 61800-3 (a categoria C2 é similar à FCC classe A).
- A tensão de teste para testes de resistência de isolamento entre um potencial de controle de 24 V e o PE - aterramento de Proteção deve ser medida de acordo com a norma EN IEC 61800-5-1.
- Os cabos devem ser instalados de acordo com as normas EN IEC 60204-1 ou US National Electrical Code NFPA 70/Canadian Electrical Code C22.1.

Comissionamento

- É proibido realizar o comissionamento ou iniciar a operação conforme a indicação em uma máquina com o produto até que se possa garantir que a máquina cumpra as regulamentações da Diretiva de Máquinas 2006/42/CE e a norma EN IEC 60204-1.
- Só é permitido proceder com o comissionamento ou iniciar a operação conforme a indicação se estiver atendida a Diretriz EMC 2014/30/UE.
- Em áreas residenciais, o produto pode causar interferências de EMC. O operador é responsável por executar as medidas de supressão de interferências.

Informações gerais

- Visão geral
- Informação
- Identificação
- Convenções

Identificação dos produtos

I

5

1

A¹

E

137²

F³

1

0

V

0⁴

0⁵

000S⁶

1

Geração do produto	
A	Geração 1
B	Geração 2

2

Potência nominal	
125	0.25 kW
137	0.37 kW
155	0.55 kW
175	0.75 kW
211	1.1 kW
215	1.5 kW
222	2.2 kW
230	3 kW
240	4 kW
255	5.5 kW
275	7.5 kW
311	11 kW

3

Tensão da rede e tipo de conexão	
B	1/N/PE 230/240 V CA
C	3/PE 230/240 V CA
D	1/N/PE 230/240 V CA 3/PE 230/240 V CA
F	3/PE 400 V CA 3/PE 480 V CA

4

Supressão de interferência	
0	Sem supressão de interferência
1	Filtro RFI integrado

5

Área de aplicação	
0	Parametrização padrão: Região UE (Redes de 50 Hz)
1	Parametrização padrão: Região EUA (Redes de 60 Hz)

6

Tipos de modelo	
000S	E/S básica sem rede
001S	E/S básica com CANopen/Modbus RTU

Informações gerais

Visão geral

Informação

Identificação

Convenções

 Instruções de segurança

Por instruções de segurança, consideramos ser informações, para o uso de produtos, que funcionam para alertar o usuário sobre perigos e instruir comportamentos que não resultem em danos às pessoas. Neste documento, são distinguidas da seguinte forma de acordo com a norma ANSI Z535.6:

 PERIGO!

Indica uma situação de perigo extremo. O incumprimento desta instrução resultará em lesões graves irreparáveis e até mesmo em morte.

 ATENÇÃO!

Indica uma situação de perigo extremo. O incumprimento desta instrução pode resultar em lesões graves irreparáveis e até mesmo em morte.

 CUIDADO!

Indica uma situação de perigo. O incumprimento desta instrução pode resultar em lesões leves a moderadas.

AVISO

Indica perigo de danos materiais. O incumprimento desta instrução pode resultar em danos materiais.

Notação numérica

Como regra, o ponto é usado como separador decimal nessa documentação.

Exemplo: 1234.56

Instruções de segurança

Instruções básicas de
segurança

Riscos residuais

Instruções básicas de segurança



Desrespeitar as seguintes instruções básicas de segurança, bem como as informações de segurança, pode causar graves lesões pessoais e danos materiais!

- Use o produto somente como previsto.
- Nunca comissione o produto caso haja danos visíveis.
- Nunca modifique tecnicamente o produto.
- Nunca comissione o produto antes do término da montagem.
- Nunca opere o produto sem as coberturas necessárias.
- Conecte/desconecte todas as conexões plugáveis apenas quando não houver corrente!
- Remova o produto da instalação apenas quando não houver corrente.
- Dependendo do grau de proteção, o produto pode conter partes “vivas”, em movimento ou rotativas durante ou após a operação. As superfícies podem estar quentes.
- Observe todas as especificações da documentação correspondente fornecida. Estes são os pré-requisitos para a operação segura e sem falhas, e para a obtenção das características especificadas do produto.
- As notas de procedimento e detalhes de circuito apresentados na documentação associada são sugestões, e sua utilização para a respectiva aplicação deve ser verificada. O fabricante do produto não assume qualquer responsabilidade pela adequação das propostas de processo e circuito.
- Todos os trabalhos realizados com e no produto só podem ser executados por pessoal qualificado. As normas IEC 60364 e CENELEC HD 384 definem as qualificações para essas pessoas:
 - Estar familiarizadas com a instalação, montagem, comissionamento e operação do produto.
 - Elas têm as qualificações correspondentes para seu trabalho.
 - Elas conhecem e sabem aplicar todas as regulamentações, diretrizes e leis aplicáveis no local de uso para a prevenção de acidentes.

AVISO

Proteção do dispositivo

Realize testes de resistência de isolamento entre terminais com potencial de controle de 24 V e PE. A tensão máxima de teste não deve exceder 110 V CC.

AVISO

Uso indevido previsível

Os inversores não devem ser operados com motores DC.

Instruções de segurança

Instruções básicas de segurança

Riscos residuais

Riscos residuais

O usuário deve levar em conta os riscos residuais mencionados na avaliação de riscos para sua máquina/sistema. Ignorar a orientação acima pode resultar em lesões e em danos materiais!



Tensão elétrica perigosa

Durante a operação e em até 20 minutos após o desligamento, pode haver tensão elétrica perigosa nas conexões do produto.

A corrente de fuga em relação à terra (PE) é $> 3.5 \text{ mA CA}$ ou $> 10 \text{ mA CC}$.

Possíveis consequências

- Morte ou ferimento grave por choque elétrico

Medidas de proteção

- Qualquer trabalho realizado no produto só deve ser executado em estado desenergizado.
- Certifique-se de que não haja tensão!
- Após desligar a tensão da rede, observe os sinais no produto.
- Após desligar, espere até que o drive esteja parado.
- Implemente as medidas requeridas pela EN 61800-5-1 ou EN IEC 60204-1, ou seja, instalação fixa e conexão PE em conformidade com a norma.

Grau de proteção - Proteção pessoal e do dispositivo

As informações se aplicam ao produto em estado montado e pronto para o uso.

Proteção do motor

Com algumas configurações do inversor, o motor conectado pode ser sobreaquecido.

- Por exemplo, ao operar motores autoventilados em baixas velocidades
- e ao operar a frenagem com injeção DC por um longo período.

Produto

Observe os sinais de advertência no produto!

Tensão elétrica perigosa



Antes de trabalhar no produto, verifique se todas as conexões de alimentação estão desenergizadas!

Depois de desconectados da rede, os terminais de alimentação conduzirão a tensão elétrica perigosa durante o tempo mencionado ao lado do símbolo!



Dispositivos sensíveis a cargas eletrostáticas

Antes de realizar trabalhos no produto, a equipe deve certificar-se de que está livre de carga eletrostática.



Alta corrente de fuga

Realize a instalação fixa e a conexão PE em conformidade com a seguinte norma:
EN IEC 61800-5-1/EN IEC 60204-1



Superfície quente

Use equipamento de proteção individual ou aguarde o resfriamento do dispositivo!

Posição da máquina/sistema

- Os drives podem atingir velocidades excessivas perigosas, por exemplo ao definir altas frequências de saída para motores e máquinas que não são adequados. Os inversores não oferecem qualquer proteção para tais condições de operação. Para isso, use componentes externos adicionais.
- Troque o contator no cabo do motor somente quando o inversor estiver desabilitado. Trocá-lo com o inversor habilitado é permitido somente quando nenhum módulo de monitoramento responder.

Motor

Em caso de um curto-circuito de dois transistores de potência, pode ocorrer um movimento residual de até 180° /número de pares de polos no motor (por exemplo, motor de 4 polos):
Movimento residual max. $180^\circ / 2 = 90^\circ$.

Dados técnicos

Padrões e condições de operação

Padrões e condições de operação

Aprovações para o mercado		CE (União Europeia)		Informações adicionais e certificados de aprovação: https://www.lenze.com/pt-br/produtos/inversores/inversores-de-frequencia/inversor-de-frequencia-i510-cabinet
		UKCA (Grã-Bretanha)		
		cULus (EUA, Canadá)		
Meio ambiente		RoHS		
Eficiência energética	Alta eficiência	EN IEC 61800-9-2	Classe IE2	
Grau de proteção				As informações se aplicam ao produto em estado montado e pronto para o uso
		EN	EN IEC 60529	IP20
		UL	UL 50E	Tipo 1
UL 61800-5-1	Open type		Em sistemas aprovados pela UL	
Condições ambientais	Operação	EN 60721-3-3:1995 + A2:1997	3K3 (-10 ... +60 °C)	Operação em uma frequência de comutação para 2 ou 4 kHz: Acima de +45 °C: reduz a corrente nominal de saída em 2.5%/ °C Operação em uma frequência de comutação para 8 ou 16 kHz: Acima de +40 °C: reduz a corrente nominal de saída em 2.5%/ °C
			3C3	Para substâncias químicas ativas
			3S2	Para substâncias mecânicas ativas
Sistemas de potência			TT, TN	Voltagem para aterramento: máx. 300 V
			IT	Aplicar as medidas descritas para sistemas de TI! Sistemas de TI não relevantes para sistemas aprovados pela UL
Comutação de rede			Possível 3x em um minuto	
Comprimento máx. do cabo do motor			específico para o dispositivo - consulte os dados técnicos no documento de configuração	
Máx. frequência de saída			0 Hz ... 599 Hz	
Capacidade de sobrecarga			Serviços pesados: 200% para 3 s; 150% para 60 s Light Duty 167 % para 3 s, 125 % para 60 s	

Demais normas e condições de operação podem ser encontradas nos documentos de configuração.

Instalação mecânica

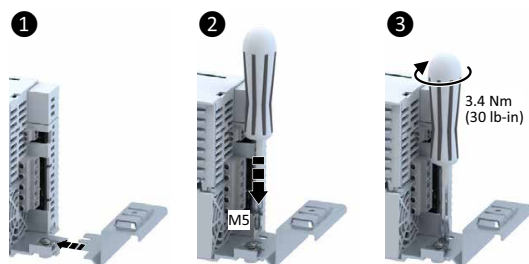
Preparação

Dimensões e instalação

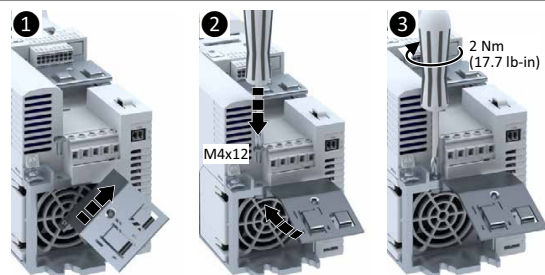
Montagem da chapa de conexão de blindagem

I51xE125 ... I51xE240 (acessórios opcionais)

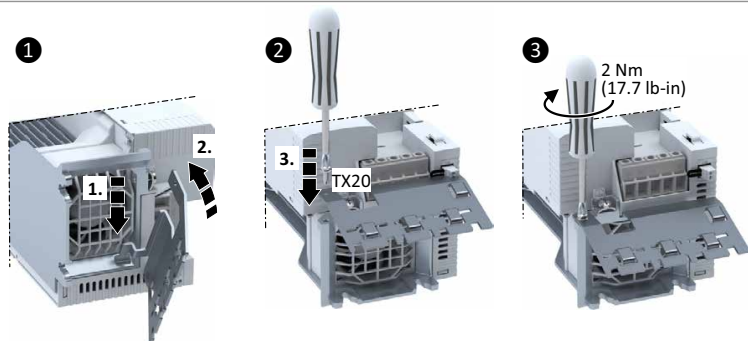
Juntamente com o inversor, a chapa de conexão de blindagem é aparafusada na placa de instalação.



I51AE255 ... I51AE311 (acessórios opcionais)



I51BE275 ... I51BE311 (acessórios opcionais)



Instalação mecânica

Preparação

Dimensões e instalação

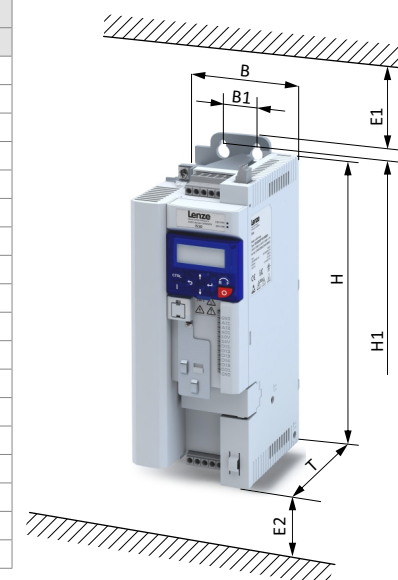
Dimensões e instalação

AVISO

O espaço de instalação especificado refere-se às dimensões mínimas para garantir uma circulação de ar suficiente para fins de resfriamento, não levando em consideração os raios de curvatura dos cabos de conexão.

Vários inversores de gabinete i5xx podem ser montados diretamente próximos um ao outro, independentemente do tamanho do dispositivo. Não é necessário haver espaço de instalação entre os dispositivos.

Inversor	Potência nominal [kW]	Peso [kg]	H [mm]	B [mm]	T [mm]	H1 [mm]	B1 [mm]	Parafusos	E1 [mm]	E2 [mm]
Dispositivos de alimentação monofásica de 230/240 V										
I51AExxxB	0.25 ... 0.37	0.75	155	60	130	165	-	2x M5	>50	>50
I51AExxxB	0.55 ... 0.75	0.95	180	60	130	190	-	2x M5	>50	>50
I51AExxxB	1.1 ... 2.2	1.35	250	60	130	260	-	2x M5	>50	>50
Dispositivos de alimentação monofásica e trifásica de 230/240 V										
I51AExxxD	0.25 ... 0.37	0.75	155	60	130	165	-	2x M5	>50	>50
I51AExxxD	0.55 ... 0.75	0.95	180	60	130	190	-	2x M5	>50	>50
I51AExxxD	1.1 ... 2.2	1.35	250	60	130	260	-	2x M5	>50	>50
I51AExxxC	4 ... 5.5	2.1	250	90	130	260	30	4x M5	>50	>100
Dispositivos de alimentação trifásica de 400/480 V										
I51AExxxF	0.37	0.75	155	60	130	165	-	2x M5	>50	>50
I51AExxxF	0.55 ... 0.75	0.95	180	60	130	190	-	2x M5	>50	>50
I51AExxxF	1.1 ... 2.2	1.35	250	60	130	260	-	2x M5	>50	>50
I51AExxxF	3 ... 4	2.3	250	90	130	260	30	4x M5	>50	>100
I51BExxxF	3 ... 4	1.35	250	60	130	260	-	2x M5	>50	>50
I51AExxxF	5.5	2.3	250	90	130	260	30	4x M5	>50	>100
I51AExxxF	7.5 ... 11	3.7	276	120	130	285	60	4x M5	>50	>100
I51BExxxF	7.5 ... 11	3.7	276	120	130	285	60	4x M5	>50	>100



Instalação elétrica

- Preparação
- Diagrama de ligação
- Monofásico | 230/240 V
- Trifásico | 230/240 V
- Trifásico | 400 V
- Trifásico | 480 V
- Terminais de controle
- Saída do relé
- Redes

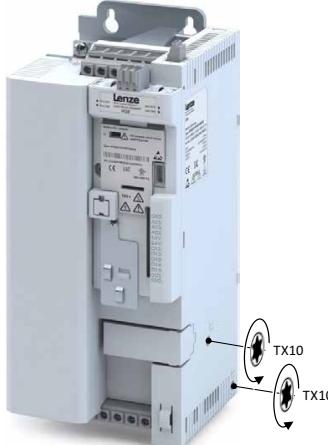
Preparação para conexão a um sistema de TI

AVISO

Os componentes internos têm potencial de aterramento

Consequência possível: Os dispositivos de monitoramento do sistema de TI irão disparar.

- Conecte um transformador de isolamento no sentido ascendente.
- Antes de conectar a um sistema de TI, é imprescindível certificar-se da remoção dos parafusos marcados no produto com as iniciais “TI”.

I51AE125 ... I51AE137	I51AE155 ... I51AE222 I51BE230 ... I51BE240	I51AE230 ... I51AE311 I51BE275 ... I51BE311
		

Instalação elétrica

Preparação

Diagrama de ligação

Monofásico | 230/240 V

Trifásico | 230/240 V

Trifásico | 400 V

Trifásico | 480 V

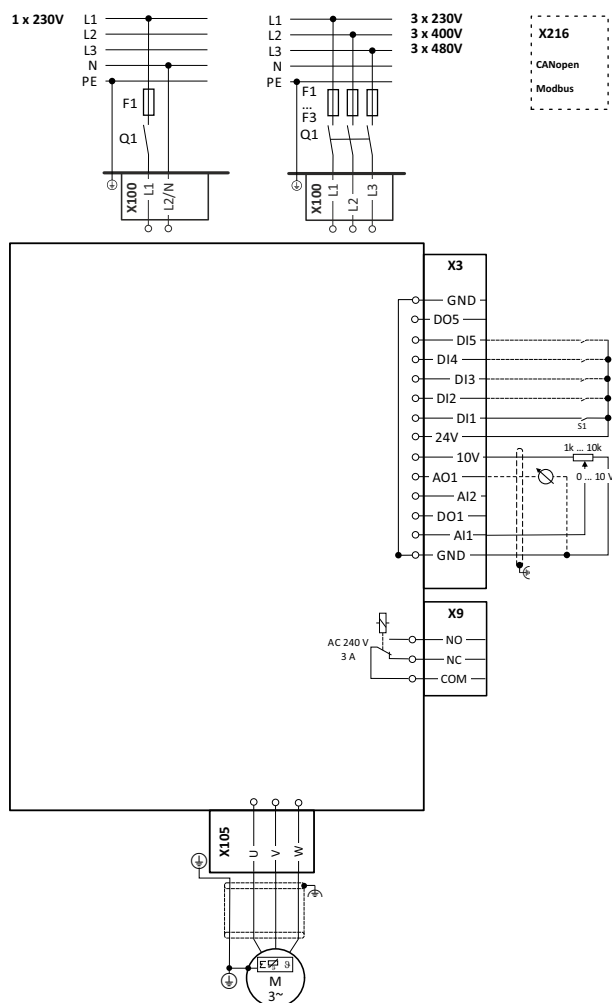
Terminais de controle

Saída do relé

Redes

Diagrama de ligação

O diagrama de ligação é considerado exemplo para todas as classes de tensão e potência.

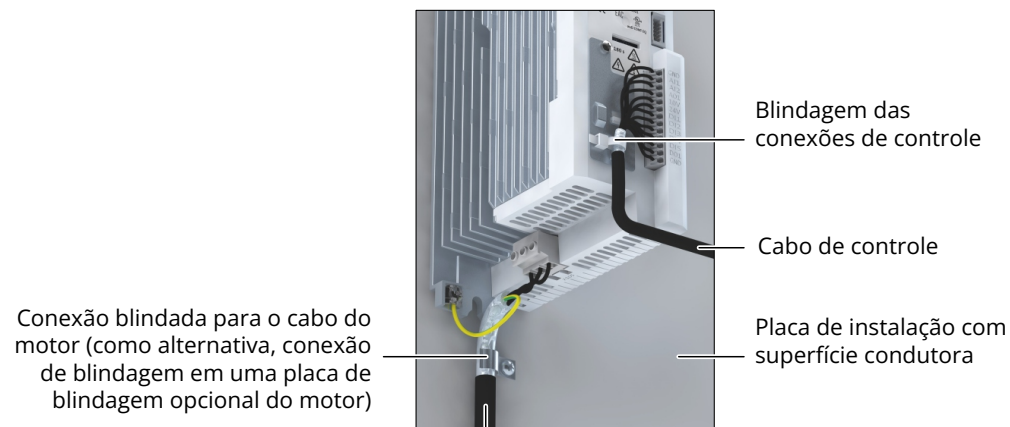


Instalação conforme a EMC

O sistema de acionamento do inversor e drive cumpre a Diretiva EMC 2014/30/UE se for instalado de acordo com as especificações dos sistemas de acionamento típicos da CE. Sugerimos que também siga essas diretrizes em instalações que requerem conformidade com FCC parte 15 ou ICES 001. A estrutura no local de uso deve ser compatível com a instalação conforme a EMC com cabos do motor blindados.

- Use conexões blindadas suficientemente condutoras.
- Conecte o invólucro com efeito de blindagem à placa de instalação aterrada com uma superfície o mais ampla possível, por exemplo, de inversores e filtros RFI.
- Use pontos de aterramento centrais.

Os seguintes exemplos mostram o cabeamento efetivo.



Cabo do motor de baixa capacitância
 Condutor C/condutor/Condutor C/blindagem < 75/150 pF/m $\geq 2.5 \text{ mm}^2$ ($\geq$ AWG 14)
 Condutor C/condutor/Condutor C/blindagem < 150/300 pF/m $\geq 4 \text{ mm}^2$ ($\leq$ AWG 12)

Instalação elétrica

- Preparação
- Diagrama de ligação
- Monofásico | 230/240 V
- Trifásico | 230/240 V
- Trifásico | 400 V
- Trifásico | 480 V
- Terminais de controle
- Saída do relé
- Redes

Alimentação monofásica de 230/240 V (170 V ... 264 V, 45 Hz ... 65 Hz)

Dados do terminal

Inversor		I51AExxxB (monofásico), I51AExxxD (monofásico e trifásico)			
Potência nominal	kW	0.25 ... 0.75	1.1 ... 2.2	0.25 ... 2.2	0.25 ... 2.2
Conexão		Alimentação X100		Conexão PE	Conexão do motor X105
Tipo de conexão		Borne de rosca		Parafuso do PE	Borne de rosca
Corte transversal máx. do cabo	mm²	2.5	6	6	2.5
Comprimento de desencapamento	mm	8	8	10	8
Torque de aperto	Nm	0.5	0.7	2	0.5
Ferramenta necessária		⊖ 0.5 x 3.0	⊖ 0.6 x 3.5	⊕ TX20	⊖ 0.5 x 3.0

Dados nominais e dados dos fusíveis

Inversor		I51AE													
		125B	125D	137B	137D	155B	155D	175B	175D	211B	211D	215B	215D	222B	222D
Potência nominal	kW	0.25		0.37		0.55		0.75		1.1		1.5		2.2	
Corrente nominal de saída (8 kHz)	A	1.7		2.4		3.2		4.2		6		7		9.6	
Corrente de saída máx.*	A	3.4		4.8		6.4		8.4		12		14		19.2	
Operação sem indutor de rede															
Corrente nominal da rede	A	4		5.7		7.6		10		14.3		16.7		22.5	
Fusível (EN 60204-1)															
Característica		gG/gL ou gRL													
Corrente nominal máx.	A	16		16		16		16		32		32		32	
Corrente máx. de curto-circuito (SCCR)	kA	65		65		65		65		65		65		65	
Disjuntor (EN 60204-1)															
Característica		B, C													
Corrente nominal máx.	A	16		16		16		16		32		32		32	
Corrente máx. de curto-circuito (SCCR)	kA	65		65		65		65		65		65		65	
Disjuntor de corrente residual (RCD)		≥ 30 mA, tipo B													

* Tempo de sobrecarga = 3 s, tempo de restituição = 12 s

Instalação elétrica

Preparação

Diagrama de ligação

Monofásico | 230/240 V

Trifásico | 230/240 V

Trifásico | 400 V

Trifásico | 480 V

Terminais de controle

Saída do relé

Redes

Alimentação monofásica de 230/240 V (195 V ... 264 V, 45 Hz ... 65 Hz)

Dados do terminal

Inversor		I51AExxxD (monofásico e trifásico), I51AExxxC (trifásico)					
Potência nominal	kW	0.25 ... 0.75	1.1 ... 2.2	4 ... 5.5	0.25 ... 5.5	0.25 ... 2.2	4 ... 5.5
Conexão		Alimentação X100			Conexão PE	Conexão do motor X105	
Tipo de conexão		Borne de rosca			Parafuso do PE	Borne de rosca	
Corte transversal máx. do cabo	mm ²	2.5	6	6	6	2.5	6
Comprimento de desencapamento	mm	8	8	9	10	8	9
Torque de aperto	Nm	0.5	0.7	0.5	2	0.5	0.5
Ferramenta necessária		⊖ 0.5 x 3.0	⊖ 0.6 x 3.5	⊖ 0.6 x 3.5	⊕ TX20	⊖ 0.5 x 3.0	⊖ 0.6 x 3.5

Dados nominais (serviços pesados) e dados dos fusíveis

Inversor		I51AE								
		125D	137D	155D	175D	211D	215D	222D	240C	255C
Potência nominal	kW	0.25	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	4	5.5
Corrente nominal de saída (8 kHz)	A	1.7	2.4	3.2	4.2	6	7	9.6	16.5	23
Corrente de saída máx.*	A	3.4	4.8	6.4	8.4	12	14	19.2	33	46
Operação sem indutor de rede										
Corrente nominal da rede	A	2.6	3.9	4.8	6.4	7.8	9.5	13.6	20.6	28.8
Fusível (EN 60204-1)										
Característica		gG/gL ou gRL								
Corrente nominal máx.	A	16	16	16	16	32	32	32	40	40
Corrente máx. de curto-circuito (SCCR)	kA	65	65	65	65	65	65	65	65	65
Disjuntor (EN 60204-1)										
Característica		B, C								
Corrente nominal máx.	A	16	16	16	16	32	32	32	40	40
Corrente máx. de curto-circuito (SCCR)	kA	65	65	65	65	65	65	65	65	65
Disjuntor de corrente residual (RCD)		≥ 30 mA, tipo B							≥ 300 mA, tipo B	

Dados nominais (light duty)

Inversor		I51AE								
		125D	137D	155D	175D	211D	215D	222D	240C	255C
Potência nominal	kW	-	-	-	-	-	-	-	5.5	7.5
Corrente nominal de saída (4 kHz)	A	-	-	-	-	-	-	-	20.6	27.6
Corrente de saída máx.*	A	-	-	-	-	-	-	-	33	46

* Tempo de sobrecarga = 3 s, tempo de restituição = 12 s

Instalação elétrica

- Preparação
- Diagrama de ligação
- Monofásico | 230/240 V
- Trifásico | 230/240 V
- Trifásico | 400 V
- Trifásico | 480 V
- Terminais de controle
- Saída do relé
- Redes

Alimentação trifásica de 400 V (340 V... 528 V, 45 Hz ... 65 Hz), 0.37 ... 7.5 kW

Dados do terminal

Inversor		I51AExxxF		I51BExxxF	I51xExxxF	I51AExxxF		I51BExxxF
Potência nominal	kW	0.37 ... 2.2	3 ... 5.5	3 ... 4	0.37 ... 5.5	0.37 ... 2.2	3 ... 5.5	3 ... 4
Conexão		Alimentação X100			Conexão PE	Conexão do motor X105		
Tipo de conexão		Borne de rosca			Parafuso do PE	Borne de rosca		
Corte transversal máx. do cabo	mm²	2.5	6	4	6	2.5	6	2.5
Comprimento de desencapamento	mm	8	9	8	10	8	9	8
Torque de aperto	Nm	0.5	0.5	0.6	2	0.5	0.5	0.5
Ferramenta necessária		⊖ 0.5 x 3.0	⊖ 0.6 x 3.5	⊖ 0.5 x 3.0	⊕ TX20	⊖ 0.5 x 3.0	⊖ 0.6 x 3.5	⊖ 0.5 x 3.0

Dados nominais (serviços pesados) e dados dos fusíveis

Inversor		I51AE						I51AE	I51BE	I51AE	I51BE	I51AE
		137F	155F	175F	211F	215F	222F	230F		240F		255F
Potência nominal	kW	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3		4		5.5
Corrente nominal de saída (8 kHz)	A	1.3	1.8	2.4	3.2	3.9	5.6	7.3		9.5		13
Corrente de saída máx.*	A	2.6	3.6	4.8	6.4	7.8	11.2	14.6		19		26
Operação sem indutor de rede												
Corrente nominal da rede	A	1.8	2.5	3.3	4.4	5.4	7.8	9.6		12.5		17.2
Fusível (EN 60204-1)												
Característica		gG/gL, gRL										
Corrente nominal máx.	A	16	16	16	16	16	16	25	25	25	25	25
Corrente máx. de curto-circuito (SCCR)	kA	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
Disjuntor (EN 60204-1)												
Característica		B, C										
Corrente nominal máx.	A	16	16	16	16	16	16	25	25	25	25	25
Corrente máx. de curto-circuito (SCCR)	kA	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
Disjuntor de corrente residual (RCD)		≥ 30 mA, tipo B										≥ 300 mA, tipo B

Dados nominais (light duty)

Inversor		I51AE						I51AE	I51BE	I51AE	I51BE	I51AE
		137F	155F	175F	211F	215F	222F	230F		240F		255F
Potência nominal	kW	-	-	-	-	-	-	4		5.5		7.5
Corrente nominal de saída (4 kHz)	A	-	-	-	-	-	-	8.8		11.9		15.6
Corrente de saída máx.*	A	-	-	-	-	-	-	14.6		19		26

* Tempo de sobrecarga = 3 s, tempo de restituição = 12 s

Instalação elétrica

- Preparação
- Diagrama de ligação
- Monofásico | 230/240 V
- Trifásico | 230/240 V
- Trifásico | 400 V
- Trifásico | 480 V
- Terminais de controle
- Saída do relé
- Redes

Alimentação trifásica de 400 V (340 V... 528 V, 45 Hz ... 65 Hz), 7.5 ... 15 kW

Dados do terminal

Inversor		I51xExxxF		
Potência nominal	kW	7.5 ... 11		
Conexão		Alimentação X100	Conexão PE	Conexão do motor X105
Tipo de conexão		Borne de rosca	Parafuso do PE	Borne de rosca
Corte transversal máx. do cabo	mm²	16	16	16
Comprimento de desencapamento	mm	11	11	11
Torque de aperto	Nm	1.2	3.4	1.2
Ferramenta necessária		⊖ 0.8 x 4.0	⊕ PZ2	⊖ 0.8 x 4.0

Dados nominais (serviços pesados) e dados dos fusíveis

Inversor		I51AE	I51BE	I51AE	I51BE
		275F		311F	
Potência nominal	kW	7.5		11	
Corrente nominal de saída (8 kHz)	A	16.5		23.5	
Corrente de saída máx.*	A	33		47	
Operação sem indutor de rede					
Corrente nominal da rede	A	20		28.4	
Fusível (EN 60204-1)					
Característica		gG/gL, gRL			
Corrente nominal máx.	A	40	40	40	40
Corrente máx. de curto-circuito (SCCR)	kA	65	65	65	65
Disjuntor (EN 60204-1)					
Característica		B, C			
Corrente nominal máx.	A	40	40	40	40
Corrente máx. de curto-circuito (SCCR)	kA	65	65	65	65
Disjuntor de corrente residual (RCD)		≥ 300 mA, tipo B	≥ 30 mA, tipo B	≥ 300 mA, tipo B	≥ 30 mA, tipo B

Dados nominais (light duty)

Inversor		I51AE		I51BE		I51AE		I51BE	
		275F				311F			
Potência nominal	kW	11				15			
Corrente nominal de saída (4 kHz)	A	23				28.2			
Corrente de saída máx.*	A	33				47			

* Tempo de sobrecarga = 3 s, tempo de restituição = 12 s

Instalação elétrica

- Preparação
- Diagrama de ligação
- Monofásico | 230/240 V
- Trifásico | 230/240 V
- Trifásico | 400 V
- Trifásico | 480 V
- Terminais de controle
- Saída do relé
- Redes

Alimentação trifásica de 480 V (340 V... 528 V, 45 Hz ... 65 Hz), 0.37 ... 7.5 kW

Dados do terminal

Inversor		I51AExxxF		I51BExxxF	I51xExxxF	I51AExxxF		I51BExxxF
Potência nominal	kW	0.37 ... 2.2	3 ... 5.5	3 ... 4	0.37 ... 5.5	0.37 ... 2.2	3 ... 5.5	3 ... 4
Conexão		Alimentação X100			Conexão PE	Conexão do motor X105		
Tipo de conexão		Borne de rosca			Parafuso do PE	Borne de rosca		
Corte transversal máx. do cabo	mm²	2.5	6	4	6	2.5	6	2.5
Comprimento de desencapamento	mm	8	9	8	10	8	9	8
Torque de aperto	Nm	0.5	0.5	0.6	2	0.5	0.5	0.5
Ferramenta necessária		⊖ 0.5 x 3.0	⊖ 0.6 x 3.5	⊖ 0.5 x 3.0	⊕ TX20	⊖ 0.5 x 3.0	⊖ 0.6 x 3.5	⊖ 0.5 x 3.0

Dados nominais (serviços pesados) e dados dos fusíveis

Inversor		I51AE						I51AE	I51BE	I51AE	I51BE	I51AE
		137F	155F	175F	211F	215F	222F	230F		240F		255F
Potência nominal	kW	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3		4		5.5
Corrente nominal de saída (8 kHz)	A	1.1	1.6	2.1	3	3.5	4.8	6.3		8.2		11
Corrente de saída máx.*	A	2.2	3.2	4.2	6	7	9.6	12.6		16.4		22
Operação sem indutor de rede												
Corrente nominal da rede	A	1.5	2.1	2.8	3.7	4.5	6.5	8		10.5		14.3
Fusível (EN 60204-1)												
Característica		gG/gL, gRL										
Corrente nominal máx.	A	16	16	16	16	16	16	25	25	25	25	25
Corrente máx. de curto-circuito (SCCR)	kA	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
Disjuntor (EN 60204-1)												
Característica		B, C										
Corrente nominal máx.	A	16	16	16	16	16	16	25	25	25	25	25
Corrente máx. de curto-circuito (SCCR)	kA	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
Disjuntor de corrente residual (RCD)		≥ 30 mA, tipo B										≥ 300 mA, tipo B

Dados nominais (light duty)

Inversor		I51AE						I51AE	I51BE	I51AE	I51BE	I51AE
		137F	155F	175F	211F	215F	222F	230F		240F		255F
Potência nominal	kW	-	-	-	-	-	-	4		5.5		7.5
Corrente nominal de saída (4 kHz)	A	-	-	-	-	-	-	7.6		9.8		13.2
Corrente de saída máx.*	A	-	-	-	-	-	-	12.6		16.4		22

* Tempo de sobrecarga = 3 s, tempo de restituição = 12 s

Instalação elétrica

- Preparação
- Diagrama de ligação
- Monofásico | 230/240 V
- Trifásico | 230/240 V
- Trifásico | 400 V
- Trifásico | 480 V
- Terminais de controle
- Saída do relé
- Redes

Alimentação trifásica de 480 V (340 V... 528 V, 45 Hz ... 65 Hz), 7.5 ... 15 kW

Dados do terminal

Inversor		I51xExxxF		
Potência nominal	kW	7.5 ... 11		
Conexão		Alimentação X100	Conexão PE	Conexão do motor X105
Tipo de conexão		Borne de rosca	Parafuso do PE	Borne de rosca
Corte transversal máx. do cabo	mm²	16	16	16
Comprimento de desencapamento	mm	11	11	11
Torque de aperto	Nm	1.2	3.4	1.2
Ferramenta necessária		⊖ 0.8 x 4.0	⊕ PZ2	⊖ 0.8 x 4.0

Dados nominais (serviços pesados) e dados dos fusíveis

Inversor		I51AE	I51BE	I51AE	I51BE
		275F		311F	
Potência nominal	kW	7.5		11	
Corrente nominal de saída (8 kHz)	A	14		21	
Corrente de saída máx.*	A	28		42	
Operação sem indutor de rede					
Corrente nominal da rede	A	16.6		23.7	
Fusível (EN 60204-1)					
Característica		gG/gL, gRL			
Corrente nominal máx.	A	40	40	40	40
Corrente máx. de curto-circuito (SCCR)	kA	65	65	65	65
Disjuntor (EN 60204-1)					
Característica		B, C			
Corrente nominal máx.	A	40	40	40	40
Corrente máx. de curto-circuito (SCCR)	kA	65	65	65	65
Disjuntor de corrente residual (RCD)		≥ 300 mA, tipo B	≥ 30 mA, tipo B	≥ 300 mA, tipo B	≥ 30 mA, tipo B

Dados nominais (light duty)

Inversor		I51AE	I51BE	I51AE	I51BE
		275F		311F	
Potência nominal	kW	11		15	
Corrente nominal de saída (4 kHz)	A	18.3		25.2	
Corrente de saída máx.*	A	28		42	

* Tempo de sobrecarga = 3 s, tempo de restituição = 12 s

Instalação elétrica

- Preparação
- Diagrama de ligação
- Monofásico | 230/240 V
- Trifásico | 230/240 V
- Trifásico | 400 V
- Trifásico | 480 V
- Terminais de controle
- Saída do relé
- Redes



Terminais de controle X3

Tipo de conexão		Borne de mola, conectável
Corte transversal máx. do cabo	mm ²	1.5
Comprimento de desen- capamento	mm	9
Ferramenta necessária		⊖ 0.4 x 2.5
Aplicação	DI1 DI2 DI3 DI4 DI5	Entradas digitais (DI) INSUFICIENTE = 0 ... +3 V, ALTA = +12 V ... +30 V
	DO1	Saída digital Máx. 100 mA para saída DO1 e de 24 V
	AI1 AI2	Entradas analógicas (AI) Podem ser usadas opcionalmente como entrada de tensão ou entrada de corrente.
	AO1	Saída analógica Podem ser usadas opcionalmente como saída de tensão ou saída de corrente.
	10V	Saída de 10 V Essencialmente para a alimentação de um potenciômetro (1 ... 10 kΩ). Máx 10 mA
	24V	Saída de 24 V Essencialmente para a alimentação de entradas digitais. Máx. 100 mA para saída DO1 e de 24 V

Instalação elétrica

- Preparação
- Diagrama de ligação
- Monofásico | 230/240 V
- Trifásico | 230/240 V
- Trifásico | 400 V
- Trifásico | 480 V
- Terminais de controle
- Saída do relé
- Redes

Saída do relé X9

O relé não é adequado para a comutação direta de um freio eletromecânico. Use um circuito supressor correspondente em caso de uma carga indutiva ou capacitiva.

Tipo de conexão		Borne de rosca, conectável
Corte transversal máx. do cabo	mm²	1.5
Comprimento de desencapamento	mm	6
Ferramenta necessária		⌀ 0.4 x 2.5
Aplicação	NO	Contato normalmente aberto
	NC	Contato normalmente fechado
	COM	Contato comum
Tensão de comutação/corrente de comutação máx.		240 V CA/3 A
		24 V CC/2 A
		240 V CC/0.16 A

Instalação elétrica

Preparação

Diagrama de ligação

Monofásico | 230/240 V

Trifásico | 230/240 V

Trifásico | 400 V

Trifásico | 480 V

Terminais de controle

Saída do relé

Redes

Redes

Rede		CANopen	Modbus RTU
Conexão		X216	
Tipo de conexão		Borne de mola, conectável	
Corte transversal máx. do cabo	mm ²	2.5	
Comprimento de desencapamento	mm	10	
Ferramenta necessária		⊖ 0.4 x 2.5	

CANopen / Modbus RTU

Selecione a rede CANopen ou Modbus RTU utilizando o interruptor no painel frontal do inversor.

A rede deve ser finalizada com um resistor de 120 Ω no primeiro e no último nó fisicamente.

Conecte o resistor aos terminais TB/CH e TA/CL.

- Endereço do nó = configuração em P510.01
- Taxa de transmissão = configuração em P510.02
- Para Modbus RTU, a taxa de transmissão e a paridade são detectadas automaticamente.

Comissionamento

Primeira ligação

Avisos importantes

Módulo do teclado

Controle do teclado

Controle de terminais

Controle de terminais
estendido

Visão geral dos parâmetros

Favoritos

Configuração básica

Controle do motor

Funções adicionais

Primeira ligação

**PERIGO!****Estados inesperados durante o comissionamento**

Cabeamento incorreto pode causar estados inesperados durante a fase de comissionamento.

Possíveis consequências: Morte, lesões graves ou danos materiais

- O cabeamento deve ser completo e correto.
- O cabeamento deve ser livre de curtos-circuitos e de contatos à terra.
- A configuração do circuito do motor (estrela/triângulo) deve ser adaptada ao inversor.
- O motor deve ser conectado em fase (direção de rotação).
- Verifique a função de “desligamento de emergência” de todo o sistema.
- Libere o espaço da área de perigo.
- Observe instruções de segurança e distâncias de segurança.

Condições prévias:

- As ligações elétricas devem ser cabeadas.
- As entradas digitais X3/DI1 (start/stop), X3/DI3 (inversão) e X3/DI4 (predefinição de frequência 20 Hz) devem ser cabeadas.
- A entrada analógica X3/AI1 não deve ser cabeada ou conectada a GND.

1. Ligue a tensão da rede
2. Verifique se está operacional.
3. Observe tela de status de LED "RDY" e "ERR" no painel frontal do inversor.

Dados técnicos

Primeira ligação

Avisos importantes

Módulo do teclado

Controle do teclado

Controle de terminais

Controle de terminais
estendido

Visão geral dos parâmetros

Favoritos

Configuração básica

Controle do motor

Funções adicionais

Avisos importantes

**PERIGO!****Movimentos inesperados e perigosos do motor e do sistema**

Configurações incorretas durante o comissionamento podem causar movimentos inesperados e perigosos do motor e do sistema.

Possíveis consequências: Morte, lesões graves ou danos materiais

- Libere o espaço da área de perigo.
- Observe instruções de segurança e distâncias de segurança.

Os seguintes módulos plugáveis estão disponíveis como acessórios para o inversor:

- Módulo do teclado
- Módulo WiFi
- Módulo USB

Módulo do teclado

O comissionamento com o módulo do teclado é descrito nas páginas seguintes.

Módulo WLAN

A conexão com o módulo WLAN (WiFi) é estabelecida ao inserir os dados de conexão.

Configuração padrão:

- Endereço IP: 192.168.178.1
- SSID: "Tipo de produto"_"identificação 10 dígitos"
- Senha WLAN: password

Ferramenta de engenharia »EASY Starter«

O comissionamento e diagnósticos podem ser feitos através da ferramenta de engenharia »EASY Starter«. Para comunicação, é necessário um módulo USB no inversor e um cabo USB padrão (conector A para conector micro B).

Aplicativo SMART Keypad

O aplicativo Lenze SMART Keypad App para Android o iOS permite diagnosticar e parametrizar um inversor. A comunicação requer um módulo WiFi no inversor.

- É ideal para a parametrização de aplicações simples como uma esteira transportadora,
- bem como para diagnósticos do inversor.

O aplicativo pode ser encontrado na Google Play Store ou Apple Store.



Android



iOS

Comissionamento

- Primeira ligação
- Avisos importantes
- Módulo do teclado
- Controle do teclado
- Controle de terminais
- Controle de terminais estendido
- Visão geral dos parâmetros
- Favoritos
- Configuração básica
- Controle do motor
- Funções adicionais

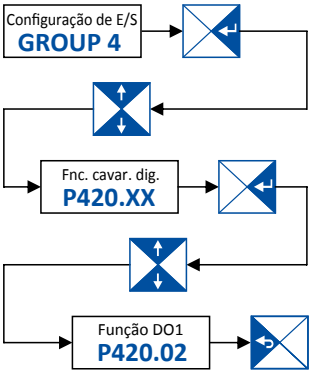
Módulo do teclado - funções das teclas

Tecla	Modo	Ação
 Tecla de seta para cima  Tecla de seta para baixo	pressione brevemente	· Navegação no menu · Alteração de parâmetro
	pressione brevemente	Vá para Menu/Parâmetros · Confirme o parâmetro
	pressione e mantenha pressionado por 3 s	Salvar parâmetro ("P.SALVO" aparece na tela quando o parâmetro é salvo.)
	pressione brevemente	Encerrar Menu/Parâmetros
	pressione brevemente	Ativar controle do teclado
	pressione brevemente	Iniciar motor
	pressione brevemente	Inverter o sentido de rotação
	pressione brevemente	Parar motor

- O motor deve estar parado antes que os parâmetros possam ser alterados ou confirmados.
- As configurações são salvas temporariamente até que o motor seja desligado novamente.
Pressione e mantenha pressionada a tecla Enter por 3 s para salvar as configurações permanentemente.

Exemplo de manuseio do teclado

Atribuição de função para saída digital (DO) DO1 com parâmetro P420.02:



Comissionamento

Primeira ligação

Avisos importantes

Módulo do teclado

Controle do teclado

Controle de terminais

Controle de terminais
estendido

Visão geral dos parâmetros

Favoritos

Configuração básica

Controle do motor

Funções adicionais

 Controle do teclado

Ativar o controle do teclado temporário:

1. Pressione a tecla CTRL para ativar o controle do teclado.
2. Pressione a tecla Enter para confirmar a alteração.

Desativar o controle do teclado temporário:

1. Pressione a tecla CTRL para desativar o controle do teclado.
2. Pressione a tecla Enter para confirmar a alteração.

Ativar o controle do teclado permanente:

Se o teclado não tiver a tecla CTRL, o controle do motor é ativado através dos seguintes parâmetros:

- Ajuste P200.00 para 1.
- Ajuste P201.01 para 1.
- Ajuste P400.01 para 1.
- Ajuste P400.02 para 1.

Iniciar/controlar/parar o motor com o teclado:

1. Pressione a tecla Iniciar para iniciar o motor.
 - O teclado mostra a velocidade do motor.
2. Mude o setpoint da frequência usando a tecla com a tecla de seta para cima ou seta para baixo.
3. Pressione a tecla Parar para parar o motor.

Inverter o sentido de rotação:

1. Pressione a tecla R/F.
2. Pressione a tecla Enter para confirmar a inversão do sentido de rotação.

Comissionamento

Primeira ligação

Avisos importantes

Módulo do teclado

Controle do teclado

Controle de terminais

Controle de terminais
estendido

Visão geral dos parâmetros

Favoritos

Configuração básica

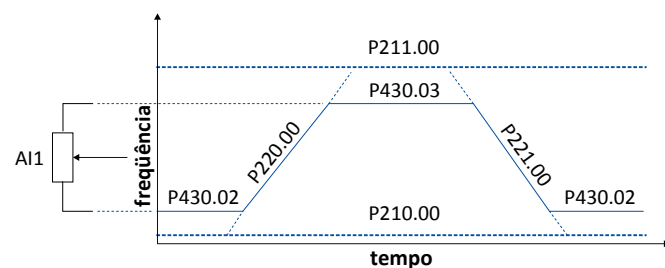
Controle do motor

Funções adicionais

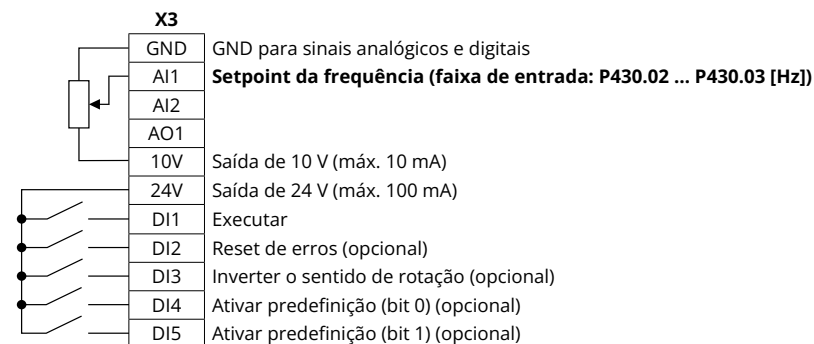
Comissionamento rápido - Controle de terminais

A seguinte visão geral com representação gráfica de parâmetro é suficiente para o comissionamento de diversas aplicações com controle de terminais. Demais opções de configuração são descritas neste documento ou na documentação de comissionamento.

1. Carregar a configuração padrão: Ajuste P700.01 para 1.
2. Defina os seguintes parâmetros para controle de curva V/f:
 - P208.01: Tensão da rede
 - P303.01: Especificação de curva V/f: Tensão de base
 - P303.02: Especificação de curva V/f: Frequência de base
 - P210.00: Frequência mínima
 - P211.00: Frequência máxima
 - P220.00: Tempo de aceleração 1
 - P221.00: Tempo de desaceleração 1
 - P430.02: Entrada analógica 1: Valor mín. de frequência
 - P430.03: Entrada analógica 1: Valor máx. de frequência



3. Salvar configurações: Pressione e mantenha pressionada a tecla Enter por 3 s.
4. Com o cabeamento mostrado à direita, o inversor pode ser operado usando os terminais de controle.



Predefinição 1 está ativada se DI4 estiver conectado.

Predefinição 2 está ativada se DI5 estiver conectado.

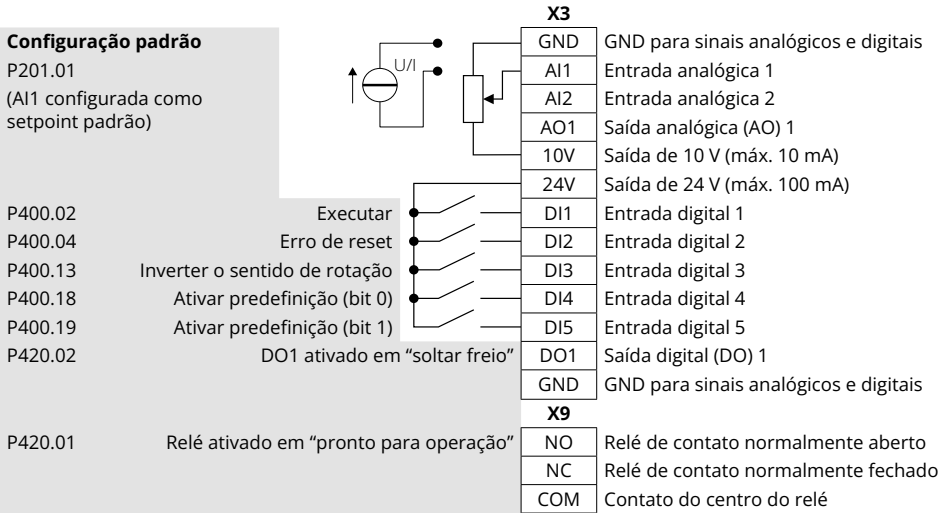
Predefinição 3 está ativada se DI4 e DI5 estiverem conectados ao mesmo tempo.

Comissionamento

- Primeira ligação
- Avisos importantes
- Módulo do teclado
- Controle do teclado
- Controle de terminais
- Controle de terminais estendido
- Visão geral dos parâmetros
- Favoritos
- Configuração básica
- Controle do motor
- Funções adicionais

Controle de terminais estendido

A seguinte ilustração mostra um cabeamento mais extensivo dos terminais de controle ligados com os respectivos parâmetros.



Seleção e configuração do setpoint:

DI5	DI4	Setpoint	Configuração		Configuração padrão
0	0	Entrada analógica 1	P430.01	Área de entrada AI1	0 ... 10 V CC
			P430.02	AI1 freq @ min	0.0 Hz
			P430.03	AI1 freq @ max	50.0 Hz / 60.0 Hz*
0	1	Predefinição de valor 1	P450.01	Predefinição de frequência 1	20.0 Hz
1	0	Predefinição de valor 2	P450.02	Predefinição de frequência 2	40.0 Hz
1	1	Predefinição de valor 3	P450.03	Predefinição de frequência 3	50.0 Hz / 60.0 Hz*

* Dependendo se o dispositivo for para redes de 50 Hz ou 60 Hz

Comissionamento

Primeira ligação

Avisos importantes

Módulo do teclado

Controle do teclado

Controle de terminais

Controle de terminais
estendido

Visão geral dos parâmetros

Favoritos

Configuração básica

Controle do motor

Funções adicionais

 Resumo dos parâmetros mais importantes

Este capítulo contém os mais importantes parâmetros e seleções.

Você pode encontrar uma descrição detalhada no manual de comissionamento, no link:

www.lenze.com/product-information

Os parâmetros são divididos nos seguintes grupos funcionais:

- Pxxx.xx grupo 0: Favoritos
- P1xx.xx grupo 1: Diagnóstico
- P2xx.xx grupo 2: Configuração básica
- P3xx.xx grupo 3: Controle do motor
- P4xx.xx grupo 4: Definição de E/S
- P5xx.xx grupo 5: Definição de rede
- P6xx.xx grupo 6: Controlador de processo
- P7xx.xx grupo 7: Funções adicionais
- P8xx.xx grupo 8: Sequenciador

 Favoritos (grupo 0)

O grupo 0 contém os favoritos configuráveis que também estão contidos nos grupos 1 a 4.

Na configuração padrão, estes são os parâmetros mais comuns para a solução de aplicações comuns.

Comissionamento

- Primeira ligação
- Avisos importantes
- Módulo do teclado
- Controle do teclado
- Controle de terminais
- Controle de terminais estendido
- Visão geral dos parâmetros
- Favoritos
- Configuração básica
- Controle do motor
- Funções adicionais

Favoritos (grupo 0)

Código do display	Nome	Configurações possíveis/ Faixa de valores	Código do teclado	Informação
P100.00	Frequência de saída	x,x Hz (somente leitura)		Exibição da frequência de saída real.
P103.00	Corrente real	x,x% (somente leitura)		Exibição da corrente real do motor.
P106.00	Tensão do motor	x V CA (somente leitura)		Exibição da tensão real do motor.
P150.00	Código de erro	- (somente leitura)		Mensagem de erro.
P200.00	Seleção do controle	E/S flexível	[0]	Esta seleção habilita uma atribuição flexível dos comandos de iniciar, parar e sentido de rotação com fontes de sinal digital.
		Teclado	[1]	Esta seleção habilita iniciar o motor exclusivamente através da tecla start do teclado. Outras fontes de sinal de iniciar o motor são ignoradas.
P201.01	F-setp.source	Teclado	[1]	O setpoint é especificado localmente pelo teclado.
		Entrada analógica 1	[2]	O setpoint é definido como sinal analógico através da entrada analógica 1.
		Entrada analógica 2	[3]	O setpoint é definido como sinal analógico através da entrada analógica 2.
		Rede	[5]	O setpoint é definido como objeto de dados de processo através da rede.
		Predefinição de frequência 1 ... 15	[11] ... [25]	Para a seleção do setpoint, valores "predefinidos" podem ser parametrizados e selecionados. Todas as predefinições de frequências estão descritas detalhadamente no manual de comissionamento.
P203.01	Método de inicialização	Padrão	[0]	Depois do comando Iniciar (start) as rampas padrão estão ativas.
		Frenagem DC	[1]	Depois do comando Iniciar (start), a função "DC braking" (Frenagem DC) está ativa pelo tempo definido em P704.02.
		Retomada de velocidade em voo (catch on fly)	[2]	Depois do comando Iniciar (start), o circuito de retomada de velocidade em voo está ativo .
		Pré-magnetização	[3]	Depois do comando Iniciar (start), as rampas padrão estão ativas e a pré-magnetização do motor está ativada. Isso reduz a corrente do motor e suaviza a curva de aceleração durante o processo de inicialização (relevante somente no modo de controle do motor V/f).
P203.03	Método de parada	Rotação livre	[0]	O motor não tem torque (gira livremente até parar).
		Rampa padrão	[1]	O motor é parado com o tempo de desaceleração 1 P221.00 (ou tempo de desaceleração 2 P223.00 se estiver ativado).
		Rampa de parada rápida	[2]	O motor é parado com o tempo de desaceleração (P225.00) definido para a função "quick stop" (parada rápida).
		Posicionamento de desligar	[3]	É similar ao método de parada "rampa padrão [1]". Dependendo da frequência de saída real, o inversor atrasa o início da rampa de descida de modo que o número de rotações do motor até a parada é alcançado e, portanto, a posição de parada é sempre relativamente constante.
P208.01	Tensão da rede	230 Veff	[0]	Seleção da tensão da rede para acionar o inversor.
		400 Veff	[1]	
		480 Veff	[2]	
P210.00	Frequência mín.	0.0 ... 599.0 Hz		Valor limite inferior para todos os setpoints da frequência.
P211.00	Frequência máx.	Dispositivo para redes de 50 Hz: 50 Hz * Dispositivo para redes de 60 Hz: 60 Hz *		Valor limite superior para todos os setpoints da frequência.
P220.00	Aceleração 1	0.0 ... 5.0 ... 3600.0 s		Tempo de aceleração 1.
P221.00	Desaceleração 1	0.0 ... 5.0 ... 3600.0 s		Tempo de desaceleração 1

* Configuração padrão dependendo do tamanho

Comissionamento

- Primeira ligação
- Avisos importantes
- Módulo do teclado
- Controle do teclado
- Controle de terminais
- Controle de terminais estendido
- Visão geral dos parâmetros
- Favoritos
- Configuração básica
- Controle do motor
- Funções adicionais

Favoritos (grupo 0)

Código do display	Nome	Configurações possíveis/ Faixa de valores	Código do teclado	Informação
P300.00	Modo de controle do motor	Controle sem feedback (SL PSM)	[3]	Este tipo de controle é usado para o controle sem feedback de um motor síncrono.
		Controle vetorial sem feedback (SLVC)	[4]	Este tipo de controle é usado para o controle vetorial sem sensor um motor assíncrono.
		controle de curva V/f Circuito aberto VFC	[6]	Este modo de controle é usado para controlar a velocidade de um motor assíncrono através da curva V/f e é o modo de controle mais simples.
		Controle sem feedback (SLSM-PSM)	[8]	Este tipo de controle é usado para o controle sem feedback de um motor síncrono.
P302.00	Formato da curva V/f	Linear	[0]	Característica linear para acionamentos com torque de carga constante acima da velocidade.
		Quadrática	[1]	Característica quadrática para acionamentos com torque de carga quadrático acima da velocidade.
		Eco	[3]	Característica linear com otimização de energia na faixa operacional de carga parcial.
P303.01	Tensão de base	0 ... 230 ... 5000 V *		
P303.02	Frequência de base	Dispositivo para redes de 50 Hz: 50 Hz * Dispositivo para redes de 60 Hz: 60 Hz *		Tensão de base e frequência de base definem a relação V/f e, portanto, o declive da curva V/f. A tensão de base V/f normalmente é definida para a tensão nominal do motor. A frequência de base V/f normalmente é definida para a frequência nominal do motor.
P304.00	Limitação da rotação	Somente em sentido horário (CW)	[0]	O motor só poderá girar em sentido horário (CW). Evita-se, assim, a transferência de setpoints negativos de frequência e PID ao controle do motor.
		Ambos os sentidos de rotação	[1]	Habilita ambos os sentidos de rotação do motor.
P305.00	Frequência de comutação	8 kHz var/opc/4 *		Seleção da frequência de comutação do inversor.
P306.01	Seleção de sobrecarga	Serviços pesados	[0]	Curva de carga para solicitações de dinâmica alta.
		Serviços leves	[1]	Curva de carga para solicitações de dinâmica baixa.
P308.01	Carga máx. para 60 s	30 ... 150 ... 200%		Uso máximo permitido do motor térmico (máx. corrente do motor permitida para 60 segundos). Com relação à corrente nominal do motor (P323.00).
P316.01	Aumento V/f fixo	0.0 ... 2.5 ... 20.0% *		Aumento constante da tensão para o controle de curva V/f sem feedback.
P323.00	Corrente nominal do motor	0.001 ... 1.700 ... 500.000 A *		Definição da corrente nominal do motor de acordo com a placa de identificação do motor.
P324.00	Corrente máx.	0.0 ... 200.0 ... 3000.0%		Corrente máx. de sobrecarga do inversor. Com relação à corrente nominal do motor (P323.00).

* Configuração padrão dependendo do tamanho

Comissionamento

- Primeira ligação
- Avisos importantes
- Módulo do teclado
- Controle do teclado
- Controle de terminais
- Controle de terminais estendido
- Visão geral dos parâmetros
- Favoritos
- Configuração básica
- Controle do motor
- Funções adicionais

Favoritos (grupo 0)

Código do display	Nome	Configurações possíveis/ Faixa de valores	Código do teclado	Informação
P400.01	Habilitação de inversores	TRUE	[1]	Atribuição de um gatilho para a função "habilitação do inversor". Gatilho = TRUE: O inversor está habilitado (a não ser que haja outra causa para inversor desabilitado). Gatilho = FALSE: O inversor está desabilitado. O motor não tem torque e gira livremente.
P400.02	Executar	Entrada digital 1	[11]	Atribuição de um gatilho para a função "Run" (Executar). Função 1: Iniciar / parar motor (configuração padrão) Função 1 está ativada se não houver outros comandos Iniciar (iniciar avanço/iniciar inversão) que tenham sido conectados a gatilhos, nenhum controle do teclado estiver ativado e nenhum controle de rede estiver ativado. Gatilho = TRUE: Deixar o motor girar para a frente (em sentido horário). Gatilho = FALSE: Parar o motor de acordo com a função stop (P203.03). Função 2: Habilitar iniciar/parar motor Função 2 está ativada se outros comandos Iniciar tiverem sido conectados a gatilhos, o controle do teclado estiver ativado ou o controle de rede estiver ativado. Gatilho = TRUE: Comandos Iniciar da fonte de controle ativado estão habilitados. Gatilho = FALSE: Parar motor.
P400.03	Parada rápida	Não conectado	[0]	Atribuição de um gatilho para a função "Activate quick stop" (Ativar parada rápida). Gatilho = TRUE: Ativar parada rápida. Rampa de parada rápida ajustável em P225.00. Gatilho = FALSE: Desativar parada rápida
P400.04	Reset de erros	Entrada digital 2	[12]	Atribuição de um gatilho para a função "Reset error" (Erro de reset). Gatilho = FALSE > TRUE (flanco): "Active error" (Erro ativo) é resetado (confirmado) se a condição de erro não estiver mais ativa e o erro puder ser resetado. Gatilho = FALSE: Nenhuma ação.
P400.05	Frenagem DC	Não conectado	[0]	Atribuição de um gatilho para a função "Activate DC braking" (ativar frenagem DC). Gatilho = TRUE: Ativar frenagem DC. Gatilho = FALSE: Desativar frenagem DC.
P400.06	Iniciar avanço	Não conectado	[0]	Atribuição de um gatilho para a função "Start forward (CW)" (Iniciar avanço em sentido horário). Gatilho = FALSE > TRUE (flanco): Deixar o motor girar para a frente. Gatilho = TRUE > FALSE (flanco): Nenhuma ação. Parar através de P400.02 (configuração padrão de entrada digital 1).
P400.07	Iniciar inversão	Não conectado	[0]	Atribuição de um gatilho para a função "Start reverse (CCW)" (Iniciar inversão em sentido anti-horário). Gatilho = FALSE > TRUE (flanco): Deixar o motor girar para trás. Gatilho = TRUE > FALSE (flanco): Nenhuma ação. Parar através de P400.02 (configuração padrão de entrada digital 1).
P400.08	Avançar	Não conectado	[0]	Atribuição de um gatilho para a função "Run forward (CW)" (Avançar em sentido horário). Gatilho = TRUE: Deixar o motor girar para a frente. Gatilho = FALSE: Parar motor.
P400.09	Executar inversão	Não conectado	[0]	Atribuição de um gatilho para a função "Run reverse (CCW)" (Executar inversão em sentido anti-horário). Gatilho = TRUE: Deixar o motor girar para trás. Gatilho = FALSE: Parar motor.

* Configuração padrão dependendo do tamanho

Comissionamento

- Primeira ligação
- Avisos importantes
- Módulo do teclado
- Controle do teclado
- Controle de terminais
- Controle de terminais estendido
- Visão geral dos parâmetros
- Favoritos
- Configuração básica
- Controle do motor
- Funções adicionais

Favoritos (grupo 0)

Código do display	Nome	Configurações possíveis/ Faixa de valores	Código do teclado	Informação
P400.13	Inverter sentido de rotação	Entrada digital 3	[13]	Atribuição de um gatilho para a função "Reverse rotating direction" (Inverter sentido de rotação). Gatilho = TRUE: O setpoint especificado é invertido (isto é, o sinal é invertido). Gatilho = FALSE: Nenhuma ação/desativar função novamente.
P400.18	Setp: Predefinição B0	Entrada digital 4	[14]	Atribuição de um gatilho para a função "Activate preset (bit 0)" (Ativar predefinição). Bit com valor 2 ⁰ para a seleção e ativação em código binário de um setpoint parametrizado (valor de predefinição). Gatilho = FALSE: Bit = "0". Gatilho = TRUE: Bit = "1".
P400.19	Setp: Predefinição B1	Entrada digital 5	[15]	Atribuição de um gatilho para a função "Activate preset (bit 1)" (Ativar predefinição de bit 1). Bit com valor 2 ¹ para a seleção e ativação em código binário de um setpoint parametrizado (valor de predefinição). Gatilho = FALSE: Bit = "0". Gatilho = TRUE: Bit = "1".
P400.20	Setp: Predefinição B2	Não conectado	[0]	Atribuição de um gatilho para a função "Activate preset (bit 2)" (Ativar predefinição de bit 2). Bit com valor 2 ² para a seleção e ativação em código binário de um setpoint parametrizado (valor de predefinição). Gatilho = FALSE: Bit = "0". Gatilho = TRUE: Bit = "1".
P420.01	Função de relé	Em execução	[50]	TRUE se inversor e iniciar estiverem habilitados e frequência de saída > 0.2 Hz. Caso contrário, FALSE.
		Pronto para operação	[51]	TRUE se o inversor estiver pronto para operação (sem erro ativo e tensão no barramento CC correta). Caso contrário, FALSE.
		Operação habilitada	[52]	TRUE se inversor e iniciar estiverem habilitados Caso contrário, FALSE.
		Parada ativa	[53]	TRUE se inversor estiver habilitado, motor não estiver iniciado e frequência de saída = 0.
		Erro ativo	[56]	TRUE se erro estiver ativo. Caso contrário, FALSE.
		Advertência de dispositivo ativo	[58]	TRUE se advertência estiver ativa. Caso contrário, FALSE.
P420.02	Função DO1	Soltar freio	[115]	Atribuição de um gatilho para saída digital 1. Gatilho = FALSE: X3/DO1 definido para nível BAIXO. Gatilho = TRUE: X3/DO1 definido para nível ALTO.

* Configuração padrão dependendo do tamanho

Comissionamento

- Primeira ligação
- Avisos importantes
- Módulo do teclado
- Controle do teclado
- Controle de terminais
- Controle de terminais estendido
- Visão geral dos parâmetros
- Favoritos
- Configuração básica
- Controle do motor
- Funções adicionais

Favoritos (grupo 0)

Código do display	Nome	Configurações possíveis/ Faixa de valores	Código do teclado	Informação
P430.01	Área de entrada AI1	0 ... 10 V CC	[0]	Definição da faixa de entrada para entrada analógica (AI) AI1.
		0 ... 5 V CC	[1]	
		2 ... 10 V CC	[2]	
		-10 ... +10 V CC	[3]	
		4 ... 20 mA	[4]	
		0 ... 20 mA	[5]	
P430.02	AI1 freq @ min	-1000.0 ... 0.0 ... 1000.0 Hz		Escala do sinal de entrada AI1 para o valor de frequência. – Sentido de rotação de acordo com o sinal. – A fonte padrão do setpoint para o modo de operação “MS: Modo velocidade” é selecionada em P201.01.
P430.03	AI1 freq @ max	-1000.0 ... 50.0 60.0 ... 1000.0 Hz *		
P440.01	Área de saída AO1	Desabilitado	[0]	Definição da faixa de saída para saída analógica (AO) AO1.
		0 ... 10 V CC	[1]	
		0 ... 5 V CC	[2]	
		2 ... 10 V CC	[3]	
		4 ... 20 mA	[4]	
		0 ... 20 mA	[5]	
P440.02	Função AO1	Frequência de saída	[1]	Frequência de saída real (resolução: 0.1 Hz).
		Setpoint da frequência	[2]	Setpoint da frequência real (resolução: 0.1 Hz).
		Entrada analógica 1	[3]	Sinal de entrada da entrada analógica 1 (resolução: 0.1%).
P440.03	Sinal mín. AO1	-2147483648 ... 0 ... 2147483647		Definição do valor do sinal que corresponde ao valor mínimo na saída analógica 1.
P440.04	Sinal máx. AO1	-2147483648 ... 1000 ... 2147483647		Definição do valor do sinal que corresponde ao valor máximo na saída analógica 1.
P450.01	Predefinição de frequência 1	0.0 ... 20.0 ... 599.0 Hz		Setpoints da frequência parametrizáveis (predefinição 1).
P450.02	Predefinição de frequência 2	0.0 ... 40.0 ... 599.0 Hz		Setpoints da frequência parametrizáveis (predefinição 2).
P450.03	Predefinição de frequência 3	0.0 ... 50.0 60.0 ... 599.0 Hz *		Setpoints da frequência parametrizáveis (predefinição 3).
P450.04	Predefinição de frequência 4	0.0 ... 0.0 ... 599.0 Hz		Setpoints da frequência parametrizáveis (predefinição 4).

* Configuração padrão dependendo do tamanho

Primeira ligação	Avisos importantes	Módulo do teclado	Controle do teclado	Controle de terminais	Controle de terminais estendido	Visão geral dos parâmetros	Favoritos	Configuração básica	Controle do motor
Funções adicionais									

Código do display	Nome	Configurações possíveis	Código do teclado	Informação
P225.00	QSP del.time	1.0 s		Tempo de desaceleração da parada rápida para "MS: Modo velocidade" - Se a função "Quick stop" estiver ativada, o motor é levado a parar dentro do tempo de desaceleração definido aqui. - A definição do tempo de desaceleração de frenagem se refere à desaceleração a partir da definição da frequência máxima (P211.00) até a parada. No caso de uma frequência real menor, o tempo de desaceleração real é reduzido de acordo. - A configuração não é efetiva no modo de operação P301.00 = "CiA: Modo velocidade [2]".

Comissionamento

- Primeira ligação
- Avisos importantes
- Módulo do teclado
- Controle do teclado
- Controle de terminais
- Controle de terminais estendido
- Visão geral dos parâmetros
- Favoritos
- Configuração básica
- Controle do motor

Funções adicionais



Controle do motor (grupo 3)

Código do display	Nome	Configurações possíveis	Código do teclado	Informação
P320.04	Torque nominal	50 ... 50000 rpm		Especificações gerais do motor. Proceda com a configuração conforme especificado pela placa de identificação do motor. Aviso! Quando inserir os dados da placa de identificação do motor, considere a fase conectada implementada para o motor (conexão estrela ou triângulo). Insira apenas os dados que se aplicam ao tipo de conexão selecionado.
P320.05	Frequência nominal	1.0 ... 10000.0 Hz		
P320.06	Potência nominal	0.00 ... 655.35 kW 0.00 ... 878.84 hp		
P320.07	Tensão nominal	0 ... 65535 V		
P320.08	Cos phi	0.00 ... 1.00		
P327.04	Identificação do motor	0 ... 1		1 = iniciar identificação automática dos dados do motor. – As características do inversor, os dados do diagrama de conexões equivalentes ao motor e as configurações do controlador são identificados e definidos automaticamente. – Durante o procedimento, o motor está energizado!
P327.05	Calibração do motor	0 ... 1		1 = iniciar calibração automática dos dados do motor. – São carregadas as características padrão do inversor. – Os dados do diagrama de conexões equivalentes ao motor e as configurações do controlador são calculadas com base na configuração atual dos dados nominais do motor. – O motor não está energizado.

Comissionamento

- Primeira ligação
- Avisos importantes
- Módulo do teclado
- Controle do teclado
- Controle de terminais
- Controle de terminais estendido
- Visão geral dos parâmetros
- Favoritos
- Configuração básica
- Controle do motor
- Funções adicionais

Funções adicionais (grupo 7)

Código do display	Nome	Configurações possíveis	Código do teclado	Informação
P700.01	Carregar configurações padrão	Ligado / iniciar	[1]	1 = resetar todos os parâmetros na memória RAM do inversor para a configuração padrão gravada no firmware do inversor. – Durante este processo, todas as alterações de parâmetro feitas pelo usuário são perdidas! – Este processo pode levar alguns segundos. Se o comando do dispositivo foi executado com sucesso, é exibido o valor 0. – Carregar parâmetros tem um efeito direto na comunicação cíclica: A troca de dados para controle é interrompida e é gerado um erro de comunicação.
		Off/ready (Desl./pronto)	[0]	Somente feedback de status
P700.03	Salvar dados do usuário	Ligado / iniciar	[1]	1 = salvar parametrizações na memória do usuário do módulo de memória com proteção contra falhas de rede. – Este processo pode levar alguns segundos. Se o comando do dispositivo foi executado com sucesso, é exibido o valor 0. – Não desligue a tensão de alimentação durante o processo de salvamento e não desconecte o módulo de memória do inversor! – Ao ligar o inversor, todos os parâmetros são automaticamente carregados a partir da memória do usuário do módulo de memória para a memória RAM do inversor.
		Off/ready (Desl./pronto)	[0]	Somente feedback de status

Resolução de problemas

Mensagens de erro

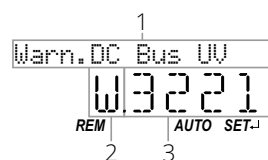
Códigos de erro

Status de LED

Suporte

Mensagens de erro

Caso haja um erro pendente, o teclado exibe as seguintes informações.



1 = Texto do erro

2 = Tipo de erro (W = aviso, T = problema, F = falha)

3 = Código de erro (hexadecimal)

- Falhas (F) e distúrbios (T) são exibidos continuamente. O inversor está desabilitado.
- Advertências (W) são exibidas a cada 2 segundos por um curto período. O inversor provavelmente está desabilitado.

Erro de reset através do teclado

Erros podem ser resetados com a tecla Parar.

- Condição: A causa do erro foi eliminada e nenhum tempo de bloqueio está ativo.
- Pressione a tecla Parar para resetar o erro. O motor está parado.
- Pressione a tecla Iniciar para cancelar a parada.

Erro de reset através do controle de terminais

Quando é usado controle de terminais, os erros podem ser resetados de duas formas:

1. Através do sinal de iniciar P400.02 (configuração padrão da entrada digital 1).
 - Condição: A causa do erro foi eliminada e nenhum tempo de bloqueio está ativo.
 - O sinal na entrada digital 1 deve cair e, depois, ser aplicado novamente.
2. Através de sinal de reset de erros (P400.04, ajuste padrão da entrada digital 2).
 - Condição: A causa do erro foi eliminada e nenhum tempo de bloqueio está ativo.
 - O erro foi resetado se um sinal é aplicado na entrada digital 2.

Resolução de problemas

Mensagens de erro

Códigos de erro

Status de LED

Suporte

Códigos de erro

Código de erro	Descrição	Classificação	Solução	Tempo de bloqueio [s]
2250	CiA: Sobrecarga de corrente contínua (dentro do dispositivo)	Erro	– Verifique se há curtos-circuitos no motor e no cabeamento. – Verifique a resistência de frenagem e o cabeamento. – Verifique o circuito do motor (conexão triângulo, conexão estrela). – Verifique a configuração dos dados do motor	5
2320	Curto-circuito ou escape fuga à terra no lado do motor	Erro	– Verifique o cabo do motor. – Verifique o comprimento do cabo do motor. – Use um cabo do motor mais curto ou de menor capacitância.	5
2340	CiA: Curto-circuito (dentro do dispositivo)	Erro	– Verifique se há curto-circuito no cabo do motor.	5
2350	CiA: sobrecarga $i^2 \cdot t$ (estado térmico)	Erro	– Verifique o dimensionamento do drive. – Verifique se há carga excessiva na máquina/mecânica acionada. – Verifique a configuração dos dados do motor – Reduza os valores de compensação de deslizamento (P315.01, P315.02) e amortecimento de oscilações (P318.01, P318.02).	5
2382	Erro: Utilização muito alta do dispositivo (lxt)	Erro	– Verifique o dimensionamento do drive. – Reduza a corrente de sobrecarga máxima do inversor (P324.00). – Em caso de inércias altas, reduza a corrente de sobrecarga máxima do inversor (P324.00) para 150%.	3
2383	Advertência: Utilização muito alta do dispositivo (lxt)	Advertência	– Verifique o dimensionamento do drive.	0
3120	Falha de fase da rede	Erro	– Verifique o cabeamento da conexão com a rede de alimentação. – Verifique os fusíveis.	0
3210	Sobretensão do barramento CC	Erro	– Reduzir desempenho dinâmico do perfil de carga.	0
3211	Advertência: Sobretensão do barramento CC	Advertência	– Verifique a tensão da rede. – Verifique as configurações para a gestão da energia de frenagem.	0
3220	Subtensão do barramento CC	Distúrbio	– Verifique a tensão da rede. – Verifique os fusíveis.	0
3221	Advertência: Subtensão do barramento CC	Advertência	– Verifique a tensão do barramento CC (P105.00). – Verifique as configurações da rede.	0
3222	Tensão DC-bus insuficiente para ligar	Advertência	– Verifique a tensão da rede. – Verifique os fusíveis. – Verifique as configurações da rede.	0
4210	PU: Falha de superaquecimento	Erro	– Verifique a tensão da rede. – Certifique-se de haver refrigeração suficiente do dispositivo (exibição da temperatura do dissipador de calor em P117.01). – Limpe o ventilador e os slots de ventilação. Se necessário, substitua o ventilador. – Reduza a frequência de comutação (P305.00).	0
4281	Advertência do ventilador do dissipador de calor	Advertência	– Limpe o ventilador e os slots de ventilação. Se necessário, substitua o ventilador. Os ventiladores podem ser destravados através dos ganchos de travamento e, então, removidos.	0
5112	Alimentação 24 V crítica	Advertência	– Verifique a tensão da rede.	0
5180	Sobrecarga da alimentação de 24 V	Advertência	– Verifique saída de 24 V e saídas digitais quanto ao contato à terra ou sobrecarga.	0

Resolução de problemas

- Mensagens de erro
- Códigos de erro
- Status de LED
- Suporte

Códigos de erro

Código de erro	Descrição	Classificação	Solução	Tempo de bloqueio [s]
6280	Gatilho/funções conectadas incorretamente.	Distúrbio	– Verifique e corrija a atribuição de gatilhos às funções. – Com teclado ou controle de rede, as duas funções “Habilitação do inversor” (Inverter enable) (P400.01) e “Executar” (Run) (P400.02) também podem ser definidas como “Constant TRUE [1]” para iniciar o motor.	0
7180	Sobrecarga de corrente do motor	Erro	– Verifique a carga do motor. – Verifique o dimensionamento do drive. – Adapte a definição do limiar de erro (P353.01).	1
9080	Teclado removido	Erro	– Conecte o teclado novamente ou ative outra fonte de controle.	0
FF06	Excesso de velocidade do motor	Erro	– Adapte a velocidade máxima do motor (P322.00) e o limiar de erro (P350.01).	1
FF37	Início automático desabilitado	Erro	– Desativar comando Iniciar e erro de reset.	0
FF85	Controle pleno do teclado ativo	Advertência	– Pressione a tecla CTRL para sair do modo de controle.	0

Resolução de problemas

- Mensagens de erro
- Códigos de erro
- Status de LED
- Suporte



Status de LED

Significado do LED de status para o inversor:

LED "RDY" (azul)	LED "ERR" (vermelho)	Status/significado
desligado	desligado	Sem alimentação de voltagem
		Tensão da rede está ligada, inversor está inicializado.
 piscando	desligado	Inversor desabilitado
	 piscando rapidamente	Inversor desabilitado, advertência ativa.
		Inversor desabilitado, erro ativo.
	 brevemente a cada 1.5 s	Inversor desabilitado, nenhuma tensão no barramento CC.
	desligado	Inversor habilitado. O motor gira de acordo com o setpoint especificado ou parada rápida ativa.
	 piscando rapidamente	Inversor habilitado, advertência ativa. O motor gira de acordo com o setpoint especificado ou parada rápida ativa.
	 piscando	Inversor habilitado, parada rápida ativa como resposta a uma falha.

Resolução de problemas

Mensagens de erro

Códigos de erro

Status de LED

Suporte



Suporte

Informações adicionais podem ser encontradas on-line no site

www.lenze.com/product-information



O número do material pode ser encontrado na placa de identificação do seu produto.

Avisos sobre meio ambiente e reciclagem



Os produtos Lenze destinam-se ao uso por empresas em ambientes da indústria. Isso significa que eles também estão sujeitos aos requisitos relativos à reciclagem e ao descarte. Os componentes mecânicos e elétricos, como motores elétricos, redutores e inversores, contêm matérias-primas valiosas que podem ser recicladas e reutilizadas. A reciclagem adequada é importante e sensata tanto do ponto de vista econômico quanto ecológico.

Para saber mais sobre o descarte correto e os requisitos legais dos nossos produtos, consulte as informações na página do respectivo produto na internet:

<https://www.lenze.com/pt-br/produtos>

Se você precisar de suporte, entre em contato com sua filial local:

<https://www.lenze.com/pt-br/empresa/presenca-global>

Aviso: Ao descartar os dispositivos e as embalagens corretamente, você nos ajuda a proteger o meio ambiente e a conservar recursos.

Informações adicionais sobre a responsabilidade ambiental e climática da Lenze, bem como sobre o tema da eficiência energética, podem ser encontradas na internet:

<https://www.lenze.com/en-br/company/sustainability>