

• 15P0095G1 •
SINUS K
FULL DIGITAL INVERTER

MANUAL DE USO

-Guia para a instalação-

Atualizado em 18/06/04
R. 03

Português

- O presente manual é parte integrante e essencial do produto. Ler atentamente as advertências contidas nele, as quais fornecem importantes indicações relativas à segurança na sua utilização e à manutenção.
- Este equipamento deverá ser destinado somente ao uso para o qual foi expressamente concebido. Qualquer outro uso deve ser considerado impróprio e portanto perigoso. O fabricante não pode ser considerado responsável por eventuais danos causados por uso impróprio, errôneo ou irracional.
- A Eletrônica Santerno se responsabiliza pelo equipamento na sua concepção original.
- Qualquer intervenção que altere a estrutura ou o ciclo de funcionamento do equipamento deve ser executada ou autorizada pela Central Técnica da Eletrônica Santerno.
- A Eletrônica Santerno não se responsabiliza pelas consequências advindas do uso de peças não originais.
- A Eletrônica Santerno se reserva o direito de fazer eventuais alterações técnicas no presente manual e no equipamento sem pré-aviso. No caso de serem verificados erros tipográficos ou de outro gênero, as correções serão incluídas nas novas versões do manual.
- A Eletrônica Santerno se responsabiliza pelas informações apresentadas na versão original do manual em língua italiana.

Todos os direitos reservados – reprodução proibida. A Eletrônica Santerno tutela os próprios direitos sobre os desenhos e sobre os catálogos, de acordo com a Lei.



**ELETRONICA
SANTERNO**

Elettronica Santerno S.p.A.

Via G. Di Vittorio, 3 – 40020 – Casalfiumanese (BO) – Italia

Tel: +39 0542 668611 – Fax: +39 0542 668622

www.elettronicasanterno.it sales@elettronicasanterno.it

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Um inverter é um dispositivo eletrônico capaz de comandar com velocidade variável um motor assíncrono.

Visto que a velocidade de rotação de um motor assíncrono depende da frequência da tensão com que o motor é alimentado, para variar a sua velocidade é necessário variar a frequência da tensão com que ele é alimentado.

O inverter é portanto um gerador de tensão capaz de modificar simultaneamente tanto o valor da tensão como o valor da frequência de tal tensão.

A fim que o funcionamento do motor seja otimizado em todas as velocidades, a variação simultânea da tensão e da frequência de alimentação deve ser executada com critérios especiais de forma a manter as características do torque oferecido pelo motor.

Os inversores fabricados pela ELETTRONICA SANTERNO respeitam plenamente tais modalidades de regulação e controle e encontram-se na vanguarda pela sua vasta oferta de soluções tecnológicas que fornecem uma resposta otimizada às várias exigências aplicativas.

Gama disponível de 1,3 a 1200kW.

MODELOS:



Nota: os modelos apresentados na ilustração acima estão sujeitos a alterações tanto técnicas como estéticas, de acordo com os critérios do fabricante, portanto não devem ser interpretados pelo usuário como padrões absolutos. As proporções entre as várias versões são aproximativas, portanto não têm um valor absoluto.

SÚMARIO

CONSIDERAÇÕES GERAIS	2
SÚMARIO	3
AS VANTAGENS	6
ADVERTÊNCIAS IMPORTANTES PARA A SEGURANÇA	7
1 DESCRIÇÃO E INSTALAÇÃO	10
1.1 PRODUTOS DESCRITOS NO PRESENTE MANUAL	10
1.2 VERIFICAÇÃO NO ATO DO RECEBIMENTO	11
1.2.1 Placa de identificação colocada no inverter	12
1.3 INSTALAÇÃO	13
1.3.1 Condições ambientais de instalação, armazenamento e transporte	13
1.3.2 Resfriamento	14
1.3.3 Dimensões, pesos e potência dissipada	16
1.3.3.1 Modelos STAND-ALONE IP20 e IP00	16
1.3.3.2 Modelos STAND-ALONE modulares	17
1.3.3.3 Modelos STAND-ALONE IP54	18
1.3.3.4 Modelos BOX IP54*	19
1.3.3.5 Modelos CABINET IP24 e IP54(*)	20
1.3.4 Montagem standard e dime de furação modelos stand- alone	22
1.3.5 Montagem passante e dime de furação modelos stand-alone de S05 a S50	25
1.3.6 Montagem standard e dime de furação modelos modulares	30
1.3.7 Instalação e disposição das conexões de um inverter modular (S65)	32
1.3.8 Montagem standard e dime de furação modelos IP54	33
1.4 CONEXÃO	35
1.4.1 Esquema geral de conexão (S05-S50)	35
1.4.2 Esquema geral de conexão S60	36
1.4.3 Esquema geral de conexão inverter modulares S65 e S70	37
1.4.3.1 Esquema conexões internas inverter modulares	37
1.4.3.2 Esquema conexões externas inverters modulares	44
1.4.4 Conector de comando	45
1.4.4.1 Acesso ao conector de comando e ao conector de potência INVERTER IP20 e IP00	47
1.4.4.2 Acesso ao conector de comando e ao conector de potência INVERTER IP54	48
1.4.4.3 Conexão terra do inverter e do motor	48
1.4.4.4 Conexões terra dos calços dos cabos de sinal revestidos	49
1.4.5 Sinalizações e seleções no painel ES 778 (painel de comando)	50
1.4.5.1 Led de sinalização	51
1.4.5.2 Jumper e dip-switch de seleção	51
1.4.6 Características das entradas digitais (Conexões de 6 a 13)	53
1.4.6.1 ENABLE (conexão 6)	54
1.4.6.2 START (conexão 7)	54
1.4.6.3 RESET (conexão 8)	54
1.4.6.4 M.D.I. (Conexões de 9 a 13)	55
1.4.6.5 Entrada proteção térmica do motor	55
1.4.7 Características entradas analógicas (conexões 2,3,15 e 21)	56
1.4.8 Características saídas digitais	57
1.4.8.1 Saídas com relé (Conexões de 24 a 31)	58
1.4.9 Características saídas analógicas (conexões 17 e 18)	58
1.4.10 Disposição conector de potência	59
1.4.11 Seções cabos de potência e tamanhos dos órgãos de proteção inverter classes de tensão 2T e 4T	62
1.4.12 Seções cabos de potência e e tamanhos dos órgãos de proteção inverter classes de tensão 5T e 6T	63
1.5 UTILIZAÇÃO E CONTROLE REMOTO DO TECLADO	64
1.5.1 Regulagem de contraste	65
1.5.2 controle remoto do teclado	66

1.6	COMUNICAÇÃO SERIAL	68
1.6.1	Considerações Gerais	68
1.6.2	Conexão direta	68
1.6.3	Conexão em rede	68
	conexão direta linha multidrop dois cabos cruzados e revestidos	68
1.6.4	Conexão	69
1.6.5	Utilização do painel opcional serial isolado ES822	69
1.6.6	O software	70
1.6.7	Características da comunicação	70
2	INSTALAÇÃO	71
2.1	PROCEDIMENTOS PARA SOFTWARE IFD	71
2.2	PROCEDIMENTOS PARA SOFTWARE VTC	72
3	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	74
3.1	ESCOLHA DO PRODUTO	77
3.1.1	Tabela técnica para aplicações LIGHT: sobrecarga 105% ÷ 120%	79
3.1.2	Tabela técnica para aplicações STANDARD: sobrecarga 120 ÷ 140%	80
3.1.3	Tabela técnica para aplicações HEAVY: sobrecarga 150% ÷ 175%	81
3.1.4	Tabela técnica para aplicações STRONG: sobrecarga 200%	82
3.2	SELEÇÃO DA FREQUÊNCIA DE CARRIER (somente SW IFD) E CORRENTES DE PICO	83
4	ACESSÓRIOS	85
4.1	RESISTÊNCIAS DE FRENAGEM	85
4.1.1	Tabelas aplicativas	85
4.1.1.1	Resistências de frenagem para aplicações com DUTY CYCLE de frenagem 10% e tensão de alimentação 380-500Vac	86
4.1.1.2	Resistências de frenagem para aplicações com DUTY CYCLE de frenagem 20% e tensão de alimentação 380-500Vac	88
4.1.1.3	Resistências de frenagem para aplicações com DUTY CYCLE de frenagem 50% e tensão de alimentação 380-500Vac	90
4.1.1.4	Resistências de frenagem para aplicações com DUTY CYCLE de frenagem 10% e tensão de alimentação 200-240Vac	92
4.1.1.5	Resistências de frenagem para aplicações com DUTY CYCLE de frenagem 20% e tensão de alimentação 200-240Vac	94
4.1.1.6	Resistências de frenagem para aplicações com DUTY CYCLE de frenagem 50% e tensão de alimentação 200-240Vac	96
4.1.2	Modelos disponíveis	98
4.1.2.1	Modelo 56-100Ohm/350W	98
4.1.2.2	Modelo 75Ohm/1300W	99
4.1.2.3	Modelos de 1100W-2200W	100
4.1.2.4	Modelos de 4kW-8kW-12kW	101
4.1.2.5	Modelos resistências em caixa IP23 de 4kW-64kW	102
4.2	MÓDULO DE FRENAGEM	104
4.2.1	Verificação no ato do recebimento	104
4.2.2	Modalidade de funcionamento	105
4.2.2.1	Jumper de configuração	105
4.2.2.2	Trimmer de ajuste	106
4.2.2.3	Sinalizações	106
4.2.3	Instalação	108
4.3	KIT DE CONTROLE REMOTO	110
4.4	REATÂNCIAS	110
4.4.1	Indutâncias de entrada	110
4.4.2	Aplicação da indutância ao inverter	112
4.4.3	Reatâncias de saída	114
4.5	PAINEL ENCODER ES836	116
4.5.1	Condições ambientais	117
4.5.2	Características elétricas	117
4.5.3	Instalação do painel no inverter	118
4.5.4	Conector Painel ENCODER	119
4.5.5	Dip switch de configuração	119



4.5.6	Jumper de seleção alimentação encoder	120
4.5.7	Trimmer de regulação	120
4.5.8	Exemplos de conexão e configuração encoder	121
4.5.9	Conexão do cabo	125
4.6	PAINEL SERIAL ISOLADO ES822	126
4.6.1	Condições ambientais	127
4.6.2	Características elétricas	127
4.6.3	Instalação do painel do inverter	128
4.6.4	Configuração do painel	129
4.6.4.1	Jumper de configuração para seleção RS232 / RS485	129
4.6.4.2	Dip Switch inserção finalizador RS-485	130
4.7	OPÇÃO SELETOR COM CHAVE LOC-0-REM E BOTÃO DE EMERGÊNCIA PARA VERSÕES IP54 ..	131
4.7.1	Esquema geral de conexão do inverter IP54 com opção de seletor LOC-0-REM e botão de emergência	132
5	NORMAS	133
5.1	NOTAS SOBRE RUÍDOS DE RÁDIO-FREQUÊNCIA	138
5.2.1	A alimentação	139
5.2.3	O Gabinete	140
5.2.4	Filtros de entrada e saída	141

AS VANTAGENS

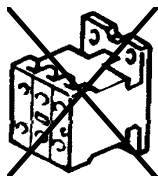
- Um produto, três funções:
 - software IFD com modulação vetorial para aplicações variadas (curva V/f);
 - software VTC vetorial sensorless para aplicações com elevadas possibilidades de torque (controle direto de torque);
 - software LIFT com modulação vetorial para aplicações específicas no setor de elevadores ascensori (conforme a norma EN 81-1 e outras diretrizes em relação a elevadores) (curva V/f) (NÃO DESCRITO NO PRESENTE MANUAL) (*);

(*) a ser requisitado quando for efetuado o pedido.

- Amplo range de tensão de alimentação: 200÷690Vca tanto em formato stand-alone quando em cabinet. Alimentação standard em DC de 280 a 705Vdc.
- Amplo range de potência: de 1 a 1200kW.
- Amplo range de potência e tensão dos motores elétricos aplicáveis para cada tamanho.

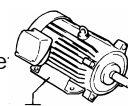
	MODELLO		LIGHT	STANDARD	HEAVY	STRONG
SINUS K	0025 4TBA2X2	22kW	18,5kW	15kW	11kW	

- Filtros integrados em toda a gama, de acordo com as normas EN61800-3 edição 2 a respeito dos limites de emissão.



- Eliminação do contator de linha. O novo Hardware possui um sistema de segurança de série com contatos abundantes para a inibição dos impulsos de acendimento do circuito de potência de linha com as novas evoluções das normas sobre segurança. (é necessário no entanto respeitar as normas específicas do setor de utilização).

- Além da melhoria dos serviços oferecidos, a nova série SINUS K apresenta um formato menor em relação ao modelo anterior. No SINUS K, o volume foi reduzido em até 50% com a finalidade de permitir a sua instalação em painéis de controle pequenos e com um peso total inferior, utilizando uma estrutura compacta em forma de livro para uma instalação orientada e simples. O SINUS K permite a execução de gabinetes e o projeto de sistemas com uma melhor relação custo-benefício.
- Controle automático do sistema de resfriamento (até o Size S30). O sistema de ventilação se ativa exclusivamente, se necessário, em função da temperatura e assinala eventuais alarmes de avarias do ventilador. Isto permite uma redução do consumo de energia, menor uso dos ventiladores, redução dos ruídos e a possibilidade de intervir em caso de avaria agindo sobre a velocidade do equipamento para reduzir a potência dissipada e manter as máquinas em funcionamento.
- Módulo de frenagem integrado até o Size S30 inclusive.
- Maior silêncio graças a uma elevada frequência de modulação selecionável até 16kHz (SW IFD).
- Proteção térmica do motor integrada tanto mediante a função relé térmico como mediante a saída PTC.
- Painel de controle com display LCD com instruções escritas para a simples compreensão dos parâmetros.
- Painel de comando e programação com oito teclas de função.
- Menú de programação com janela para o comando de cada uma das funções em modo rápido e simples.
- Parâmetros pré-selecionados para as utilizações mais comuns.
- Interface no PC em ambiente WINDOWS com software REMOTE DRIVE em cinco línguas.
- Software elaborados no PC para a programação de mais de 20 funções aplicativas.
- Comunicação serial RS485 MODBUS RTU para conexão a PC, PLC e interface de comando.
- Bus de campo opcionais de todos os tipos (Profibus DP, Can Bus, Device Net, Ethernet, etc.)



ADVERTÊNCIAS IMPORTANTES PARA A SEGURANÇA

Este capítulo contém instruções relativas à segurança. A inobservância destas advertências podem causar graves prejuízos, riscos de vida, danos ao inverter, ao motor e ao equipamento a eles conectados. Ler atentamente estas advertências antes de proceder a instalação e ao início do funcionamento e uso do inverter.

A instalação pode ser efetuada somente por profissional qualificado.

LEGENDA:

**PERIGO**

indica procedimentos operativos que se não executados corretamente podem provocar prejuízos ou risco de vida em razão de choque elétrico.

**ATENÇÃO**

indica procedimentos operativos que se não executados podem provocar graves danos ao equipamento.

**NOTA**

indica informações importantes relativas ao uso do equipamento.

RECOMENDAÇÕES RELATIVAS AOS PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA A SEREM SEGUIDOS NO USO E NA INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO:

**NOTA**

Ler sempre todo o manual de instruções antes de colocar o equipamento em funcionamento.

**NOTA**

A conexão terra da carcaça do motor deve ter um percurso separado com a finalidade de prevenir problemas de ruídos.

**PERIGO**

EFETUARE SEMPRE A CONEXÃO TERRA DO INVÓLUCRO DO MOTOR E DO INVERTER.

**PERIGO**

O inverter pode gerar na saída uma frequência de até 800Hz (SW IFD); isto pode provocar uma velocidade de rotação do motor de até 16 (dezesesseis) vezes a nominal: não usar nunca o motor além da velocidade máxima indicada pelo fabricante.

**PERIGO**

POSSIBILIDADE DE CHOQUES ELÉTRICOS - Não tocar nas partes elétricas do inverter quando está alimentado e esperar ao menos 5 minutos a partir do momento em que foi retirada a alimentação.

**PERIGO**

Não efetuar operações no motor com o inverter alimentado.

**PERIGO**

Não efetuar conexões elétricas, tanto no inverter como no motor, com o inverter alimentado. Mesmo que o inverter esteja desativado persiste o perigo de choques elétricos nos terminais de saída (U,V,W) e nos terminais para a conexão dos dispositivos de frenagem resistiva (+, -, B). Esperar pelo menos 5 minutos, após ter desalimentado o inverter, antes de operar as conexões elétricas tanto do inverter como do motor.



PERIGO

MOVIMENTO MECÂNICO – o inverter provoca movimento mecânico. É de responsabilidade do usuário assegurar-se que isto não provoque condições de perigo.



PERIGO

EXPLOSÃO E INCÊNDIO - Risco de explosão e incêndio podem persistir instalando o equipamento em locais onde estejam presentes gases inflamáveis. Montar o equipamento fora de ambientes com perigo de explosão e incêndio, mesmo que ali esteja instalado o motor.



ATENÇÃO

Não conectar tensões de alimentação superiores à nominal. Em caso de ser aplicada uma tensão superior à nominal podem verificar-se avarias nos circuitos internos.



ATENÇÃO

Não ligar a alimentação aos terminais de saída (U,V,W), aos terminais para a conexão de dispositivos de frenagem resistiva (+, -, B), às conexões de comando. Ligar a alimentação somente às conexões R,S,T.



ATENÇÃO

Não efetuar curto-circuitos entre as conexões (+) e (-), entre (+) e (B); não conectar resistências de frenagem que tenham valores inferiores às especificadas.



ATENÇÃO

Não efetuar a marcha e a parada do motor utilizando um contator na alimentação do inverter.



ATENÇÃO

Não interpor um contator entre o inverter e o motor. Não conectar condensadores de refasamento no motor.



ATENÇÃO

Não usar o inverter sem conexão terra.



ATENÇÃO

Em caso de alarme, consultar o capítulo do Manual de Programação relativo aos diagnósticos e somente após ter identificado o problema e eliminado o inconveniente, recolocar o equipamento em funcionamento.



ATENÇÃO

Não efetuar testes de isolamento entre os terminais de potência ou entre os terminais de comando.



ATENÇÃO

Assegurar-se de ter apertado corretamente os parafusos das conexões de comando e de potência.



ATENÇÃO

Não conectar motores monofásicos.



ATENÇÃO

Utilizar sempre uma proteção térmica do motor (ou aproveitando a proteção interna do inverter ou aproveitando uma pastilha térmica inserida no motor).



ATENÇÃO

Respeitar as condições ambientais de instalação.

**ATENÇÃO**

A superfície sobre a qual é instalado o inverter deve estar em condições de suportar temperaturas de até 90°C.

**ATENÇÃO**

os comandos eletrônicos contêm componentes sensíveis às cargas eletrostáticas. Não tocar nos comandos, somente o estritamente necessário. Neste caso utilizar precauções para a prevenção de danos provocados por descarga eletrostáticas.

1 DESCRIÇÃO E INSTALAÇÃO

Os inversores da série SINUS K são equipamentos com controle inteiramente digital para a regulação da velocidade de motores assíncronos de até 1200 kW.

Projetados e fabricados na Itália pelos técnicos da Eletrônica Santerno, utilizam o que a tecnologia eletrônica oferece atualmente de mais avançado.

Painel de comando multiprocessador com 16 bits, modulação vetorial, potência com IGBT de última geração, alta proteção contra ruídos, elevada capacidade de carga são algumas das características que tornam os inversores SINUS K adequados às mais variadas aplicações.

Todas as capacidades inerentes ao funcionamento são programáveis através do teclado de maneira ágil e orientada, graças ao display alfa-numérico e à organização dos parâmetros a serem programados em uma estrutura com menu e sub-ítems.

A linha SINUS K oferece modelos com numerosas funções:

- grande amplitude da tensão de alimentação: 380-500Vac (-15%, +10%) para a classe de tensão 4T;
- disponível em quatro classes de tensão de alimentação: 2T (200-240Vac), 4T (380-500Vac), 5T (500-575Vac), 6T (575-690Vac);
- filtros EMC ambiente industrial, integrados em todos os Size;
- filtros EMC ambiente residencial, integrados no Size S05 e S10;
- possibilidade de alimentação em corrente contínua;
- módulo interno de frenagem até o Size S30;
- interface serial RS485 com protocolo de comunicação segundo o standard MODBUS RTU;
- grau de proteção IP20 até o Size S40;
- possibilidade de versão IP54 até o Size S30;
- 3 entradas analógicas $0 \pm 10V_{cc}$, $0(4) \div 20mA$;
- 8 entradas digitais optoisoladas configuráveis tipo NPN/PNP;
- 2 saídas analógicas configuráveis $0 \div 10V$, $4 \div 20mA$, $0 \div 20mA$;
- 1 saída digital estática de tipo "open collector" optoisolada;
- 2 saídas digitais com relé com contactos trocados.

Uma ampla gama de mensagens de diagnósticos, permite um rápido ajuste dos parâmetros durante a instalação e uma veloz resolução de eventuais problemas durante o funcionamento.

Os inversores da série SINUS K foram desenvolvidos, projetados e fabricados conforme os requisitos da "Normas de Baixa Tensão", "Normas de Máquinas" e da "Normas de Compatibilidade Eletromagnética".

1.1 PRODUTOS DESCRITOS NO PRESENTE MANUAL

O presente manual se aplica a todos os inversores da série SINUS K e com software aplicativo IFD e VTC.

1.2 VERIFICAÇÃO NO ATO DO RECEBIMENTO

No ato do recebimento do equipamento, certificar-se que o mesmo não apresente sinais de dano e que esteja de acordo com o pedido, observando a placa colocada na parte posterior do inverter, onde encontra-se a sua descrição. No caso de danos, dirigir-se à companhia seguradora contratada ou ao fornecedor. Se a mercadoria não estiver de acordo com o pedido, dirigir-se imediatamente ao fornecedor.

Se o equipamento for armazenado antes da instalação, certificar-se de que as condições ambientais do estoque sejam aceitáveis (ver parágrafo 1.3 "Instalação"). A garantia cobre os defeitos de fabricação. O produtor não se responsabiliza por danos ocorridos durante o transporte e a desembalagem. Em nenhum caso ou circunstância o produtor se responsabilizará por danos ou avarias devidos a uso incorreto, abuso, erro de instalação ou condições inadequadas de temperatura, umidade ou substâncias corrosivas assim como por avarias devidas a funcionamento acima dos valores nominais. O produtor não se responsabiliza por danos consequentes e acidentais. A garantia do produtor tem duração de 3 anos a partir da data de entrega.

SINUS	K	0005	4	T	B	A2	X	2
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1	Linha de produto: SINUS inverter stand-alone SINUS BOX inverter com caixa SINUS CABINET inverter com gabinete
2	Tipo de controle K com três software disponíveis a bordo: IFD = Space vector modulation para aplicações genéricas (PWM com modulação vetorial com curva V/f) VTC = Vector Torque Control para aplicações com elevadas possibilidades de torque (Vetorial sensorless com controle direto de torque) LIFT = Space vector modulation com software especial para elevadores (PWM com modulação vetorial com curva V/f) (NÃO DESCRITO NO PRESENTE MANUAL)
3	Tamanho do inverter
4	Tensão de alimentação 2 = alimentação 200÷240Vac; 280÷340Vdc. 4 = alimentação 380÷500Vac; 530÷705Vdc. 5 = alimentação 500÷575Vac, 705÷810Vdc. 6 = alimentação 575÷690Vac; 810÷970Vdc.
5	Tipo de alimentação T = trifásica S = monofásica (disponível sob encomenda)
6	Módulo de frenagem X = nenhum chopper de frenagem (opcional externo) B = chopper interno de frenagem
7	Tipo de filtro EMC: I = nenhum filtro, EN50082-1, -2. A1 = filtro integrado, EN 61800-3 edição 2 PRIMEIRO AMBIENTE Categoria C2, EN55011 gr.1 cl. A para uso industrial e doméstico, EN50081-2, EN50082-1, -2, EN61800-3-A11. A2 = filtro integrado, EN 61800-3 edição 2 SEGUNDO AMBIENTE Categoria C3, EN55011 gr.2 cl. A para uso industrial, EN50082-1, -2, EN61800-3-A11. B = filtro de entrada integrado tipo A1 mais filtro toroidal externo de saída externo, EN 61800-3 edição 2 PRIMEIRO AMBIENTE Categoria C1, EN55011 gr.1 cl. B para uso industrial e doméstico, EN50081-1,-2, EN50082-1, -2, EN61800-3-A11.
8	Painel de programação X = sem painel de programação K = conjunto de painel de programação, display LCD retroiluminado 16x2 caracteres.
9	Grau de proteção 0 = IP00 2 = IP203 = IP24 5 = IP54

1.2.1 PLACA DE IDENTIFICAÇÃO COLOCADA NO INVERTER

Exemplo de placa colocada no Inverter com classe de tensão 2T

ZZ0097003		92000 ☐ IFD	SINUS K 0014 2T BA2K2	
		92001 ☐ VTC		
		92002 ☐ LIFT		
input AC3PH 200..240V +10/-15%		50/60Hz	16,5 A	size S05
output AC3PH 0..240V		14,3 kVAmax	I nom. (A) 16,5	I max. (A) 25
applicable motor power		kW Hp		
motor voltage	light	standard	heavy	strong
220-240V	4,5 6	4,5 6	4,5 6,0	3,7 5
		Immunity: EN50082-1-2 EN61800-3 ed.2		
		Emission: EN55011 gr.2 cl.A		
		Safety: EN61800-5-1; EN50178; EN60204-1; IEC 22/G/109/NP		
Fuse (A) 32	Circ.breaker (A) 32	Cont. AC1 (A) 30	Wire size (mmq) 4	AWG10

under UL investigation



P000009-B

MADE IN ITALY



Exemplo de placa colocada no Inverter com classe de tensão 4T

ZZ0097010		74000 ☐ IFD	SINUS K 0030 4T BA2K2	
		74001 ☐ VTC		
		74002 ☐ LIFT		
input AC3PH 380..500V +10/-15%		50/60Hz	41 A	size S10
output AC3PH 0..500V		35,5 kVA max	I nom. 41 A	I max. 56 A
applicable motor power		kW Hp		
motor voltage	light	standard	heavy	strong
380-415V	22 30	22 30,0	18,5 25	15 20
440-460V	22 30	22 30	22 30	18,5 25
480-500V	28 38,0	30 40,0	24 32,0	20 27,0
		Immunity: EN50082-1-2 EN61800-3 ed.2		
		Emission: EN55011 gr.2 cl.A		
		Safety: EN61800-5-1; EN50178; EN60204-1; IEC 22/G/109/NP		
Fuse (A) 63	Circ.breaker (A) 63	Cont. AC1 (A) 60	Wire size (sqmm) 10	AWG6

under UL investigation



P000010-B

MADE IN ITALY



1.3 INSTALAÇÃO

Os inversores da linha SINUS K, com grau de proteção IP20, são adequados para serem instalados dentro de um quadro elétrico. É possível instalar na parede somente as versões com grau de proteção IP54.

O inversor deve ser instalado verticalmente.

Nos parágrafos seguintes são apresentadas as condições ambientais, as indicações para a fixação mecânica e as conexões elétricas do inversor.

**ATENÇÃO**

Não instalar o inversor de cabeça para baixo ou horizontalmente.

**ATENÇÃO**

Não montar componentes sensíveis à temperatura em cima do inversor visto que dele sai ar quente de ventilação.

**ATENÇÃO**

A superfície do fundo do inversor pode alcançar temperaturas elevadas portanto é necessário que o painel sobre o qual está instalado não seja sensível ao calor.

1.3.1 CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE INSTALAÇÃO, ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE

Temperatura ambiente de funcionamento	0-40°C sem rebaixamento de 40°C a 50°C com rebaixamento de 2% da corrente nominal para cada grau acima de 40°C
Temperatura ambiente de armazenamento e transporte	- 25°C - +70°C
Lugar de instalação	Grau de poluição 2 ou melhor. Não instalar exposto à luz direta do sol, em presença de pós condutivos, gases corrosivos, de vibrações, de borrifamentos ou gotejamentos de água no caso de o grau de proteção não permití-lo, em ambientes salinos.
Altitude	Até 1000 m s.l.m. Para altitudes superiores, rebaixar em 2% a corrente de saída para cada 100m acima dos 1000m (Máx 4000m).
Umidade ambiente de funcionamento	De 5% a 95%, de 1g/m ³ a 25g/m ³ , sem condensação ou formação de gelo (classe 3k3 segundo EN50178)
Umidade ambiente de armazenamento	De 5% a 95%, de 1g/m ³ a 25g/m ³ , sem condensação ou formação de gelo (classe 1k3 segundo EN50178).
Umidade ambiente durante o transporte	Máximo 95%, até 60g/m ³ , uma leve formação de condensação pode verificar-se com o equipamento fora de funcionamento (classe 2k3 segundo EN50178)
Pressão atmosférica de funcionamento e de estocagem	De 86 a 106 kPa (classes 3k3 e 1k4 segundo EN50178)
Pressão atmosférica durante o transporte	De 70 a 106 kPa (classe 2k3 segundo EN50178)

**ATENÇÃO**

Visto que as condições ambientais influenciam sobremaneira a vida útil do inversor, não instalar o inversor em locais que não respeitem as condições ambientais acima apresentadas.

1.3.2 RESFRIAMENTO

É necessário deixar espaço suficiente ao redor do inverter para possibilitar uma adequada circulação de ar necessária à troca térmica. A tabela seguinte indica a mínima distância que deve ser mantida dos equipamentos circunstantes em relação a cada uma das versões do inverter.

Size	A – espaço lateral (mm)	B – espaço lateral entre dois inversers (mm)	C – espaço abaixo (mm)	D – espaço acima (mm)
S05	20	40	50	100
S10	30	60	60	120
S15	30	60	80	150
S20	50	100	100	200
S30	100	200	200	200
S40	100	200	200	300
S50	100	200	200	300
S60	150	300	500	300

Size	Espaço lateral mínimo entre dois módulos (mm)	Espaço lateral máximo entre dois módulos inverter (mm)	Espaço lateral máximo entre dois módulos alimentador (mm)	Espaço lateral máximo entre dois módulos inverter e módulo alimentador (mm)	Espaço acima (mm)	Espaço abaixo (mm)	Espaço entre dois inversers completos (mm)
S65-S70	20	50	50	400	300	500	300

O fluxo de ar no interior do quadro elétrico deve ser tal que impeça a passagem de ar quente e que o inverter seja dotado de uma adequada quantidade de ar necessária ao seu resfriamento. Para os dados relativos à potência dissipada do inverter, observar as tabelas dos dados técnicos.

A quantidade de ar necessária pode ser calculada mediante a fórmula:

$$\text{quantidade de ar } Q = (\text{Pdiss} / \Delta t) * 3,5 \text{ (m}^3/\text{h)}$$

Pdiss é a soma das potências dissipadas por todos os componentes montados no quadro elétrico, expressa em W;
Δt é a diferença de temperatura, em graus centígrados, entre o interior do quadro elétrico e o ambiente.

Ex:

gabinete com superfície externa completamente livre, **SINUS K 0113**, nenhum outro componente instalado.

Potência total a ser dissipada dentro do gabinete **Pti**:

gerada pelo inverter **Pi** 2150 W

por outros componentes **Pa** 0 W

$$\text{Pti} = \text{Pi} + \text{Pa} = 2150 \text{ W}$$

Temperaturas:

Máxima temperatura interna desejada **Ti** 40 °C

Máxima temperatura externa **Te** 35 °C

Diferença entre temperatura **Ti** e **Te** **Δt** 5 °C

Dimensões gabinete elétrico em metros:

largura **L** 0,6m

altura **H** 1,8m

profundidade **P** 0,6m

Superfície externa livre do gabinete **S**:

$$S = (L \times H) + (L \times H) + (P \times H) + (P \times H) + (P \times L) = 4,68 \text{ m}^2$$

Potência térmica externa dissipada pelo gabinete elétrico **Pte** (somente se for metálico):

$$Pte = 5,5 \times \Delta t \times S = 128 \text{ W}$$

Restante da potência a ser dissipada **Pdiss.** :

$$Pdiss. = Pti - Pte = 2022 \text{ W}$$

Para dissipar o restante da potência **Pdiss.** é necessário montar um sistema de ventilação que tenha a seguinte quantidade de ar **Q** :

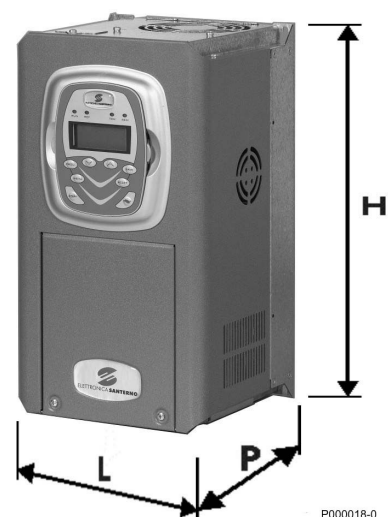
$$Q = (Pdiss. / \Delta t) \times 3,5 = 1415 \text{ m}^3/\text{h}$$

(cálculo relativo à temperatura ambiente de 35°C a 1000m s.l.m.)

1.3.3 DIMENSÕES, PESOS E POTÊNCIA DISSIPADA

1.3.3.1 MODELOS STAND-ALONE IP20 E IP00

Size	MODELO			L	H	P	Peso	Potência dissipada na Inom.
				mm	mm	mm	kg	W
S05	SINUS K	0005		170	340	175	7	215
	SINUS K	0007					7	240
	SINUS K	0009					7	315
	SINUS K	0011					7	315
	SINUS K	0014					7	315
S10	SINUS K	0016		215	391	216	10,5	350
	SINUS K	0017					10,5	380
	SINUS K	0020					10,5	420
	SINUS K	0025					11,5	525
	SINUS K	0030					11,5	525
S15	SINUS K	0035		225	466	331	11,5	525
	SINUS K	0038					22,5	750
	SINUS K	0040					22,5	820
S20	SINUS K	0049		279	610	332	22,5	950
	SINUS K	0049					33,2	950
	SINUS K	0060					33,2	1050
	SINUS K	0067					33,2	1250
	SINUS K	0074					36	1350
S30	SINUS K	0086		302	748	421	36	1500
	SINUS K	0113					51	2150
	SINUS K	0129					51	2300
	SINUS K	0150					51	2450
S40	SINUS K	0162		630	880	381	51	2700
	SINUS K	0179					112	3200
	SINUS K	0200					112	3650
	SINUS K	0216					112	4100
S50	SINUS K	0250		666	1000	421	112	4250
	SINUS K	0312					148	4900
	SINUS K	0366					148	5600
S60	SINUS K	0399		890	1310	530	148	6400
	SINUS K	0457					260	7400
	SINUS K	0525					260	8400
	SINUS K	0598*					260	11000



P000018-0

NOTA (*): resfriado a líquido

1.3.3.2 MODELOS STAND-ALONE MODULARES

a) unidade de comando

A unidade de comando é instalável tanto separada dos módulos, como dentro de um módulo inverter (sob encomenda). A seguir são apresentadas as dimensões no caso de opção separada.

Equipamento	L	H	P	Peso	Potência dissipada
	mm	mm	mm	kg	W
Unidade de comando	222	410	189	6	100

b) módulos inverter e alimentador

Size	Modelo	Classe tensão	Composição equipamento		Dimensões		Peso			Potência dissipada na Inom		
			Módulos alimentador	módulos inverter	Módulo simples LxHxP	Totais mínimos LxHxP	módulo alimentador kg	módulo inverter kg	total kg	módulo alimentador kW	módulo inverter kW	total kW
S65	SINUS K 0598	2T-4T	1	3	230x1400x480(*)	980x1400x480 (*)	110	110	440	2,25	2,5	9,75
	SINUS K 0748	2T-4T	1	3						2,5	2,75	10,75
	SINUS K 0831	2T-4T	1	3						3,0	3,3	12,9
	SINUS K 0250	5T-6T	1	3						1,1	1,3	5,0
	SINUS K 0312	5T-6T	1	3						1,3	1,6	6,1
	SINUS K 0366	5T-6T	1	3						1,5	1,8	6,9
	SINUS K 0399	5T-6T	1	3						1,7	2,1	8,0
	SINUS K 0457	5T-6T	1	3						1,95	2,4	9,15
	SINUS K 0524	5T-6T	1	3						2,0	2,6	9,8
	SINUS K 0598	5T-6T	1	3						2,4	2,95	11,25
S70	SINUS K 0748	5T-6T	1	3						2,7	3,25	12,45
	SINUS K 0831	5T-6T	2	3	1230x1400x480 (*)	1230x1400x480 (*)	110	110	550	1,6	3,9	13,3

(*) A profundidade do módulo, no caso de ser ali alojada a unidade de comando, torna-se de 560mm.

1.3.3.3 MODELOS STAND-ALONE IP54

Size	MODELO		L	H	P	Peso	Potência dissipada na Inom.
			mm	mm	mm	kg	W
S05	SINUS K	0005	214	577	227	15,7	215
	SINUS K	0007				15,7	240
	SINUS K	0009				15,7	315
	SINUS K	0011				15,7	315
	SINUS K	0014				15,7	315
S10	SINUS K	0016	250	622	268	22,5	350
	SINUS K	0017				22,5	380
	SINUS K	0020				22,5	420
	SINUS K	0025				23,3	525
	SINUS K	0030				23,3	525
	SINUS K	0035				23,3	525
S15	SINUS K	0038	288	715	366	40	750
	SINUS K	0040				40	820
	SINUS K	0049				40	950
S20	SINUS K	0049	339	842	366	54,5	950
	SINUS K	0060				54,5	1050
	SINUS K	0067				54,5	1250
	SINUS K	0074				57	1350
	SINUS K	0086				57	1500
S30	SINUS K	0113	359	1008	460	75,5	2150
	SINUS K	0129				75,5	2300
	SINUS K	0150				76	2450
	SINUS K	0162				76	2700

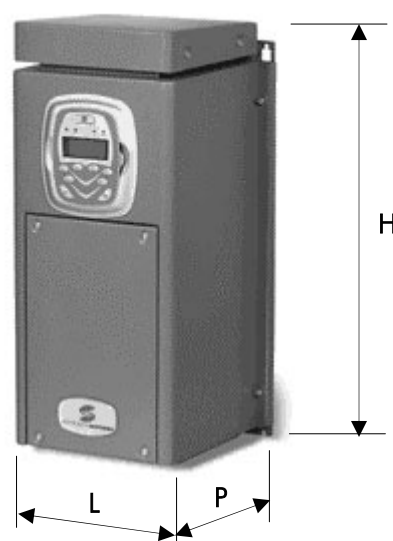
OPTIONAL DISPONÍVEIS:

Comando frontal mediante seletor com chave de comando LOCAL/REMOTO e botão de EMERGÊNCIA.



NOTA

A instalação da opção comporta um aumento de profundidade de 40mm.



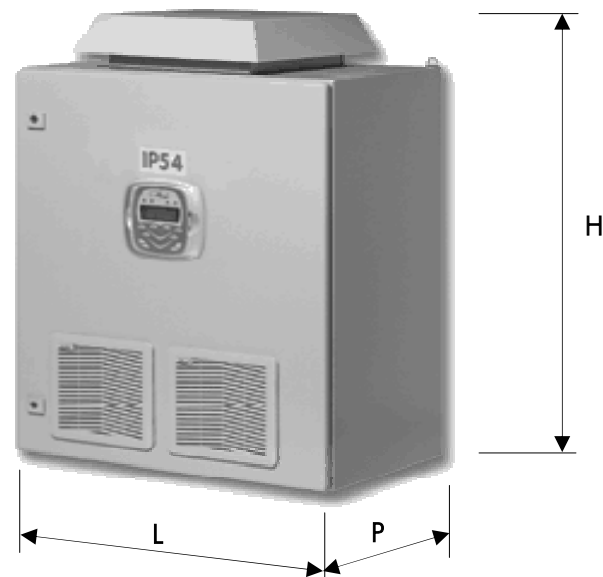
1.3.3.4 MODELOS BOX IP54*

Size	MODELO		L	H	P	Peso	Potência dissipada na Inom.
			mm	mm	mm	kg	W
S05B	SINUS BOX K	0005	400	600	250	17	215
	SINUS BOX K	0007				17	240
	SINUS BOX K	0009				17	315
	SINUS BOX K	0011				17	315
	SINUS BOX K	0014				17	315
S10B	SINUS BOX K	0016	500	700	300	32	350
	SINUS BOX K	0017				32	380
	SINUS BOX K	0020				32	420
	SINUS BOX K	0025				33	525
	SINUS BOX K	0030				33	525
	SINUS BOX K	0035				33	525
S15B	SINUS BOX K	0038	600	1000	400	47	750
	SINUS BOX K	0040				47	820
	SINUS BOX K	0049				47	950
S20B	SINUS BOX K	0049	600	1200	400	87	950
	SINUS BOX K	0060				87	1050
	SINUS BOX K	0067				87	1250
	SINUS BOX K	0074				89	1350
	SINUS BOX K	0086				89	1500

* A dimensão e o peso podem variar em função dos opcionais pedidos.

OPTIONAL DISPONÍVEIS:

Seccionador completo de fusíveis rápidos de linha.
 Interruptor magnético de linha com bobina de desengate.
 Contator de linha em AC1.
 Comando frontal mediante seletor com chave de comando LOCAL/REMOTO e botão de EMERGÊNCIA.
 Impedância de entrada de linha.
 Impedância de saída lado motor.
 Filtro toroidal de saída.
 Circuito de servo-ventilação do motor.
 Caldeira anti-condensação.
 Conexão suplementar para cabos entrada/saída.



1.3.3.5 MODELOS CABINET IP24 E IP54(*)

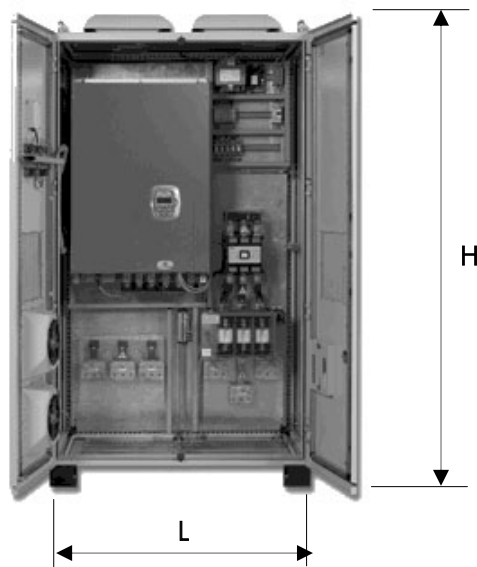
Size	MODELO		Classe de tensão	L	H	P	Peso	Potência dissipada na Inom.
				mm	mm	mm	kg	W
S20C	SINUS CABINET K	0049	2T-4T	600	2000	450	155	950
	SINUS CABINET K	0060					155	1050
	SINUS CABINET K	0067					155	1250
	SINUS CABINET K	0074					157	1350
	SINUS CABINET K	0086					157	1500
S30C	SINUS CABINET K	0113	2T-4T	600	2000	600	188	2150
	SINUS CABINET K	0129					188	2300
	SINUS CABINET K	0150					192	2450
	SINUS CABINET K	0162					192	2700
S40C	SINUS CABINET K	0179	2T-4T	1000	2000	600	248	3200
	SINUS CABINET K	0200					248	3650
	SINUS CABINET K	0216					257	4100
	SINUS CABINET K	0250					257	4250
S50C	SINUS CABINET K	0312	2T-4T	1200	2000	600	348	4900
	SINUS CABINET K	0366					348	5600
	SINUS CABINET K	0399					348	6400
S60C	SINUS CABINET K	0457	2T-4T	1600	2200	800	463	7400
	SINUS CABINET K	0524					463	8400
	SINUS CABINET K	0598(**)					463	11000
S65C	SINUS CABINET K	0598	2T-4T	2000	2200	800	510	9750
	SINUS CABINET K	0748					510	10750
	SINUS CABINET K	0831					510	12900
	SINUS CABINET K	0250	5T-6T	2000	2200	800	510	5100
	SINUS CABINET K	0312					510	6100
	SINUS CABINET K	0366					510	6900
	SINUS CABINET K	0399					510	8000
	SINUS CABINET K	0457					510	9150
	SINUS CABINET K	0524					510	9800
	SINUS CABINET K	0598					510	11250
	SINUS CABINET K	0748					510	12450
	SINUS CABINET K	0831					590	13300
S70C	SINUS CABINET K	0831	5T-6T	2200	2200	800	590	13300

(*) A dimensão e o peso podem variar em função dos optional pedidos.

(**) Resfriado a líquido; as dimensões não incluem a coluna de resfriamento

OPTIONAL DISPONÍVEIS:

- Seccionador completo de fusíveis rápidos de linha.
- Interruptor magnético de linha com bobina de desengate.
- Contator de linha em AC1.
- Comando frontal mediante seletor com chave de comando **LOCAL/REMOTO** e botão de **EMERGÊNCIA**.
- Impedância de entrada linha.
- Impedância de saída lado motor.
- Conexão suplementar para cabos entrada/saída.
- Filtro toroidal de saída.
- Circuito de servo-ventilação do motor.
- Módulo de frenagem para versões $\geq S40$.
- Caldeira anti-condensação.
- Instrumentos PT100 para controle temperatura motor.
- Optional sob encomenda.



1.3.4 MONTAGEM STANDARD E DIME DE FURAÇÃO MODELOS STAND-ALONE

Size SINUS K	Dime fixação (mm) (montagem standard)					
	X	X1	Y	D1	D2	Parafusos de fixação
S05	156	-	321	4,5	-	M4
S10	192	-	377	6	12,5	M5
S15	185	-	449	7	15	M6
S20	175	-	593	7	15	M6
S30	213	-	725	9	20	M8
S40	540	270	857	9	20	M8
S50	560	280	975	11	21	M8-M10
S60	570	285	1238	13	28	M10-M12

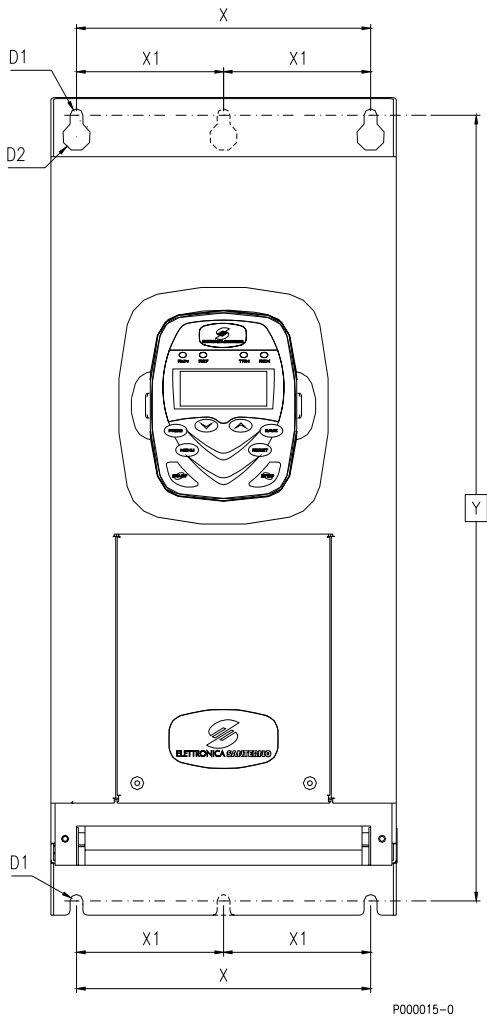


Figura 1.1 Dime de furação modelos STAND-ALONE de S05 a S50 inclusive

A versão S60 está em execução IPOO atualizada e é adequada somente à instalação como no quadro.

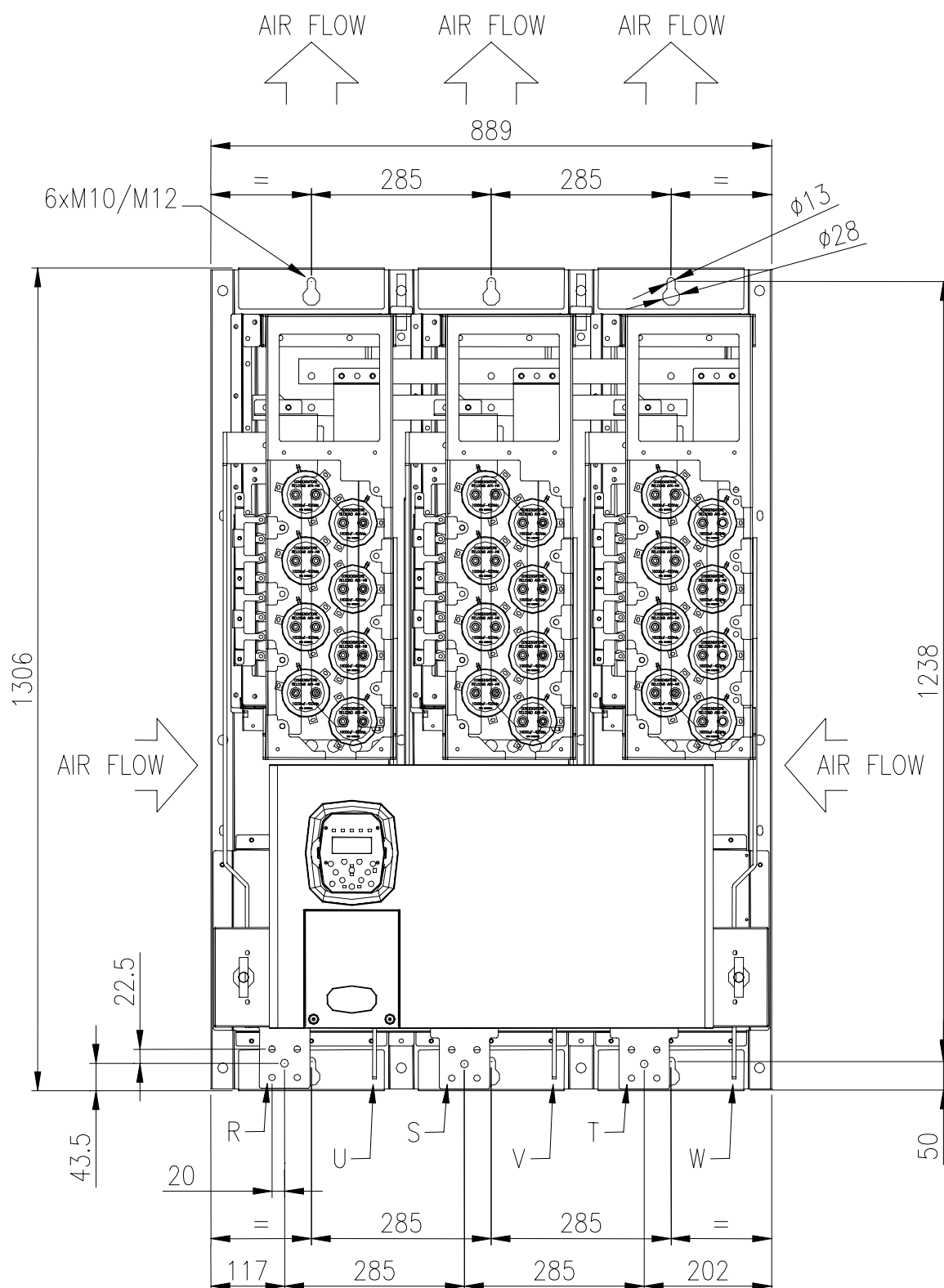


Figura 1.2 Dime de furação S60

SINUS K S10

Para este tamanho está prevista a montagem de passante, através do auxílio de um Kit a ser montado sobre o inverter como mostra a figura 1.3. Para a fixação são necessários parafusos n.13 M4 auto-formantes.

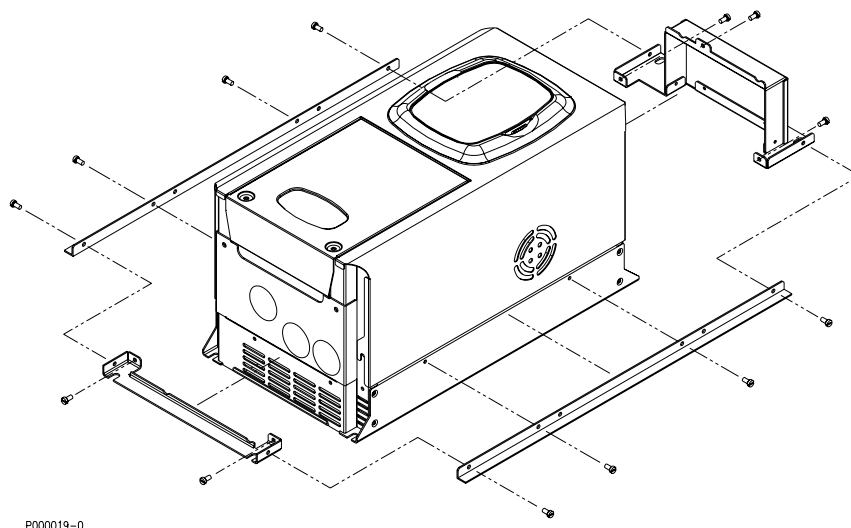


Figura 1.5 Aplicação de acessórios para a montagem de passante SINUSK S10

A altura do equipamento, com kit para montagem de passante fixado, é de 452 x 238 mm (ver figura abaixo). Na figura abaixo são também apresentados o dime de furação do painel de sustentação, que compreende 4 furos M5 e uma abertura retangular de 218 x 420 mm, e a vista lateral com os fluxos de ar evidenciados ("A" para a parte de controle e "B" para a potência).

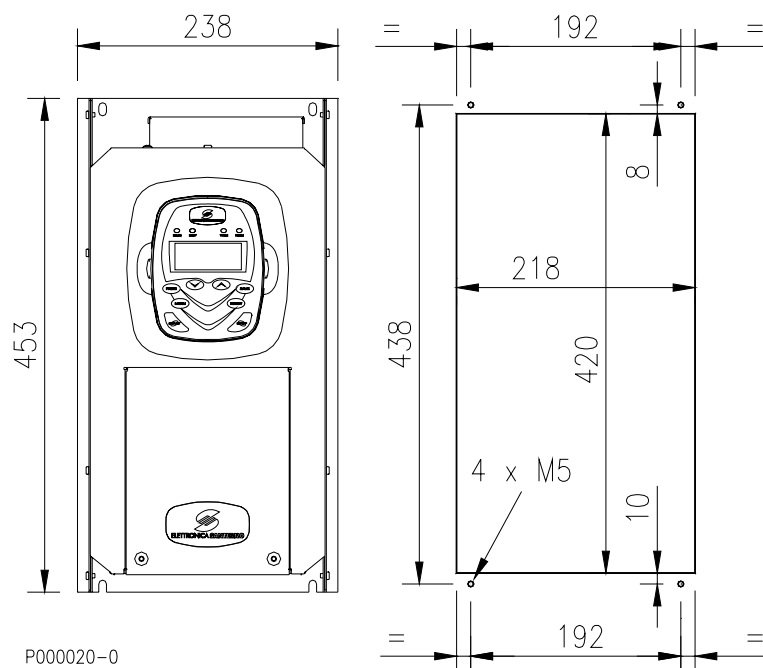


Figura 1.6 Dime de furação do painel para a montagem de passante SINUS K S10

SINUS K S15-S20-S30

Estas três versões de inverter são previstas para a montagem de passante sem utilização de nenhum adicional mecânico especial. É necessário fazer, sobre o painel de sustentação, o dime de furação apresentado na figura 1.5, seguindo os dados inseridos na tabela. Na figura 1.5 é também apresentada a vista lateral do equipamento, uma vez efetuada a montagem de passante, com visualização dos fluxos de resfriamento e das duas saliências: traseira / dianteira (ver tabela de dados).

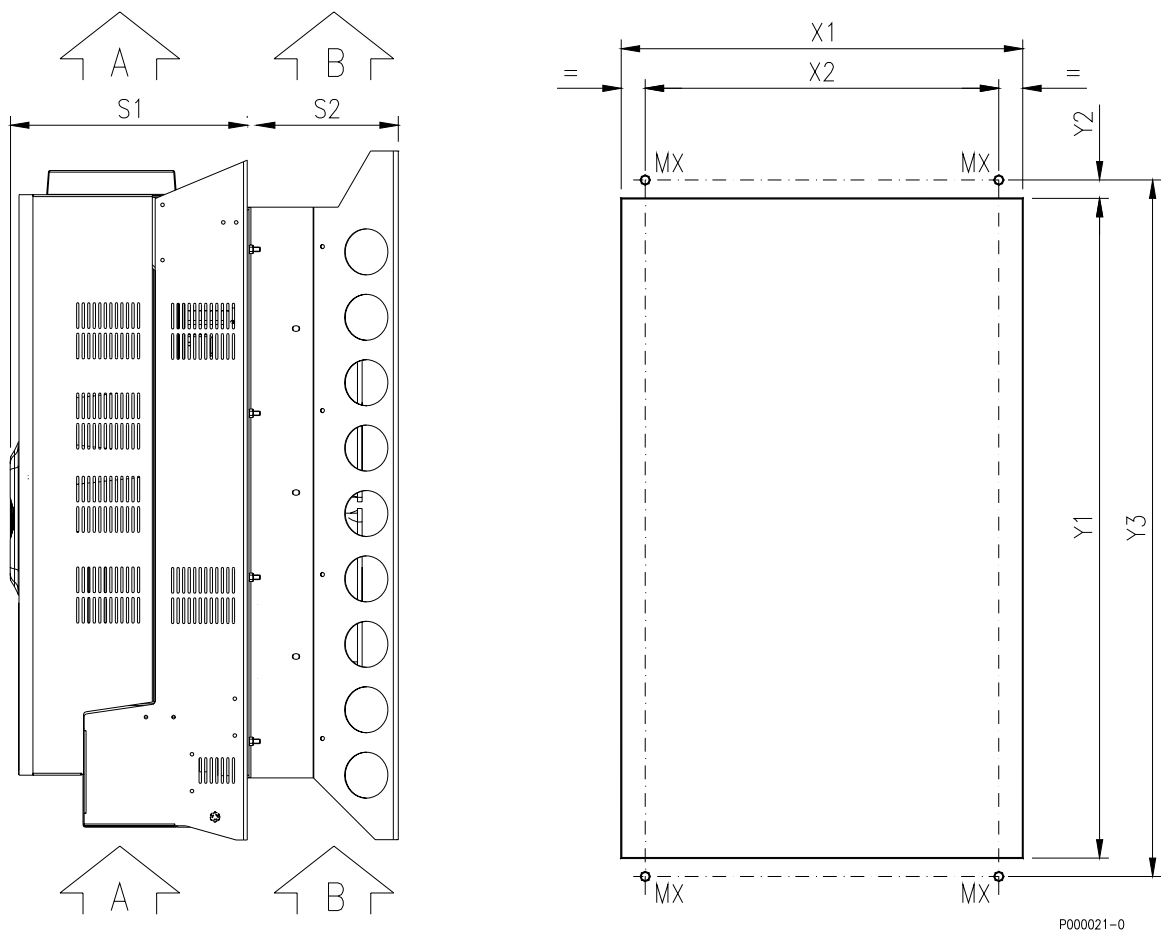
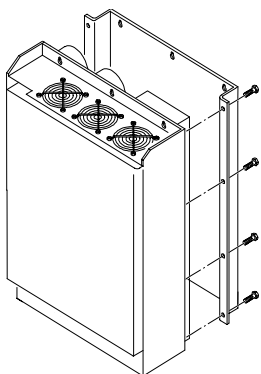


Figura 1.7 Montagem passante e relativo dime de furação para Sinus K S15, S20 e S30

Versão inverter	Saliências traseira e dianteira		Dimensão abertura para montagem passante		Dime para furos de fixação do equipamento			Broca e parafusos de fixação
	S1	S2	X1	Y1	X2	Y2	Y3	
S15	256	75	207	420	185	18	449	4 x M6
S20	256	76	207	558	250	15	593	4 x M6
S30	257	164	270	665	266	35	715	4 x M8

SINUS K S40

Para a montagem de passante desta versão de inverter, é necessário privá-lo do suporte de sustentação inferior. Na figura abaixo é apresentado o sistema de desmontagem desta parte mecânica.



Para desmontar suporte de sustentação inferior é necessário remover 8 parafusos M6 (na figura 1.6 são visíveis os 4 parafusos de um dos dois lados).

Figura 1.8 Remoção do suporte de sustentação nos SINUS K S40 para predispor o inverter à montagem de passante.

É necessário fazer, sobre o painel de sustentação, o dime de furação apresentado na figura 1.7, seguindo os dados apresentados. Na figura é também colocada em evidência a vista lateral do equipamento, uma vez efetuada a montagem de passante, com visualização dos fluxos de resfriamento e das duas saliências: traseira / dianteiras (com dados).

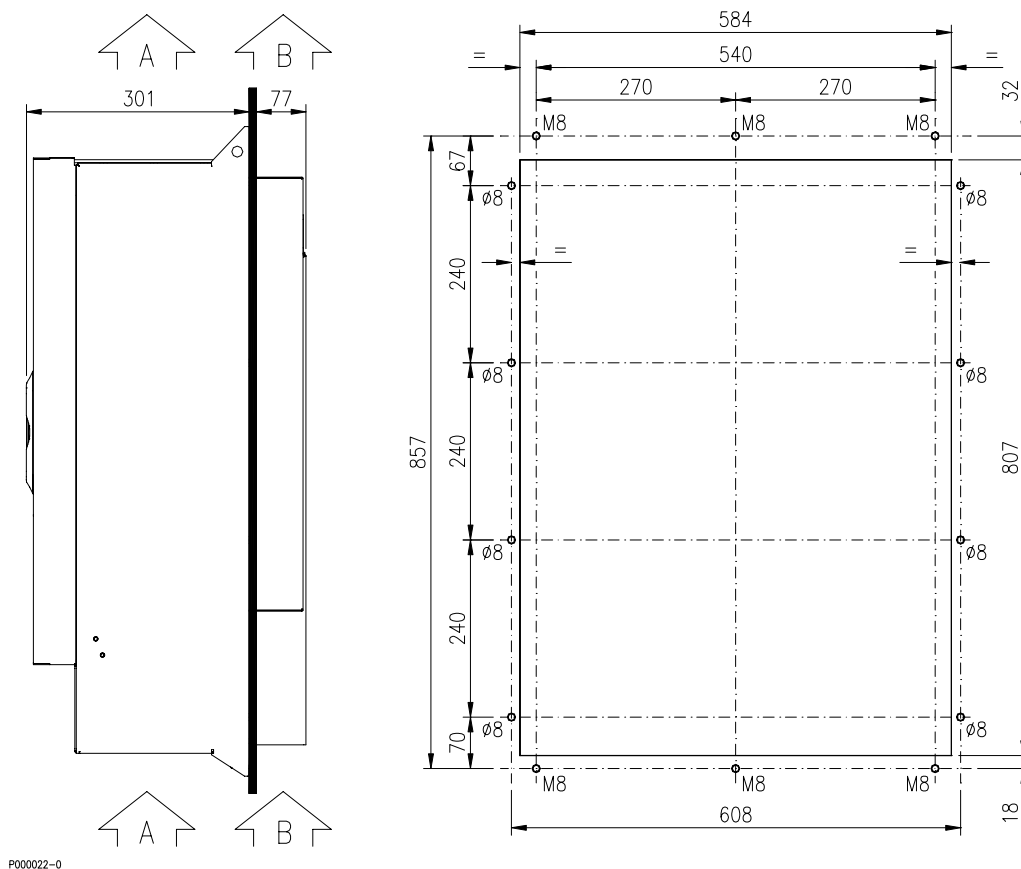
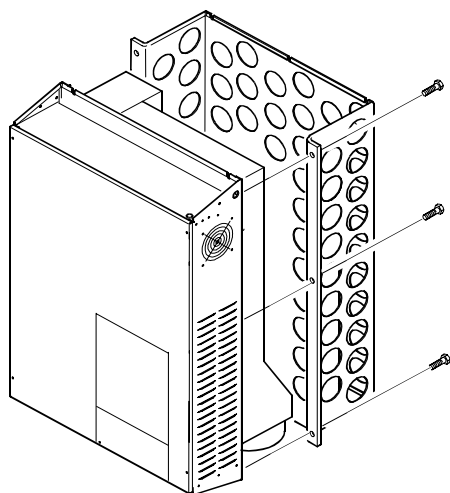


Figura 1.9 Montagem passante e relativos dimes de furação para o SINUS S40

SINUS K S50

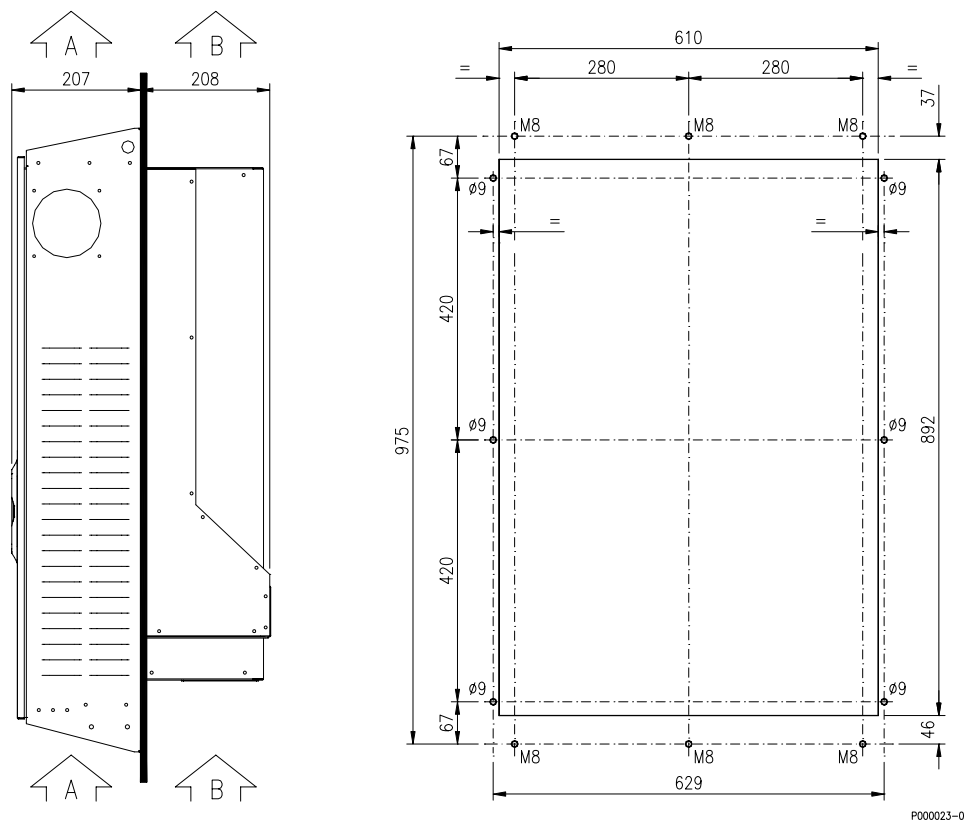
Para a montagem de passante desta versão de inverter é necessário privá-lo do suporte de sustentação inferior. Na figura 1.8 é apresentado o sistema de desmontagem desta parte mecânica.



Para desmontar o suporte de sustentação inferior é necessário remover 6 parafusos M8 (na figura ao lado são visíveis os 3 parafusos de um dos dois lados).

Figura 1.10 Remoção do suporte de sustentação nos SINUS KS50 para predispor o inverter à montagem de passante

É necessário fazer, sobre o painel de sustentação, o dime de furação apresentado na figura abaixo (a direita), seguindo os dados apresentados. Na figura 1.9 é também colocada em evidência a vista lateral do equipamento, uma vez efetuada a montagem de passante, com visualização dos fluxos de resfriamento e das duas saliências traseira / dianteiras (com dados).



P000023-0

Figura 1.11 Montagem de passante e relativos dimes de furação para SINUS K S50

1.3.6 MONTAGEM STANDARD E DIME DE FURAÇÃO MODELOS MODULARES

Os inversers de alta potência são fabricados de acordo com a composição da função de módulos individuais. É possível montar a unidade de comando tanto separadamente, como dentro de um módulo a inverter. Se obtêm as seguintes composições:

a) com a unidade de comando dentro do inverter

MÓDULO	Dime fixação (mm) (módulo simples)					Módulos presentes	
						Size inverter	
	X	Y	D1	D2	Parafusos de fixação	S65	S70
ALIMENTADOR	178	1350	11	25	M10	1	2
INVERTER	178	1350	11	25	M10	2	2
INVERTER COM UNIDADE DE COMANDO INTERNA	178	1350	11	25	M10	1	1

b) com a unidade de comando separada

MÓDULO	Dime fixação (mm) (módulo simples)					Módulos presentes	
						Size inverter	
	X	Y	D1	D2	Parafusos de fixação	S65	S70
ALIMENTADOR	178	1350	11	25	M10	1	2
INVERTER	178	1350	11	25	M10	3	3
UNIDADE DE COMANDO	184	396	6	14	M5	1	1

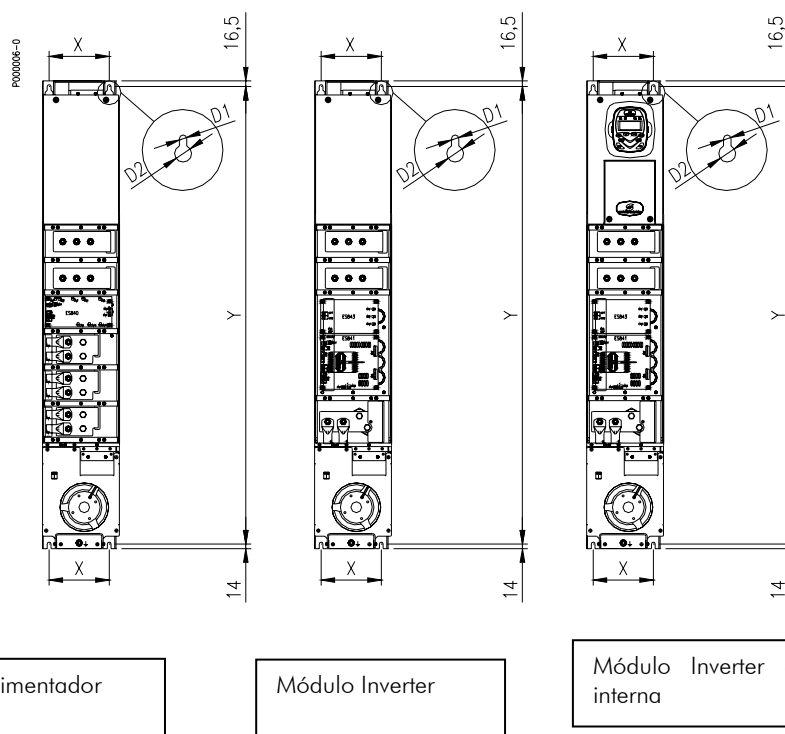


Figura 1.12 Dime de furação unidades modulares

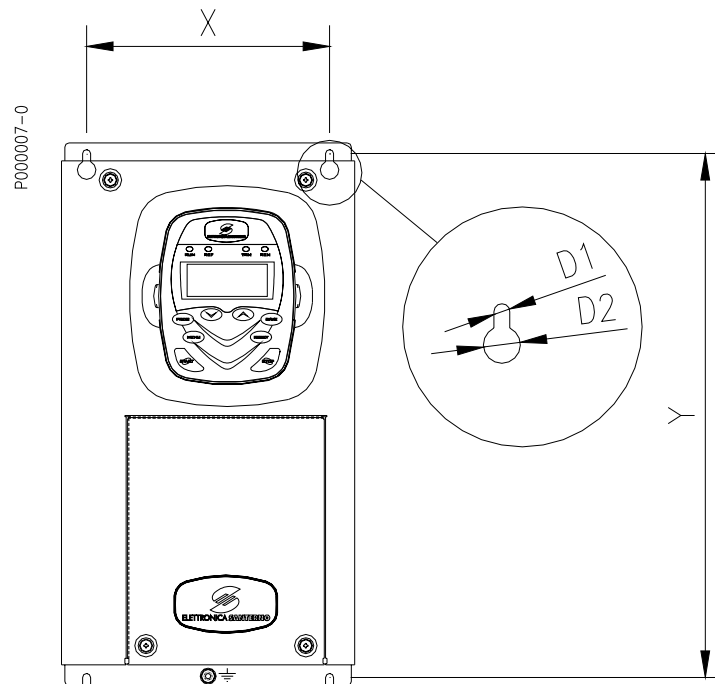
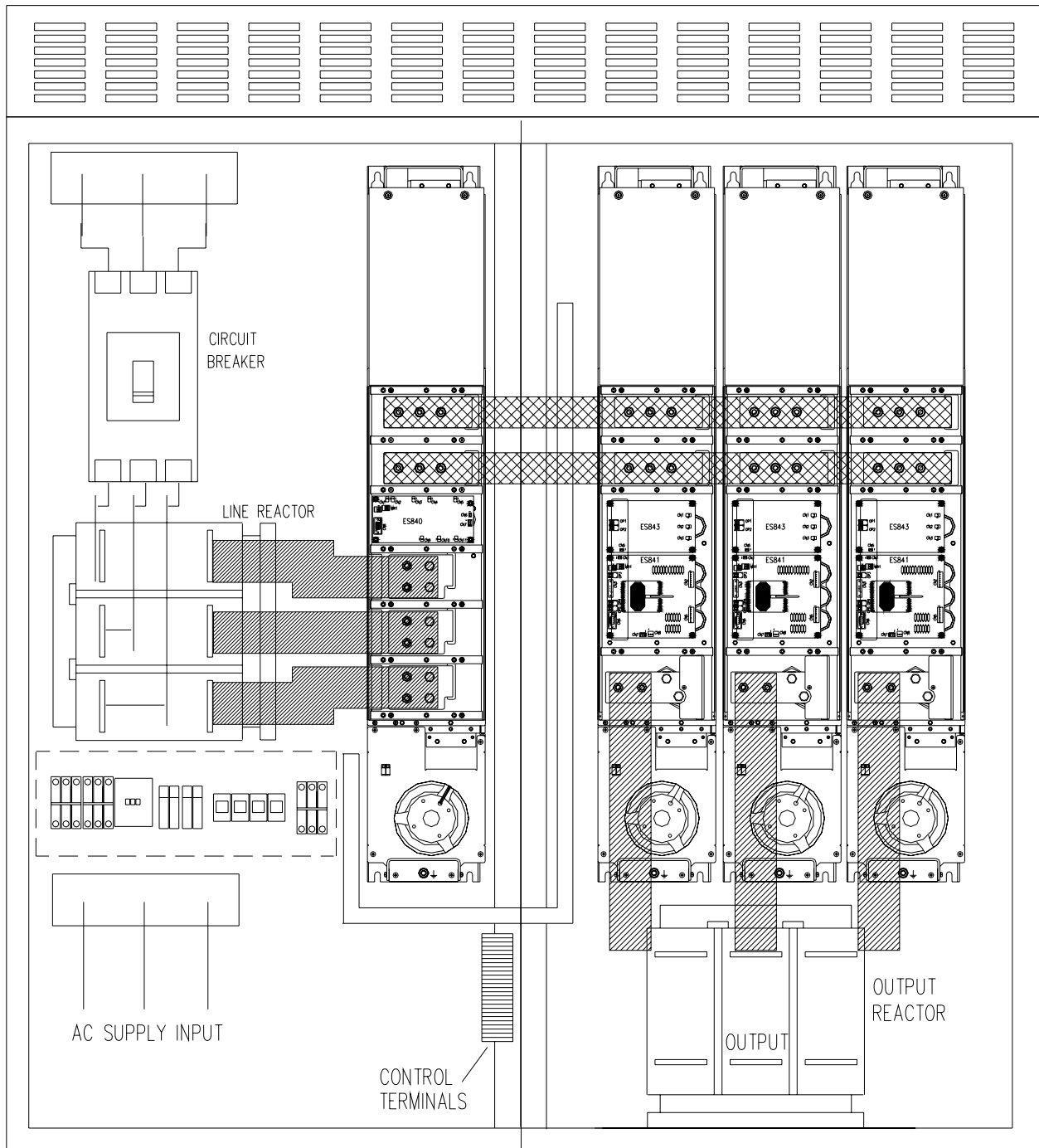


Figura 1.13 Dime de furação unidade de comando em versão stand alone

1.3.7 INSTALAÇÃO E DISPOSIÇÃO DAS CONEXÕES DE UM INVERTER MODULAR (S65)



P000011-B

Figura 1.14 Exemplo de instalação de quadro inverter S65

1.3.8 MONTAGEM STANDARD E DIME DE FURAÇÃO MODELOS IP54

Size SINUS K IP54	Dime fixação (mm) (montagem standard)				
	X	Y	D1	D2	Parafusos de fixação
S05	177	558	7	15	M6
S10	213	602,5	7	15	M6
S15	223	695	10	20	M8
S20	274	821	10	20	M8
S30	293	987	10	20	M8

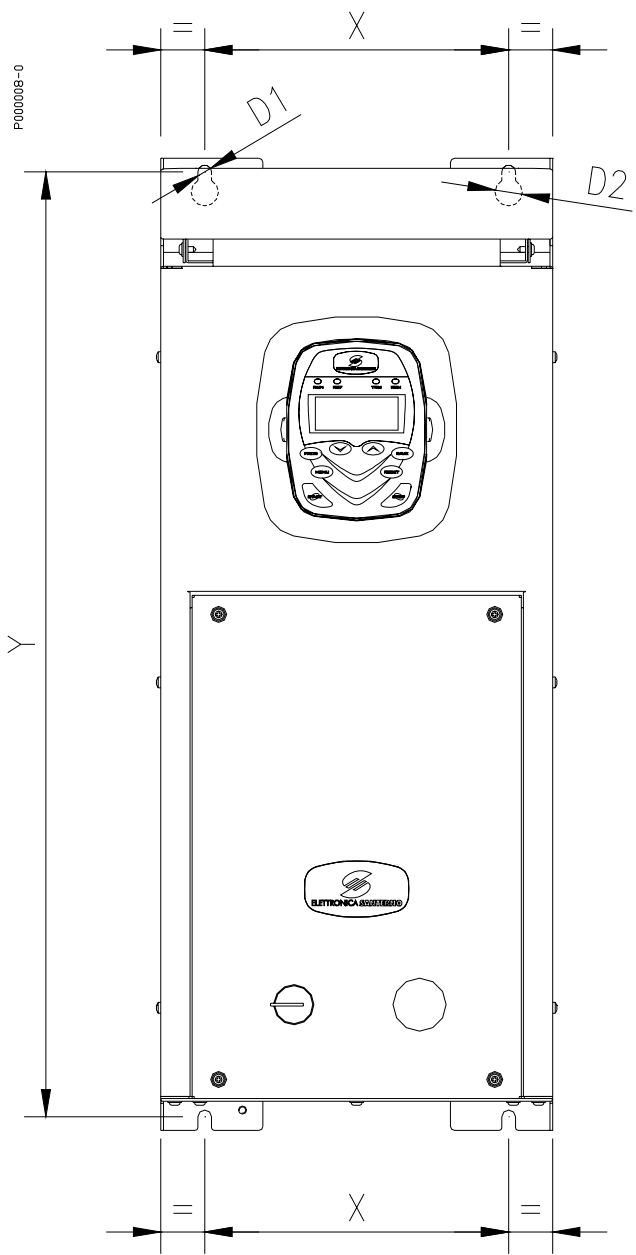
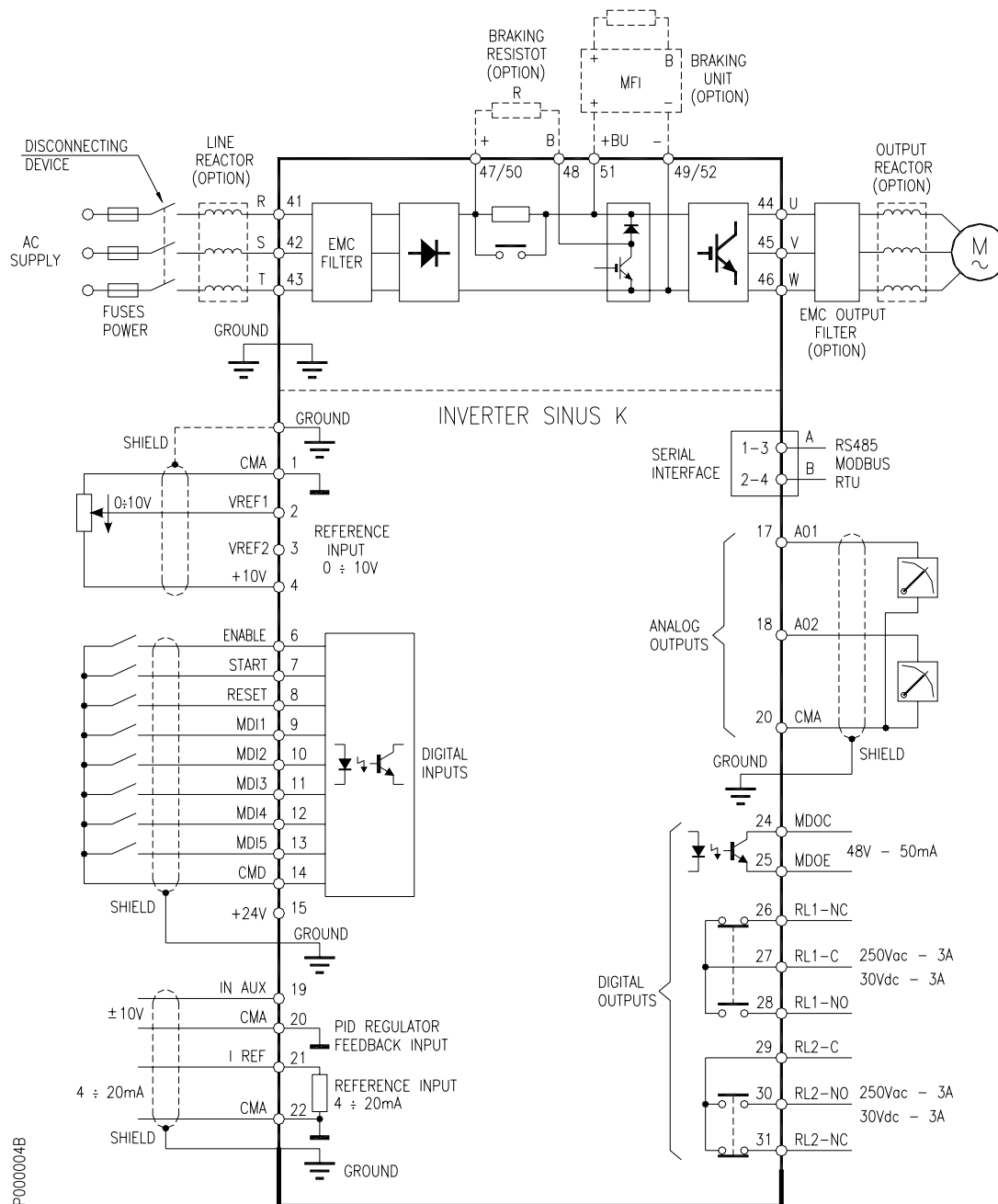


Figura 1.15 Dime de furação inverter IP54

1.4 CONEXÃO

1.4.1 ESQUEMA GERAL DE CONEXÃO (S05-S50)

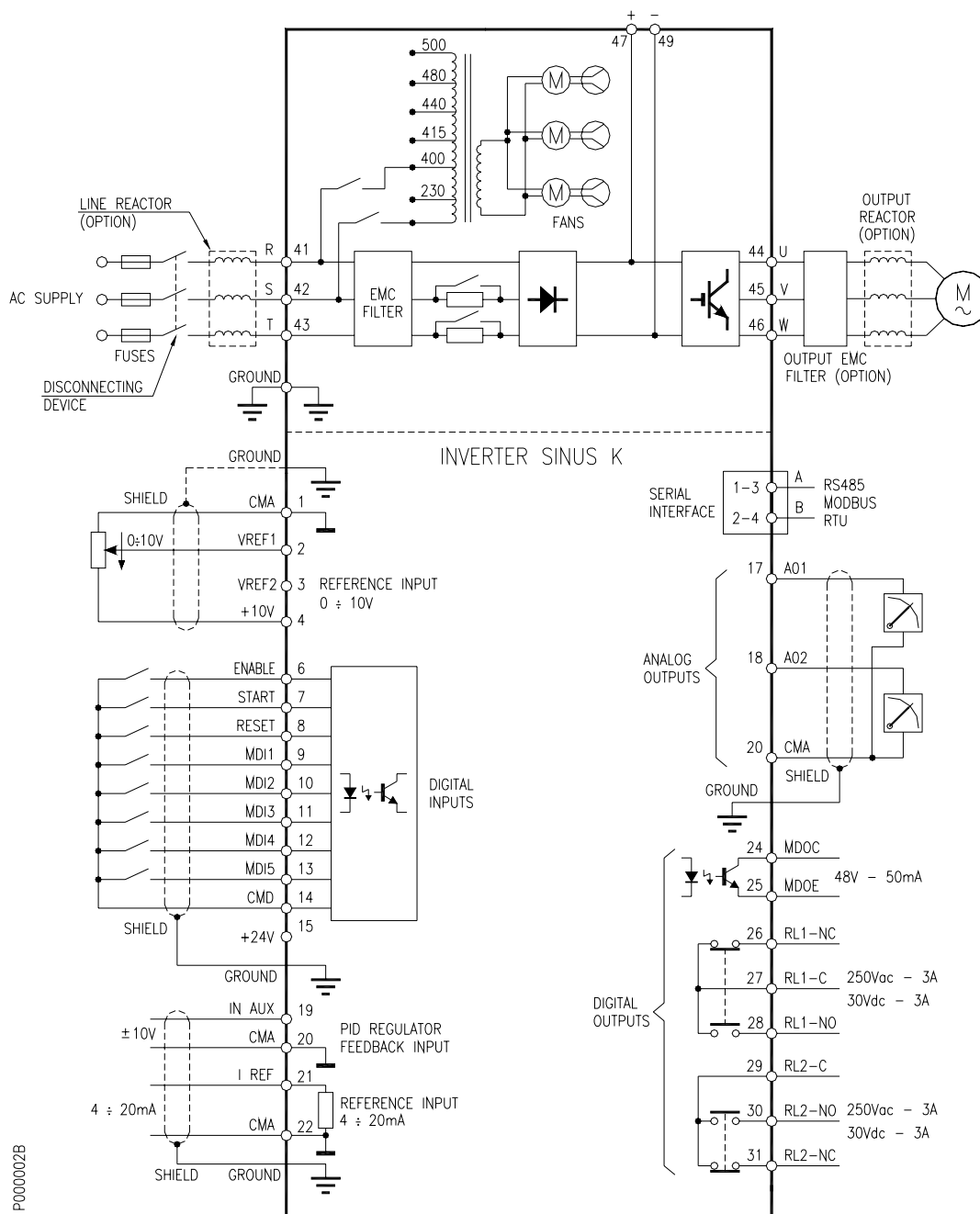


NOTA:

Instalar sempre o dispositivo de detecção de fusíveis avariados, para evitar o funcionamento monofásico do equipamento.
Consultar o capítulo relativo às opções para verificar quando é necessário instalar as reatâncias de entrada e/ou de saída.

- O esquema de conexão se refere à configuração de fábrica.
- Conexões de ligação da resistência de frenagem: do Size S05 ao Size S20 (terminais 47 e 48; Size S30 terminais 50 e 48).
- Conexões de ligação do módulo externo de frenagem: Size S40: terminais 51 e 52; Size S50: terminais 47 e 49.
- Conexões para alimentação do inverter através da fonte em corrente contínua: terminais 47 e 49.

1.4.2 ESQUEMA GERAL DE CONEXÃO S60



ATENÇÃO

Em caso de instalação ou rede de alimentação diferente de 400Vac é necessário variar a conexão do transformador auxiliar interno (consultar a Eletrônica Santerno)



NOTA:

Instalar sempre o dispositivo de detecção de fusíveis avariados, para evitar o funcionamento monofásico do equipamento.
Consultar o capítulo relativo às opções para verificar quando é necessário instalar as reatâncias de entrada e/ou de saída.

- O esquema de conexão se refere à configuração de fábrica.
- Conexões de ligação do módulo de frenagem externo: terminais 47 e 49.

1.4.3 ESQUEMA GERAL DE CONEXÃO INVERTER MODULARES S65 E S70

1.4.3.1 ESQUEMA CONEXÕES INTERNAS INVERTER MODULARES

As conexões a serem feitas são as seguintes:

Nº 2 conexões de potência em barra de cobre 60*10mm entre alimentadores e braços do inverter.

Nº 5 conexões com cabo revestido com 9 pólos (S70) ou 4 conexões com cabo revestido com 9 pólos (S65).

Tipo de cabo: revestido

nº condutores: 9

diâmetro de cada condutor: AWG20÷24 (0,6÷0,22mm²)

conectores: SUB-D fêmea;

conexões internas do cabo:

conector	SUB-D fêmea	SUB-D fêmea
pin	1 →	1
pin	2 →	2
pin	3 →	3
pin	4 →	4
pin	5 →	5
pin	6 →	6
pin	7 →	7
pin	8 →	8
pin	9 →	9

conexões a serem feitas:

- da unidade de comando ao alimentador 1 (sinais de controle alimentador 1)
- da unidade de comando ao alimentador 2 (somente para o tamanho S70) (sinais de controle alimentador 2)
- da unidade de comando ao braço do inverter U (sinais de controle fase U)
- da unidade de comando ao braço do inverter V (sinais de controle fase V)
- da unidade de comando ao braço do inverter W (sinais de controle fase W)

Nº 4 conexões com torques de cabos unipolares AWG17-18 (1 mm²)

- do alimentador 1 à unidade de comando (alimentação +24V unidade de comando)
- do alimentador 1 aos painéis driver de cada braço de potência inverter (é possível levar a alimentação do alimentador a um painel driver, por exemplo do braço U, portanto da desta à sucessiva, braço V, e desta à última, braço W) (Alimentação 24V painéis driver IGBT)

Nº 4 conexões em fibra ótica plástica de 1 mm, standard simples (atenuação típica 0,22dB/m)

conexões a serem feitas:

- da unidade de comando com painel driver braço inverter U (sinal fault U)
- da unidade de comando com painel driver braço inverter V (sinal fault V)
- da unidade de comando com painel driver braço inverter W (sinal fault W)
- da unidade de comando com painel de leitura tensão de barra montada no braço inverter U (sinal VB)

Nº 4 conexões em fibra ótica plástica de 1 mm, standard duplo(atenuação típica 0,22dB/m)

conexões a serem feitas:

- da unidade de comando com painel driver braço inverter U (sinais de comando IGBT top e bottom)
- da unidade de comando com painel driver braço inverter V (sinais de comando IGBT top e bottom)
- da unidade de comando com painel driver braço inverter W (sinais de comando IGBT top e bottom)

RESUMO CONEXÕES INTERNAS S65-S70

sinal	Tipo de conexão	Marcação cabo	aparato	painel	conector	aparato	painel	conector
sinais de controle alimentador 1	Cabo revestido 9 pólos	C-PS1	unidade comando	de ES842	CN4	alimentador 1	ES840	CN8
sinais de controle alimentador 2 (*)	Cabo revestido 9 pólos	C-PS2	unidade comando	de ES842	CN3	alimentador 2	ES840	CN8
sinais de controle fase U	Cabo revestido 9 pólos	C-U	unidade comando	de ES842	CN14	fase U	ES841	CN3
sinais de controle fase V	Cabo revestido 9 pólos	C-V	unidade comando	de ES842	CN11	fase V	ES841	CN3
sinais de controle fase W	Cabo revestido 9 pólos	C-W	unidade comando	de ES842	CN8	fase W	ES841	CN3
+24V alimentação unidade de comando	cabo unipolar 1mm ²	24V-CU	alimentador 1	ES840	MR1-1	unidade comando	de ES842	MR1-1
0V alimentação unidade de comando	cabo unipolar 1mm ²		alimentador 1	ES840	MR1-2	unidade comando	de ES842	MR1-2
+24VD alimentação painéis driver ES841	cabo unipolar 1mm ²	24V-GU	alimentador 1	ES840	MR1-3	fase U	ES841	MR1-1
0VD alimentação painéis driver ES841	cabo unipolar 1mm ²		alimentador 1	ES840	MR1-4	fase U	ES841	MR1-2
+24VD alimentação painéis driver ES841	cabo unipolar 1mm ²	24V-GV	fase U	ES841	MR1-3	fase V	ES841	MR1-1
0VD alimentação painéis driver ES841	cabo unipolar 1mm ²		fase U	ES841	MR1-4	fase V	ES841	MR1-2
+24VD alimentação painéis driver ES841	cabo unipolar 1mm ²	24V-GW	fase V	ES841	MR1-3	fase W	ES841	MR1-1
0VD alimentação painéis driver ES841	cabo unipolar 1mm ²		fase V	ES841	MR1-4	fase W	ES841	MR1-2
comando IGBT fase U	fibra ótica dupla	G-U	unidade comando	de ES842	OP19-OP20	fase U	ES841	OP4-OP5
comando IGBT fase V	fibra ótica dupla	G-V	unidade comando	de ES842	OP13-OP14	fase V	ES841	OP4-OP5
comando IGBT fase W	fibra ótica dupla	G-W	unidade comando	de ES842	OP8-OP9	fase W	ES841	OP4-OP5
fault IGBT fase U	fibra ótica simples	FA-U	unidade comando	de ES842	OP15	fase U	ES841	OP3
fault IGBT fase V	fibra ótica simples	FA-V	unidade comando	de ES842	OP10	fase V	ES841	OP3
fault IGBT fase W	fibra ótica simples	FA-W	unidade comando	de ES842	OP5	fase W	ES841	OP3
leitura Vbarra	fibra ótica simples	VB	unidade comando	de ES842	OP2	uma fase	ES843	OP2
estado IGBT fase U	fibra ótica simples	ST-U	unidade comando	de ES842	OP16	fase U	ES843	OP1
estado IGBT fase V	fibra ótica simples	ST-V	unidade comando	de ES842	OP11	fase V	ES843	OP1
estado IGBT fase W	fibra ótica simples	ST-W	unidade comando	de ES842	OP6	fase W	ES843	OP1

(*) Presente somente na versão S70

**ATENÇÃO**

Controlar atentamente se foram efetuadas as conexões corretamente; eventuais erros de conexão prejudicam o funcionamento do equipamento

**ATENÇÃO**

Não alimentar NUNCA o equipamento com os conectores das fibras óticas desconectadas.

Na figura são apresentadas as conexões a serem feitas entre os vários elementos do inverser modular.

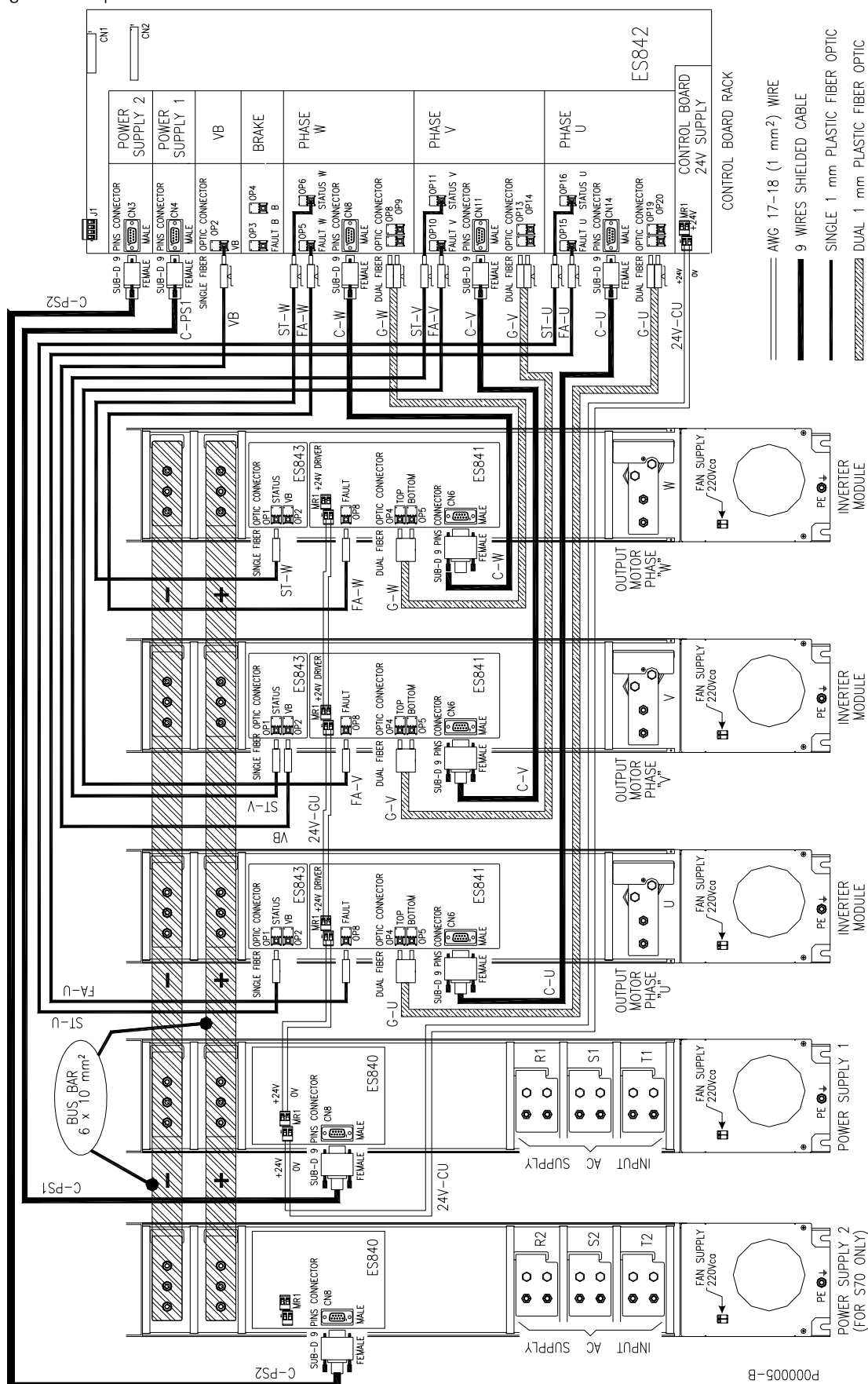


Figura 1.16 Conexões internas do inverser S65-S70

Para efetuar as conexões internas:

- 1) acessar os painéis ES840, ES841 e ES843. O primeiro é alojado na frente do módulo alimentador, os dois restantes na frente de cada um dos módulos do inverter. Para fazê-lo, é necessário remover as proteções traseiras do Lexan, retirando os respectivos parafusos de fixação;

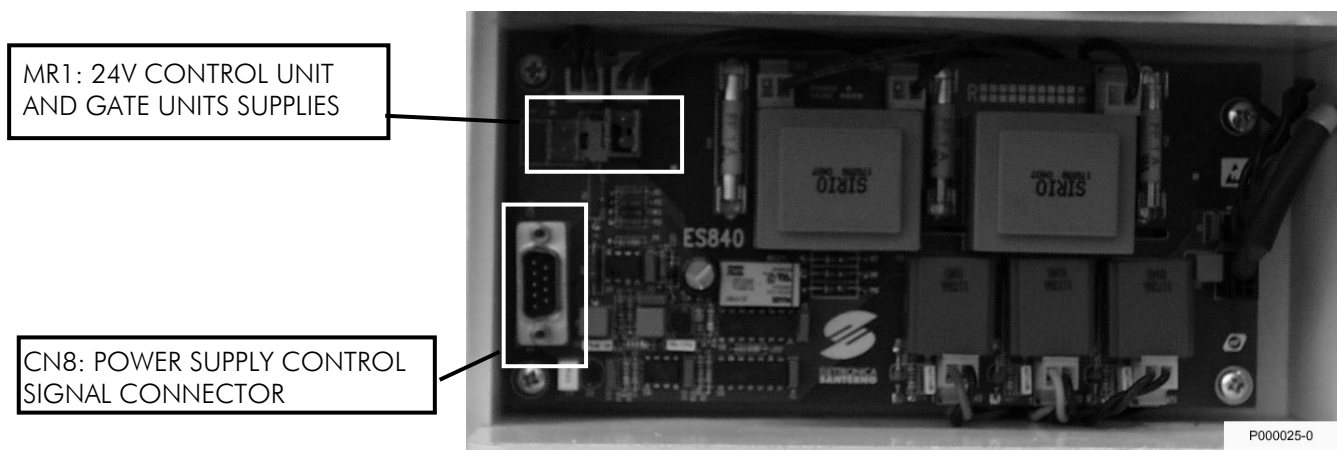


Figura 1.17 ES840 Paine de comando do alimentador

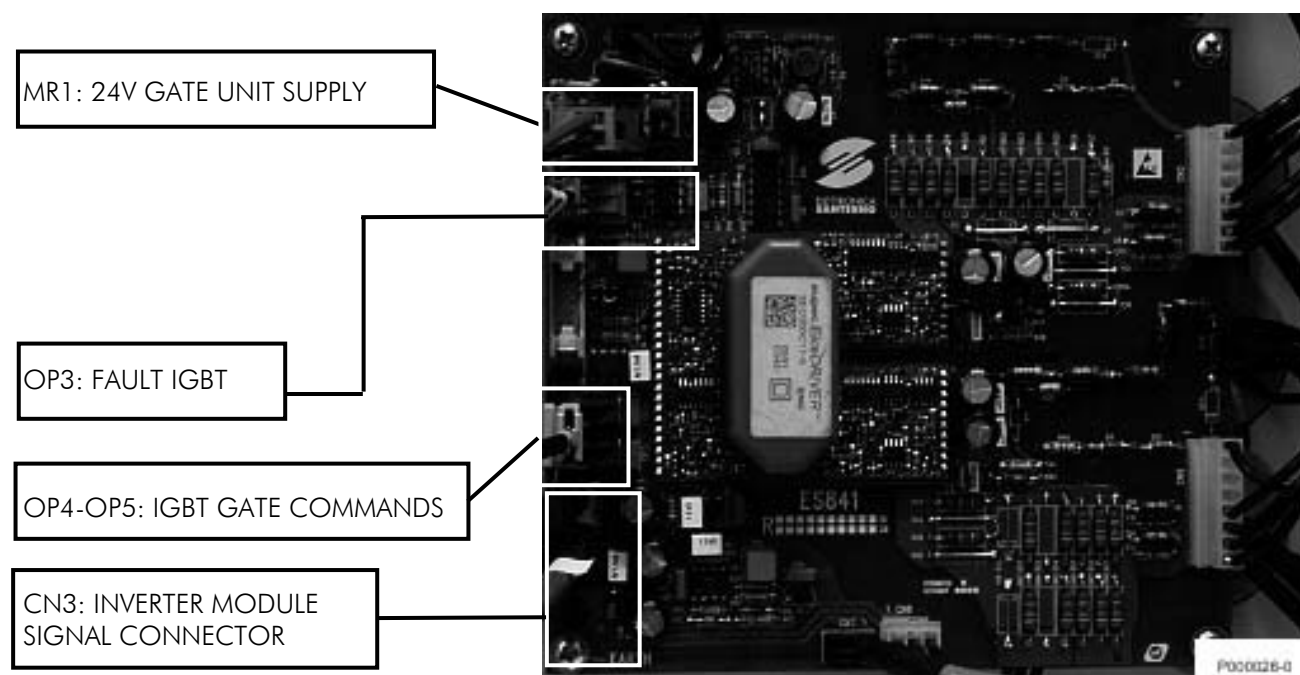


Figura 1.18 ES841 Paine gate unit módulo do inverter

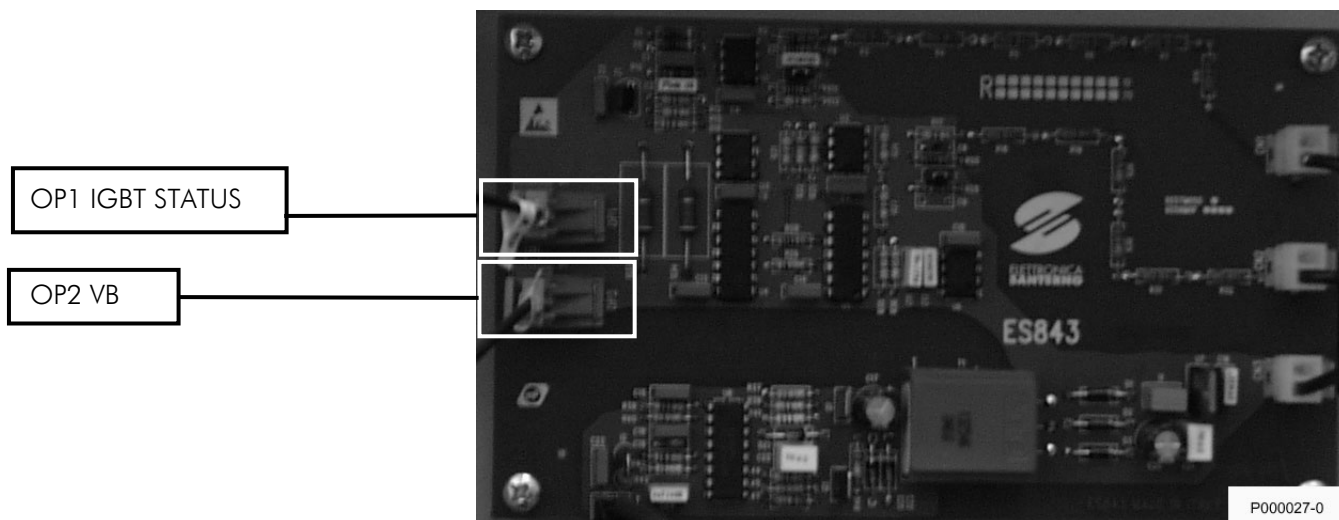
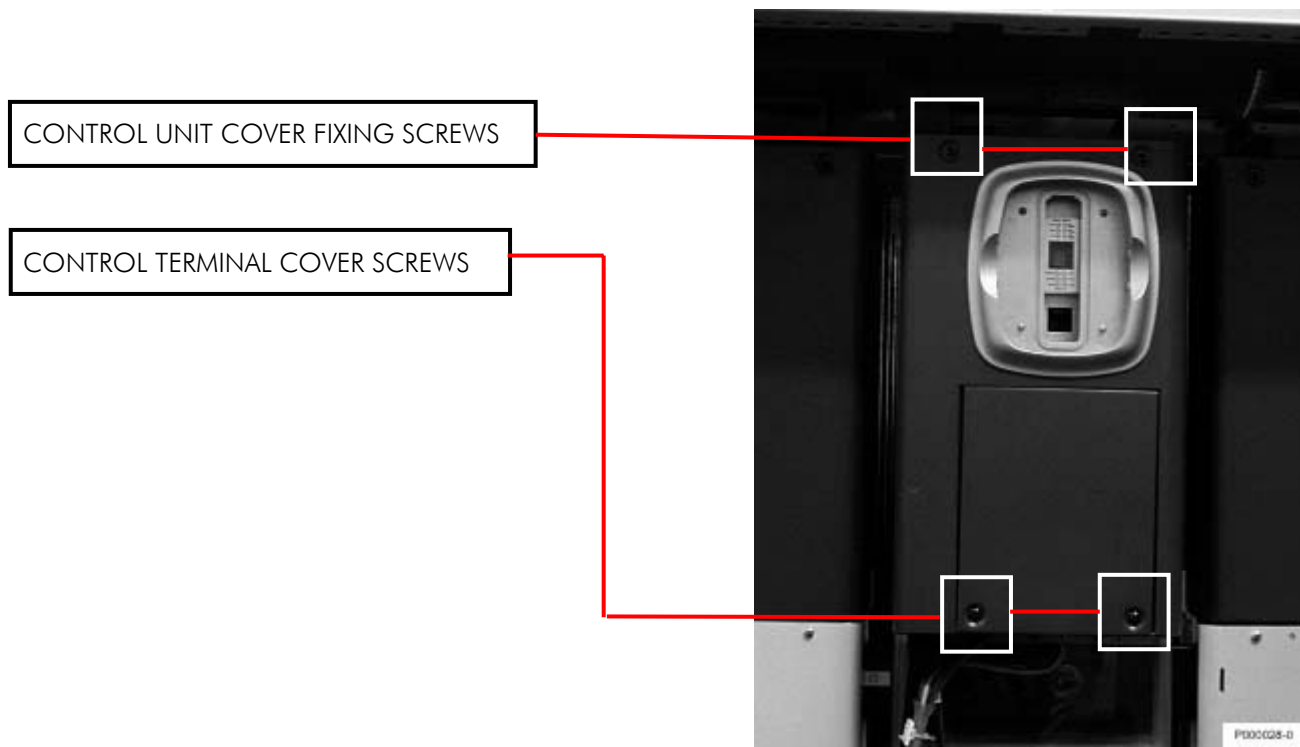


Figura 1.19 ES843 módulo inverter

2)acessar o painel ES842, instalado na unidade de comando; para fazê-lo:

- a) remover o teclado se está presente (ver parágrafo 1.5.1 “Controle da teclado”)
- b) remover a tampa da conexão após ter tirado os dois parafusos de fixação
- c) retirar a tampa da unidade de comando após ter removido os dois parafusos de fixação



3)Dessa forma, são acessíveis os conectores do painel ES842

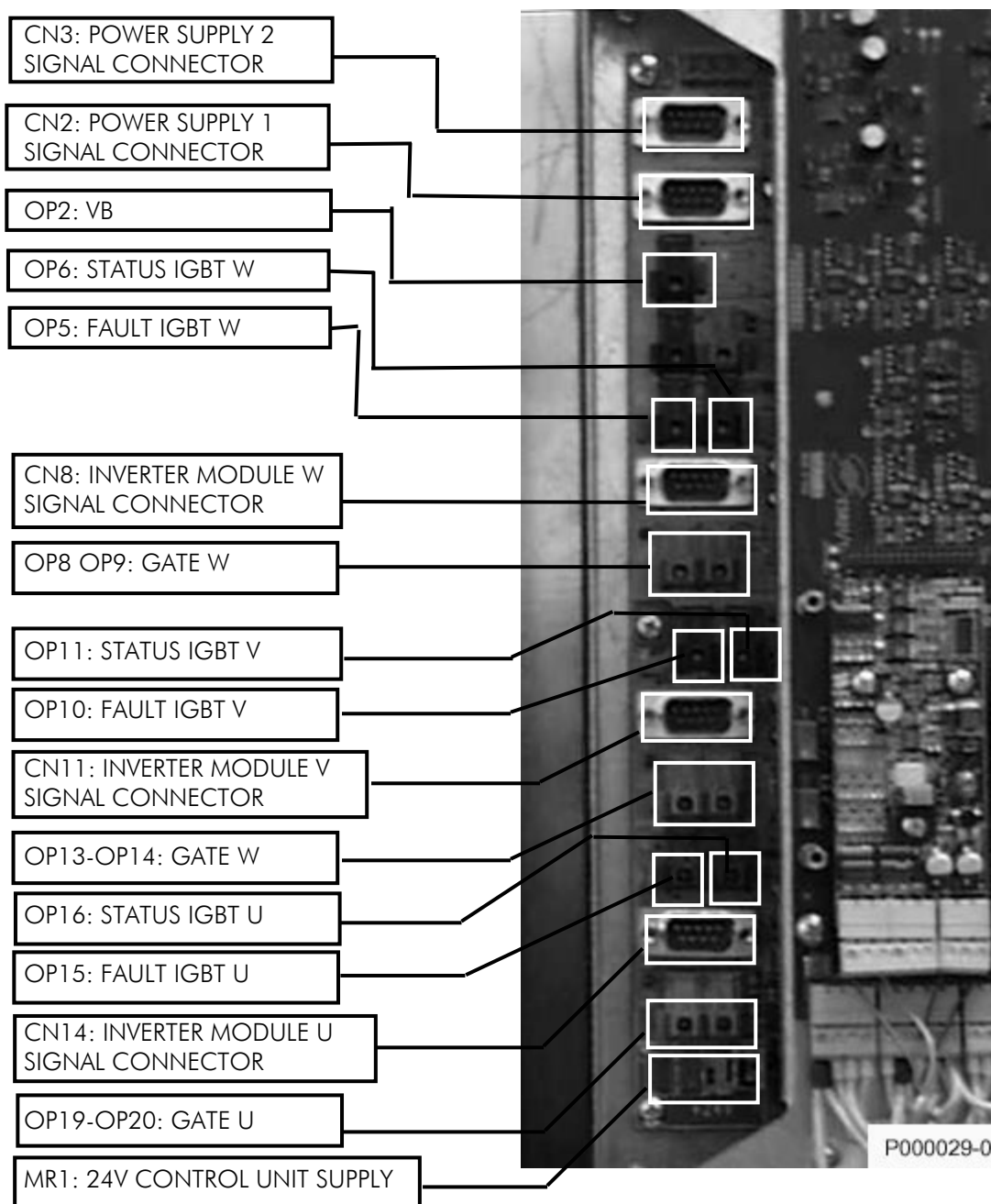
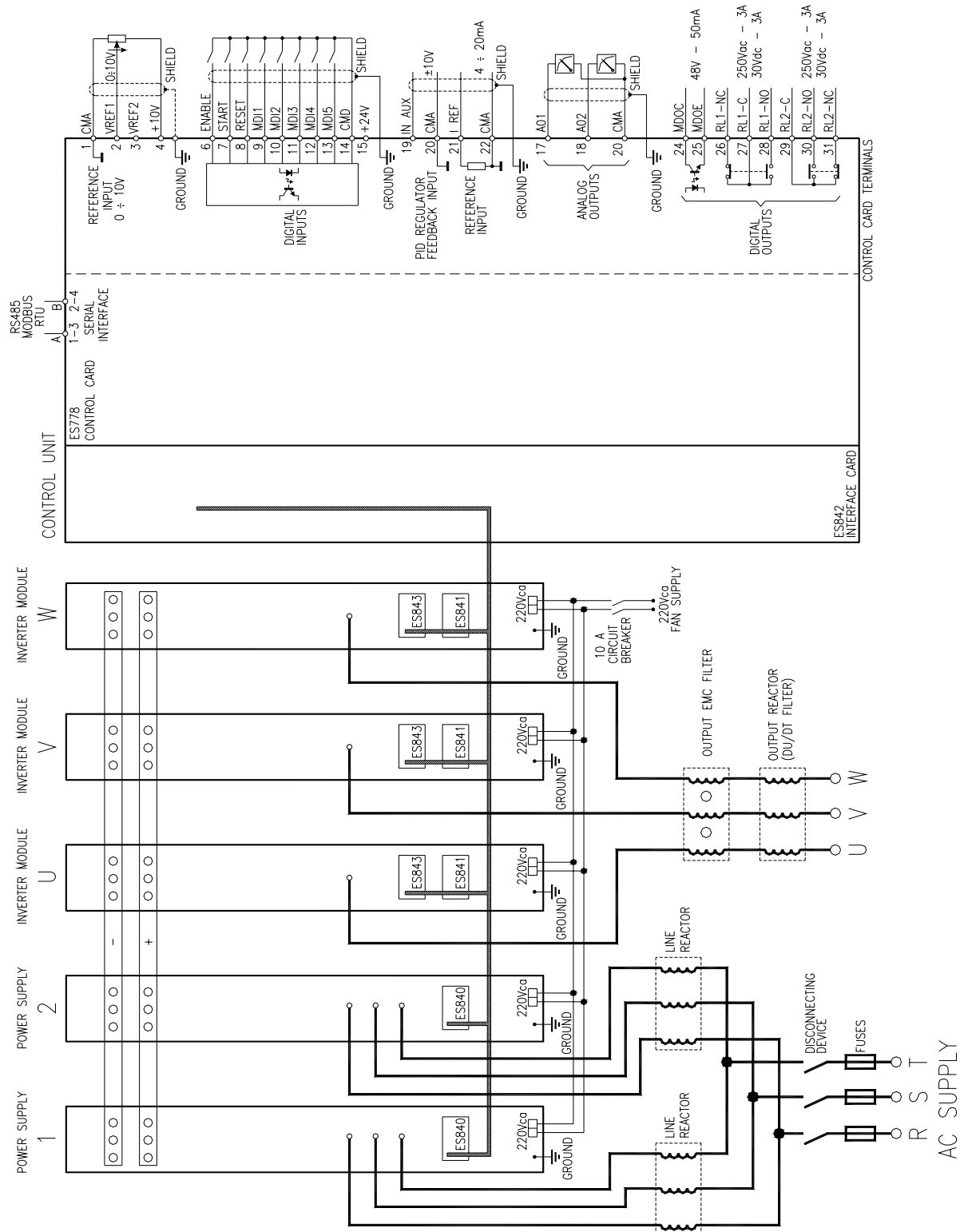


Figura 1.20 ES842 unidade de comando

4) Utilizando o kit de cabos de conexão, efetuar as conexões entre os vários aparatos, tendo o cuidado de inserir os conectores das fibras óticas com a lingueta voltada externamente para conector fixo do painel.

5) Montar novamente as proteções de lexan e a tampa da unidade de comando tendo o cuidado que nenhum cabo ou fibra ótica fiquem pressionados .

1.4.3.2 ESQUEMA CONEXÕES EXTERNAS INVERTERS MODULARES



P000003B

Figura 1.21 Conexões externas inverter modular



NOTA:

Instalar sempre o dispositivo de detecção de fusíveis avariados, para evitar o funcionamento monofásico do equipamento.



1.4.4 CONECTOR DE COMANDO

Term.	Nome	Descrição	Características I/O	Jumper	Parâmetros IFD	Parâmetros VTC
1	CMA	0V para referência principal	Zero volt painel de comando			
2	VREF1	Entrada para referência principal Vref1 em tensão.	Vmax: $\pm 10V$, Rin: $40k\Omega$ Resolução: 10 bit	J14 (+/-)	P16, P17, P18, C29, C30, C22	P16, P17, P18, C15, C16, C23, C24
3	VREF2	Entrada para referência principal Vref2 em tensão.				
4	+10V	Alimentação para potenciômetro externo.	+10V Imax: 10mA			
6	ENABLE	Entrada ativa: inverter em marcha com controle IFD. Fluxo motor com controle VTC. Entrada não ativo: sem controle independentemente da modalidade de comando.	Entrada digital optoisolada	J10 (NPN/ PNP)	C61	C51, C53
7	START	Entrada ativa: inverter em marcha. Entrada não ativa: é zerada a ref. principal e o motor pára seguindo a rampa de desaceleração.	Entrada digital optoisolada	J10 (NPN/ PNP)	C21	C14
8	RESET	Entrada ativa: é restabelecido o funcionamento do inverter em caso de bloqueio.	Entrada digital optoisolada	J10 (NPN/ PNP)	C50, C51, C52 C53, P25	C45, C46, C47, C48, C52
9	MDI1	Entrada digital multifunção 1.	Entrada digital optoisolada	J10 (NPN/ PNP)	C23: (progr. de fábrica: Multifrequência1)	C17: (progr. De fábrica: Multivelocidade1)
10	MDI2	Entrada digital multifunção 2.	Entrada digital optoisolada	J10 (NPN/ PNP)	C24: (progr. de fábrica: Multifrequência 2)	C18: (progr. de fábrica: Multivelocidade 2)
11	MDI3	Entrada digital multifunção 3.	Entrada digital optoisolada	J10 (NPN/ PNP)	C25: (progr. de fábrica: Multifrequência3)	C19: (progr. de fábrica: Multivelocidade3)
12	MDI4	Entrada digital multifunção 4.	Entrada digital optoisolada	J10 (NPN/ PNP)	C26: (progr. de fábrica: CW/CCW)	C20: (progr. de fábrica: CW/CCW)
13	MDI5	Entrada digital multifunção 5.	Entrada digital optoisolada, PTC segundo BS4999 Pt.111 (DIN44081/ DIN44082)	J9 (PTC), J10 (NPN/ PNP)	C27: (progr. de fábrica: DCB)	C27: (progr. de fábrica: DCB)
14	CMD	0V entradas digitais multifunção optoisoladas.	Zero volt entradas digitais optoisoladas			
15	+24V	Alimentação auxiliar para entradas digitais optoisoladas multifunção	+24V Imax: 100mA			
17	AO1	Saída analógica multifunção 1.	0 ÷ 10V Imax: 4mA, 4-20mA o 0-20mA Resolução: 8 bit	J5, J7, J8 (tensão/ corrente)	P30: (progr. de fábrica: Fout), P32, P33, P34, P35, P36, P37	P28: (progr. de fábrica: nout), P29, P32, P33, P34, P35, P36, P37
18	AO2	Saída analógica multifunção 2.	0 ÷ 10V Imax: 4mA, 4-20mA o 0-20mA Resolução: 8 bit	J3, J4, J6 (tensão/ corrente)	P31: (progr. De fábrica: lout), P32, P33, P34, P35, P36, P37	P30: (progr. de fábrica: lout), P31, P32, P33, P34, P35, P36, P37
19	INAUX	Entrada analógico auxiliar.	Vmax: $\pm 10V$ Rin: $20k\Omega$ Resolução: 10 bit		P21, P22, C29, C30: (progr. de fábrica: retração regulador PID)	P21, P22, C23, C24: (progr. Die fábrica: retração regulador PID), C43



20	CMA	0V para ingresso analógico auxiliar.	Zero volt painel de comando			
21	IREF	Saída para referência principal em corrente (0÷20mA, 4÷20mA).	Rin: 100Ω Resolução: 10 bit		P19, P20, C29, C30: (progr. de fábrica: não usado)	P19, P20, C23, C24: (progr. de fábrica: não usado)
22	CMA	0V para referência principal em corrente.	Zero volt painel de comando			
24	MDOC	Saída digital open collector (terminal coletor).	Coletor aberto NPN/PNP (open collector) Vmax: 48V Imax: 50mA		P60: (Progr. de fábrica: FREQ. LEVEL), P63, P64, P69, P70	P60: (Progr. de fábrica: SPEED LEVEL), P63, P64, P69, P70, P75, P76, P77
25	MDOE	Saída digital open collector (terminal emissor).				
26	RL1-NC	Saída digital multifunção com relé 1 (contato norm. fechado).	250 Vac, 3A 30 Vdc, 3A		P61: (Progr. de fábrica: INV O.K. ON), P65, P66, P71, P72	P61: (Progr. de fábrica: INV O.K. ON), P65, P66, P71, P72, P75, P76, P77
27	RL1-C	Saída digital multifunção com relé 1 (comum).				
28	RL1-NO	Saída digital multifunção com relé 1 (contato norm. aberto).				
29	RL2-C	Saída digital multifunção com relé 2 (comum).	250 Vac, 3A 30 Vdc, 3A		P62: (Progr. de fábrica: FREQ. LEVEL), P67, P68, P73, P74	P62: (Progr. de fábrica: SPEED LEVEL), P67, P68, P73, P74, P75, P76, P77
30	RL2-NO	Saída digital multifunção com relé 2 (contato norm. aberto).				
31	RL2-NC	Saída digital multifunção com relé 2 (contato norm. fechado).				

1.4.4.1 ACESSO AO CONECTOR DE COMANDO E AO CONECTOR DE POTÊNCIA INVERTER IP20 E IP00

Para acessar o conector de comando é necessário remover a respectiva tampa retirando os dois parafusos de fixação indicados na figura.

Parafusos de fixação tampa conector

Passagem cabos sinal

Passagem cabos potência

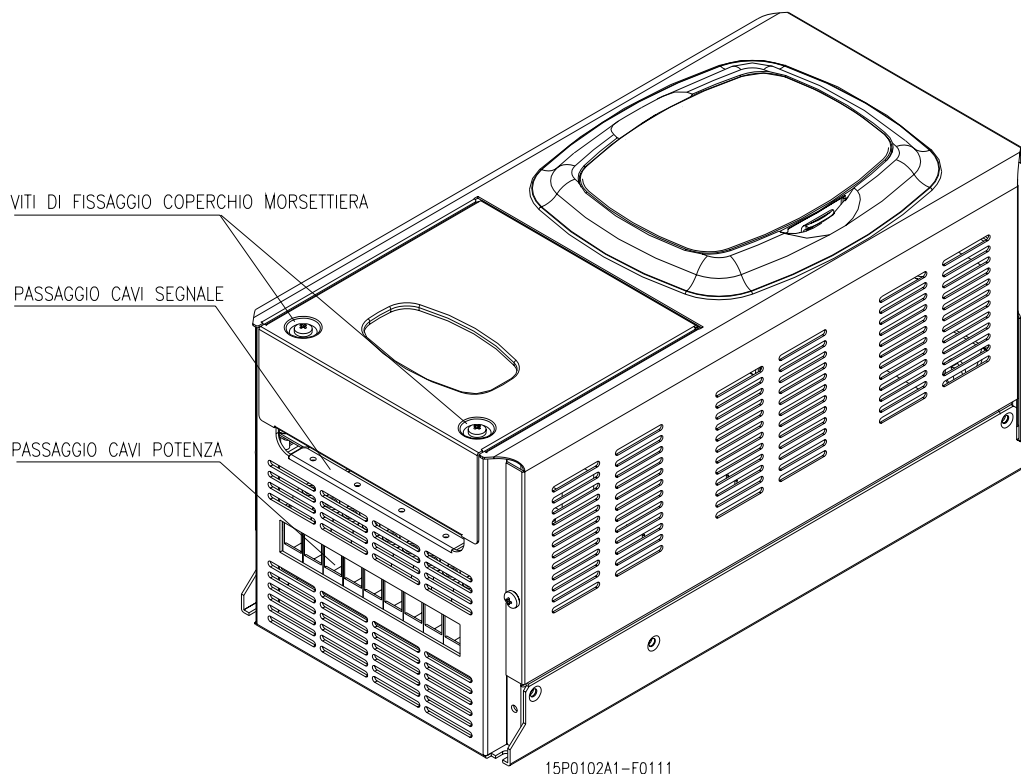


Figura 1.22 Acesso ao conector comando

Nas versões de S05 a S15, a remoção da tampa do conector permite também o acesso aos parafusos do conector de potência. Nas versões superiores a tampa do conector permite o acesso somente aos sinais de comando, enquanto que os conectores de potência são acessíveis diretamente pelo exterior.



PERIGO:

Antes de acessar o interior do inverter desmontando a tampa do conector, remover a alimentação e esperar pelo menos 5 minutos. Existe risco de choque inclusive com o inverter não alimentado até a completa descarga das capacidades internas.



ATENÇÃO:

Não ligar ou desligar as conexões de sinal ou as conexões de potência ao inverter alimentado. Além do risco de choque existe a possibilidade de danificar o inverter.

1.4.4.2 ACESSO AO CONECTOR DE COMANDO E AO CONECTOR DE POTÊNCIA INVERTER IP54

Para acessar os conectores é necessário remover o painel frontal retirando os parafusos de fixação. Deste modo serão acessíveis:

- conectores de comando,
- conectores de potência,
- connector interface serial.

A entrada e a saída dos cabos do inverter devem ser efetuadas fazendo furos na chapa traseira que pode ser retirada, soltando os parafusos de fixação.



ATENÇÃO:

A passagem dos cabos de potência e de sinal através da chapa traseira deve ser efetuada usando as precauções adequadas (cabo prensado ou componente similar com grau de proteção não inferior a IP54) com a finalidade de manter o grau de proteção IP54.



ATENÇÃO:

Remover sempre a chapa traseira para fazer os furos de passagem dos cabos, evitando a presença de perigosas lascas de metal no interior do equipamento.

1.4.4.3 CONEXÃO TERRA DO INVERTER E DO MOTOR

Próximo aos conectores dos cabos de potência existe um parafuso com dado para a instalação da massa metálica do inverter. O parafuso destaca-se pelo símbolo:



Conectar sempre o inverter a uma linha terra feita segundo as normas vigentes. Para minimizar os ruídos conduzidos e irradiados possivelmente emitidos pelo inverter é preferível ligar o condutor terra do motor diretamente ao inverter, com um percurso paralelo ao percurso dos cabos de alimentação do motor, e desde ponto à instalação elétrica.



PERIGO:

Conectar sempre o terminal terra do inverter à conexão terra da linha de distribuição elétrica com um condutor de secção não inferior aos condutores de alimentação ou mesmo conforme as normas de segurança elétrica vigentes. Conectar sempre também a carcaça do motor à conexão terra do inverter. Caso contrário, persiste o perigo de que a carcaça metálica do inverter e do motor possam estar sujeitos a tensões perigosas com risco de choque. É responsabilidade do usuário providenciar uma instalação correspondente às normas vigentes.

1.4.4.4 CONEXÕES TERRA DOS CALÇOS DOS CABOS DE SINAL REVESTIDOS

Em todos os inversores série SINUS K, próximo ao conector de comando, está presente uma barra de suporte de cabos dotada de grampos condutores conectados à massa do inversor. Os grampos têm duas funções: permitir a fixação mecânica do cabo para evitar que se possa desconectar o conector e conectar à terra o calço dos cabos de sinal revestidos. A figura mostra como deve ser fechado corretamente um cabo de sinal revestido.

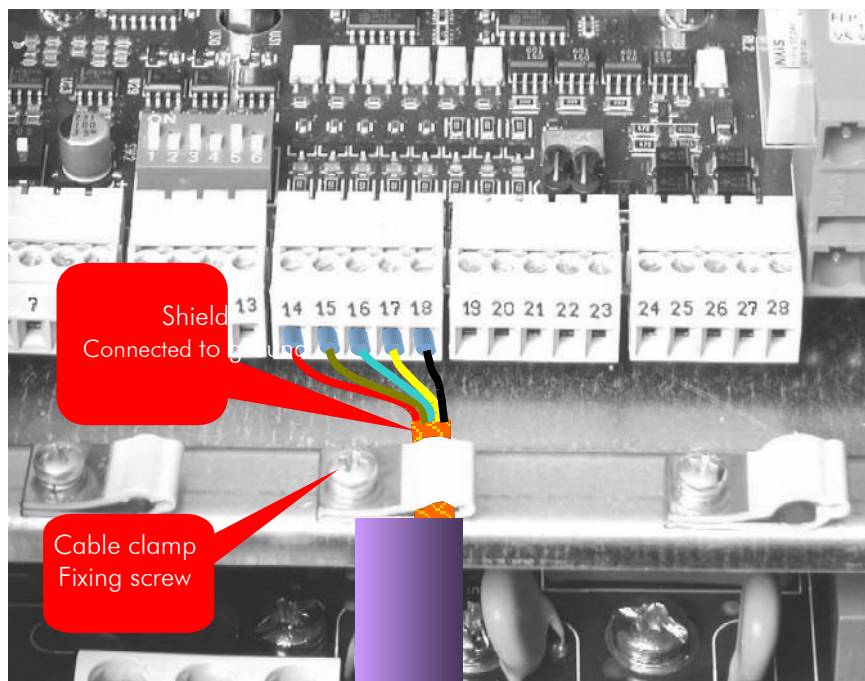


Figura 1.23 Fechamento de um cabo de sinal revestido.



ATENÇÃO:

A ausência da conexão terra dos cabos de comando, e, em geral, um conjunto de cabos não instalados corretamente, torna o inversor mais suscetível a ruídos conduzidos nos cabos. Tais ruídos podem, nos casos mais graves, provocar também a partida involuntária do motor.

1.4.5 SINALIZAÇÕES E SELEÇÕES NO PAINEL ES 778 (PAINEL DE COMANDO)

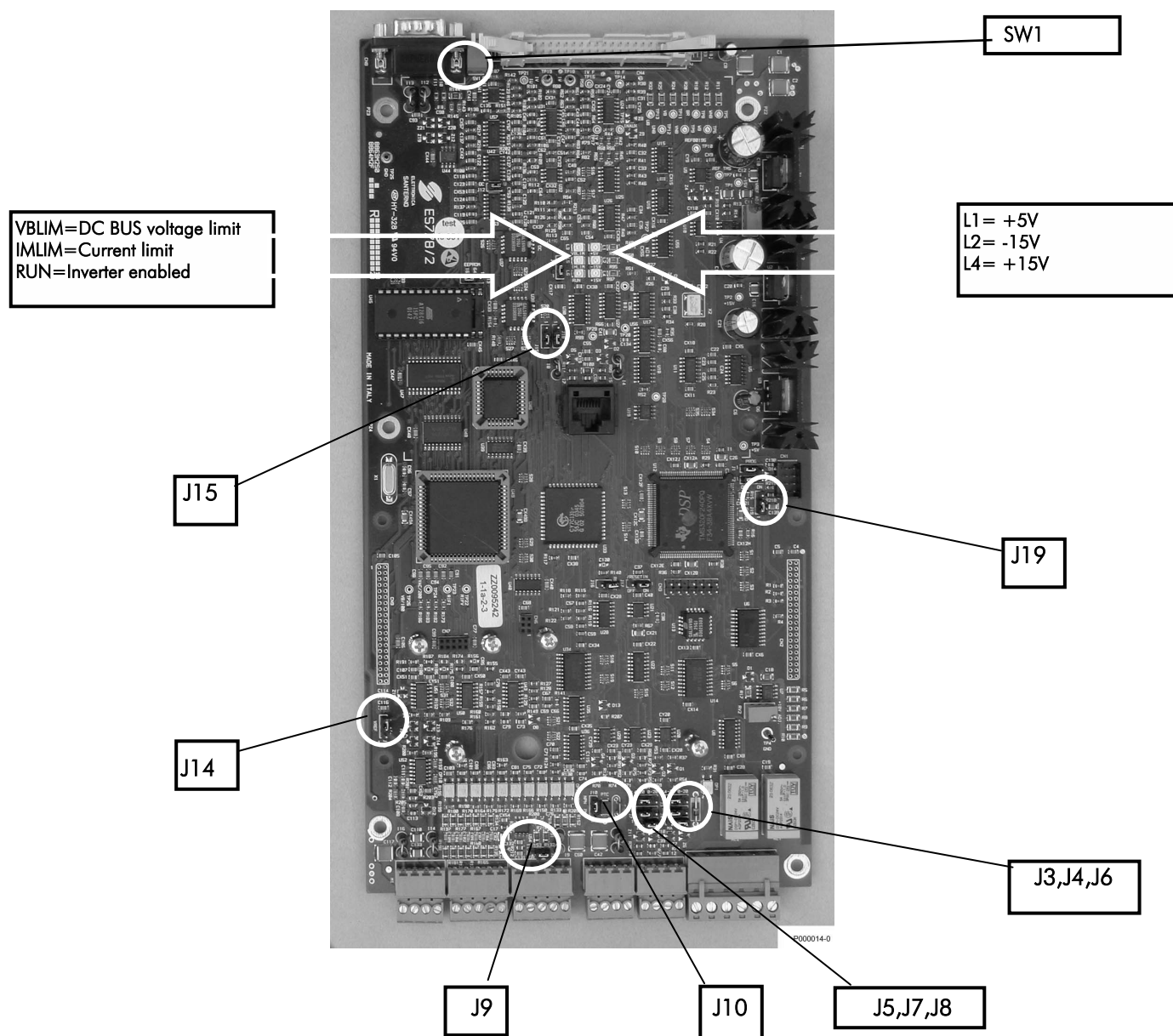


Figura 1.24 Disposição jumper no painel de comando

1.4.5.1 LED DE SINALIZAÇÃO

LED vermelho L3 (VBLIM): acionamento da limitação de tensão em fase de desaceleração; aceso, no caso em que a tensão contínua V_{DC} presente no interior do equipamento supere em 20% o valor nominal em fase de frenagem dinâmica.

LED vermelho L5 (IMLIM): acionamento da limitação de corrente em fase de aceleração ou por carga excessiva; aceso, no caso em que o valor da corrente do motor supere os valores selecionados em C41 e C43 do sub-ítem Limits respectivamente em fase de aceleração e com frequência constante (SW IFD) ou mesmo no caso em que o torque exigido supere o valor selecionado em C42 do sub-ítem Limits (SW VTC).

LED verde L6 (RUN): Inverter ativado; aceso com o inverter em marcha ou mesmo (somente SW VTC) com o inverter somente ativado (motor em fluxo).

LED verde L1 (+5V): presença alimentação +5V no painel de comando.

LED verde L2 (-15V): presença alimentação -15V no painel de comando.

LED verde L4 (+15V): presença alimentação +15V no painel de comando.

1.4.5.2 JUMPER E DIP-SWITCH DE SELEÇÃO

J3	(1-2) 4-20mA em AO2 (2-3) 0-20mA em AO2
J4	(2-3) V em AO2 (1-2) mA em AO2
J5	(1-2) 4-20mA em AO1 (2-3) 0-20mA em AO1
J6	(1-2) 4-20mA em AO2 (2-3) 0-20mA em AO2
J7	(2-3) V em AO1 (1-2) mA em AO1
J8	(1-2) 4-20mA em AO1 (2-3) 0-20mA em AO1
J9	(2-3) PTC OFF (1-2) PTC ON
J10	(1-2) entradas PNP (2-3) entradas NPN
J14	(2-3) referência VREF + (1-2) referência VREF ±
J15	(2-3) SW IFD (1-2) SW VTC
J19	(2-3) SW VTC (1-2) SW IFD

**NOTA**

A posição de J15 e de J19 deve ser congruente (ambos, ou SW IFD ou SW VTC).

SW1 (on) resistências de bias e terminação em RS485 inseridas
(off) resistências de bias e terminação em RS485 não inseridas

Para acessar o dip-switch SW1 é necessário remover a tampinha de proteção do conector RS-485. Nos inversers de capacidade S05 a S20, o dip switch SW1 encontra-se dentro do painel de controle, dentro do conector da interface RS-485, e se pode acessá-lo através da tampinha colocada na parte alta do inverter.

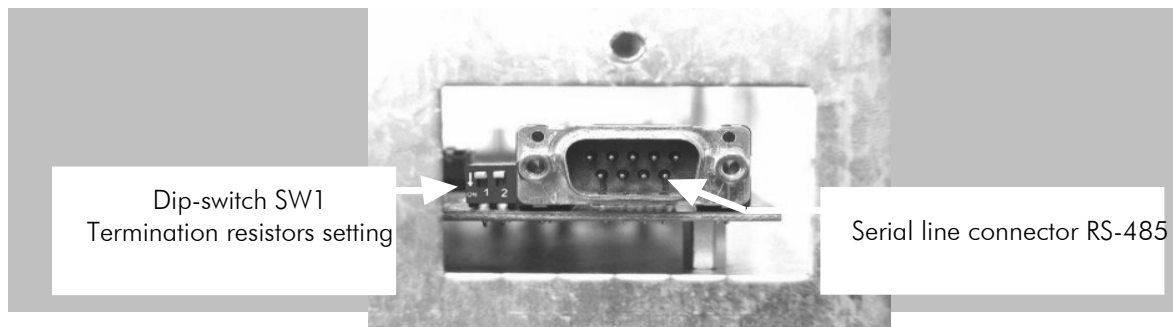


Figura 1.25 Acesso aos Dip Switch SW1 e conector RS-485 para os inversers de S05 a S20.

Nos inversers de capacidade S30 a S60, o conector da interface RS-485 e o dip-switch SW1 são apresentados na parte baixa do inverter, ao lado da tampa frontal de acesso ao conector de comando.

Nos inversers com capacidade S65 e S70 se acessa o Dip Switch SW1, removendo a pequena tampa colocada atrás da cesta do painel de comando.

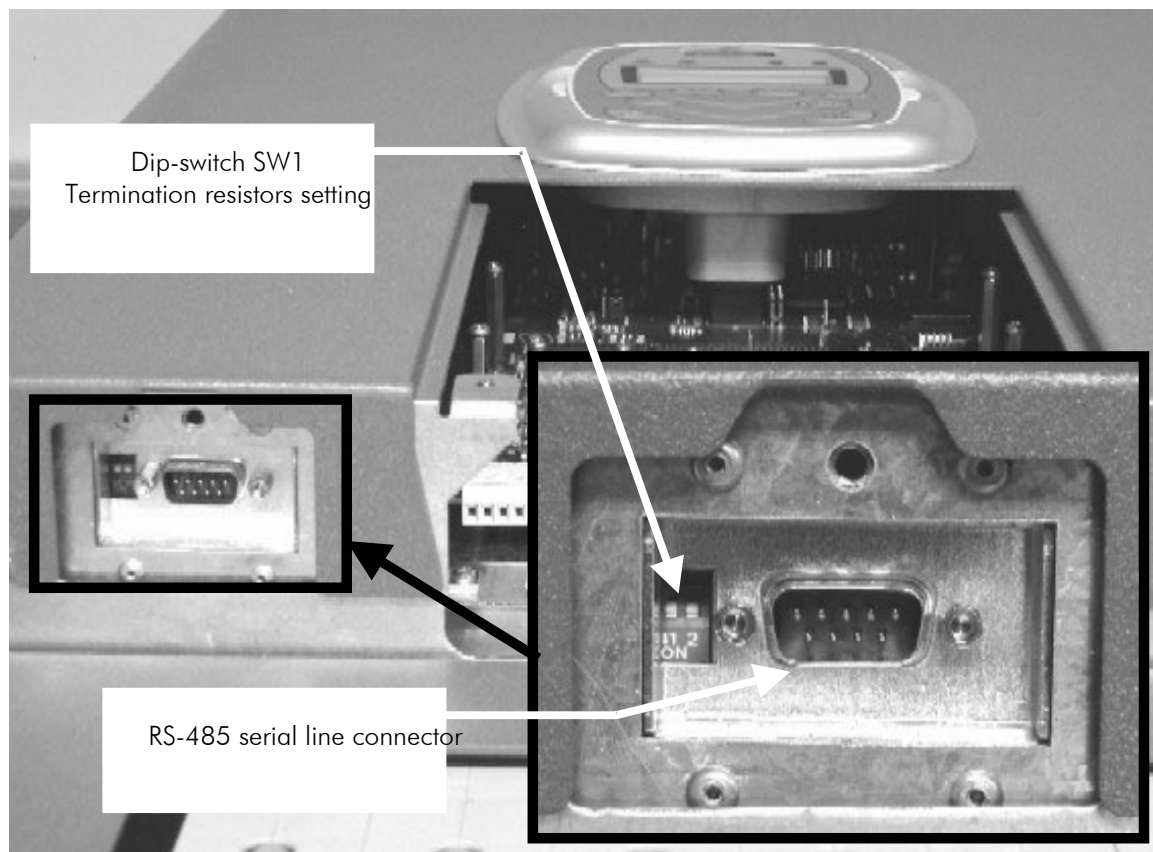


Figura 1.26 Posição dos Dip-Switch SW1 e conector RS-485 nos inversers de S30 a S60.

Nos inversers IP54 em execução, se acessa o conector da porta serial RS-485 e o dip switch SW1 no interior da tampa frontal de cobertura dos cabos.

1.4.6 CARACTERÍSTICAS DAS ENTRADAS DIGITAIS (CONEXÕES DE 6 A 13)

Todas as entradas digitais são galvanicamente isoladas em relação ao zero volt do painel de comando do inverser (ES 778), portanto para ativá-los é necessário observar as alimentações presentes nas conexões 14 e 15.

É possível, em função da posição do jumper J10, efetuar a ativação dos sinais tanto em relação ao zero volt (comando tipo NPN) como em relação a + 24 Volt (comando tipo PNP).

Na Figura são apresentadas as várias modalidades de comando, em função da posição do jumper J10.

A alimentação auxiliar +24 Vcc (conexão 15) é protegida por um fusível auto-recuperável.

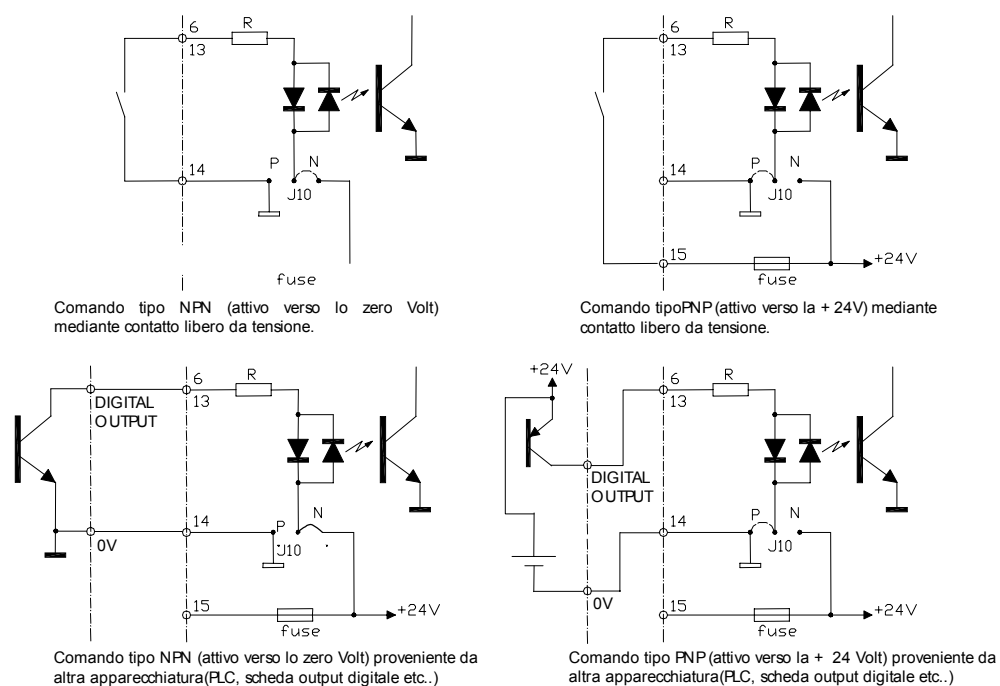


Figura 1.27 Modalidades de comando das entradas digitais



NOTA

A conexão 14 (CMD – zero volt das entradas digitais) é galvanicamente isolada pelas conexões 1, 20, 22 (CMA - zero volt painel de comando) e pela conexão 25 (MDOE = terminal emissor da saída digital multifunção).

O estado das entradas digitais é visualizado pelo parâmetro M08 (SW IFD) ou mesmo M11 (SW VTC) do sub-ítem Measure. As entradas digitais (com exceção da conexão 6 e da conexão 8) não se ativam com o parâmetro C21 (SW IFD) ou mesmo C14 (SW VTC), programado em REM; neste caso o comando ocorre por linha serial. Com o parâmetro C21 (SW IFD) ou mesmo C14 (SW VTC), programado em Kpd, o comando da entrada 7 ocorre através do teclado (tecla START).

1.4.6.1 ENABLE (CONEXÃO 6)

A entrada ENABLE deve sempre ser ativada para habilitar o funcionamento do inverter independentemente das modalidades de comando.

Desativando a entrada ENABLE se zera a tensão de saída do inverter, portanto o motor pára por inércia. Se no ato da alimentação do equipamento, o comando ENABLE já está ativo, o inverter da mesma forma não parte até que a conexão 6 não seja aberta e sucessivamente fechada. Tal medida de segurança pode ser desativada mediante o parâmetro C61 (SW IFD) ou mesmo C53 (SW VTC). O comando ENABLE atua também no desbloqueio do regulador PID, quando usado independentemente do funcionamento do inverter, no caso em que não sejam programados nem MDI3 nem MDI4 como A/M (Automático/Manual).



NOTA

A ativação do comando ENABLE torna operantes os alarmes A11 (Bypass Failure), A25 (Mains Loss) (somente SW IFD), A30 (DC OverVoltage) e A31 (DC UnderVoltage).

1.4.6.2 START (CONEXÃO 7)

Esta entrada está operante programando as modalidades de comando através do conector (programação de fábrica). Com a entrada ativa, é habilitada a referência principal; com a entrada desativada a referência principal é colocada igual a zero, portanto a frequência de saída (SW IFD) ou mesmo a velocidade do motor (SW VTC) decresce até zero, em função da rampa de desaceleração selecionada. Colocando C21 (SW IFD) ou mesmo C14 (SW VTC) em Kpd, comando através do teclado, esta entrada é inibida e a sua função absorvida pelo teclado remoto (ver parágrafo 5.1 "MENU COMMANDS"). Se está ativada a função REV ("marcha à ré") a entrada START é utilizável somente com a entrada de REV desativada; ativando simultaneamente START e REV, a referência principal é igual a zero.

1.4.6.3 RESET (CONEXÃO 8)

No caso do acionamento de uma proteção, o inverter se bloqueia, o motor pára por inércia e no display aparece uma mensagem de alarme (ver capítulo 8 "DIAGNÓSTICOS"). Ativando por um instante a entrada de reset ou mesmo pressionando a tecla RESET no teclado é possível desbloquear o alarme. Isto ocorre somente se a causa que gerou o alarme desaparece e é assinalada pela frase "Inverter OK" no display. Com a programação de fábrica, uma vez desbloqueado o inverter, para efetuar uma nova partida, é necessário ativar e desativar o comando ENABLE. Programando o parâmetro C61 (SW IFD) ou mesmo C53 (SW VTC) em [YES] a manobra de reset, além de desbloquear o inverter, efetua também a sua nova partida. O terminal de reset permite também zerar os comandos de UP/DOWN programando em [YES] o parâmetro P25 "U/D RESET".



NOTA

Com a programação de fábrica, o desligamento do inverter não reinicia o alarme, que por sua vez é memorizado para ser visualizado no display no sucessivo reacendimento mantendo o inverter bloqueado: para desbloquear o inverter efetuar uma manobra reset. É possível efetuar o reset desligando o inverter, colocando em [YES] o parâmetro C53 (SW IFD) ou mesmo C48 (SW VTC).



ATENÇÃO

Em caso de alarme, consultar o capítulo relativo aos diagnósticos e depois de ter identificado o problema, reiniciar o equipamento.



PERIGO

Também com o inverter bloqueado persiste o perigo de choques elétricos nos terminais de saída (U, V, W) e nos terminais para a conexão dos dispositivos de frenagem resistiva (+, -, B).

1.4.6.4 M.D.I. (CONEXÕES DE 9 A 13)

A função das entradas digitais programáveis é apresentada no manual de programação.

1.4.6.5 ENTRADA PROTEÇÃO TÉRMICA DO MOTOR

O inverter efetua a gestão do sinal proveniente de um termistor, inserido nos rolamentos do motor, com a finalidade de realizar uma proteção térmica hardware do motor. As características do termistor devem estar de acordo com BS4999 Pt.111 (DIN44081/DIN44082) e precisamente:

Resistência em correspondência ao valor de arranque T_r : 1000 ohm (típico)

Resistência em $T_r - 5^\circ\text{C}$: < 550 ohm

Resistência em $T_r + 5^\circ\text{C}$: > 1330 ohm

Para utilizar o termistor é necessário:

- 1) Configurar o painel posicionando J9 na posição 1-2,
- 2) Ligar o termistor entre as conexões 13 e 14 do painel de comando,
- 3) Configurar MDI5 como alarme externo.

Deste modo, assim que a temperatura interna do motor supera o valor mínimo T_r , o inverter pára assinalando "alarme externo".

1.4.7 CARACTERISTICAS ENTRADAS ANALOGICAS (CONEXÕES 2,3,15 E 21)

As entradas Vref1 e Vref2 (conexões 2 e 3) aceitam tanto os sinais unipolares ($0 \div 10V$, predisposição de fábrica) como bipolares ($\pm 10V$) de acordo com a posição do della jumper J14.
Os sinais enviados às conexões 2 e 3 são somados internamente.

Está disponível uma alimentação auxiliar de $+10V$ (conexão 4) com a qual se pode alimentar o eventual potenciômetro externo ($2.5 \div 10\ k\Omega$).

Para utilizar na entrada um sinal bipolar ($\pm 10V$) é necessário:

- posicionar o jumper J14 em posição 1-2 (+/-)
- programar o parâmetro P18 (Vref J14 Pos.) como "+/-"
- programar o parâmetro P15 (Minimum Ref) como "+/-"

Com esta seleção quando a referência principal muda o sinal se obtém a inversão da direção de rotação do motor.

Na entrada Inaux (conexão 19) é possível enviar uma tensão bipolar ($\pm 10V$). Com sinais negativos se obtém a inversão do sentido de rotação do motor.

A entrada analógica Iref (conexão 21) aceita, como sinal de entrada, uma corrente compreendida entre 0 e 20mA (predisposição de fábrica $4 \div 20\ mA$).



ATENÇÃO

Não aplicar às conexões 2 e 3 sinais maiores de $\pm 10V$; não enviar à conexão 21 uma corrente superior a 20mA.

É possível modificar a relação entre: sinais presentes às conexões 2, 3 e 21 e a referência principal através dos parâmetros P16 (Vref Bias), P17 (Vref Gain), P19 (Inmax) e P20 (Iref Gain).

É possível modificar a relação entre o sinal presente na conexão 19 (Inaux) e a versão adquirida mediante os parâmetros P21 e P22. Para informações detalhadas sobre a função e a programação dos parâmetros que comandam as entradas analógicas, consultar o manual de programação.

1.4.8 CARACTERÍSTICAS SAÍDAS DIGITAIS

Nas conexões 24 (coletor) e 25 (terminal comum) está disponível uma saída OPEN COLLECTOR galvanicamente isolada do zero volt do painel de comando, capaz de pilotar uma carga máxima de 50mA com 48 V de alimentação.

A função da saída é determinada pelo parâmetro P60 do sub-ítem "Digital output".

É possível programar um atraso na ativação e na desativação da saída mediante os parâmetros

- P63 MDO ON Delay
- P64 MDO OFF Delay.

A programação de fábrica é a seguinte:

mínimo de frequência/velocidade: o transistor se ativa quando a frequência de saída (SW IFD) ou a velocidade do motor (SW VTC) alcança o nível selecionado mediante o menú "Digital Output" (parâmetros P69 "MDO level", P70 "MDO Hyst.").

Na Figura é apresentado um exemplo de conexão de um relé na saída.

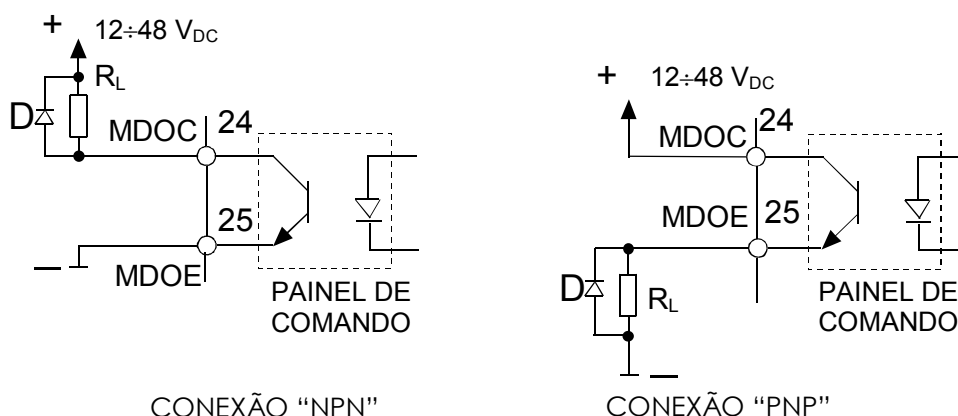


Figura 1.28 Conexão de um relé na saída OPEN COLLECTOR



ATENÇÃO

Pilotando cargas indutivas (ex. bobinas de relé) usar sempre o diodo de reciclagem (D).



ATENÇÃO

Não superar nunca a máxima tensão e a máxima corrente permitida.



NOTA

A conexão 25 é galvanicamente isolada pelas conexões 1, 20, 22, (CMA – zero volt painel de comando) e pela conexão 14 (CMD – zero volt entradas digitais).



NOTA

Como alimentação externa se pode utilizar a tensão presente entre a conexão 15 (+24V) e a conexão 14 (CMD) do conector de comando. Corrente máxima disponível 100mA.

1.4.8.1 SAIDAS COM RELE (CONEXÕES DE 24 A 31)

Estão disponíveis no conector duas saídas com relé:

- conexões 26, 27, 28: relé RL1; contato de troca (250 Vca, 3A; 30 Vdc, 3A)
- conexões 29, 30, 31: relé RL2; contato de troca (250 Vca, 3A; 30 Vdc, 3A)

As funções das duas saídas com relé são determinadas pela programação dos parâmetros P61 (RL1 Opr) e P62 (RL2 Opr) do sub-ítem Digital Output. É possível inserir um atraso tanto na tensão como na destensão dos relés utilizando os parâmetros:

- P65 RL1 Delay ON
- P66 RL1 Delay OFF
- P67 RL2 Delay ON
- P68 RL2 Delay OFF

A programação de fábrica é a seguinte:

RL1: relé imediato (conexões 26, 27 e 28); tensiona quando o inverter está pronto a alimentar o motor.

No acendimento são necessários alguns segundos para permitir ao equipamento de completar a fase de inicialização; o relé destensiona quando se verifica uma condição de alarme que bloqueia o inverter.

RL2: relé mínimo de frequência/velocidade (conexões 29, 30 e 31); tensiona quando a frequência de saída (SW IFD) ou a velocidade do motor (SW VTC) alcança o nível selecionado de acordo com o menu "Digital Output" (parâmetros P73 "RL2 level", P74 "RL2 Hyst.").



ATENÇÃO

Não superar nunca a máxima tensão e a máxima corrente permitida pelos contatos do relé.



ATENÇÃO

Pilotando cargas indutivas alimentadas em corrente contínua, usar o diodo de reciclagem.

Pilotando cargas indutivas em corrente alternada usar os filtros anti-ruído.

1.4.9 CARACTERISTICAS SAIDAS ANALOGICAS(CONEXÕES 17 E 18)

Estão disponíveis nas conexões 17 e 18 duas saídas analógicas utilizáveis para a conexão de instrumentos ou para produzir um sinal a ser enviado a outros equipamentos. Através de alguns jumpers de configuração colocados no painel de comando ES778 é possível selecionar o tipo de sinal que se pretende ter na saída (0-10V, 4-20mA o 0-20mA).

Tipo de saída	Conexão 17 AO1		Conexão 18 AO2	
	Jumper de configuração		Jumper de configuração	
	J7	J5-J8	J4	J3-J6
0-10V	pos 2-3	X	pos 2-3	X
4-20mA	pos 1-2	pos 1-2	pos 1-2	pos 1-2
0-20mA	pos 1-2	pos 2-3	pos 1-2	pos 2-3

X=posição indiferente

Através do sub-ítem OUTPUT MONITOR é possível selecionar a capacidade a ser conduzida à saída analógica e a relação entre o valor do sinal de saída e a capacidade medida.

Sendo isso expresso como a relação entre o valor da capacidade e a correspondente tensão presente na saída analógica (por exemplo Hz/V para SW IFD), no caso de seleção dos jumpers para configurar a saída como 4-20mA o 0-20mA, para obter o valor que deve assumir a capacidade quando a saída fornece 20mA, é necessário multiplicar por 10 o valor selecionado (por exemplo selecionando P32=10Hz/V, se obtém 20mA na saída analógica quando o inverter produzirá 100Hz).



ATENÇÃO

Não enviar tensão de entrada às saídas analógicas, não superar a corrente máxima.

1.4.10 DISPOSIÇÃO CONECTOR DE POTÊNCIA

LEGENDA:

41/R – 42/S – 43/T = entrada para alimentação trifásica (não é importante a sequência das fases)

44/U – 45/V – 46/W = saída para alimentação trifásica do motor.

Conector S05-S10-S15-S20:

41/R	42/S	43/T	44/U	45/V	46/W	47/+	48/B	49/-
------	------	------	------	------	------	------	------	------

as conexões **47/+** e **49/-** podem ser utilizadas tanto para a alimentação em tensão contínua do inverter como para a conexão dos módulos de frenagem.

Conector S30:

41/R	42/S	43/T	44/U	45/V	46/W	47/+	49/-	48/B	50/+
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

N.B.: as conexões **50/+** e **48/B** conectam a resistência de frenagem.

as conexões **47/+** e **49/-** podem ser utilizadas para a alimentação em tensão contínua do inverter.

Conector S40:

41/R	42/S	43/T	44/U	45/V	46/W	47/+	49/-	51/+	52/-
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

N.B.: as conexões **51/+** e **52/-** conectam a barra ao módulo externo de frenagem.

as conexões **47/+** e **49/-** podem ser utilizadas para a alimentação em tensão contínua do inverter.

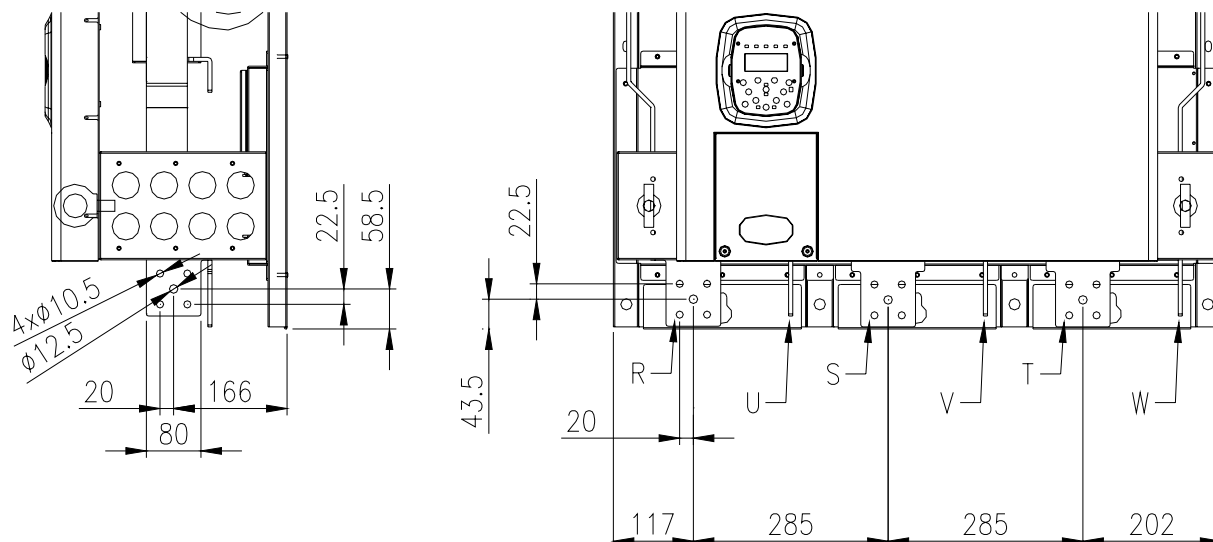
Barras de conexão S50:

49/-	47/+	41/R	42/S	43/T	44/U	45/V	46/W
------	------	------	------	------	------	------	------

N.B.: as conexões **47/+** e **49/-** podem ser utilizadas tanto para a alimentação em tensão contínua do inverter como para a conexão do módulo de frenagem.

Barras de conexão S60:

O desenho mostra a posição e as dimensões das barras de conexão à rede e ao motor relativas aos inversers S60.



Para a conexão das versões S65 e S70 observar o parágrafo 1.3.7 "Instalação e disposição das conexões inverter modular"



PERIGO

Efetuar modificações nas conexões somente 5 minutos após ter desalimentado o inverter para dar tempo de descarregar-se aos condensadores presentes no circuito intermediário em contínua.



PERIGO

Utilizar somente interruptores diferenciais tipo B.



ATENÇÃO

Conectar a linha de alimentação somente aos terminais de alimentação. A conexão da alimentação a qualquer outra conexão provoca avarias no inverter.



ATENÇÃO

Controlar sempre se a tensão de alimentação está compreendida no range indicado na placa de identificação colocada na frente do inverter.



ATENÇÃO

Ligar sempre a conexão terra a fim de prevenir choques elétricos e para reduzir ruídos.
É responsabilidade do usuário providenciar a instalação correspondente às normas vigentes.



ATENÇÃO

Efetuada as conexões verificar se:
- todos os cabos foram conectados corretamente;
- não foram esquecidas conexões;
- não se apresentam curto-circuitos entre os terminais e entre os terminais e a conexão terra.



ATENÇÃO

Não iniciar ou parar o motor mediante um telerruptor colocado na alimentação do inverter.

**ATENÇÃO**

A alimentação do inverter deve sempre ser protegida por fusíveis rápidos ou por interruptor magneto-térmico.

**ATENÇÃO**

Não alimentar com uma tensão monofásica.

**ATENÇÃO**

Montar sempre os filtros anti-ruídos sobre as bobinas dos contatores e das eletro-válvulas.

**ATENÇÃO**

Se no ato da alimentação do inverter os comandos "ENABLE " (conexão 6) e "START" (conexão 7) estão ativos, o motor parte imediatamente se a referência principal é diferente de zero. Esta situação pode ser perigosa (a menos que não seja expressamente escolhida), mas pode ser evitada colocando o parâmetro C61 (SW IFD) ou mesmo C53 (SW VTC) em [NO]. Neste caso, o motor só parte abrindo e fechando novamente o contato de comando na conexão 6.

1.4.11 SECÇÕES CABOS DE POTENCIA E TAMANHOS DOS ORGÃOS DE PROTEÇÃO INVERTER CLASSES DE TENSÃO 2T E 4T

Size	Tamanho	Corrente nominal inverter	Secção cabo aceito pela conexão	Abrasão cabo	Torque de aperto	Secção cabo lado rede e motor	Fusíveis Rápidos + Seccionadores	Interruptor Magnético	Contator AC1
		Amper	mm ²	mm	Nm	mm ²	Amper	Amper	Amper
S05	SINUS K 0005	10,5	0,5÷10	10	1,2-1,5	2,5	16	16	25
	SINUS K 0007	12,5	0,5÷10	10	1,2-1,5	2,5	16	16	25
	SINUS K 0009	16,5	0,5÷10	10	1,2-1,5	4	25	25	25
	SINUS K 0011	16,5	0,5÷10	10	1,2-1,5	4	25	25	25
	SINUS K 0014	16,5	0,5÷10	10	1,2-1,5	4	32	32	30
S10	SINUS K 0016	26	0,5÷10	10	1,2-1,5	10	40	40	45
	SINUS K 0017	30	0,5÷10	10	1,2-1,5	10	40	40	45
	SINUS K 0020	30	0,5÷10	10	1,2-1,5	10	40	40	45
	SINUS K 0025	41	0,5÷10	10	1,2-1,5	10	63	63	55
	SINUS K 0030	41	0,5÷10	10	1,2-1,5	10	63	63	60
	SINUS K 0035	41	0,5÷10	10	1,2-1,5	10	100	100	100
S15	SINUS K 0038	65	4÷25	15	2,5	25	100	100	100
	SINUS K 0040	72	4÷25	15	2,5	25	100	100	100
	SINUS K 0049	80	4÷25	15	2,5	25	100	100	100
S20	SINUS K 0049	80	25÷50	24	6-8	25	100	100	100
	SINUS K 0060	88	25÷50	24	6-8	35	125	125	115
	SINUS K 0067	103	25÷50	24	6-8	50	125	125	125
	SINUS K 0074	120	25÷50	24	6-8	50	160	160	145
	SINUS K 0086	135	25÷50	24	6-8	50	200	160	160
S30	SINUS K 0113	180	35÷155	30	10	95	250	200	250
	SINUS K 0129	195	35÷155	30	10	120	250	250	250
	SINUS K 0150	215	35÷155	30	10	120	315	400	275
	SINUS K 0162	240	35÷155	30	10	120	400	400	275
S40	SINUS K 0179	300	70÷240	40	25-30	185	400	400	350
	SINUS K 0200	345	70÷240	40	25-30	210	400	400	400
	SINUS K 0216	375	70÷240	40	25-30	240	500	630	450
	SINUS K 0250	390	70÷240	40	25-30	240	630	630	450
S50	SINUS K 0312	480	Barra	-	3	2x150	800	630	550
	SINUS K 0366	550	Barra	-	3	2x210	800	800	600
	SINUS K 0399	630	Barra	-	3	2x240	800	800	700
S60	SINUS K 0457	720	Barra	-	3	2x240	1000	800	800
	SINUS K 0524	800	Barra	-	3,5	3x210	1250	1000	1000
	SINUS K 0598	900	Barra	-	3,5	3x210	1250	1250	1000
S65	SINUS K 0598	900	Barra	-	3,5	3x210	1250	1250	1000
	SINUS K 0748	1000	Barra	-	3,5	3x240	1250	1250	1200
	SINUS K 0831	1200	Barra	-	3,5	3x240	1600	1600	1600



1.4.12 SECÇÕES CABOS DE POTENCIA E E TAMANHOS DOS ORGÃOS DE PROTEÇÃO INVERTER CLASSES DE TENSÃO 5T E 6T

Size	Tamanho	Corrente nominal inverter	Secção conexão	Abrasão cabo	Torque de aperto	Secção cabo lado rede e motor	Fusíveis Rápidos + Seccionadores	Interruptor Magnético	Contator AC1
		Amper	mm ²	mm	Nm	mm ²	Amper	Amper	Amper
S65	SINUS K 0250	390	Barra	-	3,5	240	630	630	450
	SINUS K 0312	480	Barra	-	3,5	2x150	800	630	550
	SINUS K 0366	550	Barra	-	3,5	2x210	800	800	600
	SINUS K 0399	630	Barra	-	3,5	2x240	800	800	700
	SINUS K 0457	720	Barra	-	3,5	2x240	1000	800	800
	SINUS K 0524	800	Barra	-	3,5	3x210	1250	1000	1000
	SINUS K 0598	900	Barra	-	3,5	3x210	1250	1250	1000
	SINUS K 0598	900	Barra	-	3,5	3x210	1250	1250	1000
	SINUS K 0748	1000	Barra	-	3,5	3x240	1250	1250	1200
S70	SINUS K 0831	1200	Barra	-	3,5	3x240	1600	1600	1600

1.5 UTILIZAÇÃO E CONTROLE REMOTO DO TECLADO

Os inversers da série SINUS K dispõem para a programação e a visualização de um pequeno teclado colocado na parte traseira. Nele existem 4 LEDs, um display de cristal líquido e 8 teclas. No display são visualizados o valor dos parâmetros, as mensagens diagnósticas, o valor das capacidades elaboradas pelo inverter.

LED RUN: aceso com inverter em marcha

SOMENTE SW VTC:

LED RUN:

pisca com inverter habilitado (motor em fluxo)

SOMENTE SW IFD:

LED RUN e LED REF:

Ambos piscam, o inverter está executando uma rampa de desaceleração até a referência de frequência 0.

LED REF: aceso em presença de uma referência de frequência / velocidade / torque,

SOMENTE SW IFD

LED REF pisca: presença do comando de marcha, com referência de frequência igual a 0.

LED TRM: aceso indica que os comandos provêm do conector.

LED REM: aceso indica que os comandos provêm do serial.

↓ tecla para abaixar:
escorre os menús e
modifica os parâmetros.

PROG tecla para a entrada e a saída dos sub-ítem, torna os parâmetros modificáveis.

MENU tecla de acesso ao menú principal.

↑ tecla para subir:
escorre os menús e
modifica os parâmetros

SAVE tecla para salvar parâmetros

RESET tecla para zerar alarmes



START tecla para a partida do motor (ativa somente na modalidade KeyPad).

STOP tecla para a parada do motor (ativa somente na modalidade KeyPad).

As teclas são denominadas **PROG**, **↓**, **↑**, **SAVE**, **MENU**, **RESET**, **START**, **STOP** e têm o seguinte significado:

- **PROG**; permite entrar e sair dos menús e dos sub-ítems e de tornar modificáveis os parâmetros (passagem da visualização a programação assinalada pelo cursor que passa a piscar);
- **↓** tecla para abaixar; escore os menús e os sub-ítems ou as páginas dentro dos sub-ítems ou mesmo os parâmetros em ordem decrescente ou mesmo, durante a programação, diminui o valor do parâmetro;
- **↑** tecla para subir; escore os menús e os sub-ítems ou as páginas dentro dos sub-ítems ou mesmo os parâmetros em ordem crescente ou mesmo, durante a programação, aumenta o valor do parâmetro;
- **SAVE**; no modo de programação salva na memória não volátil (EEPROM) o valor do parâmetro modificado, para evitar que na queda da alimentação sejam perdidas as modificações efetuadas;
- **MENU**; pressionado a primeira vez, permite acessar o menú principal de programação; pressionado uma segunda vez, permite volta ao ponto de partida;
- **RESET**; permite reiniciar os alarmes;
- **START**; se ativo, permite a partida do motor;
- **STOP**; se ativo, permite a parada do motor;
- **RETORNO À PRIMEIRA PÁGINA DE UM SUB-ÍTEM**: pode ser efetuado pressionando simultaneamente **PROG** e **↓**

**NOTA**

O inverter utiliza para o seu funcionamento o set de parâmetros presentes naquele momento. O parâmetro atualizado com **↑** e **↓** é imediatamente utilizado no lugar do precedente mesmo que não seja pressionado **SAVE**. Obviamente o novo valor de tal parâmetro será perdido ao ser desligado.

Os LEDs presentes na parte superior do teclado, têm o seguinte significado:

- **LED RUN**: fixo indica que o inverter está em marcha: isto ocorre quando o inverter está ativo (ENABLE fechado) e está presente uma referência de frequência ou velocidade ou torque (START fechado). Somente SW VTC: piscando indica que somente o inverter está ativo (motor em fluxo);
- **LED REF**: indica a presença de uma referência de frequência ou velocidade ou torque diferente de 0 (ou do potenciômetro, ou do teclado, etc.);
- **LED TRM**: indica que o comando START e os comandos relativos às entradas digitais multifunção (MDI1 ÷ MDI5) provêm do conector;
- **LED REM**: indica que os comandos START e os comandos relativos às entradas digitais multifunção (MDI1 ÷ MDI5) provêm da linha serial.

1.5.1 REGULAGEM DE CONTRASTE

Pressionando a tecla **SAVE** por mais de 5 segundos, no display aparece ***** TUNING**** e os leds colocados acima do display se acendem configurando-se como uma barra com 5 pontos que se alonga proporcionalmente ao valor de contraste selecionado. Nesta situação, a pressão das teclas **↓** e **↑** permite variar o contraste. Pressionando novamente **SAVE** por pelo menos 2 segundos se retorna à modalidade normal, mantendo o contraste selecionado.

1.5.2 CONTROLE REMOTO DO TECLADO

É possível efetuar o controle remoto do teclado utilizando o respectivo cabo. Para fazê-lo é necessário dispor do KIT DE CONTROLE REMOTO composto de:

- Máscara de fixação do teclado
- Cabo de controle remoto (comprimento 5 m).

a) Remoção do teclado do inversor

O módulo teclado/display é fixado em um encaixe apropriado do painel frontal do inversor. O módulo pode ser removido pressionando as linguetas elásticas laterais de modo a retirar o encaixe. Um pequeno cabo com conectores do tipo telefônico com 8 pólos conecta o módulo ao inversor. O pequeno cabo pode ser desconectado através da respectiva lingueta. No caso em que se pretenda reposicionar os teclados no inversor, antes de acoplar o módulo teclado/display no local apropriado, assegurar-se que o conector telefônico esteja inserido de ambos os lados do teclado e do inversor, controlar se o cabo de conexão está dobrado dentro da respectiva arranhadura de fundo, inserir o módulo e exercer uma leve pressão até ouvir o encaixe das linguetas de fixação.

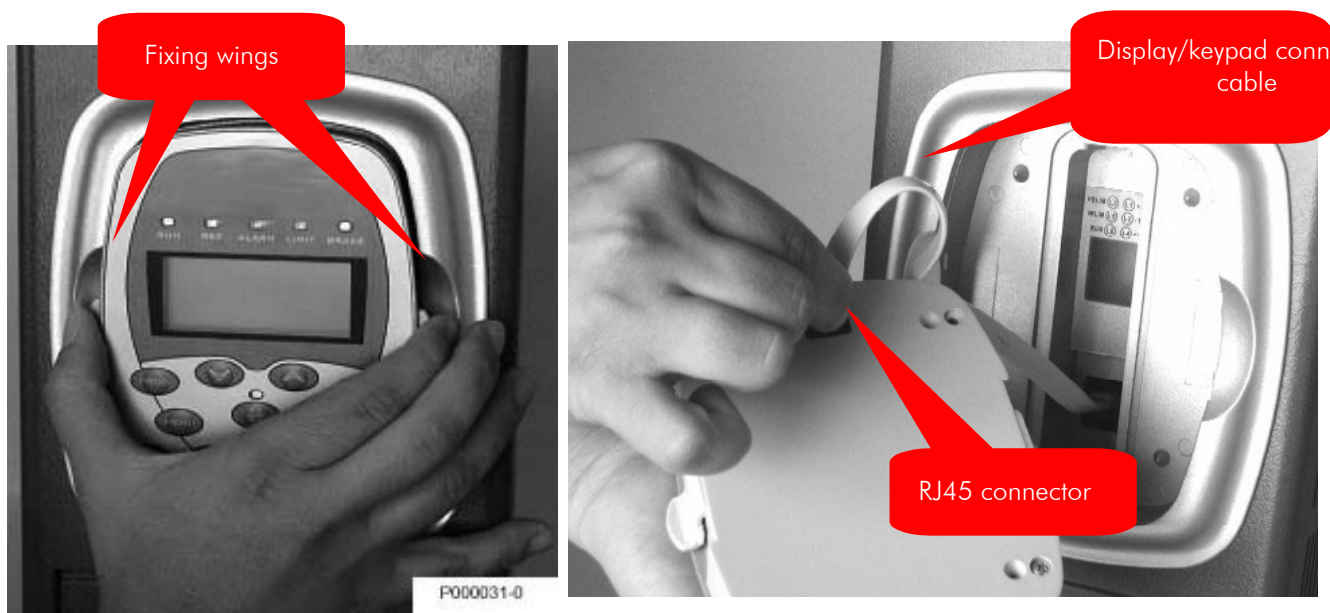


Figura 1.29 Remoção módulo teclado



ATENÇÃO:

Não usar outros cabos de conexão entre o inversor e o teclado/display exceto aqueles fornecidos pela Eletrônica Santerno para tal fim. Um cabo de conexão com disposição errada dos condutores provoca a avaria irreversível do inversor ou do módulo teclado/display.

b) Fixação do teclado à frente do quadro

1. Predispor o painel sobre o qual se pretende fixar o teclado, fazendo ali uma abertura retangular nas seguintes dimensões: 138x109 mm (hxl).
2. Fixar o suporte no painel com as respectivas presilhas.
3. Inserir o teclado no suporte.
4. Conectar o teclado ao inverter com o respectivo cabo.

**ATENÇÃO**

Não conectar e desconectar nunca o teclado com o inverter alimentado.



Vista dianteira do teclado fixado sobre a porta do quadro



Vista traseira do teclado fixado sobre a porta do quadro

1.6 COMUNICAÇÃO SERIAL

1.6.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os inversores da série SINUS K têm a possibilidade de serem conectados via linha serial a dispositivos externos, tornando assim disponíveis, tanto para leitura como para escrita, todos os parâmetros habitualmente acessíveis com o display e os 4 teclas (ver Manual de Programação). O standard elétrico utilizado é RS485 com 2 fios; tal modelo garante maiores margens de imunidade aos ruídos também por longos períodos, reduzindo a possibilidade de erros de comunicação.

O inverter se comporta tipicamente como um slave (isto é pode somente responder a perguntas colocadas por um outro dispositivo) e portanto deve necessariamente comandar um master que tome a iniciativa da comunicação (tipicamente um PC). Isto pode ser realizado diretamente ou mesmo em uma rede multidrop de conversores em que haja um master a ser observado (ver figura).

1.6.2 CONEXÃO DIRETA

Em caso de conexão direta, se pode usar diretamente o standard elétrico RS485 se, obviamente, é disponível no PC uma porta deste tipo. No caso, mais frequente, de um PC com porta serial RS232-C ou mesmo porta USB é necessário interpor um conversor RS232-C/ RS485 ou mesmo USB/RS485 respectivamente.

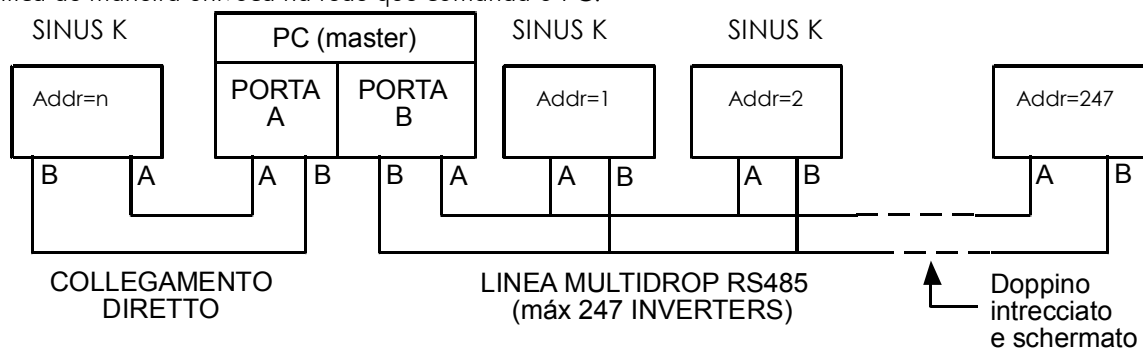
A Eletrônica Santerno, sob encomenda, pode fornecer ambos os conversores.

O "1" lógico (habitualmente chamado MARK) se traduz no fato que o terminal TX/RX A é positivo em relação ao terminal TX/RX B. Contrariamente para o "0" lógico (habitualmente chamado SPACE).

1.6.3 CONEXÃO EM REDE

A utilização do SINUS K em uma rede de inversores tornou-se possível através do standard RS485 que permite um comando com bus sobre o qual são "pendurados" cada um dos dispositivos; em relação ao comprimento da conexão e à velocidade de transmissão, podem ser interconectados entre eles até 247 conversores.

Cada inverter tem o próprio número de identificação, seleccionável no sub-ítem Serial network, que o identifica de maneira unívoca na rede que comanda o PC.



M00780-A

CONEXÃO DIRETA

LINHA MULTIDROP

DOIS CABOS CRUZADOS E REVESTIDOS

1.6.4 CONEXÃO

Para conectar-se à linha serial é necessário utilizar o conector com recipiente com 9 pólos macho, colocado no painel de comando nas versões S05..S15 e na parte inferior do inverter ao lado do conector nas versões $\geq$ S20.

Tal conector possui as seguintes conexões.

PIN	FUNÇÃO
1 – 3	(TX/RX A) Entrada/saída diferencial A (bidirecional) segundo o standard RS485. Polaridade positiva em relação aos pin 2 – 4 para um MARK.
2 – 4	(TX/RX B) Entrada/saída diferencial B (bidirecional) segundo o standard RS485. Polaridade negativa em relação aos pin 1 – 3 para um MARK.
5	(GND) zero volt do painel de comando
6 – 7 – 8	não conectados
9	+5 V



NOTA

O inverter deslocado mais distante do P.C. (ou o único inverter em caso de conexão direta) deve ter o finalizador de linha inserido: dip switch SW1 seletores 1 e 2 em posição ON (default).

Os outros inversers deslocados nas posições intermediárias devem ter o finalizador de linha excluído: dip switch SW1 seletores 1 e 2 em posição OFF.

1.6.5 UTILIZAÇÃO DO PAINEL OPCIONAL SERIAL ISOLADO ES822

Para a conexão a uma linha serial RS485 ou mesmo RS232 é possível utilizar como alternativa o painel opcional ES822. Este, que se instala no interior do inverter, permite a conexão tanto a um personal computer mediante RS232 sem uso de outros dispositivos como a uma linha serial RS485. O painel ES822 além disso efetua o isolamento galvanizado entre a linha serial e a massa do painel de comando do inverter evitando loop de massa não desejados e aumentando a imunidade aos ruídos da conexão serial. Para maiores detalhes consultar o parágrafo "painel serial isolado ES822" dentro do capítulo "acessórios" do presente manual.

1.6.6 O SOFTWARE

O protocolo empregado na comunicação é o protocolo standard MODBUS RTU.

A exigência dos parâmetros é feita simultaneamente à leitura executada com as teclas e o display. Também a alteração dos próprios parâmetros é comandada juntamente pelo teclado e pelo display, com a advertência que o inverter manterá como válido, a cada instante, o último valor selecionado, seja esse proveniente da linha serial ou do próprio conversor.

As entradas do inverter podem ser comandadas através do campo ou mesmo através da linha serial, isto depende da programação dos parâmetros C21 e C22 para SW IFD, C14 e C16 para SW VTC.

Com C21 ou mesmo C14 programado em REM os comandos relativos às entradas digitais START e às entradas multifunção devem ser enviados por meio serial, enquanto não tem influência o estado das referidas entradas no conector.

Com C22 ou mesmo C16 programado em REM a referência principal deve ser enviada mediante linha serial e não têm efeito os sinais aplicados às conexões 2, 3 e 21 (Vref1, Vref2 e Iref).

Em todo caso, independentemente da modalidade de programação o comando ENABLE deve ser enviado através do conector.

1.6.7 CARACTERÍSTICAS DA COMUNICAÇÃO

		Parâmetros SW IFD	Parâmetros SW VTC
Standard elétrico:	RS485		
Protocolo:	MODBUS RTU		
Funções suportadas:	03h (Read Holding Registers) 10h (Preset Multiple Registers)		
Localização do dispositivo:	configurável entre 1 e 247 (default 1)	C90	C80
Atraso na resposta do inverter:	configurável entre 0 a 500 ms (default 0 ms)	C91	C81
Time out de fim de mensagem:	configurável entre 0 e 2000 ms (default 0 ms)	C93	C83
Baud rate:	configurável entre 1200..9600 bps (default 9600 bps)	C94	C84
Formato do dado:	8 bit		
Start bit:	1		
Equivalência/ Stop bit	configurável entre: NO/2 stop bit (default) Even/ 1 stop bit NO/ 1 stop bit	C95	C85

2 INSTALAÇÃO

Procedimento válido para modalidades de comando através do conector (programação de fábrica); ver os parágrafos relativos para o significado das conexões (parágrafos 1.4.4 e 1.4.4.1, 1.4.4.2).



PERIGO

Efetuar alterações nas conexões somente 5 minutos após ter desalimentado o inverter para dar tempo aos condensadores presentes no circuito intermediário em contínua de descarregar-se.



PERIGO

Na partida, o sentido de rotação pode estar errado: enviar então uma referência de frequência baixa, verificar se o sentido de rotação está correto e, se necessário, intervir.



ATENÇÃO

Ao aparecer uma mensagem de alarme, antes de reiniciar o equipamento, identificar a causa que o gerou.

2.1 PROCEDIMENTOS PARA SOFTWARE IFD

- 1) **Conexão:** Para a instalação, respeitar as recomendações expressas nos capítulos "Advertências importantes" e "Instalação".
- 2) **Acendimento:** Alimentar o inverter deixando aberta a ligação da conexão 6 (inverter desabilitado).
- 3) **Variação parâmetros** Acessar o parâmetro P01 (Key parameter) e colocá-lo em 1. Para acessar os vários parâmetros, utilizar as teclas **PROG**, **↓**, **↑** e **SAVE** orientando-se com o "Quadro dos sub-ítem" apresentado no Manual de programação
- 4) **Parâmetros do motor:** Acessar o sub-ítem V/f Pattern e selecionar C05 (Imot) de acordo com a corrente nominal do motor; C06 (fmot1) com a frequência nominal do motor; C07 (fomax1) com a frequência de saída máxima desejada e C09 (Vmot1) com a tensão nominal do motor. No caso de cargas com andamento quadrático do torque em função do número de giros (bombas centrífugas, ventiladores, etc..) selecionar o valor d C11 (preboost) em 0%. Pressionar **SAVE** para memorizar um parâmetro cada vez que for alterado.
- 5) **Sobrecarga:** Selecionar os parâmetros C41/C43/C45 do sub-ítem Limits em função da corrente máxima desejada.
- 6) **Partida:** Fechar as conexões 6 (ENABLE) e 7 (START) e enviar uma referência de frequência: se acenderão os LEDs **RUN** e **REF** do teclado e o motor partirá; verificar se o motor roda na direção desejada; em caso contrário atuar sobre a conexão 12 (CW/CCW) ou abrir as conexões 6 e 7, desalimentar o inverter e, após alguns minutos, trocar entre eles duas fases do motor.

- 7) Inconvenientes:** Se não se registraram inconvenientes, passar ao ponto 8; caso contrário, controlar as conexões verificando a efetiva presença das tensões de alimentação, do circuito intermediário em contínua e a presença da referência na entrada, aproveitando também eventuais indicações de alarme do display. No sub-ítem Measure é possível ler, além de outras capacidades: a frequência de referência (M01), a tensão de alimentação da secção de comando (M05), a tensão do circuito intermediário em contínua (M06), o estado das conexões 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 e 13 (M08; a presença de um número diferente de 0 indica a "ativação" da conexão correspondente); verificar a congruência destas indicações com as medidas tomadas.
- 8) Sucessivas variações:** Considere-se que é possível variar os parâmetros Cxx do menú CONFIGURATION somente com o inverter DESABILITADO ou mesmo em STOP. Toda vez que se deseje variar os parâmetros, recordar de colocar primeiramente em 1 o parâmetro P01. Para maior comodidade anotar as variações no prospecto apresentado ao final do manual de programação.
- 9) Reset:** Se durante as operações é acionado um alarme, identificar a causa que o gerou e então reiniciar ativando momentaneamente a conexão 8 (Reset) ou mesmo pressionando a tecla RESET.

2.2 PROCEDIMENTOS PARA SOFTWARE VTC

Procedimento válida para modalidades de comando através conector (programação de fábrica); ver os parágrafos relativos para o significado das conexões (parágrafos 1.4.2. "Conector de comando" e 1.4.3. "Disposição conectores de potência").

- 1) Conexão:** Para a instalação, respeitar as recomendações expressas nos capítulos "Advertências importantes" e "Instalação".
- 2) Acendimento:** Alimentar o inverter deixando aberta a ligação da conexão 6 (inverter desabilitado).
- 3) Variação parâmetros** Acessar o parâmetro P01 (Key parameter) e colocá-lo em 1. Para acessar os vários parâmetros, utilizar as teclas **PROG**, **↓**, **↑** e **SAVE** orientando-se com o "Quadro dos sub-ítems" apresentado no Manual de programação.
- 4) Parâmetros do motor:** Acessar o sub-ítem VTC Pattern e selecionar C01 (fmot) de acordo com a corrente nominal do motor; C02 (Speedmax) com a velocidade máxima desejada; C03 (Vmot) com a tensão nominal do motor; C04 (Pnom) com a potência nominal do motor; C05 (Imot) com a corrente nominal do motor e C06 (Speednom) com a velocidade nominal do motor. Portanto, se for observado, selecionar C07 (resistência de uma fase de estator para conexão em forma de estrela e um terço da resistência de fase para a conexão em forma de triângulo), C08 (resistência de uma fase de rotor para conexão em forma de estrela e um terço da resistência de uma fase de rotor para a conexão em forma de triângulo) e C09 (indutância de dispersão de estator de uma fase, para a conexão em forma de estrela, ou de um terço daquela de uma fase para conexão em forma de triângulo). No caso de não serem observados valores a serem selecionados em C07, C08 e C09, efetuar através do parâmetro C10 o auto-ajuste dos parâmetros (ver ponto 5), caso contrário passar ao ponto 6. Pressionar **SAVE** para memorizar um parâmetro cada vez que for alterado.



-
- 5) **Sobrecarga:** Selecionar o parâmetro C42 do sub-ítem Limits em função do torque máximo que pode ser fornecido.
- 6) **Auto-ajuste controle vetorial:** Selecionar C10 em [YES]: fechar o contato ENABLE (conexão 6) e esperar cerca de 30 s. O inverter calculará os parâmetros do motor. Reabrir a conexão 6.
- 7) **Partida:** Fechar as conexões 6 (ENABLE) e 7 (START) e enviar uma referência de velocidade: se acenderão os LEDs **RUN** e **REF** no teclado e o motor partirá; verificar se o motor roda na direção desejada; em caso contrário atuar sobre a conexão 12 (CW/CCW) ou abrir as conexões 6 e 7, desalimentar o inverter e, após alguns minutos, trocar entre eles duas fases do motor.
- 8) **Ajuste do regulador de velocidade:** No caso de o sistema apresentar uma sobrelongação muito elevada ao alcance do set point de velocidade ou apresentar instável (marcha irregular do motor) é necessário atuar sobre os parâmetros relativos ao loop de velocidade (sub-ítem "Speed loop"; P100 Speed prop. Gain e P101 Speed integr. time). Para efetuar o ajuste convém partir de valores de P100 baixos e de P101 altos, então aumentar P100 até que se verifique uma sobrelongação ao alcance do set point. Abaixar P100 cerca de 30%, então diminuir P101 até obter uma resposta a um nível aceitável de set point. Verificar se sob certos critérios a rotação do motor é regular.
- 9) **Inconvenientes:** Se não se registraram inconvenientes, passar ao ponto 10; caso contrário, controlar as conexões verificando a efetiva presença das tensões de alimentação, do circuito intermediário em contínua e a presença da referência na entrada, aproveitando também eventuais indicações de alarme do display. No sub-ítem Measure é possível ler, além de outras capacidades: a frequência de referência (M01), a tensão de alimentação da secção de comando (M08), a tensão do circuito intermediário em contínua (M09), o estado das conexões 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 e 13 (M011; a presença de um número diferente de 0 indica a "ativação" da conexão correspondente); verificar a congruência destas indicações com as medidas tomadas.
- 10) **Sucessivas variações de parâmetros:** Considere-se que é possível variar os parâmetros Cxx do menú CONFIGURATION somente com o inverter DESABILITADO ou mesmo em STOP.
Toda vez que se deseje variar os parâmetros, recordar de colocar primeiramente em 1 o parâmetro P01. Para maior comodidade anotar as variações no prospecto apresentado ao final do manual de programação.
- 11) **Reset:** Se durante as operações é acionado um alarme, identificar a causa que o gerou e então reiniciar ativando momentaneamente a conexão 8 (Reset) ou mesmo pressionando a tecla RESET.
-

3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Gama de potência

- kW motor aplicável/range de tensão
0.55~400kW 200÷240Vac, 3phase
1~630kW 380÷415Vac, 3phase
1~780kW 440÷460Vac, 3phase
1~852kW 480÷500Vac, 3phase
83~1010kW 575Vac, 3phase
100~1210kW 660÷690Vac, 3phase
- Grau de proteção/capacidade
STAND ALONE: IP20 do Size S05 a Size S40, IP00 Size S50-S60-S70, IP54 do Size S05 a Size S30
BOX: IP54
CABINET: IP24 e IP54.

Características do motor

- Range tensão ao motor/precisão
0÷Vmain, +/-2%
- Corrente/torque que pode ser fornecido ao motor/tempo
105÷200% para 2min. cada 20min. até S30.
105÷200% para 1min. cada 10min. a partir de S40.
- Torque de pico/tempo
máx 240% de breve duração
- Frequência de saída/resolução
0÷800Hz (120Hz para SW VTC), resolução 0.01Hz
- Torque de frenagem
Frenagem em CC 30%*Cn
Frenagem em fase de desaceleração até 20%*Cn (sem resistências de frenagem)
Frenagem em fase de desaceleração até 150%*Cn (com resistências de frenagem)
- Frequência de carrier regulável com modulação random silenciosa.
SW IFD:
S05÷S15 = 0,8÷16kHz
S20 = 0,8÷12,8kHz
S30 = 0,8÷10kHz (5kHz per 0150 e 0162)
≥S40 = 0,8÷4kHz

SW VTC:
5kHz

Rede elétrica

- Tensão de alimentação Vac/tolerância
200÷240Vac, 3phase, -15% +10%
380÷500Vac, 3phase, -15% +10%
500÷575Vac, 3phase, -15% +10%
575÷690Vac, 3phase, -15% +10%
- Tensão de alimentação Vdc/tolerância
280÷360Vdc, -15% +10%
530÷705Vdc, -15% +10%
705÷810Vdc, -15% +10%
810÷970Vdc, -15% +10%
- Frequência de alimentação Hz/tolerância
50÷60Hz, +/-10%

Condições ambientais

- Temperatura ambiente
0÷40°C sem rebaixamento
(de 40°C a 50°C com rebaixamento de 2% da corrente nominal para cada grau acima de 40°C,)
- Temperatura de armazenamento
-25÷+70°C
- Umidade
5÷95% (sem condensação)
- Altura
Até 1000m s.l.m.
Para altitudes superiores, rebaixar em 2% a corrente de saída para cada 100m acima de 1000m (max 4000m).
- Vibrações
Inferior a 5,9m/sec² (=0,6G)
- Local de instalação
Não instalar exposto à luz direta do sol, em presença de pós condutores, gases corrosivos, de vibrações, de respingos ou gotejamentos de água no caso de o grau de proteção não permita, em ambientes salinos.
- Pressão atmosférica de funcionamento
86÷106kPa
- Método de resfriamento
Ventilação forçada



NOTA

Caso se queira alimentar em corrente contínua os inversores S60, S65 e S70, consultar a Eletrônica Santerno.



CONTROLE	Método de controle		IFD – LIFT = Space vector modulation (PWM com modulação vetorial com curva V/f) VTC = Vector Torque Control (Vetorial sensorless com controle direto de torque)
	Resolução seleção de frequência / velocidade		Referência digital: 0,1Hz (SW IFD; 1 rpm (SW VTC) Referência analógica 10bit: 1024 pontos em relação à velocidade máxima
	Precisão de velocidade		Open loop: 0,5% da velocidade máxima (2% para SW IFD e LIFT) Closed loop (com uso de encoder): < 0,5% da velocidade máxima
	Capacidade de sobrecarga		Até 2 vezes a corrente nominal por 120sec.
	Torque de pico		Até 200% Cn por 120seg e 240% Cn de breve duração
	Boost de torque		Selecionável para um aumento de torque nominal
FUNCIONAMENTO	Sinais de entrada	Método de funcionamento	Funcionamento por conector, teclado, comunicação serial
		Entradas analógicas	4 entradas analógicas das quais: 2 em soma em tensão, resolução 10bit 1 em corrente, resolução 10bit 1 em tensão, resolução 10bit Analógica: 0 ÷ 10Vdc, +/-10Vdc, 0 (4) ÷ 20mA. Digital: através do teclado, comunicação serial
		Entradas digitais	8 sinais digitais NPN/PNP dos quais 3 fixos ENABLE, START, RESET e 5 configuráveis
		Multifrequência/ Multivelocidade	IFD: 15 set de frequências programáveis +/-800Hz VTC: 7 set de velocidades programáveis +/-9000rpm LIFT: 4 set de velocidades programáveis 0 ÷ 2,5m/seg
		Rampas	4 + 4 rampas de aceleração/desaceleração, de 0 a 6500seg, com a seleção de curvas personalizadas.
	Sinais de saída	Saídas digitais	3 saídas digitais configuráveis com impostação de timers internos de atraso na ativação e desativação das quais: 2 com relé com contatos de troca 250Vac, 30Vdc, 3A 1 open collector NPN/PNP 5 ÷ 48Vdc, 50mA máx
		Tensões auxiliares	24Vdc +/-5%, 100mA
		Tensão para potenciômetro	+10Vdc -0% + 2%, 10mA
		Saídas analógicas	2 saídas analógicas configuráveis 0 ÷ 10Vdc e 0(4) ÷ 20mA, resolução 8bit
PROTEÇÃO	Alarmes	Proteção térmica do inverter, proteção térmica do motor, ausência de rede, sobretensão, subtensão, sobrecorrente com velocidade constante ou avaria na conexão terra, sobrecorrente de aceleração, sobrecorrente de desaceleração, sobrecorrente de pesquisa de velocidade (somente SW IFD), alarme externo da entrada digital, comunicação serial interrompida, avaria eeprom, avaria painel de comando, avaria circuito de pré-carga, sobrecarga prolongada do inverter, motor não conectado, avaria encoder (somente SW VTC), sobrevelocidade (somente SW VTC).	
	Sinalização	INVERTER OK, INVERTER ALARM, aceleração - regime estacionário - desaceleração, limitação de corrente/torque, POWER DOWN, SPEED SEARCHING (somente SW IFD), frenagem DC, auto-ajuste (somente SW VTC).	
DISPALY COMUNICAÇÃO	Informações de funcionamento	Referência frequência/torque/velocidade, frequência de saída, velocidade motor, torque exigido, torque fornecido, corrente ao motor, tensão ao motor, tensão de rede, tensão do bus em CC, potência absorvida pelo motor, estado das entradas digitais, estado das saídas digitais, histórico últimos 5 alarmes, tempo de funcionamento, valor entrada analógica auxiliar, referência PID, retração PID, valor do erro PID, saída regulador PID, retração PID em formato aplicado à engenharia, (referência velocidade cabine, velocidade cabine, tempo de aceleração cabine, espaço percorrido pela cabine em aceleração, tempo de desaceleração cabine, espaço percorrido pela cabine em desaceleração) (*). (*) Somente SW LIFT	
	Comunicação serial	Integrada de série RS485 multidrop 247 pontos Protocolo de comunicação MODBUS RTU	
	Bus de campo	AB Communicator: conversor opcional MODBUS/bus de campo (Profibus DP; Can Bus; Device Net; Ethernet; etc.). cada dispositivo pode comandar até um máximo de 4 inversers.	
SEGURANÇA			EN 61800-5-1, EN50178, EN60204-1, IEC 22G/109/NP
Marca CE			Sim

3.1 ESCOLHA DO PRODUTO

A escolha do tamanho do SINUS K deve ser efetuada em função da corrente continuativa e da sobrecarga exigidos pela aplicação.

A série SINUS K é caracterizada mediante 2 valores de corrente:

- a **Inom** que representa a corrente continuativa que pode ser fornecida.
- a **I_{max}** que representa a máxima corrente que pode ser fornecida em regime de sobrecarga, por um tempo de 120seg a cada 20min até S30 e de 60 seg a cada 10min de S40 a S70.

Cada um dos modelos de inverter pode ser aplicado a diversos tamanhos de potência de motor em função dos benefícios exigidos pela carga. As aplicações típicas foram subdivididas em 4 classes de sobrecarga, para fornecer uma primeira indicação de escolha do tamanho do inverter.

LIGHT	sobrecarga 105%÷120% aplicável a cargas leves com torque constante/quadrático (bombas, ventiladores, etc);
STANDARD	sobrecarga 120%÷140% aplicável a cargas normais com torque constante (esteiras para transporte, misturadores, extrusores, etc.);
HEAVY	sobrecarga 150%÷175% aplicável a cargas pesadas com torque constante (elevadores, prensas injetoras, prensas mecânicas, translação e levantamento de guindaste, moinhos, etc.);
STRONG	sobrecarga 200% aplicável a cargas pesadíssimas com torque constante (Mandris, controle de aços, etc).

A tabela seguinte resume a classe de sobrecarga normalmente necessária, em função da aplicação. Trata-se, no entanto, de um dimensionamento, puramente indicativo deduzido pela experiência; uma rigorosa combinação do inverter com o motor pressupõe o conhecimento do perfil de torque exigido pelo ciclo de trabalho do equipamento.

Aplicação	SOBRECARGA			
	LIGHT	STANDARD	HEAVY	STRONG
Atomizador, lavador de garrafa, compressor com parafuso a vácuo, ventilador axial com amortecedor, ventilador axial sem amortecedor, ventilador centrífugo com amortecedor, ventilador centrífugo sem amortecedor, ventilador de alta pressão, bombas submersas, bombas centrífugas, bombas com defasamento positivo, aspirador, mó, ..	*			
Bomba-lama , ..	*	*		
Agitador, centrífuga, compressor com pistões a vácuo, compressor com parafuso a carga, cilindro, triturador-cone, triturador rotativo, triturador de impacto vertical, descortçador, cortador, central hidráulica, misturador, prancha rotante, máquina de polir, serra, serra circular, separador, destrinchador, retorcedeira/fiadeira, despedaçador, lavadoras industriais, embaladores, extrusores,		*		



esteira para transporte, dessecador, máquina de fatiar, despelador, prensas mecânicas, perfiladores, tesoura para metal, bobinador/desenrolador, fieira, calandras, prensas atarrachantes a injeção, ..		*	*	
compressor com pistões a carga, coclea, triturador maxilar, moinho, moinho a esfera, moinho a martelo, moinho rotativo, plaina, amassador, vibrocrico, translação de guindaste, teares, laminadores,.....			*	
mandris, controle axial, levantamento, prensas a injeção, central hidráulica...			*	*

Nas páginas seguintes são apresentadas as tabelas que combinam a potência dos motores aos tamanhos dos inversers em função das classes de sobrecarga.



NOTE BEM: Os dados apresentados nas tabelas se referem a motores standard com 4 pólos.

VERIFICAR SEMPRE:

Se o motor aplicado tem uma corrente de fábrica inferior à I_{nom} (com uma tolerância de +5%). No caso de aplicação multimotor, que a soma das correntes nominais não supere a I_{nom} , que a relação entre a corrente máxima do inverter e a corrente de fábrica do motor entre na classe de sobrecarga exigida.

EXEMPLO:

aplicação: guindaste
motor utilizado: 37kW
corrente nominal: 68A
tensão nominal: 400V
sobrecarga exigida: 160%

classe de aplicação heavy

as características do inverter devem ser:

I_{nom} ao menos $68A \cdot 0,95 = 65A$
 I_{max} ao menos $68 \cdot 1,6 = 102$

As tabelas fornecem SINUS K 0060 que tem $I_{nom} = 88A$ e $I_{max} = 112A$ e portanto é adequado à aplicação.

3.1.1 TABELA TÉCNICA PARA APLICAÇÕES LIGHT: SOBRECARGA 105% ÷ 120%

Size	Modelo Inverter/ Inverter Model	Potência motor aplicável / Applicable motor power												Inom. inverter A	Imax inverter A
		200- 240Vac kW	200- 240Vac HP	380- 415Vac kW	380- 415Vac HP	440- 460Vac kW	440- 460Vac HP	480- 500Vac kW	480- 500Vac HP	575Vac kW	575Vac HP	660- 690Vac kW	660- 690Vac HP		
S05	SINUS K 0005	2,2	3	4,5	6	5,5	7,5	6,6	8,9	/	/	/	/	10,5	11,5
	SINUS K 0007	3	4	5,5	7,5	7,5	10	7,9	10,7	/	/	/	/	12,5	13,5
	SINUS K 0009	4,5	6	7,5	10	9,2	12,5	10,7	14,5	/	/	/	/	16,5	17,5
	SINUS K 0011	4,5	6	7,5	10	9,2	12,5	10,7	14,5	/	/	/	/	16,5	21
	SINUS K 0014	4,5	6	7,5	10	9,2	12,5	10,7	14,5	/	/	/	/	16,5	25
S10	SINUS K 0016	7,5	10	11	15	15	20	17,1	23,2	/	/	/	/	26	30
	SINUS K 0017	9,2	12,5	15	20	18,5	25	19,4	26,4	/	/	/	/	30	32
	SINUS K 0020	9,2	12,5	15	20	18,5	25	19,4	26,4	/	/	/	/	30	36
	SINUS K 0025	12,5	17	22	30	22	30	28	38	/	/	/	/	41	48
	SINUS K 0030	12,5	17	22	30	22	30	28	38	/	/	/	/	41	56
	SINUS K 0035	12,5	17	22	30	22	30	28	38	/	/	/	/	41	72
S15	SINUS K 0038	18,5	25	30	40	37	40	43	59	/	/	/	/	65	75
	SINUS K 0040	22	30	37	50	45	60	49	67	/	/	/	/	72	75
	SINUS K 0049	25	35	45	60	50	65	57	78	/	/	/	/	80	96
S20	SINUS K 0049	25	35	45	60	50	70	57	78	/	/	/	/	80	96
	SINUS K 0060	28	38	50	70	55	75	63	85	/	/	/	/	88	112
	SINUS K 0067	30	40	55	75	65	90	74	100	/	/	/	/	103	118
	SINUS K 0074	37	50	65	90	75	100	86	116	/	/	/	/	120	144
	SINUS K 0086	45	60	75	100	90	125	94	128	/	/	/	/	135	155
S30	SINUS K 0113	55	75	100	135	110	150	125	170	/	/	/	/	180	200
	SINUS K 0129	65	90	110	150	125	170	138	188	/	/	/	/	195	215
	SINUS K 0150	70	95	120	165	132	180	152	207	/	/	/	/	215	270
	SINUS K 0162	75	100	132	180	150	200	172	234	/	/	/	/	240	290
S40	SINUS K 0179	90	125	160	220	200	270	220	299	/	/	/	/	300	340
	SINUS K 0200	110	150	200	270	220	300	253	344	/	/	/	/	345	365
	SINUS K 0216	120	165	220	300	250	340	271	369	/	/	/	/	375	430
	SINUS K 0250	132	180	230	315	260	350	282	383	/	/	/	/	390	480
S50	SINUS K 0312	160	220	280	380	315	430	348	473	/	/	/	/	480	600
	SINUS K 0366	185	250	315	430	370	500	410	557	/	/	/	/	550	660
	SINUS K 0399	200	270	355	480	400	550	475	645	/	/	/	/	630	720
S60	SINUS K 0457	250	340	400	550	450	610	524	713	/	/	/	/	720	880
	SINUS K 0524	260	350	450	610	500	680	582	791	/	/	/	/	800	960
	SINUS K 0598*	300	400	500	680	560	760	663	901	/	/	/	/	900	1100
S65	SINUS K 0598	300	400	500	680	560	760	663	901	/	/	/	/	900	1100
	SINUS K 0748	330	450	560	760	630	860	739	1005	/	/	/	/	1000	1300
	SINUS K 0831	400	550	630	860	780	1060	852	1158	/	/	/	/	1200	1440
S65	SINUS K 0250	/	/	/	/	/	/	/	/	330	450	400	550	390	480
	SINUS K 0312	/	/	/	/	/	/	/	/	410	560	490	670	480	600
	SINUS K 0366	/	/	/	/	/	/	/	/	460	630	560	770	550	660
	SINUS K 0399	/	/	/	/	/	/	/	/	530	730	640	870	630	720
	SINUS K 0457	/	/	/	/	/	/	/	/	610	830	730	1000	720	880
	SINUS K 0524	/	/	/	/	/	/	/	/	670	920	810	1110	800	960
	SINUS K 0598	/	/	/	/	/	/	/	/	760	1040	910	1240	900	1100
S70	SINUS K 0748	/	/	/	/	/	/	/	/	840	1150	1010	1380	1000	1300
	SINUS K 0831	/	/	/	/	/	/	/	/	1010	1380	1210	1650	1200	1440
Tensão alimentação inverter /Inverter power supply		200-240Vac; 280-360Vdc		380-500Vac; 530-705Vdc						500-575Vac; 705-810Vdc		575-690Vac; 810-970Vdc			

* resfriado a líquido

Legenda:

Inom = corrente nominal continuativa do inverter

Imax = corrente máxima que pode ser fornecida pelo inverter por 120 seg a cada 20 min até S30, por 60 seg a cada 10 min para S40 e superiores.



3.1.2 TABELA TÉCNICA PARA APLICAÇÕES STANDARD: SOBRECARGA 120 ÷ 140%

Size	Modelo Inverter/ Inverter Model	Potência motor aplicável / Applicable motor power												Inom. inverter A	Imax inverter A
		200- 240Vac kW	200- 240Vac HP	380- 415Vac kW	380- 415Vac HP	440- 460Vac kW	440- 460Vac HP	480- 500Vac kW	480- 500Vac HP	575Vac kW	575Vac HP	660- 690Vac kW	660- 690Vac HP		
S05	SINUS K 0005	2,2	3	4	5,5	4,5	6	5,4	7,3	/	/	/	/	10,5	11,5
	SINUS K 0007	3	4	4,5	6	5,5	7,5	6,5	8,8	/	/	/	/	12,5	13,5
	SINUS K 0009	3,7	5	5,5	7,5	7,5	10	8,5	11,5	/	/	/	/	16,5	17,5
	SINUS K 0011	4,5	6	7,5	10	9,2	12,5	10,4	14,2	/	/	/	/	16,5	21
	SINUS K 0014	4,5	6	7,5	10	9,2	12,5	12,4	16,9	/	/	/	/	16,5	25
S10	SINUS K 0016	5,5	7,5	9,2	12,5	11	15	15,1	20,5	/	/	/	/	26	30
	SINUS K 0017	7,5	10	11	15	11	15	16,2	22,0	/	/	/	/	30	32
	SINUS K 0020	9,2	12,5	15	20	15	20	17,9	24,3	/	/	/	/	30	36
	SINUS K 0025	11	15	18,5	25	18,5	25	24	32	/	/	/	/	41	48
	SINUS K 0030	12,5	17	22	30	22	30	28	38	/	/	/	/	41	56
	SINUS K 0035	12,5	17	22	30	25	35	28	38	/	/	/	/	41	72
S15	SINUS K 0038	15	20	25	35	30	40	40	54	/	/	/	/	65	75
	SINUS K 0040	18,5	25	30	40	37	50	39	52	/	/	/	/	72	75
	SINUS K 0049	22	30	37	50	45	60	50	69	/	/	/	/	80	96
S20	SINUS K 0049	22	30	37	50	45	60	50	69	/	/	/	/	80	96
	SINUS K 0060	25	35	45	60	55	75	62	84	/	/	/	/	88	112
	SINUS K 0067	30	40	55	75	60	80	65	88	/	/	/	/	103	118
	SINUS K 0074	37	50	65	90	70	95	79	107	/	/	/	/	120	144
	SINUS K 0086	40	55	75	100	75	100	83	113	/	/	/	/	135	155
S30	SINUS K 0113	45	60	90	125	90	125	106	144	/	/	/	/	180	200
	SINUS K 0129	55	75	100	135	110	150	114	155	/	/	/	/	195	215
	SINUS K 0150	65	90	110	150	132	180	147	200	/	/	/	/	215	270
	SINUS K 0162	75	100	132	180	150	200	160	218	/	/	/	/	240	290
S40	SINUS K 0179	80	110	150	200	160	220	186	253	/	/	/	/	300	340
	SINUS K 0200	90	125	160	220	185	250	206	280	/	/	/	/	345	365
	SINUS K 0216	110	150	200	270	220	300	242	329	/	/	/	/	375	430
	SINUS K 0250	132	180	220	300	260	350	267	363	/	/	/	/	390	480
S50	SINUS K 0312	150	200	250	340	315	430	342	465	/	/	/	/	480	600
	SINUS K 0366	160	220	280	380	355	480	368	500	/	/	/	/	550	660
	SINUS K 0399	185	250	315	430	370	500	413	561	/	/	/	/	630	720
S60	SINUS K 0457	220	300	400	550	450	610	493	670	/	/	/	/	720	880
	SINUS K 0524	260	350	450	610	500	680	537	730	/	/	/	/	800	960
	SINUS K 0598*	300	400	500	680	560	760	623	847	/	/	/	/	900	1100
S65	SINUS K 0598	300	400	500	680	560	760	623	847	/	/	/	/	900	1100
	SINUS K 0748	330	450	560	760	630	860	739	1005	/	/	/	/	1000	1300
	SINUS K 0831	400	550	630	860	780	1060	787	1069	/	/	/	/	1200	1440
S65	SINUS K 0250	/	/	/	/	/	/	/	/	330	450	400	550	390	480
	SINUS K 0312	/	/	/	/	/	/	/	/	410	560	490	670	480	600
	SINUS K 0366	/	/	/	/	/	/	/	/	460	630	560	770	550	660
	SINUS K 0399	/	/	/	/	/	/	/	/	530	730	640	870	630	720
	SINUS K 0457	/	/	/	/	/	/	/	/	610	830	730	1000	720	880
	SINUS K 0524	/	/	/	/	/	/	/	/	670	920	810	1110	800	960
	SINUS K 0598	/	/	/	/	/	/	/	/	760	1040	910	1240	900	1100
S70	SINUS K 0748	/	/	/	/	/	/	/	/	840	1150	1010	1380	1000	1300
	SINUS K 0831	/	/	/	/	/	/	/	/	1010	1380	1210	1650	1200	1440
Tensão alimentação inverter / Inverter power supply		200-240Vac; 280-360Vdc		380-500Vac; 530-705Vdc						500-575Vac; 705-810Vdc		575-690Vac; 810-970Vdc			

* resfriado a líquido

Legenda:

Inom = corrente nominal continuativa do inverter

Imax = corrente máxima que pode ser fornecida pelo inverter para 120 seg a cada 20 min até S30, para 60 sec a cada 10 min para S40 e superiores

3.1.3 TABELA TÉCNICA PARA APLICAÇÕES HEAVY: SOBRECARGA 150% ÷ 175%

Size	Modelo Inverter/ Inverter Model	Potência motor aplicável / Applicable motor power												Inom. inverter A	Imax inverter A
		200- 240Vac kW	200- 240Vac HP	380- 415Vac kW	380- 415Vac HP	440- 460Vac kW	440- 460Vac HP	480- 500Vac kW	480- 500Vac HP	575Vac kW	575Vac HP	660- 690Vac kW	660- 690Vac HP		
S05	SINUS K 0005	1,8	2,5	3	4	3,7	5	4,5	6,1	/	/	/	/	10,5	11,5
	SINUS K 0007	2,2	3	4	5,5	4,5	6	5,5	7,5	/	/	/	/	12,5	13,5
	SINUS K 0009	3	4	4,5	6	5,5	7,5	7,3	9,9	/	/	/	/	16,5	17,5
	SINUS K 0011	3,7	5	5,5	7,5	7,5	10	8,8	12,0	/	/	/	/	16,5	21
	SINUS K 0014	4,5	6	7,5	10	9,2	12,5	10,8	14,6	/	/	/	/	16,5	25
S10	SINUS K 0016	5,5	7,5	9,2	12,5	11	15	13,1	17,8	/	/	/	/	26	30
	SINUS K 0017	5,5	7,5	9,2	12,5	11	15	13,9	18,9	/	/	/	/	30	32
	SINUS K 0020	7,5	10	11	15	15	20	15,8	21,5	/	/	/	/	30	36
	SINUS K 0025	9,2	12,5	15	20	18,5	25	21	28	/	/	/	/	41	48
	SINUS K 0030	11	15	18,5	25	22	30	24	32	/	/	/	/	41	56
	SINUS K 0035	12,5	17	22	30	25	35	28	38	/	/	/	/	41	72
S15	SINUS K 0038	15	20	25	35	30	40	34	47	/	/	/	/	65	75
	SINUS K 0040	15	20	25	35	30	40	34	47	/	/	/	/	72	75
	SINUS K 0049	18,5	25	30	40	37	50	43	58	/	/	/	/	80	96
S20	SINUS K 0049	18,5	25	30	40	37	50	43	58	/	/	/	/	80	96
	SINUS K 0060	22	30	37	50	45	60	51	69	/	/	/	/	88	112
	SINUS K 0067	25	35	45	60	50	70	56	76	/	/	/	/	103	118
	SINUS K 0074	30	40	48	65	55	75	69	93	/	/	/	/	120	144
	SINUS K 0086	32	45	55	75	65	90	74	100	/	/	/	/	135	155
S30	SINUS K 0113	45	60	75	100	75	100	93	126	/	/	/	/	180	200
	SINUS K 0129	50	70	80	110	90	125	100	135	/	/	/	/	195	215
	SINUS K 0150	55	75	90	125	110	150	124	169	/	/	/	/	215	270
	SINUS K 0162	65	90	110	150	132	180	137	186	/	/	/	/	240	290
S40	SINUS K 0179	75	100	120	165	150	200	160	218	/	/	/	/	300	340
	SINUS K 0200	80	110	132	180	160	220	175	237	/	/	/	/	345	365
	SINUS K 0216	90	125	150	200	185	250	204	277	/	/	/	/	375	430
	SINUS K 0250	100	135	185	250	220	300	231	314	/	/	/	/	390	480
S50	SINUS K 0312	132	180	220	300	260	350	289	393	/	/	/	/	480	600
	SINUS K 0366	150	200	250	340	300	400	326	443	/	/	/	/	550	660
	SINUS K 0399	160	220	280	380	330	450	348	473	/	/	/	/	630	720
S60	SINUS K 0457	200	270	315	430	370	500	438	594	/	/	/	/	720	880
	SINUS K 0524	220	300	355	480	450	610	483	656	/	/	/	/	800	960
	SINUS K 0598*	250	340	400	550	500	680	534	726	/	/	/	/	900	1100
S65	SINUS K 0598	250	340	400	550	500	680	534	726	/	/	/	/	900	1100
	SINUS K 0748	280	380	500	680	560	760	638	867	/	/	/	/	1000	1300
	SINUS K 0831	330	450	560	760	630	860	710	965	/	/	/	/	1200	1440
S65	SINUS K 0250	/	/	/	/	/	/	/	/	270	370	330	450	390	480
	SINUS K 0312	/	/	/	/	/	/	/	/	340	470	410	560	480	600
	SINUS K 0366	/	/	/	/	/	/	/	/	370	510	450	620	550	660
	SINUS K 0399	/	/	/	/	/	/	/	/	410	560	490	670	630	720
	SINUS K 0457	/	/	/	/	/	/	/	/	500	680	590	810	720	880
	SINUS K 0524	/	/	/	/	/	/	/	/	540	740	650	890	800	960
	SINUS K 0598	/	/	/	/	/	/	/	/	620	850	740	1010	900	1100
S70	SINUS K 0748	/	/	/	/	/	/	/	/	730	1000	870	1190	1000	1300
	SINUS K 0831	/	/	/	/	/	/	/	/	810	1110	970	1320	1200	1440
Tensão alimentação inverter / Inverter power supply		200-240Vac; 280-360Vdc		380-500Vac; 530-705Vdc						500-575Vac; 705-810Vdc		575-690Vac; 810-970Vdc			

* resfriado a líquido

Legenda:

Inom = corrente nominal continuativa do inverter

Imax = corrente máxima que pode ser fornecida pelo inverter para 120 seg a cada 20 min até S30, para 60 seg a cada 10 min para S40 e superiores



3.1.4 TABELA TÉCNICA PARA APLICAÇÕES STRONG: SOBRECARGA 200%

Size	Modelo Inverter/ Inverter Model	Potência motor aplicável / Applicable motor power												Inom. inverter A	Imax inverter A
		200- 240Vac kW	200- 240Vac HP	380- 415Vac kW	380- 415Vac HP	440- 460Vac kW	440- 460Vac HP	480- 500Vac kW	480- 500Vac HP	575Vac kW	575Vac HP	660- 690Vac kW	660- 690Vac HP		
S05	SINUS K 0005	1,5	2	2,2	3	3	4	3,7	5,1	/	/	/	/	10,5	11,5
	SINUS K 0007	1,8	2,5	3	4	3,7	5	4,4	6,0	/	/	/	/	12,5	13,5
	SINUS K 0009	2,2	3	4	5,5	4,5	6	5,9	8,1	/	/	/	/	16,5	17,5
	SINUS K 0011	3	4	4,5	6	5,5	7,5	7,3	9,9	/	/	/	/	16,5	21
	SINUS K 0014	3,7	5	5,5	7,5	7,5	10	8,8	11,9	/	/	/	/	16,5	25
S10	SINUS K 0016	4	5,5	7,5	10	9,2	12,5	10,8	14,6	/	/	/	/	26	30
	SINUS K 0017	4,5	6	7,5	10	9,2	12,5	11,5	15,6	/	/	/	/	30	32
	SINUS K 0020	5,5	7,5	9,2	12,5	11	15	13,1	17,8	/	/	/	/	30	36
	SINUS K 0025	7,5	10	11	15	15	20	18	24	/	/	/	/	41	48
	SINUS K 0030	9,2	12,5	15	20	18,5	25	20	27	/	/	/	/	41	56
S15	SINUS K 0035	11	15	18,5	25	22	30	26	35	/	/	/	/	41	72
	SINUS K 0038	13	17	22	30	25	35	29	39	/	/	/	/	65	75
	SINUS K 0040	12,5	17	22	30	25	35	29	39	/	/	/	/	72	75
	SINUS K 0049	15	20	25	35	30	40	37	50	/	/	/	/	80	96
	SINUS K 0049	15	20	25	35	30	40	37	50	/	/	/	/	80	96
S20	SINUS K 0060	18,5	25	30	40	37	50	42	57	/	/	/	/	88	112
	SINUS K 0067	20	27	32	45	40	55	44	60	/	/	/	/	103	118
	SINUS K 0074	22	30	37	50	45	60	55	74	/	/	/	/	120	144
	SINUS K 0086	25	35	45	60	55	75	62	84	/	/	/	/	135	155
	SINUS K 0113	30	40	55	75	65	88	79	108	/	/	/	/	180	200
S30	SINUS K 0129	37	50	65	90	75	100	85	116	/	/	/	/	195	215
	SINUS K 0150	45	60	75	100	90	125	104	142	/	/	/	/	215	270
	SINUS K 0162	55	75	90	125	110	150	111	151	/	/	/	/	240	290
	SINUS K 0179	60	85	100	135	120	165	131	177	/	/	/	/	300	340
	SINUS K 0200	65	90	110	150	132	180	144	195	/	/	/	/	345	365
S40	SINUS K 0216	75	100	120	165	150	200	169	230	/	/	/	/	375	430
	SINUS K 0250	90	125	132	180	185	250	191	260	/	/	/	/	390	480
	SINUS K 0312	110	150	185	250	220	300	240	327	/	/	/	/	480	600
	SINUS K 0366	120	165	200	270	250	340	269	365	/	/	/	/	550	660
	SINUS K 0399	132	180	220	300	260	350	289	393	/	/	/	/	630	720
S50	SINUS K 0457	160	220	280	380	330	450	354	481	/	/	/	/	720	880
	SINUS K 0524	185	250	315	430	370	500	398	540	/	/	/	/	800	960
	SINUS K 0598*	200	270	355	480	400	550	461	626	/	/	/	/	900	1100
	SINUS K 0598	200	270	355	480	400	550	461	626	/	/	/	/	900	1100
	SINUS K 0748	250	340	400	550	500	680	526	715	/	/	/	/	1000	1300
S65	SINUS K 0831	280	380	450	610	560	760	582	791	/	/	/	/	1200	1440
	SINUS K 0250	/	/	/	/	/	/	/	/	230	320	270	370	390	480
	SINUS K 0312	/	/	/	/	/	/	/	/	280	390	340	470	480	600
	SINUS K 0366	/	/	/	/	/	/	/	/	310	430	370	510	550	660
	SINUS K 0399	/	/	/	/	/	/	/	/	340	470	410	560	630	720
S70	SINUS K 0457	/	/	/	/	/	/	/	/	410	560	500	680	720	880
	SINUS K 0524	/	/	/	/	/	/	/	/	450	620	540	740	800	960
	SINUS K 0598	/	/	/	/	/	/	/	/	520	710	620	850	900	1100
	SINUS K 0748	/	/	/	/	/	/	/	/	610	830	730	1000	1000	1300
	SINUS K 0831	/	/	/	/	/	/	/	/	670	920	810	1110	1200	1440
Tensão alimentação inverter / Inverter power supply		200-240Vac; 280-360Vdc		380-500Vac; 530-705Vdc						500-575Vac; 705-810Vdc		575-690Vac; 810-970Vdc			

* resfriado a líquido

Legenda:

Inom = corrente nominal continuativa do inverter

Imax = corrente máxima que pode ser fornecida pelo inverter por 120 seg a cada 20 min até S30, por 60 seg a cada 10 min para S40 e superiores

3.2 SELEÇÃO DA FREQUÊNCIA DE CARRIER (somente SW IFD) E CORRENTES DE PICO

O valor de corrente continuativa que pode ser fornecida pelo inverter a 40°C em funcionamento continuativo tipo S1, depende da frequência de carrier.

Se aconselha não superar as condições de funcionamento acima citadas, os valores de carrier indicados na tabela e selecionáveis através dos parâmetros C01 e C02 do sub-ítem Carrier Frequency. Valores de carrier superiores podem provocar o acionamento do alarme A21 (Heatsink overheated)

Os valores da corrente de pico representam, em função do modelo de inverter, a máxima corrente permitida em regime transitório antes do acionamento das proteções de sobrecorrente.

Size	Modelo Inverter Inverter Model	Frequência máxima de carrier aconselhada (parâmetros C01 e C02)					Correntes de pico	
		LIGHT	STANDARD	HEAVY	STRONG	Carrier Máximo	para 100ms	Instantânea
		(kHz)	(kHz)	(kHz)	(kHz)	(kHz)	(A _{RMS})	(A _{peak})
S05	SINUS K 0005	8	10	16	16	16	15	28
	SINUS K 0007	8	10	16	16	16	17	33
	SINUS K 0009	8	10	16	16	16	24	47
	SINUS K 0011	8	10	16	16	16	29	56
	SINUS K 0014	8	10	12.8	16	16	35	67
S10	SINUS K 0016	3	5	12.8	16	16	36	72
	SINUS K 0017	3	5	12.8	16	16	40	77
	SINUS K 0020	3	5	12.8	16	16	45	87
	SINUS K 0025	3	5	12.8	16	16	59	114
	SINUS K 0030	3	5	10	12.8	16	69	133
	SINUS K 0035	3	5	5	12.8	16	87	167
S15	SINUS K 0038	3	5	12.8	16	16	88	170
	SINUS K 0040	3	5	12.8	16	16	90	173
	SINUS K 0049	3	5	12,8	12,8	12,8	118	228
S20	SINUS K 0049	3	5	12,8	12,8	12,8	118	228
	SINUS K 0060	3	5	12,8	12,8	12,8	138	266
	SINUS K 0067	3	5	12,8	12,8	12,8	146	280
	SINUS K 0074	3	5	12,8	12,8	12,8	180	347
	SINUS K 0086	3	5	10	12,8	12,8	194	373
S30	SINUS K 0113	3	5	10	10	10	251	484
	SINUS K 0129	3	5	10	10	10	270	520
	SINUS K 0150	3	4	5	5	5	310	596
	SINUS K 0162	3	4	5	5	5	333	640
S40	SINUS K 0179	3	4	4	4	4	420	807
	SINUS K 0200	3	4	4	4	4	450	867
	SINUS K 0216	2	3	4	4	4	537	1033
	SINUS K 0250	2	3	4	4	4	599	1153
S50	SINUS K 0312	2	3	4	4	4	751	1444
	SINUS K 0366	2	3	4	4	4	826	1589
	SINUS K 0399	2	3	4	4	4	901	1733



S60	SINUS K 0457	2	2	3	4	4	1080	2078
	SINUS K 0524	2	2	3	4	4	1213	2333
	SINUS K 0598	2	2	3	4	4	1350	2597
S65	SINUS K 0250	2	3	4	4	4	599	1153
	SINUS K 0312	2	3	4	4	4	751	1444
	SINUS K 0366	2	3	4	4	4	826	1589
	SINUS K 0399	2	3	4	4	4	901	1733
	SINUS K 0457	2	2	3	4	4	1080	2078
	SINUS K 0524	2	2	3	4	4	1213	2333
	SINUS K 0598	2	2	3	4	4	1350	2597
	SINUS K 0748	2	2	3	4	4	1595	3069
	SINUS K 0831	2	2	3	4	4	1767	3400
	SINUS K 0748	2	2	3	4	4	1595	3069
S70	SINUS K 0831	2	2	3	4	4	1767	3400

4 ACESSÓRIOS

4.1 RESISTÊNCIAS DE FRENAGEM

4.1.1 TABELAS APLICATIVAS

Da versão S05 à versão S30 inclusive, os inversers SINUS K são dotados de série de módulo interno de frenagem. A resistência de frenagem deve ser inserida no exterior do inverter, ligando-a às conexões B e + (ver parágrafo 1.4 "Conexão") e (somente com o SW IFD) é necessário habilitar o módulo de frenagem atuando sobre o parâmetro de programação C57 do sub-ítem Special Functions. Para os tamanhos superiores se utiliza o módulo de frenagem externo (MFI). Duas são as características que intervêm na escolha da resistência de frenagem, o valor ohmico e a potência nominal da resistência. O primeiro determina a potência instantânea dissipada na resistência de frenagem e é portanto ligado à potência do motor; o segundo define a potência média dissipável na resistência de frenagem e é portanto ligado ao ciclo de trabalho do equipamento, isto é, ao tempo de inserção da resistência em relação ao tempo total de ciclo do equipamento (por isso é identificado um duty cycle da resistência equivalente ao tempo durante o qual o motor freia separadamente da duração do ciclo do equipamento).

Não é possível no entanto conectar resistências de valor ohmico inferior ao valor mínimo aceito pelo inverter.

A seguir são apresentadas várias tabelas aplicativas em que são indicadas as resistências a serem utilizadas em função do tamanho do inverter, do tipo de aplicação e da tensão de alimentação). A potência das resistências de frenagem apresentada na tabela representa no entanto um valor indicativo, que no entanto provém da experiência maturada no campo; um correto dimensionamento da resistência de frenagem presuppõe a análise do ciclo de trabalho do equipamento e o conhecimento da potência regenerada durante a frenagem.

Para maiores detalhes sobre as características e sobre a conexão do módulo externo de frenagem consultar o respectivo manual.



4.1.1.1 RESISTÊNCIAS DE FRENAGEM PARA APLICAÇÕES COM DUTY CYCLE DE FRENAGEM 10% E TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO 380-500V_{ac}

Size	Modelo Inverter Inverter Model			Resistência mínima aplicável ao inverter Ω	DUTY CYCLE 10%	
					Grau de proteção IP54 ou IP55 até 25 Ω /1800W inclusive IP20 para potências superiores	Código
S05	SINUS K	0005	4T BA2X2	50	75 Ω -1100W	RE3063750
	SINUS K	0007	4T BA2X2	50	75 Ω -550W	RE3063750
	SINUS K	0009	4T BA2X2	50	50 Ω -1100W	RE3083500
	SINUS K	0011	4T BA2X2	50	50 Ω -1100W	RE3083500
	SINUS K	0014	4T BA2X2	50	50 Ω -1100W	RE3083500
S10	SINUS K	0016	4T BA2X2	50	50 Ω -1500W	RE3093500
	SINUS K	0017	4T BA2X2	50	50 Ω -1500W	RE3093500
	SINUS K	0020	4T BA2X2	50	50 Ω -1500W	RE3093500
	SINUS K	0025	4T BA2X2	20	25 Ω -1800W	RE3103250
	SINUS K	0030	4T BA2X2	20	25 Ω -1800W	RE3103250
	SINUS K	0035	4T BA2X2	20	25 Ω -1800W	RE3103250
S15	SINUS K	0038	4T BA2X2	15	15 Ω -4000W	RE3483150
	SINUS K	0040	4T BA2X2	15	15 Ω -4000W	RE3483150
	SINUS K	0049	4T BA2X2	10	15 Ω -4000W	RE3483150
S20	SINUS K	0049	4T BA2X2	10	15 Ω -4000W	RE3483150
	SINUS K	0060	4T BA2X2	10	10 Ω -8000W	RE3763100
	SINUS K	0067	4T BA2X2	10	10 Ω -8000W	RE3763100
	SINUS K	0074	4T BA2X2	8,5	10 Ω -8000W	RE3763100
	SINUS K	0086	4T BA2X2	8,5	10 Ω -8000W	RE3763100
S30	SINUS K	0113	4T BA2X2	6	6,6 Ω -12000W	RE4022660
	SINUS K	0129	4T BA2X2	6	6,6 Ω -12000W	RE4022660
	SINUS K	0150	4T BA2X2	5	6,6 Ω -12000W	RE4022660
	SINUS K	0162	4T BA2X2	5	6,6 Ω -12000W	RE4022660
S40	SINUS K	0179	4T XA2X2	2*BU130	10 Ω -10 Ω -8000W (nota1)	2*RE3763100
	SINUS K	0200	4T XA2X2	2*BU130	6,6 Ω -6,6 Ω -12000W (nota1)	2*RE4022660
	SINUS K	0216	4T XA2X2	2*BU130	6,6 Ω -6,6 Ω -12000W (nota1)	2*RE4022660
	SINUS K	0250	4T XA2X2	2*BU130	6,6 Ω -6,6 Ω -12000W (nota1)	2*RE4022660
S50	SINUS K	0312	4T XA2X0	3*BU130	6,6 Ω -6,6 Ω -6,6 Ω -12000W (nota1)	3*RE4022660
	SINUS K	0366	4T XA2X0	3*BU130	6,6 Ω -6,6 Ω -6,6 Ω -12000W (nota1)	3*RE4022660
	SINUS K	0399	4T XA2X0	3*BU130	6,6 Ω -6,6 Ω -6,6 Ω -12000W (nota1)	3*RE4022660
S60	SINUS K	0457	4T XA2X0	3*BU130	6,6 Ω -6,6 Ω -6,6 Ω -12000W (nota1)	3*RE4022660
	SINUS K	0524	4T XA2X0	4*BU130	6,6 Ω -6,6 Ω -6,6 Ω -6,6 Ω -12000W (nota1)	4*RE4022660
	SINUS K	0598	4T XA2X0	4*BU130	6,6 Ω -6,6 Ω -6,6 Ω -6,6 Ω -12000W (nota1)	4*RE4022660
S65	SINUS K	0598	4T XA2X0	4*BU130	6,6 Ω -6,6 Ω -6,6 Ω -6,6 Ω -12000W (nota1)	4*RE4022660
	SINUS K	0748	4T XA2X0	5*BU130	6,6 Ω -6,6 Ω -6,6 Ω -6,6 Ω -6,6 Ω -12000W (nota1)	5*RE4022660
	SINUS K	0831	4T XA2X0	5*BU130	6,6 Ω -6,6 Ω -6,6 Ω -6,6 Ω -6,6 Ω -12000W (nota1)	5*RE4022660

(nota1): para a conexão do BU130 e das resistências de frenagem consultar o manual do módulo de frenagem BU130.



PERIGO

A resistência de frenagem pode alcançar temperaturas superiores aos 200°C.



ATENÇÃO

A resistência de frenagem pode dissipar uma potência equivalente a cerca de 10% da potência nominal do motor conectado ao inverter; predispor um sistema adequado de ventilação. Não colocar a resistência próxima ao equipamento ou objetos sensíveis às fontes de calor.



ATENÇÃO

Não conectar ao inverter resistências de frenagem que tenham valor ohmico inferior ao valor mínimo apresentado na tabela.

4.1.1.2 RESISTENCIAS DE FRENAGEM PARA APLICAÇÕES COM DUTY CYCLE DE FRENAGEM 20% E TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO 380-500VAC

Size	Modelo Inverter Inverter Model			Resistência mínima ao inverter Ω	DUTY CYCLE 20%	
					Grau de proteção IP54 ou IP55 até 25 Ω /2200W inclusive IP20 para potências superiores	Código
S05	SINUS K	0005	4T BA2X2	50	50 Ω -1100W	RE3083500
	SINUS K	0007	4T BA2X2	50	50 Ω -1100W	RE3083500
	SINUS K	0009	4T BA2X2	50	50 Ω -1100W	RE3083500
	SINUS K	0011	4T BA2X2	50	50 Ω -1500W	RE3093500
	SINUS K	0014	4T BA2X2	50	50 Ω -1500W	RE3093500
S10	SINUS K	0016	4T BA2X2	50	50 Ω -2200W	RE3113500
	SINUS K	0017	4T BA2X2	50	50 Ω -2200W	RE3113500
	SINUS K	0020	4T BA2X2	50	50 Ω -4000W	RE3483500
	SINUS K	0025	4T BA2X2	20	25 Ω -4000W	RE3483250
	SINUS K	0030	4T BA2X2	20	25 Ω -4000W	RE3483250
S15	SINUS K	0038	4T BA2X2	15	15 Ω -4000W	RE3483150
	SINUS K	0040	4T BA2X2	15	15 Ω -4000W	RE3483150
	SINUS K	0049	4T BA2X2	10	10 Ω -8000W	RE3763100
S20	SINUS K	0049	4T BA2X2	10	10 Ω -8000W	RE3763100
	SINUS K	0060	4T BA2X2	10	10 Ω -8000W	RE3763100
	SINUS K	0067	4T BA2X2	10	10 Ω -12000W	RE4023100
	SINUS K	0074	4T BA2X2	8,5	10 Ω -12000W	RE4023100
	SINUS K	0086	4T BA2X2	8,5	10 Ω -12000W	RE4023100
S30	SINUS K	0113	4T BA2X2	6	3,3 Ω +3,3 Ω -8000W (nota1)	2*RE3762330
	SINUS K	0129	4T BA2X2	6	3,3 Ω +3,3 Ω -8000W (nota1)	2*RE3762330
	SINUS K	0150	4T BA2X2	5	10 Ω //10 Ω -12000W (nota2)	2*RE4023100
	SINUS K	0162	4T BA2X2	5	10 Ω //10 Ω -12000W (nota2)	2*RE4023100
S40	SINUS K	0179	4T XA2X2	2* BU130	6,6 Ω -6,6 Ω -12000W (nota3)	2*RE4022660
	SINUS K	0200	4T XA2X2	2* BU130	6,6 Ω -6,6 Ω -12000W (nota3)	2*RE4022660
	SINUS K	0216	4T XA2X2	3* BU130	6,6 Ω -6,6 Ω -6,6 Ω -12000W (nota3)	3*RE4022660
	SINUS K	0250	4T XA2X2	3* BU130	6,6 Ω -6,6 Ω -6,6 Ω -12000W (nota3)	3*RE4022660
S50	SINUS K	0312	4T XA2X0	4* BU130	6,6 Ω -6,6 Ω -6,6 Ω -6,6 Ω -12000W (nota3)	4*RE4022660
	SINUS K	0366	4T XA2X0	4* BU130	6,6 Ω -6,6 Ω -6,6 Ω -6,6 Ω -12000W (nota3)	4*RE4022660
	SINUS K	0399	4T XA2X0	4* BU130	6,6 Ω -6,6 Ω -6,6 Ω -6,6 Ω -12000W (nota3)	4*RE4022660
S60	SINUS K	0457	4T XA2X0	5*BU130	10 Ω -10 Ω -10 Ω -10 Ω -10 Ω -12000W (nota3)	5*RE4023100
	SINUS K	0524	4T XA2X0	5*BU130	10 Ω -10 Ω -10 Ω -10 Ω -10 Ω -12000W (nota3)	5*RE4023100
	SINUS K	0598	4T XA2X0	6*BU130	10 Ω -10 Ω -10 Ω -10 Ω -10 Ω -12000W (nota3)	6*RE4023100
S65	SINUS K	0598	4T XA2X0	6*BU130	10 Ω -10 Ω -10 Ω -10 Ω -10 Ω -12000W (nota3)	6*RE4023100
	SINUS K	0748	4T XA2X0	8*BU130	10 Ω -10 Ω -10 Ω -10 Ω -10 Ω -10 Ω -10 Ω -10 Ω -12000W (nota3)	8*RE4023100
	SINUS K	0831	4T XA2X0	8*BU130	10 Ω -10 Ω -10 Ω -10 Ω -10 Ω -10 Ω -10 Ω -10 Ω -12000W (nota3)	8*RE4023100

(nota 1): 2 resistências 3,3Ohm/8000W conectadas em série

(nota 2): 2 resistências 10Ohm/12000W conectadas em paralelo

(nota3): para a conexão do BU130 e resistências de frenagem consultar o manual do módulo de frenagem.



PERIGO

A resistência de frenagem pode alcançar temperaturas superiores aos 200°C.



ATENÇÃO

A resistência de frenagem pode dissipar uma potência equivalente a cerca de 20% da potência nominal do motor conectado ao inverter; predispor um sistema adequado de ventilação. Não colocar a resistência próxima ao equipamento ou objetos sensíveis às fontes de calor.



ATENÇÃO

Não conectar ao inverter resistências de frenagem que tenham valor ohmico inferior ao valor mínimo apresentado na tabela.



4.1.1.3 RESISTENCIAS DE FRENAGEM PARA APLICAÇÕES COM DUTY CYCLE DE FRENAGEM 50% E TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO 380-500V_{ac}

Size	Modelo Inverter Inverter Model			Resistências mínimas aplicáveis ao inverter Ω	DUTY CYCLE 50%	
					Grau de proteção IP23	Código
S05	SINUS K	0005	4T BA2X2	50	50 Ω -4000W	RE3503500
	SINUS K	0007	4T BA2X2	50	50 Ω -4000W	RE3503500
	SINUS K	0009	4T BA2X2	50	50 Ω -4000W	RE3503500
	SINUS K	0011	4T BA2X2	50	50 Ω -4000W	RE3503500
	SINUS K	0014	4T BA2X2	50	50 Ω -4000W	RE3503500
S10	SINUS K	0016	4T BA2X2	50	50 Ω -8000W	RE3783500
	SINUS K	0017	4T BA2X2	50	50 Ω -8000W	RE3783500
	SINUS K	0020	4T BA2X2	50	50 Ω -8000W	RE3783500
	SINUS K	0025	4T BA2X2	20	20 Ω -12000W	RE4053200
	SINUS K	0030	4T BA2X2	20	20 Ω -12000W	RE4053200
	SINUS K	0035	4T BA2X2	20	20 Ω -12000W	RE4053200
S15	SINUS K	0038	4T BA2X2	15	15 Ω -16000W	RE4163150
	SINUS K	0040	4T BA2X2	15	15 Ω -16000W	RE4163150
	SINUS K	0049	4T BA2X2	10	15 Ω -16000W	RE4163150
S20	SINUS K	0049	4T BA2X2	10	15 Ω -16000W	RE4163150
	SINUS K	0060	4T BA2X2	10	10 Ω -24000W	RE4293100
	SINUS K	0067	4T BA2X2	10	10 Ω -24000W	RE4293100
	SINUS K	0074	4T BA2X2	8,5	10 Ω -24000W	RE4293100
	SINUS K	0086	4T BA2X2	8,5	10 Ω -24000W	RE4293100
S30	SINUS K	0113	4T BA2X2	6	6 Ω -48000W	RE4452600
	SINUS K	0129	4T BA2X2	6	6 Ω -48000W	RE4452600
	SINUS K	0150	4T BA2X2	5	5 Ω -64000W	RE4552500
	SINUS K	0162	4T BA2X2	5	5 Ω -64000W	RE4552500
S40	SINUS K	0179	4T XA2X2	2* BU130	6,6 Ω -6,6 Ω -32000W (nota1)	2*RE4362660
	SINUS K	0200	4T XA2X2	2* BU130	6,6 Ω -6,6 Ω -32000W (nota1)	2*RE4362660
	SINUS K	0216	4T XA2X2	2* BU130	6,6 Ω -6,6 Ω -32000W (nota1)	2*RE4362660
	SINUS K	0250	4T XA2X2	2* BU130	6 Ω -6 Ω -48000W (nota1)	2*RE4452600
S50	SINUS K	0312	4T XA2X0	3* BU130	6,6 Ω -6,6 Ω -6,6 Ω -32000W (nota1)	3*RE4362660
	SINUS K	0366	4T XA2X0	3* BU130	6 Ω -6 Ω -6 Ω -48000W (nota1)	3*RE4452600
	SINUS K	0399	4T XA2X0	3* BU130	6 Ω -6 Ω -6 Ω -48000W (nota1)	3*RE4452600
S60	SINUS K	0457	4T XA2X0	3*BU130	5 Ω -5 Ω -5 Ω -64000W (nota1)	3*RE4452500
	SINUS K	0524	4T XA2X0	4*BU130	5 Ω -5 Ω -5 Ω -5 Ω -64000W (nota1)	4*RE4452500
	SINUS K	0598	4T XA2X0	4*BU130	5 Ω -5 Ω -5 Ω -5 Ω -64000W (nota1)	4*RE4452500
S65	SINUS K	0598	4T XA2X0	4*BU130	5 Ω -5 Ω -5 Ω -5 Ω -64000W (nota1)	4*RE4452500
	SINUS K	0748	4T XA2X0	5*BU130	5 Ω -5 Ω -5 Ω -5 Ω -5 Ω -64000W (nota1)	5*RE4452500
	SINUS K	0831	4T XA2X0	5*BU130	5 Ω -5 Ω -5 Ω -5 Ω -5 Ω -64000W (nota1)	5*RE4452500

(nota1): para a conexão do BU130 e resistências de frenagem consultar o manual do módulo de frenagem.



PERIGO

A resistência de frenagem pode alcançar temperaturas superiores aos 200°C.



ATENÇÃO

A resistência de frenagem pode dissipar uma potência equivalente a cerca de 50% da potência nominal do motor conectado ao inverter; predispor um sistema adequado de ventilação. Não colocar a resistência próxima ao equipamento ou objetos sensíveis às fontes de calor.



ATENÇÃO

Não conectar ao inverter resistências de frenagem que tenham valor ohmico inferior ao valor mínimo apresentado na tabela.



4.1.1.4 RESISTENCIAS DE FRENAGEM PARA APLICAÇÕES COM DUTY CYCLE DE FRENAGEM 10% E TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO 200-240VAC

Size	Modelo Inverter Inverter Model			Resistência mínima aplicável ao inverter Ω	DUTY CYCLE 10%	
					Grau de proteção IP54 ou IP55 até 15 Ω /1100W inclusive IP20 para potências superiores	Código
S05	SINUS K	0005	2T BA2X2	25,0	56 Ω -350W	RE2643560
	SINUS K	0007	2T BA2X2	25,0	56 Ω -350W	RE2643560
	SINUS K	0009	2T BA2X2	25,0	56 Ω //56 Ω -350W (nota1)	2*RE2643560
	SINUS K	0011	2T BA2X2	25,0	56 Ω //56 Ω -350W (nota1)	2*RE2643560
	SINUS K	0014	2T BA2X2	25,0	56 Ω //56 Ω -350W (nota1)	2*RE2643560
S10	SINUS K	0016	2T BA2X2	25,0	56 Ω //56 Ω -350W (nota1)	2*RE2643560
	SINUS K	0017	2T BA2X2	25,0	56 Ω //56 Ω -350W (nota1)	2*RE2643560
	SINUS K	0020	2T BA2X2	25,0	56 Ω //56 Ω -350W (nota1)	2*RE2643560
	SINUS K	0025	2T BA2X2	10,0	15 Ω -1100W	RE3083150
	SINUS K	0030	2T BA2X2	10,0	15 Ω -1100W	RE3083150
S15	SINUS K	0035	2T BA2X2	10,0	15 Ω -1100W	RE3083150
	SINUS K	0038	2T BA2X2	7,5	15 Ω //15 Ω -1100W (nota2)	2*RE3083150
	SINUS K	0040	2T BA2X2	7,5	15 Ω //15 Ω -1100W (nota2)	2*RE3083150
S20	SINUS K	0049	2T BA2X2	5,0	5 Ω -4000W	RE3482500
	SINUS K	0049	2T BA2X2	5,0	5 Ω -4000W	RE3482500
	SINUS K	0060	2T BA2X2	5,0	5 Ω -4000W	RE3482500
	SINUS K	0067	2T BA2X2	5,0	5 Ω -4000W	RE3482500
	SINUS K	0074	2T BA2X2	4,2	5 Ω -4000W	RE3482500
S30	SINUS K	0086	2T BA2X2	4,2	5 Ω -4000W	RE3482500
	SINUS K	0113	2T BA2X2	3,0	3,3 Ω -8000W	RE3762330
	SINUS K	0129	2T BA2X2	3,0	3,3 Ω -8000W	RE3762330
	SINUS K	0150	2T BA2X2	2,5	3,3 Ω -8000W	RE3762330
S40	SINUS K	0162	2T BA2X2	2,5	3,3 Ω -8000W	RE3762330
	SINUS K	0179	2T XA2X2	2* BU130	3,3 Ω -3,3 Ω -8000W (nota 3)	2*RE3762330
	SINUS K	0200	2T XA2X2	2* BU130	3,3 Ω -3,3 Ω -8000W (nota 3)	2*RE3762330
	SINUS K	0216	2T XA2X2	2* BU130	3,3 Ω -3,3 Ω -8000W (nota 3)	2*RE3762330
S50	SINUS K	0250	2T XA2X2	2* BU130	3,3 Ω -3,3 Ω -8000W (nota 3)	2*RE3762330
	SINUS K	0312	2T XA2X0	3* BU130	3,3 Ω -3,3 Ω -3,3 Ω -8000W (nota 3)	3*RE3762330
	SINUS K	0366	2T XA2X0	3* BU130	3,3 Ω -3,3 Ω -3,3 Ω -8000W (nota 3)	3*RE3762330
S60	SINUS K	0399	2T XA2X0	3* BU130	3,3 Ω -3,3 Ω -3,3 Ω -8000W (nota 3)	3*RE3762330
	SINUS K	0457	2T XA2X0	3*BU130	3,3 Ω -3,3 Ω -3,3 Ω -8000W (nota 3)	3*RE3762330
	SINUS K	0524	2T XA2X0	4*BU130	3,3 Ω -3,3 Ω -3,3 Ω -3,3 Ω -8000W (nota 3)	4*RE3762330
S65	SINUS K	0598	2T XA2X0	4*BU130	3,3 Ω -3,3 Ω -3,3 Ω -3,3 Ω -8000W (nota 3)	4*RE3762330
	SINUS K	0748	2T XA2X0	5*BU130	3,3 Ω -3,3 Ω -3,3 Ω -3,3 Ω -3,3 Ω -8000W (nota 3)	5*RE3762330
	SINUS K	0831	2T XA2X0	5*BU130	3,3 Ω -3,3 Ω -3,3 Ω -3,3 Ω -3,3 Ω -8000W (nota 3)	5*RE3762330

(nota 1): 2 resistências 560hm/350W conectadas em paralelo

(nota 2): 4 resistências 150hm/1100W conectadas em paralelo

(nota3): para a conexão do BU130 e resistências de frenagem consultar o manual do módulo de frenagem BU130.



PERIGO

A resistência de frenagem pode alcançar temperaturas superiores aos 200°C.



ATENÇÃO

A resistência de frenagem pode dissipar uma potência equivalente a cerca de 10% da potência nominal do motor conectado ao inverter; predispor um sistema adequado de ventilação. Não colocar a resistência próxima ao equipamento ou objetos sensíveis às fontes de calor.



ATENÇÃO

Não conectar ao inverter resistências de frenagem que tenham valor ohmico inferior ao valor mínimo apresentado na tabela.



4.1.1.5 RESISTENCIAS DE FRENAGEM PARA APLICAÇÕES COM DUTY CYCLE DE FRENAGEM 20% E TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO 200-240VAC

Size	Modelo Inverter Inverter Model			Resistência mínima aplicável ao inverter Ω	DUTY CYCLE 20%	
					Grau de proteção IP54 ou IP55 até 25 Ω /1800W inclusive IP20 para potências superiores	Código
S05	SINUS K	0005	2T BA2X2	25,0	56 Ω -350W	RE2643560
	SINUS K	0007	2T BA2X2	25,0	100 Ω //100 Ω -350W (nota1)	2*RE2644100
	SINUS K	0009	2T BA2X2	25,0	56 Ω //56 Ω -350W	2*RE2635560
	SINUS K	0011	2T BA2X2	25,0	56 Ω //56 Ω -350W	2*RE2635560
	SINUS K	0014	2T BA2X2	25,0	100 Ω //100 Ω //100 Ω //100 Ω -350W (nota2)	4*RE2644100
S10	SINUS K	0016	2T BA2X2	25,0	100 Ω //100 Ω //100 Ω //100 Ω -350W (nota2)	4*RE2644100
	SINUS K	0017	2T BA2X2	25,0	100 Ω //100 Ω //100 Ω //100 Ω -350W (nota2)	4*RE2644100
	SINUS K	0020	2T BA2X2	25,0	25 Ω -1800W	RE3103250
	SINUS K	0025	2T BA2X2	10,0	75 Ω //75 Ω //75 Ω //75 Ω //75 Ω -550W (nota3)	6*RE3063750
	SINUS K	0030	2T BA2X2	10,0	75 Ω //75 Ω //75 Ω //75 Ω //75 Ω -550W (nota3)	6*RE3063750
	SINUS K	0035	2T BA2X2	10,0	75 Ω //75 Ω //75 Ω //75 Ω //75 Ω -550W (nota3)	6*RE3063750
S15	SINUS K	0038	2T BA2X2	8,0	25 Ω //25 Ω -1800W (nota4)	2*RE3103250
	SINUS K	0040	2T BA2X2	8,0	25 Ω //25 Ω -1800W (nota4)	2*RE3103250
	SINUS K	0049	2T BA2X2	5,0	5 Ω -4000W	RE3482500
S20	SINUS K	0049	2T BA2X2	5,0	5 Ω -4000W	RE3482500
	SINUS K	0060	2T BA2X2	5,0	5 Ω -8000W	RE3762500
	SINUS K	0067	2T BA2X2	5,0	5 Ω -8000W	RE3762500
	SINUS K	0074	2T BA2X2	4,2	5 Ω -8000W	RE3762500
	SINUS K	0086	2T BA2X2	4,2	5 Ω -8000W	RE3762500
S30	SINUS K	0113	2T BA2X2	3,0	3,3 Ω -12000W	RE4022330
	SINUS K	0129	2T BA2X2	3,0	3,3 Ω -12000W	RE4022330
	SINUS K	0150	2T BA2X2	2,5	3,3 Ω -12000W	RE4022330
	SINUS K	0162	2T BA2X2	2,5	3,3 Ω -12000W	RE4022330
S40	SINUS K	0179	2T XA2X2	2*BU130	3,3 Ω -3,3 Ω -8000W (nota5)	2*RE3762330
	SINUS K	0200	2T XA2X2	2*BU130	3,3 Ω -3,3 Ω -8000W (nota5)	2*RE3762330
	SINUS K	0216	2T XA2X2	2*BU130	3,3 Ω -3,3 Ω -12000W (nota5)	2*RE4022330
	SINUS K	0250	2T XA2X2	2*BU130	3,3 Ω -3,3 Ω -12000W (nota5)	2*RE4022330
S50	SINUS K	0312	2T XA2X0	3*BU130	3,3 Ω -3,3 Ω -3,3 Ω -12000W (nota5)	3*RE4022330
	SINUS K	0366	2T XA2X0	3*BU130	3,3 Ω -3,3 Ω -3,3 Ω -12000W (nota5)	3*RE4022330
	SINUS K	0399	2T XA2X0	3*BU130	3,3 Ω -3,3 Ω -3,3 Ω -12000W (nota5)	3*RE4022330
S60	SINUS K	0457	2T XA2X0	3*BU130	3,3 Ω -3,3 Ω -3,3 Ω -12000W (nota3)	3*RE4022330
	SINUS K	0524	2T XA2X0	4*BU130	3,3 Ω -3,3 Ω -3,3 Ω -3,3 Ω -12000W (nota3)	4*RE4022330
	SINUS K	0598	2T XA2X0	4*BU130	3,3 Ω -3,3 Ω -3,3 Ω -3,3 Ω -12000W (nota3)	4*RE4022330
S65	SINUS K	0598	2T XA2X0	4*BU130	3,3 Ω -3,3 Ω -3,3 Ω -3,3 Ω -12000W (nota3)	4*RE4022330
	SINUS K	0748	2T XA2X0	5*BU130	3,3 Ω -3,3 Ω -3,3 Ω -3,3 Ω -3,3 Ω -12000W (nota3)	5*RE4022330
	SINUS K	0831	2T XA2X0	5*BU130	3,3 Ω -3,3 Ω -3,3 Ω -3,3 Ω -3,3 Ω -12000W (nota3)	5*RE4022330

(nota 1): 2 resistências 100Ohm/350W conectadas em paralelo
(nota 2): 4 resistências 100Ohm/350W conectadas em paralelo
(nota 3): 6 resistências 75Ohm/550W conectadas em paralelo
(nota 4): 2 resistências 25Ohm/1800W conectadas em paralelo
(nota 5): para a conexão do módulo de frenagem do BU130 e das relativas resistências de frenagem consultar o manual do módulo de frenagem BU130.



PERIGO

A resistência de frenagem pode alcançar temperaturas superiores aos 200°C.



ATENÇÃO

A resistência de frenagem pode dissipar uma potência equivalente a cerca de 20% da potência nominal do motor conectado ao inverter; predispor um sistema adequado de ventilação. Não colocar a resistência próxima ao equipamento ou objetos sensíveis às fontes de calor.



ATENÇÃO

Não conectar ao inverter resistências de frenagem que tenham valor ohmico inferior ao valor mínimo apresentado na tabela.



4.1.1.6 RESISTENCIAS DE FRENAGEM PARA APLICAÇÕES COM DUTY CYCLE DE FRENAGEM 50% E TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO 200-240VAC

Size	Modelo Inverter Inverter Model			Resistência mínima aplicável ao inverter Ω	DUTY CYCLE 50%	
					Grau de proteção IP54 ou IP55 até 25 Ω /1800W inclusive IP20 para potências superiores	Código
S05	SINUS K	0005	2T BA2X2	25,0	5 Ω -1100W	RE3083500
	SINUS K	0007	2T BA2X2	25,0	5 Ω -1100W	RE3083500
	SINUS K	0009	2T BA2X2	25,0	25 Ω -1800W	RE3103250
	SINUS K	0011	2T BA2X2	25,0	25 Ω -1800W	RE3103250
	SINUS K	0014	2T BA2X2	25,0	25 Ω -4000W	RE3483250
S10	SINUS K	0016	2T BA2X2	25,0	25 Ω -4000W	RE3483250
	SINUS K	0017	2T BA2X2	25,0	25 Ω -4000W	RE3483250
	SINUS K	0020	2T BA2X2	25,0	25 Ω -4000W	RE3483250
	SINUS K	0025	2T BA2X2	10,0	10 Ω -8000W	RE3763100
	SINUS K	0030	2T BA2X2	10,0	10 Ω -8000W	RE3763100
	SINUS K	0035	2T BA2X2	10,0	10 Ω -8000W	RE3763100
S15	SINUS K	0038	2T BA2X2	7,5	10 Ω -8000W	RE3763100
	SINUS K	0040	2T BA2X2	7,5	10 Ω -8000W	RE3763100
	SINUS K	0049	2T BA2X2	5,0	6,6 Ω -12000W	RE4022660
S20	SINUS K	0049	2T BA2X2	5,0	6,6 Ω -12000W	RE4022660
	SINUS K	0060	2T BA2X2	5,0	6,6 Ω -12000W	RE4022660
	SINUS K	0067	2T BA2X2	5,0	10 Ω //10 Ω -8000W (nota1)	2*RE3762500
	SINUS K	0074	2T BA2X2	4,2	10 Ω //10 Ω -8000W (nota1)	2*RE3763100
	SINUS K	0086	2T BA2X2	4,2	10 Ω //10 Ω -8000W (nota1)	2*RE3763100
	SINUS K	0113	2T BA2X2	3,0	6,6 Ω //6,6 Ω -12000W (nota2)	2*RE4022660
S30	SINUS K	0129	2T BA2X2	3,0	6,6 Ω //6,6 Ω -12000W (nota2)	2*RE4022660
	SINUS K	0150	2T BA2X2	2,5	10 Ω //10 Ω //10 Ω -12000W (nota3)	RE4023100
	SINUS K	0162	2T BA2X2	2,5	10 Ω //10 Ω //10 Ω -12000W (nota3)	RE4023100
	SINUS K	0179	2T XA2X2	2*BU130	6,6 Ω //6,6 Ω -6,6 Ω -12000W (nota4)	3*RE4022660
S40	SINUS K	0200	2T XA2X2	2*BU130	6,6 Ω //6,6 Ω -6,6 Ω //6,6 Ω -12000W (nota4)	4*RE4022660
	SINUS K	0216	2T XA2X2	2*BU130	6,6 Ω //6,6 Ω -6,6 Ω //6,6 Ω -12000W	4*RE4022660
	SINUS K	0250	2T XA2X2	3*BU130	6,6 Ω //6,6 Ω -6,6 Ω //6,6 Ω -6,6 Ω -12000W (nota4)	5*RE4022660
	SINUS K	0312	2T XA2X0	3*BU130	6,6 Ω //6,6 Ω -6,6 Ω //6,6 Ω -6,6 Ω //6,6 Ω -12000W (nota4)	6*RE4022660
S50	SINUS K	0366	2T XA2X0	3*BU130	6,6 Ω //6,6 Ω //6,6 Ω //6,6 Ω //6,6 Ω -12000W (nota4)	6*RE4022660
	SINUS K	0399	2T XA2X0	4*BU130	6,6 Ω //6,6 Ω -6,6 Ω //6,6 Ω -6,6 Ω //6,6 Ω -6,6 Ω -12000W (nota4)	7*RE4022660
	SINUS K	0457	2T XA2X0	4*BU130	6,6 Ω //6,6 Ω -6,6 Ω //6,6 Ω -6,6 Ω //6,6 Ω -6,6 Ω -12000W (nota4)	8*RE4022660
S60	SINUS K	0524	2T XA2X0	5*BU130	6,6 Ω //6,6 Ω -6,6 Ω //6,6 Ω -6,6 Ω //6,6 Ω -6,6 Ω -12000W (nota4)	10*RE4022660
	SINUS K	0598	2T XA2X0	5*BU130	6,6 Ω //6,6 Ω -6,6 Ω //6,6 Ω -6,6 Ω //6,6 Ω -6,6 Ω -12000W (nota4)	10*RE4022660
S65	SINUS K	0598	2T XA2X0	5*BU130	6,6 Ω //6,6 Ω -6,6 Ω //6,6 Ω -6,6 Ω //6,6 Ω -6,6 Ω -12000W (nota4)	10*RE4022660
	SINUS K	0748	2T XA2X0	6*BU130	6,6 Ω //6,6 Ω -6,6 Ω //6,6 Ω -6,6 Ω //6,6 Ω -6,6 Ω -12000W (nota4)	12*RE4022660
	SINUS K	0831	2T XA2X0	6*BU130	6,6 Ω //6,6 Ω -6,6 Ω //6,6 Ω -6,6 Ω //6,6 Ω -6,6 Ω -12000W (nota4)	12*RE4022660

(nota 1): 2 resistências 100hm/8000W conectadas em paralelo

(nota 2): 4 resistências 6,60hm/12000W conectadas em paralelo

(nota 3): 3 resistências 100hm/12000W conectadas em paralelo

(nota 5): para a conexão do módulo de frenagem do BU130 e das relativas resistências de frenagem consultar o manual do módulo de frenagem BU130.



PERIGO

A resistência de frenagem pode alcançar temperaturas superiores aos 200°C.



ATENÇÃO

A resistência de frenagem pode dissipar uma potência equivalente a cerca de 50% da potência nominal do motor conectado ao inverter; predispor um sistema adequado de ventilação. Não colocar a resistência próxima ao equipamento ou objetos sensíveis às fontes de calor.



ATENÇÃO

Não conectar ao inverter resistências de frenagem que tenham valor ohmico inferior ao valor mínimo apresentada na tabela.

4.1.2 MODELOS DISPONÍVEIS

4.1.2.1 MODELO 56-100Ω/350W

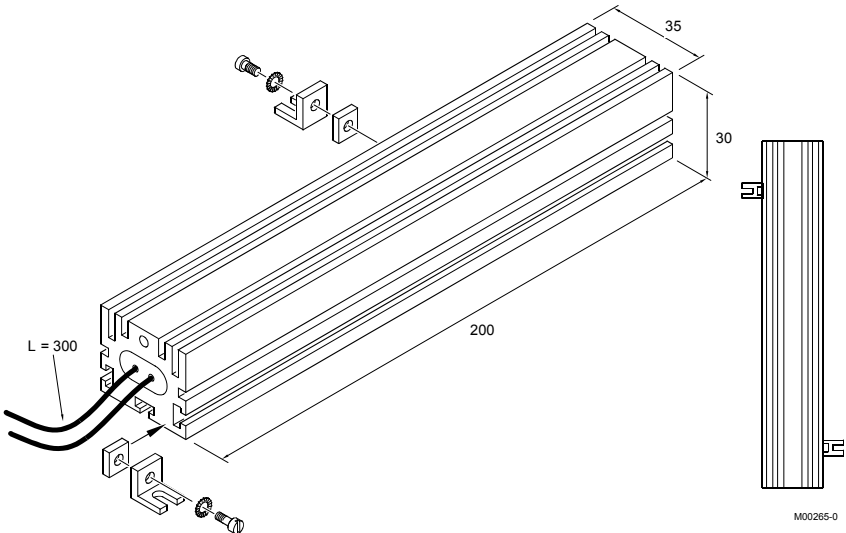
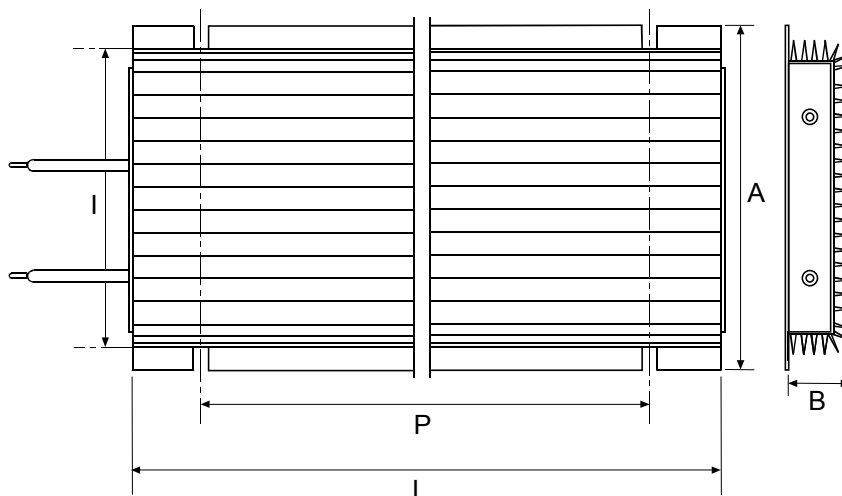


Figura 4.30 Dimensões resistência 56-100Ω/350W

Tipo	Peso (g)	Grau de proteção	Potência média dissipável (W)	Duração máxima inserção continuada para a utilização a 200-240Vac (s)*
56Ω/350W RE2643560	400	IP55	350	3,5
100Ω/350W RE2644100	400	IP55	350	3,5

(*) valor máximo a ser inserido no parâmetro Brake Enable (C68 (SW IFD) ou mesmo C60 (SW VTC)). Selecionar Brake Disable C67 (SW IFD) ou mesmo C59 (SW VTC) de forma a não superar a máxima potência dissipável pela resistência de frenagem utilizada. Selecionando Brake Disable=0 e Brake enable=0 não se colocam limites ao funcionamento do módulo interno de frenagem do inverter.

4.1.2.3 MODELOS DE 1100W-2200W



M00619-0

Figura 4.32 Dimensões e características mecânicas resistência de 1100 até 2200 W

Tipo	A (mm)	B (mm)	L (mm)	I (mm)	P (mm)	Peso (g)	Grau de proteção	Potência média dissipável (W)	Duração máxima inserção continuada	
									para uso a 380- 500 Vac(s)*	para uso a 200-240 Vac (s)*
15Ohm/1100W RE3083150	95	30	320	80-84	240	1250	IP55	950	Não aplicável	6
20Ohm/1100W RE3083500									Não aplicável	8
50Ohm/1100W RE3083500									5	20
10Ohm/1500W RE3093100	120	40	320	107- 112	240	2750	IP54	1100	Não aplicável	4,5
39Ohm/1500W RE3093390									4,5	18
50Ohm/1500W RE3093500										
25Ohm/1800W RE310250	120	40	380	107- 112	300	3000	IP54	1300	3	12
50Ohm/2200W RE3113500	190	67	380	177- 182	300	7000	IP54	2000	8	não limitado
75Ohm/2200W RE3113750									11	

comprimento standard cabos de conexão 300mm

(*)valor máximo a ser inserido no parâmetro Brake Enable (C68 (SW IFD) ou mesmo C60 (SW VTC)). Selecionar Brake Disable C67 (SW IFD) ou mesmo C59 (SW VTC) de forma a não superar a máxima potência dissipável pela resistência de frenagem utilizada. Selecionando Brake Disable=0 e Brake enable=0 não se colocam limites ao funcionamento do módulo interno de frenagem do inverter.

4.1.2.4 MODELOS DE 4kW-8kW-12kW

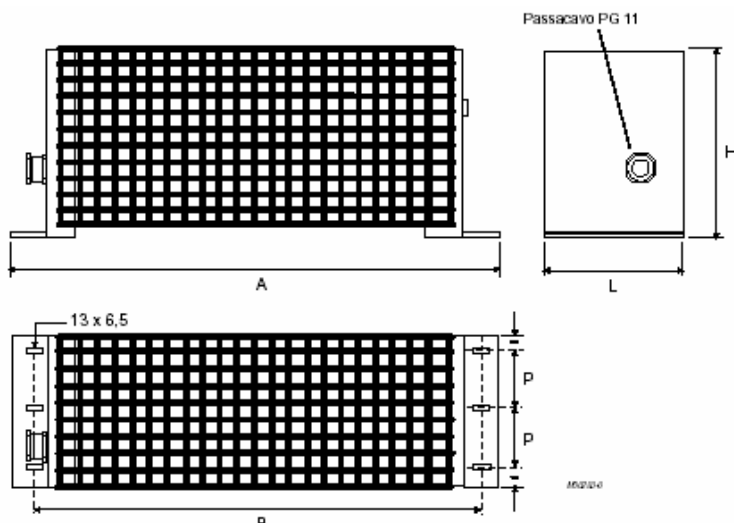


Figura 4.33 Dimensões resistências 4kW, 8kW e 12kW

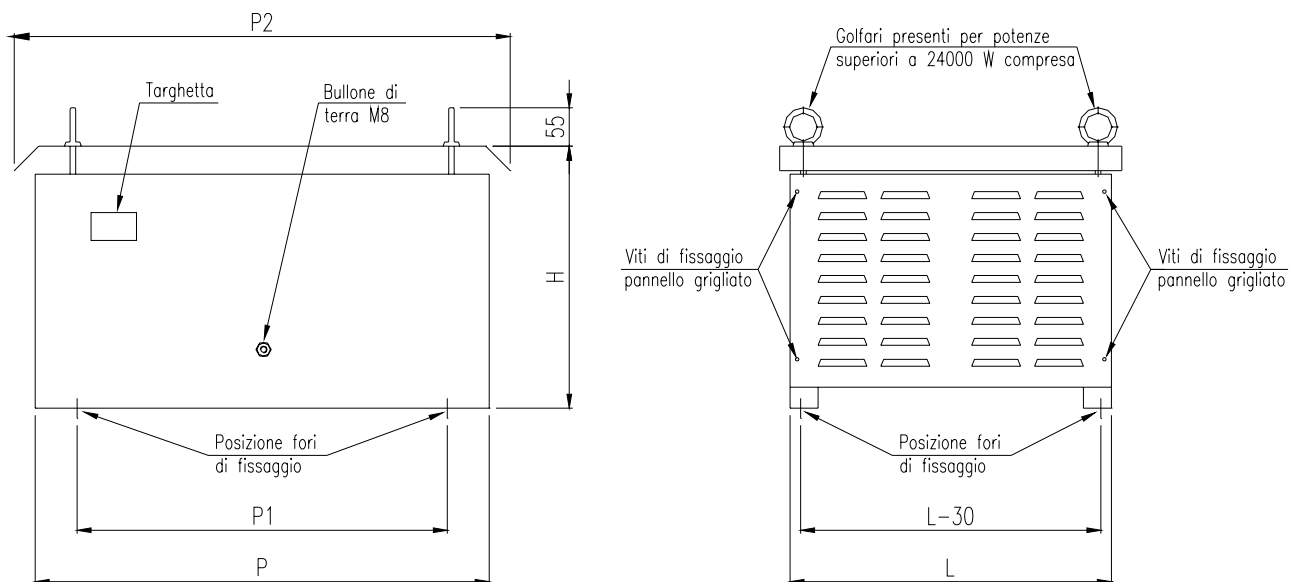
RESISTÊNCIA	A (mm)	B (mm)	L (mm)	H (mm)	P (mm)	Peso (Kg)	Grau de proteção	Potência média dissipável (W)	Duração máxima inserção continuada	
									para uso a 380-500 Vac(s)*	para uso a 200- 240 Vac (s)*
5Ω4kW RE3482500	620	600	100	250	40	5,5	IP20	4000	Não aplicável	10
15Ω4kW RE3483150									5	100
25Ω4kW RE3483250									20	não limitado
39Ω4kW RE3483390									60	
50Ω4kW RE3483500									90	
3.3Ω/8kW RE3762330	620	600	160	250	60	10,6	IP20	8000	Não aplicável	5
5Ω/8kW RE3762500									Não aplicável	40
10Ω/8kW RE3763100									2	100
3.3 Ω/12kW RE4022330	620	600	200	250	80	13,7	IP20	12000	Não aplicável	70
6.6Ω/12kW RE4022660									5	200
10Ω/12kW RE4023100									12	não limitado

(*)valor máximo a ser inserido no parâmetro Brake Enable (C68 (SW IFD) ou mesmo C60 (SW VTC)). Selecionar Brake Disable C67 (SW IFD) ou mesmo C59 (SW VTC) de forma a não superar a máxima potência dissipável pela resistência de frenagem utilizada. Selecionando Brake Disable=0 e Brake enable≠0 não se colocam limites ao funcionamento do módulo interno de frenagem do inverter.

4.1.2.5 MODELOS RESISTENCIAS EM CAIXA IP23 DE 4kW-64kW

DIMENSÕES

Placa Parafuso terra M8 Parafusos de fixação-chapa do painel
 Suportes presentes para potências superiores a 24000 W inclusive



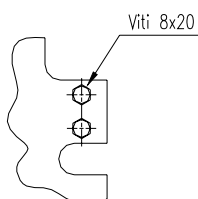
Posição furos de fixação

Figura 4.34 Resistência na caixa IP23

CONEXÕES ELÉTRICAS

Terminal especial de conexão

PARTICOLARE TERMINALE DI CONNESSIONE



Terminais de conexão

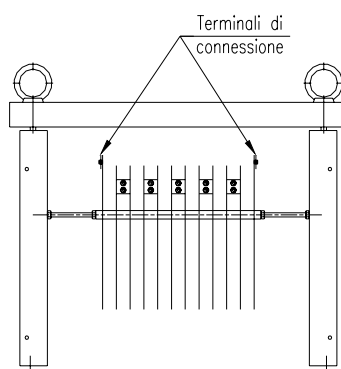


Figura 4.35 Posição das conexões elétricas resistências na caixa

Para acessar os terminais de conexão, remover as chapas dos painéis retirando os parafusos de fixação.
 N.B. A figura se refere à resistência 200hm/12kW. Em alguns modelos é necessário remover ambos os painéis para acessar os terminais de conexão.



RESISTÊNCIA	P (mm)	P1 (mm)	P2 (mm)	L (mm)	H (mm)	Peso (Kg)	Grau de proteção	Potência média dissipável (W)	Duração máxima inserção continuada (s)*	
									para uso a 380- 500 Vac(s)*	para uso a 200- 240 Vac (s)*
50Ω/4KW RE3503500	650	530	710	320	375	20	IP23	4000	30	Não limitado
50Ω/8KW RE3783500	650	530	710	380	375	23	IP23	8000	50	Não limitado
20Ω/12KW RE4053200	650	530	710	460	375	34	IP23	12000	50	Não limitado
15Ω/16KW RE4163150	650	530	710	550	375	40	IP23	16000	58	Não limitado
10Ω /24kW RE4293100	650	530	710	750	375	54	IP23	24000	62	Não limitado
6.6Ω/32kW RE4362660	650	530	710	990	375	68	IP23	32000	62	Não limitado
6Ω/48kW RE4452600	650	530	710	750	730	101	IP23	48000	90	Não limitado
5Ω/64kW RE4552500	650	530	710	990	730	128	IP23	64000	106	Não limitado

(*)valor máximo a ser inserido no parâmetro Brake Enable (C68 (SW IFD) ou mesmo C60 (SW VTC)). Selecionar Brake Disable C67 (SW IFD) ou mesmo C59 (SW VTC) de forma a não superar a máxima potência dissipável pela resistência de frenagem utilizada. Selecionando Brake Disable=0 e Brake enable=0 não se colocam limites ao funcionamento do módulo interno de frenagem do inverter.

4.2 MÓDULO DE FRENAGEM

Está disponível um módulo externo de frenagem a ser ligado às conexões + e – (ver parágrafo 1.4 “Conexão”) do inverter a ser utilizado para os tamanhos de inverter compreendidos nas versões S40 e S70; tais módulos de frenagem devem ser utilizados nos casos em que é exigido um elevado torque de frenagem, em modo particular quando é necessário frear rapidamente as cargas com inércia elevada (tipo ventiladores).

A potência de frenagem necessária para reduzir a velocidade de um corpo rotante é proporcional ao momento de inércia total da massa rotante, à variação de velocidade, à velocidade absoluta e inversamente proporcional ao tempo de desaceleração exigida.

Tal potência é dissipada sobre uma resistência (externa ao módulo de frenagem) cujo valor ohmico depende da tamanho do inverter e das condições de potência média a ser dissipada.

4.2.1 VERIFICAÇÃO NO ATO DO RECEBIMENTO

No ato do recebimento do equipamento, assegura-se que o mesmo não apresenta sinais de dano e que esteja de acordo com o pedido, observando a placa colocada na parte frontal, a respeito da qual se faz uma descrição.

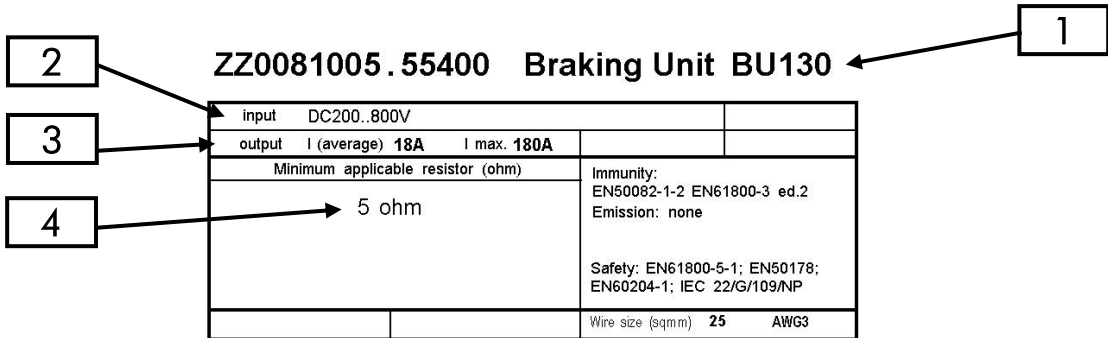
No caso de danos, dirigir-se à companhia seguradora contratada ou ao fornecedor. Se a mercadoria não estiver de acordo com o pedido, entrar imediatamente em contato com o fornecedor.

Se o equipamento é armazenado antes da instalação e funcionamento, assegurar-se que as condições ambientais do armazenamento sejam aceitáveis (temperatura - 20°C +60°C; umidade relativa <95%, ausência de condensação).

A garantia cobre os defeitos de fabricação. O produtor não é responsável por danos verificados durante o transporte ou a desembalagem.

Em nenhum caso e em nenhuma circunstância, o produtor será responsável por danos ou avarias devidos a utilização inadequada, abuso, erro na instalação ou condições inadequadas de temperatura, umidade ou substâncias corrosivas assim como por avarias devidas a funcionamento acima dos valores nominais. O produtor também não se responsabiliza por danos decorrentes de acidentes.

A garantia do produtor tem duração de 12 meses a partir da data de entrega.



ZZ0081005.55400 Braking Unit BU130

input	DC200...800V	
output	I (average) 18A	I max. 180A
Minimum applicable resistor (ohm)		Immunity: EN50082-1-2 EN61800-3 ed.2 Emission: none
5 ohm		Safety: EN61800-5-1; EN50178; EN60204-1; IEC 22/G/109/NP
		Wire size (sqmm) 25 AWG3

 Elettronica Santerno S.p.A
www.elettronicasanterno.it under UL investigation 
ELETTRONICA SANTERNO MADE IN ITALY 

- 1- Modelo (BU- módulo de frenagem).
- 2- Características alimentação: 200÷800 Vdc para BU 130 (tensão de alimentação contínua derivada diretamente das conexões do inverter).
- 3- Corrente de saída; 18A (average): corrente média dos cabos de saída, 180A (Peak): corrente de pico nos cabos de saída.
- 4- Valor mínimo da resistência ligada às conexões de saída (ver tabelas aplicativas).

4.2.2 MODALIDADE DE FUNCIONAMENTO

O tamanho base do módulo de frenagem prevê a utilização de uma resistência de frenagem de modo que não supere uma corrente máxima instantânea de 180 A, a qual corresponde uma potência de frenagem de pico de cerca de 138 kW e uma potência média de 69 kW. Nas aplicações em que tais valores são insuficientes, é possível inserir mais módulos de frenagem em paralelo e multiplicar então a potência de frenagem em função do número dos módulos utilizados.

Para garantir que a potência de frenagem total atue sobre todos os módulos inseridos, a conexão dos módulos em paralelo deve ser executada configurando um dos módulos em modalidade MASTER e todos os outros em modalidade SLAVE, e conectando o sinal de saída do módulo MASTER (conexão 84 do conector M1) na entrada de forçamento de todos os módulos SLAVE (conexão 4 do conector M1).

4.2.2.1 JUMPER DE CONFIGURAÇÃO

No painel ES 839 estão presentes alguns jumpers para a configuração das funções do módulo de frenagem. A posição dos jumpers de configuração no painel e o seu relativo significado é o seguinte:

JP1 se inserido, configura a modalidade de funcionamento SLAVE
JP2 se inserido, configura a modalidade de funcionamento MASTER



NOTA

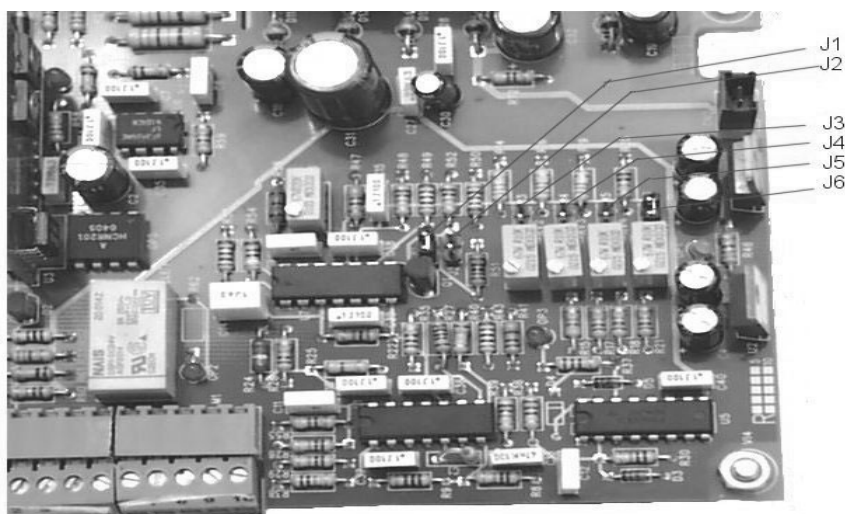
Um dos dois jumpers deve ser sempre inserido. É proibido inserir ambos.

JP3 A ser inserido para tensão de rede 400 Vac
JP4 A ser inserido para tensão de rede 230 Vac
JP5 A ser inserido para tensão de rede 500 Vac
JP6 Posição libera para ajustes especiais



NOTA

Um dos quatro jumpers deve ser sempre inserido. É proibido inserir mais de um.





PERIGO

Modificar a posição dos jumpers somente após ter tirado a alimentação do equipamento e após ter esperado ao meno 5 minutos



ATENÇÃO

Não posicionar **nunca** o jumper sobre uma tensão inferior à tensão de alimentação do inverter. Isto pode provocar a ativação permanente do módulo de frenagem

4.2.2.2 TRIMMER DE AJUSTE

Estão presentes dentro do painel, 4 trimmer de ajuste, cada um dos quais permite, em função da configuração dos jumpers escolhida, o ajuste de acordo com o mínimo de tensão de intervenção da frenagem.

As correspondências entre os jumpers de configuração e os relativos trimmers são as seguintes:

- J3 Insere o trimmer RV2
- J4 Insere o trimmer RV3
- J5 Insere o trimmer RV4
- J6 Insere o trimmer RV5

A tensão nominal de ativação do módulo de frenagem e o campo de variabilidade ajustável com o trimmer, para cada uma das quatro configurações, é apresentada na tabela seguinte:

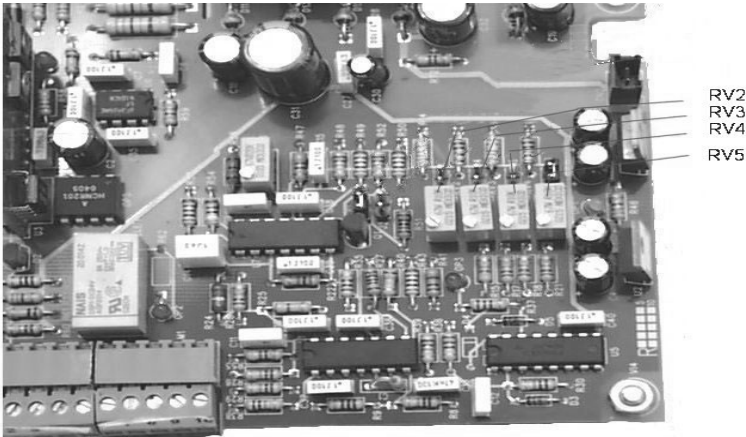
tensão de rede	jumper	trimmer	tensão mínima de frenagem	tensão nominal de frenagem	tensão máxima de frenagem
Vac			Vcc	Vcc	Vcc
230	J4	RV2	339	364	426
400	J3	RV3	700	764	826
500	J5	RV4	730	783	861
230-500	J6	RV5	464	650	810

tabela 1.10 limites de ajuste



ATENÇÃO!!:

Os valores máximos na tabela precedente são teóricos e devem ser utilizados somente com autorização específica da Eletrônica Santerno. Tais valores são calculados para aplicações especiais. Nas aplicações standard não se deve nunca superar o valor nominal de ajuste de fábrica.



4 2.2.3 SINAL.....

Na parte frontal dos módulos de frenagem estão presentes os seguintes leds de sinalização:

OK LED Normalmente aceso; indica o funcionamento normal do equipamento. Em caso de estado de bloqueio por sobrecorrente ou por avaria do circuito de potência ocorre o desligamento do led.

B LED Normalmente apagado; quando aceso indica o acionamento do módulo de frenagem.

TMAX LED Normalmente apagado; quando aceso, indica o estado de bloqueio pelo acionamento da proteção térmica colocada sobre o dissipador do módulo de frenagem; em caso de acionamento das proteções de sobretemperatura, o equipamento fica bloqueado até que a temperatura retorne abaixo do mínimo do alarme.

4.2.3 INSTALAÇÃO

. MONTAGEM

- instalar verticalmente;
 - deixar ao menos 5 cm de espaço nos lados e 10 cm na parte superior e na parte inferior; - utilizar os conduites para assegurar a manutenção do grau de proteção IP20.

-CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE INSTALAÇÃO, ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE

Temperatura ambiente de funcionamento	0-40°C sem rebaixamento de 40°C a 50°C com rebaixamento de 2% da corrente nominal para cada grau acima de 40°C
Temperatura ambiente de armazenamento e transporte	- 25°C - +70°C
Local de instalação	Grau de poluição 2 ou superior. Não instalar exposto à luz direta do sol, em presença de pós condutores, gases corrosivos, vibrações, borrifamentos ou gotejamentos de água, no caso em que o grau de proteção não o permita, em ambientes salinos.
Altitude	Até a 1000 m s.l.m. Para altitudes superiores, rebaixar em 2% a corrente de saída para cada 100m acima de 1000m (Máx 4000m).
Umidade ambiente de funcionamento	De 5% a 95%, de 1g/m ³ a 25g/m ³ , sem condensação ou formação de gelo (classe 3k3 segundo EN50178)
Umidade ambiente de armazenamento	De 5% a 95%, de 1g/m ³ a 25g/m ³ , sem condensação ou formação de gelo (classe 1k3 segundo EN50178).
Umidade ambiente durante o transporte	Máximo 95%, até a 60g/m ³ , uma leve formação de condensação pode verificar-se com o equipamento fora de funcionamento (classe 2k3 segundo EN50178)
Pressão atmosférica de funcionamento e de estocagem	De 86 a 106 kPa (classes 3k3 e 1k4 segundo EN50178)
Pressão atmosférica durante o transporte	De 70 a 106 kPa (classe 2k3 segundo EN50178)



ATENÇÃO!!:

Visto que as condições ambientais influenciam significativamente a vida útil prevista da unidade, não instalá-la em locais que não respeitem as condições ambientais apresentadas.

-RESFRIAMENTO E POTÊNCIA DISSIPADA

O módulo de frenagem é dotado de dissipador que pode alcançar uma temperatura máxima de 70 °C. A instalação deve ocorrer, assegurando-se que a superfície de apoio utilizada esteja em condições de suportar tal temperatura. A potência máxima dissipada é de cerca 150 W, e varia em função do ciclo de frenagem imposto pelas condições operativas da carga do motor.

-DIMENSÕES E PESO

O BU130 é um modelo único que tem as seguintes dimensões:

Altura	H = 348 mm
Largura	L = 140 mm
Profundidade	P = 140 mm
Peso	4 kg

4.3 KIT DE CONTROLE REMOTO

É possível acionar o controle remoto do teclado do inverter. Para isso está disponível o respectivo kit de controle remoto constituído de:

- máscara para a fixação do teclado na porta do quadro,
- cabo de controle remoto (comprimento 5m).

Para as dimensões e instruções do controle remoto do teclado, observar o parágrafo 1.5.1 "Controle Remoto do teclado".

4.4 REATÂNCIAS

4.4.1 INDUTANCIAS DE ENTRADA

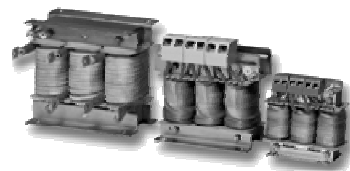
Se sugere que seja inserida sobre a linha de alimentação uma indutância trifásica. Esta permite notáveis vantagens:

- limita os picos de corrente no circuito de entrada do inverter e o valor de di/dt devido à carga de capacidade constituída pelo banco de condensadores;
- reduz o conteúdo harmônico da corrente de alimentação;
- aumenta o fator de potência e portanto reduz a corrente de linha;
- aumenta a vida dos condensadores internos de nivelamento do inverter.

Correntes harmônicas

As várias formas das ondas (correntes ou tensões) podem ser expressas como a soma da frequência base (50 ou 60Hz) e seus múltiplos. Nos sistemas balanceados trifásicos existem somente harmônicas ímpares. As pares são anuladas após considerações simétricas.

As cargas não lineares geram estas harmônicas, cargas que absorvem correntes não sinusoidais. Típicas fontes deste tipo são os retificadores com ponte na eletrônica de potência, os alimentadores switching e as lâmpadas fluorescentes. Os retificadores trifásicos absorvem corrente de linha com conteúdo harmônico de tipo $n=6K \pm 1$ com $K=1,2,3,\dots$ (ex. $5^\circ, 7^\circ, 11^\circ, 13^\circ, 17^\circ, 19^\circ$ etc.). A amplitude das harmônicas de corrente diminui ao ser aumentada a frequência. A corrente harmônica não transfere potência ativa, mas é uma corrente adicional que passa nos cabos. Efeitos típicos são a sobrecarga dos condutores, uma diminuição no fator de potência e um possível mal funcionamento dos sistemas de medida. As tensões criadas pelo fluir destas correntes, na reatância do transformador, podem também danificar outros equipamentos ou interferir em aparatos a comutação sincronizada com a rede.

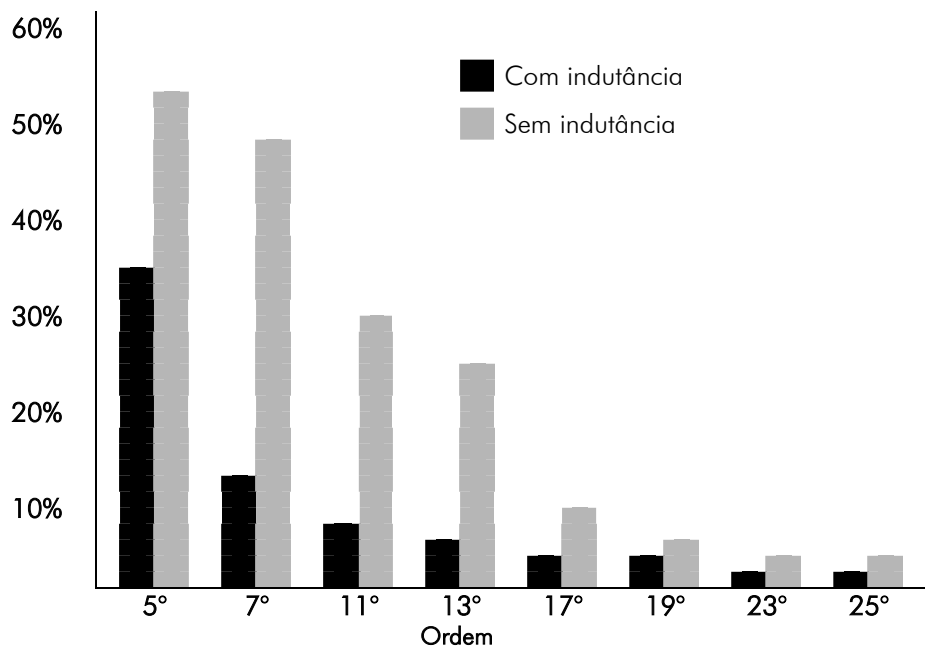


Eliminação do problema

A amplitude das correntes harmônicas diminui com o aumento da frequência; por isso, a redução dos componentes de amplitude maior comporta a filtragem dos componentes de baixa frequência. O modo mais simples é aumentar a impedância com baixas frequências com uma indutância. Os acionamentos sem indutância lado rede criam níveis de harmônicas notavelmente mais elevadas com respeito aos acionamentos que delas são dotados. Esta indutância CA, elimina grande parte das correntes harmônicas e além disso protege o retificador de picos de tensão da alimentação (com respeito a uma reatância em DC).

Para acionamentos >500kW frequentemente se usa a solução com *doze impulsos*. Esta solução reduz as harmônicas na alimentação eliminando aquelas mais baixas. Na solução com doze impulsos as harmônicas mais baixas são a 11[°] e a 13[°], seguidas da 23[°] e da 25[°] etc., com os correspondentes baixos níveis. A corrente de alimentação é muito próxima a uma sinusóide. Uma outra solução, que elimina completamente o problema, consiste em alimentar o inverter em contínua utilizando um inverter regenerativo. Dessa forma a corrente absorvida pela rede é perfeitamente sinusoidal; além disso, o inverter regenerativo permite recuperar a energia na rede, durante as fases do ciclo de trabalho em que o motor se regenera.

Correntes harmônicas



Estão disponíveis duas séries de reatâncias de entrada, L2 e L4 que se distinguem pelo valor de indutância diferente. A seguir são apresentadas as características das indutâncias em função do tamanho do inverter.

4.4.2 APLICAÇÃO DA INDUTÂNCIA AO INVERTER

INVERTER CLASSES 2T e 4T

SIZE INVERTER	MODELO INVERTER	CORRENTE INVERTER	CARACTERÍSTICAS INDUTÂNCIA	
			mH	A
S05	0005	10,5	2,0	10,5
	0007	12,5	1,25	17
	0009	16,5	1,25	17
	0011	16,5	1,25	17
	0014	16,5	1,25	17
S10	0016	26	0,7	32
	0017	30	0,7	32
	0020	30	0,7	32
	0025	41	0,51	43
	0030	41	0,51	43
	0035	41	0,51	43
S15	0038	65	0,24	92
	0040	72	0,24	92
	0049	80	0,24	92
S20	0049	80	0,24	92
	0060	88	0,24	92
	0067	103	0,16	142
	0074	120	0,16	142
	0086	135	0,16	142
S30	0113	180	0,09	252
	0129	195	0,09	252
	0150	215	0,09	252
	0162	240	0,09	252
S40	0179	300	0,061	362
	0200	345	0,061	362
	0216	375	0,054	410
	0250	390	0,054	410
S50	0312	480	0,033	662
	0366	550	0,033	662
	0399	630	0,033	662
S60	0457	720	0,023	945
	0525	800	0,023	945
	0598	900	0,023	945
S65	0598	900	0,018	945
	0748	1000	0,018	1260
	0831	1200	0,018	1260

INVERTER CLASSES 5T e 6T

SIZE INVERTER	MODELO INVERTER	CORRENTE INVERTER	CARACTERÍSTICAS INDUTÂNCIA	
			mH	A
S65	0250	390	0,093	410
	0312	480	0,058	662
	0366	550	0,058	662
	0399	630	0,058	662
	0457	720	0,040	945
	0525	800	0,040	945
	0598	900	0,040	945
	0748	1000	0,030	1260
S70	0831	1200	2*0,058	2*662

**ATENÇÃO**

Quando se aplicam inversores inferiores ao size S20 inclusive, montar sempre uma indutância tipo L2 na entrada nos seguintes casos: rede pouco estável, presença de conversores para motores em CC, presença de cargas que na inserção provocam bruscas variações de tensão, presença de sistemas de refasamento, potência de rede superior a 500 KVA.

Inserir sempre a indutância de linha com inverter de potência superior, a menos que o inverter ou os inversores sejam alimentados com um transformador adequado.

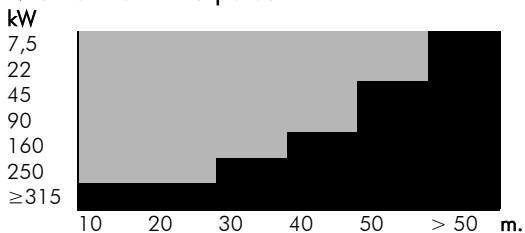
4.4.3 REATÂNCIAS DE SAÍDA

Instalações que prevêm entre o inverter e o motor distâncias superiores àquelas descritas na tabela podem estar sujeitas a desagradáveis acionamentos das proteções contra as sobrecorrentes. Isto é devido à capacidade parasita do cabo que provoca a geração de impulso de corrente na saída do inverter (elevado di/dt exigido do inverter). É possível inserir na saída do inverter uma indutância que limite tal di/dt de corrente. Os cabos revestidos têm uma capacidade ainda mais elevada e podem ter problemas com os comprimentos dos cabos inferiores. As indutâncias aconselhadas são as mesmas utilizáveis na entrada do inverter (ver parágrafo precedente), exceto para o tamanho S70 em que deve ser utilizada na saída a indutância 1260A/0,03mH. O valor de distância máxima entre o inverter e o motor é puramente indicativo, enquanto que a distribuição das capacidades parasitas é fortemente influenciada também pelo tipo de colocação e instalação dos cabos; por exemplo, no caso de aplicação de mais inversores e seus relativos motores, é aconselhável separar os cabos (entre inverter e motor) em canaletas separadas para evitar uniões de capacidades entre a terna de cabos de um motor e aquela de um outro motor; em tal caso é preferível instalar as reatâncias de saída de cada um dos inversores.

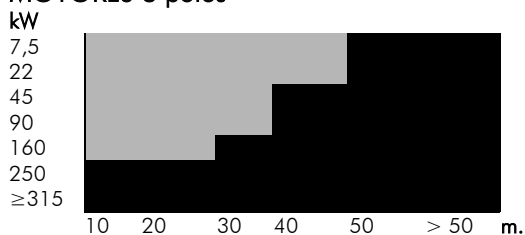
Quando um motor é alimentado por um inverter é submetido a íngremes frontais de tensão gerados pela comutação dos IGBT e a possíveis sobretensões nas conexões do motor devido a fenômenos de reflexão ao longo dos cabos. Estes efeitos são tão maiores quanto é maior o comprimento do cabo entre o inverter e o motor. O uso de indutâncias na saída atenua tanto os frontais de comutação, como as sobretensões nas conexões do motor com consequente benefício para a salvaguarda do isolamento do motor.

Conexão ao motor com cabos não revestidos

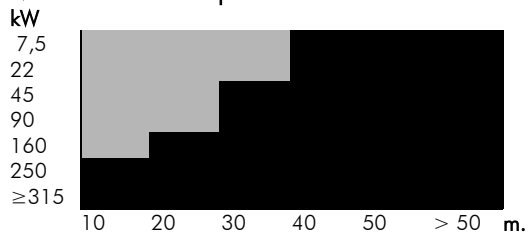
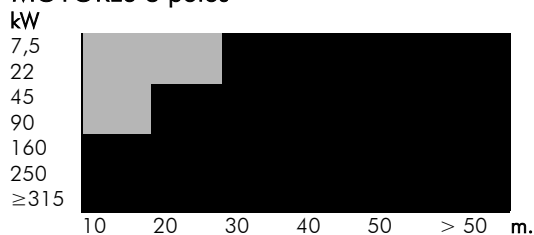
MOTORES 2-4-6 pólos



MOTORES 8 pólos



 Indutância de saída não necessária
 Indutância de saída necessária

Conexão ao motor com cabos revestidos**MOTORES 2-4-6 pólos****MOTORES 8 pólos**

Com motores $\geq$ com 10 pólos ou motores em paralelo comandados por um único inverter é sempre necessário o uso da indutância de saída

 Indutância de saída não necessária
 Indutância de saída necessária

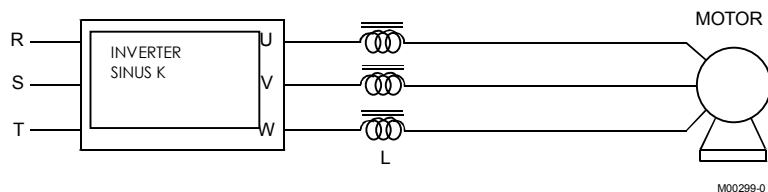


Figura 4.36 Conexão indutância de saída

**ATENÇÃO**

As indutâncias da série L2 são utilizáveis com a frequência de saída do inverter não superiores a 60 Hz. Para frequências de saída maiores é necessário utilizar indutâncias feitas especialmente para a frequência de trabalho máxima prevista; contatar a Eletrônica Santerno S.A.

4.5 PAINEL ENCODER ES836

Painel para leitura encoder incremental bidirecional utilizável como retração de velocidade sobre os inversers da série SINUS K com controle VTC e LIFT.

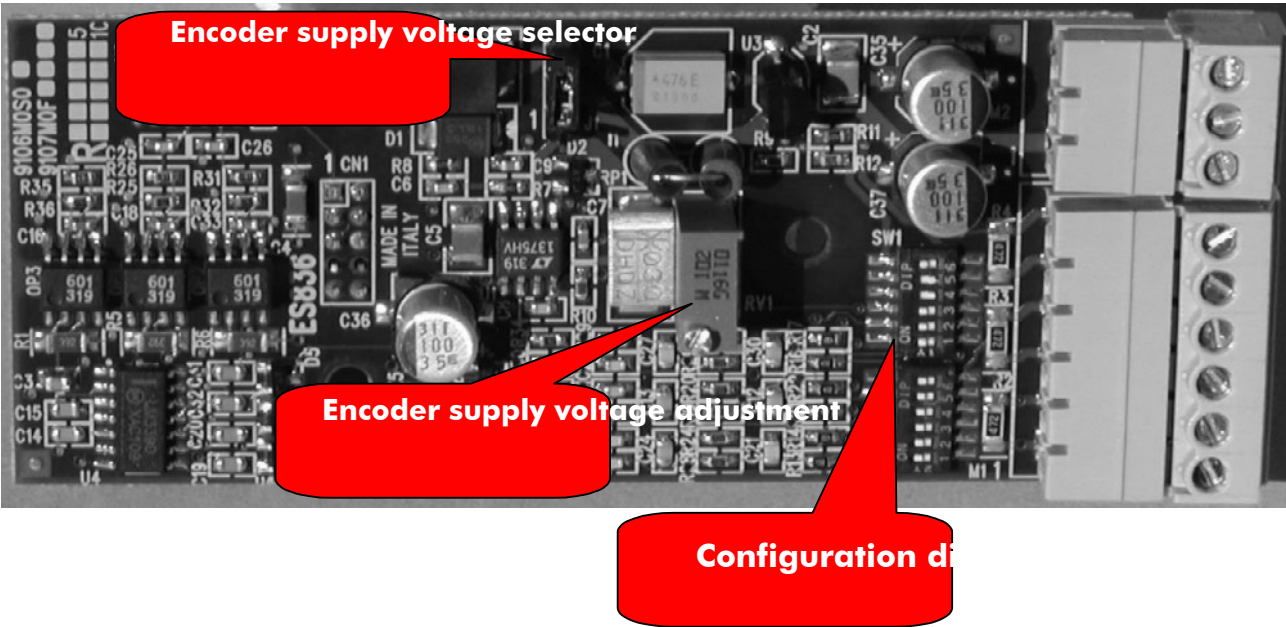


Figura 4.37 Foto do painel encoder ES836

DESCRIÇÃO	CÓDIGO	ENCODER COMPATÍVEIS	
		ALIMENTAÇÃO	SAÍDA
Painel de aquisição encoder universal ES836	ZZ0095832	5V, 12V o 24V	LINE DRIVER, PNP, NPN, PUSH-PULL

4.5.1 CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Temperatura de funcionamento:	De 0 a + 50° C ambiente (além de contatar a Eletrônica Santerno)
Umidade relativa:	5 a 95% (Sem condensação)
Altitude máx de funcionamento	4000 (s.l.m.)

4.5.2 CARACTERÍSTICAS ELETRICAS

Conexão em relação ao encoder	Valor			
	Min	Typ	Máx	Unidade
Corrente alimentação encoder +24V protegida com fusível recuperável			200	mA
Corrente alimentação encoder +12V protegida eletronicamente			350	mA
Corrente alimentação encoder +5V protegida eletronicamente			900	mA
Range de regulação da tensão de alimentação encoder em modalidade 5V	4,4	5,0	7,3	V
Range de regulação da tensão de alimentação encoder em modalidade 12V	10,3	12,0	17,3	V
Canais de entrada	Três canais: A, B e zero Z			
Tipologia dos sinais de entrada	Diferenciais ou single ended			
Range tensão de entrada sinais encoder	4		24	V
Frequência máxima impulsos com seleção filtro rumor inserido	77kHz (1024imp @ 4500rpm)			
Frequência máxima impulsos com seleção filtro rumor desinserido	155kHz (1024imp @ 9000rpm)			
Impedância de entrada em modalidade NPN ou PNP (necessária resistências externas pullup ou pulldown)		15k		Ω
Impedância de entrada em modalidade line driver ou push-pull		3600		Ω

ISOLAMENTO:

As alimentações e as entradas encoder são galvanicamente isoladas com respeito à massa do painel de comando do inverter para uma tensão de prova de 500Vac 1 minuto. A alimentação encoder tem a massa em comum com as entradas digitais do painel de comando disponíveis na conexão.

4.5.3 INSTALAÇÃO DO PAINEL NO INVERTER

- 1) Tirar a alimentação do inverter e esperar ao menos 5 minutos.
- 2) Remover a tampa que permite acessar o conector de comando do inverter. À esquerda estão presentes as três colunas metálicas de fixação do painel encoder e o conector dos sinais.

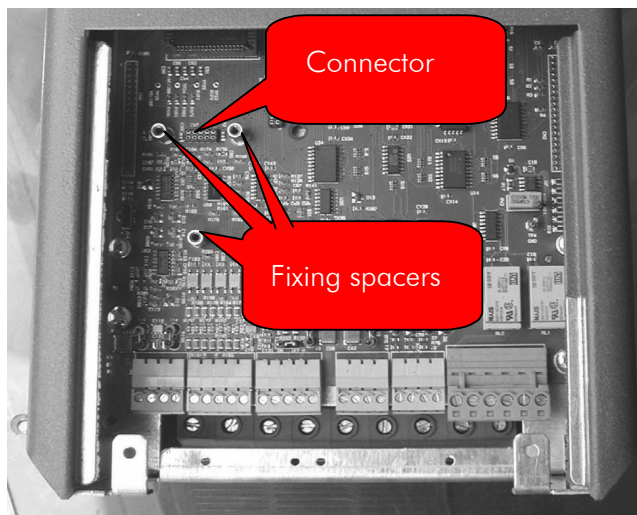


Figura 4.38 Posição do slot para inserção painel encoder

- 3) Inserir o painel encoder atentando para que todos os contatos entrem nos respectivos locais do conector dos sinais. Fixar o painel ENCODER às colunas metálicas já predispostas sobre o painel de comando com os parafusos que o acompanham.
- 4) Configurar os Dip switch e o jumper presente no painel segundo o tipo de encoder conectado e verificar que a tensão de alimentação na saída uscida com o conector corresponda àquela desejada.
- 5) Alimentar o inverter e efetuar a programação dos parâmetros relativos ao uso da retração pelo ENCODER observando o manual de programação do inverter.

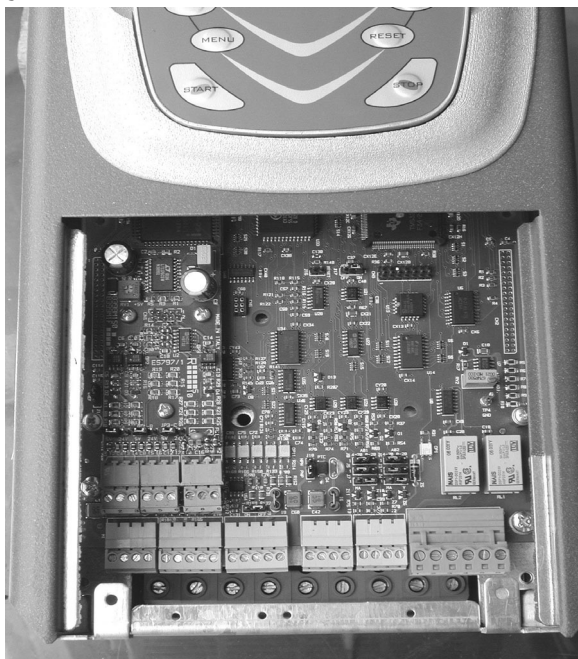


Figura 4.39 Painel encoder fixado no slot

4.5.4 CONECTOR PAINEL ENCODER

O painel apresenta na parte frontal um conector com 9 pólos para as conexões com o encoder.

Conector de passagem com 3,81 mm em duas secções separadamente extraíveis por 6 e 3 pólos		
Nº conexão	Sinal	Tipologia e características
1	CHA	Entrada encoder canal A verdadeiro
2	CH $\bar{A}$	Entrada encoder canal A negado
3	CHB	Entrada encoder canal B verdadeiro
4	CH $\bar{B}$	Entrada encoder canal B negado
5	CHZ	Entrada encoder canal Z (forma zero) verdadeiro
6	CH $\bar{Z}$	Entrada encoder canal Z (forma zero) negado
7	+VE	Saída alimentação encoder 5V/12V/24V
8	GNDE	Massa alimentação encoder
9	GNDE	Massa alimentação encoder

Para a conexão do ENCODER no painel observar os esquemas apresentados a seguir no presente manual.

4.5.5 DIP SWITCH DE CONFIGURAÇÃO

O painel ES836 prevê dois bancos de Dip Switch de configuração que devem ser seleccionados de acordo com o tipo de encoder utilizado. Os Dip Switch são colocados no canto frontal esquerdo do painel encoder ES836 e são orientados como na figura abaixo.

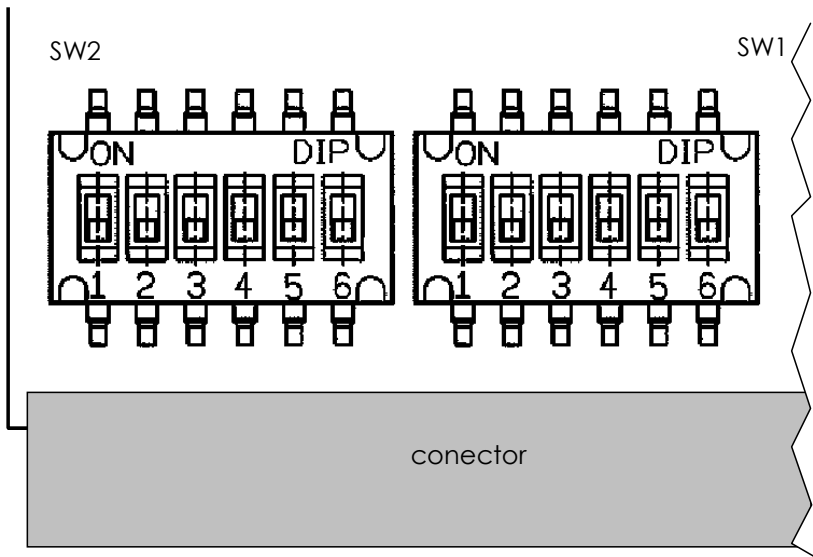


Figura 4.40 Posição dos Dip Switch de configuração

A tabela seguinte resume as funções dos dois Dip-Switch.

Interruptor	OFF - aberto	ON - fechado
SW2 – 1	Canal Z sem limitação banda	Canal Z com limitação banda
SW2 – 2	Canal Z tipo Line driver diferencial	Canal Z tipo single ended
SW2 – 3	Canal Z tipo NPN ou PNP	Canal Z tipo Line driver ou Push Pull
SW2 – 4	Canal B sem limitação banda	Canal B com limitação banda
SW2 – 5	Canal B tipo Line driver diferencial	Canal B tipo single ended
SW2 – 6	Canal B tipo NPN ou PNP	Canal B tipo Line driver ou Push Pull
SW1 – 1	Canal A sem limitação banda	Canal A com limitação banda
SW1 – 2	Canal A tipo Line driver diferencial	Canal A tipo single ended
SW1 – 3	Canal A tipo NPN ou PNP	Canal A tipo Line driver ou Push Pull
SW1 – 4	Não usado	Não usado
SW1 – 5	Não usado	Não usado
SW1 – 6	Tensão alimentação 12V	Tensão alimentação 5V

4.5.6 JUMPER DE SELEÇÃO ALIMENTAÇÃO ENCODER

O jumper com duas posições J1 presente no painel ES836 permite seleccionar a tensão de alimentação do encoder. Na posição 1-2 se selecciona a tensão de alimentação encoder com 24V não regulada, Na posição 2-3 se selecciona a tensão de alimentação 5/12V regulada. O valor de 5V ou 12V deve ser seleccionado mediante o dip-switch SW1-6 como indica a tabela apresentada.

4.5.7 TRIMMER DE REGULAGEM

É possível variar ligeiramente a tensão de alimentação do encoder agindo sobre o trimmer RV1 colocado no painel ES836. Isto pode ser útil para alimentar o encoder com tensões intermediárias em relação àquelas fixadas na fabricação ou, no caso de a distância entre encoder e painel ser notável, com o objetivo de compensar a queda de tensão do cabo.

Procedimentos de ajuste:

1. inserir um tester no conector de alimentação do encoder (lado encoder do cabo de conexão) assegurando-se que o encoder seja alimentado.
2. rodar o trimmer em sentido horário para aumentar a tensão de alimentação. O trimmer é reselectionado na fabricação para ter as tensões de 5V e 12V (de acordo com a seleção do dip switch) nas extremidades dos terminais de alimentação. Na configuração com 5V a alimentação pode ser variada no intervalo típico $4,4V \div 7,3V$, na configuração com 12V se pode variar no intervalo $10,3V \div 17,3V$.



NOTA

Na configuração com 24V não é possível regular a tensão de saída mediante o trimmer RV1.



ATENÇÃO

A alimentação do encoder com uma tensão não adequada pode levar à avaria do componente. Verificar sempre com um tester a tensão fornecida pelo painel ES836, após tê-la configurado, antes de conectar o cabo.

4.5.8 EXEMPLOS DE CONEXÃO E CONFIGURAÇÃO ENCODER

Nas figuras apresentadas a seguir são indicados os esquemas de conexão e seleção dos Dip-Switch para os modelos de Encoder mais comuns.



ATENÇÃO

A conexão errada entre o encoder e painel pode danificar tanto o encoder como o painel



NOTA

Em todas as figuras apresentadas a seguir, os Dip-Switch SW2-1, SW2-4 e SW1-1 são representados em posição ON, e, isto é, com limitação de banda com 77kHz inserida. No caso do emprego de encoder com velocidades que comportam frequências de saídas maiores, é necessário colocar tais Dip-Switch em posição OFF.



NOTA

O comprimento máximo do cabo de conexão depende da capacidade de pilotagem das saídas do encoder e não do painel ES836. Consultar as características técnicas do componente.



NOTA

Nas figuras apresentadas a seguir, o interruptor Dip-Switch SW1-6 não está representado, enquanto que a sua seleção depende da tensão de alimentação necessária ao encoder. Observar os parágrafos precedentes.



NOTA

A conexão da forma zero é opcional e é exigido somente por algumas aplicações software particulares. Para as aplicações software que não exigem o emprego da forma zero, a efetuação da conexão não prejudica no entanto o comportamento correto. Observar o manual de programação.

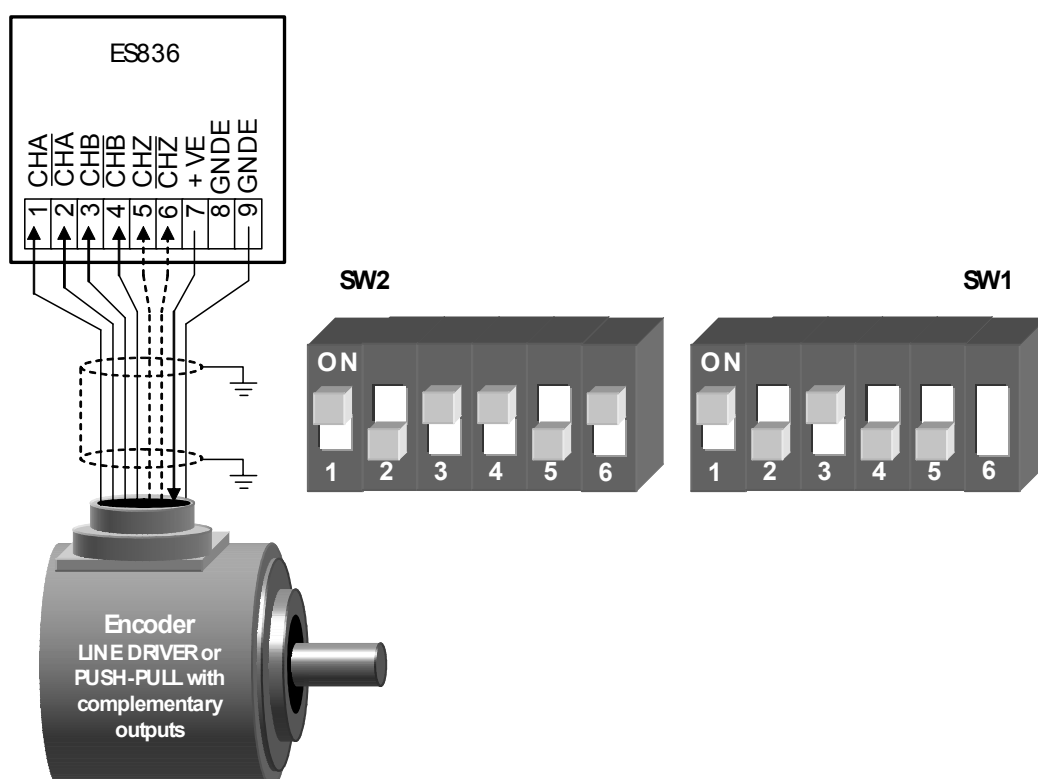


Figura 4.41 Encoder tipo LINE DRIVER ou PUSH-PULL com saídas complementares

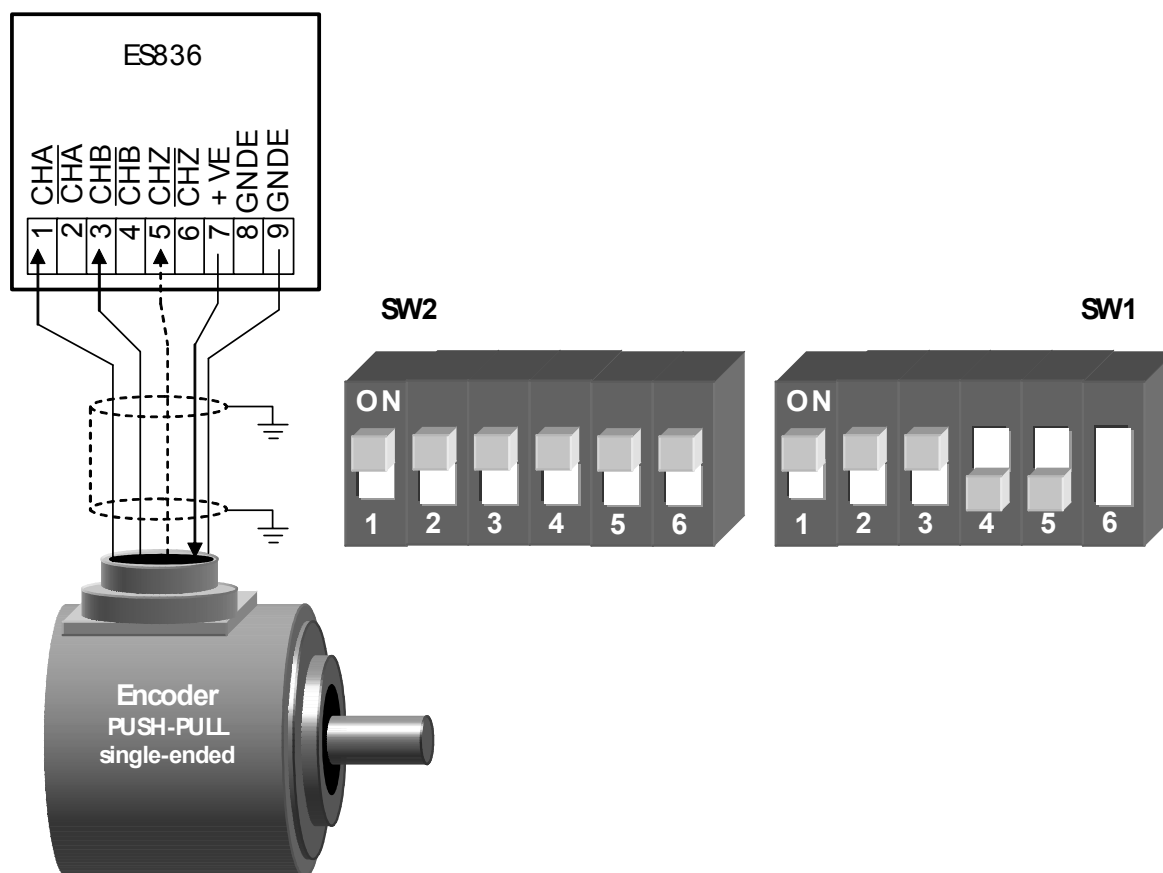


Figura 4.42 Encoder tipo PUSH-PULL com saídas single-ended



ATENÇÃO

A configuração adequada para o encoder single-ended (fechamento dos Dip-Switch SW2-1, SW2-5 e SW1-2) comporta a emissão de uma tensão de referência nas conexões 2, 4 e 6 que por isso devem permanecer não conectadas. A sua conexão com condutores do encoder ou com outros condutores pode levar a avarias.



NOTA

É possível empregar somente encoders push-pull single-ended com tensão de saída equivalente à tensão de alimentação. A conexão de encoder com tensão de saída inferior àquela de alimentação é admitida somente para os tipos diferenciais.

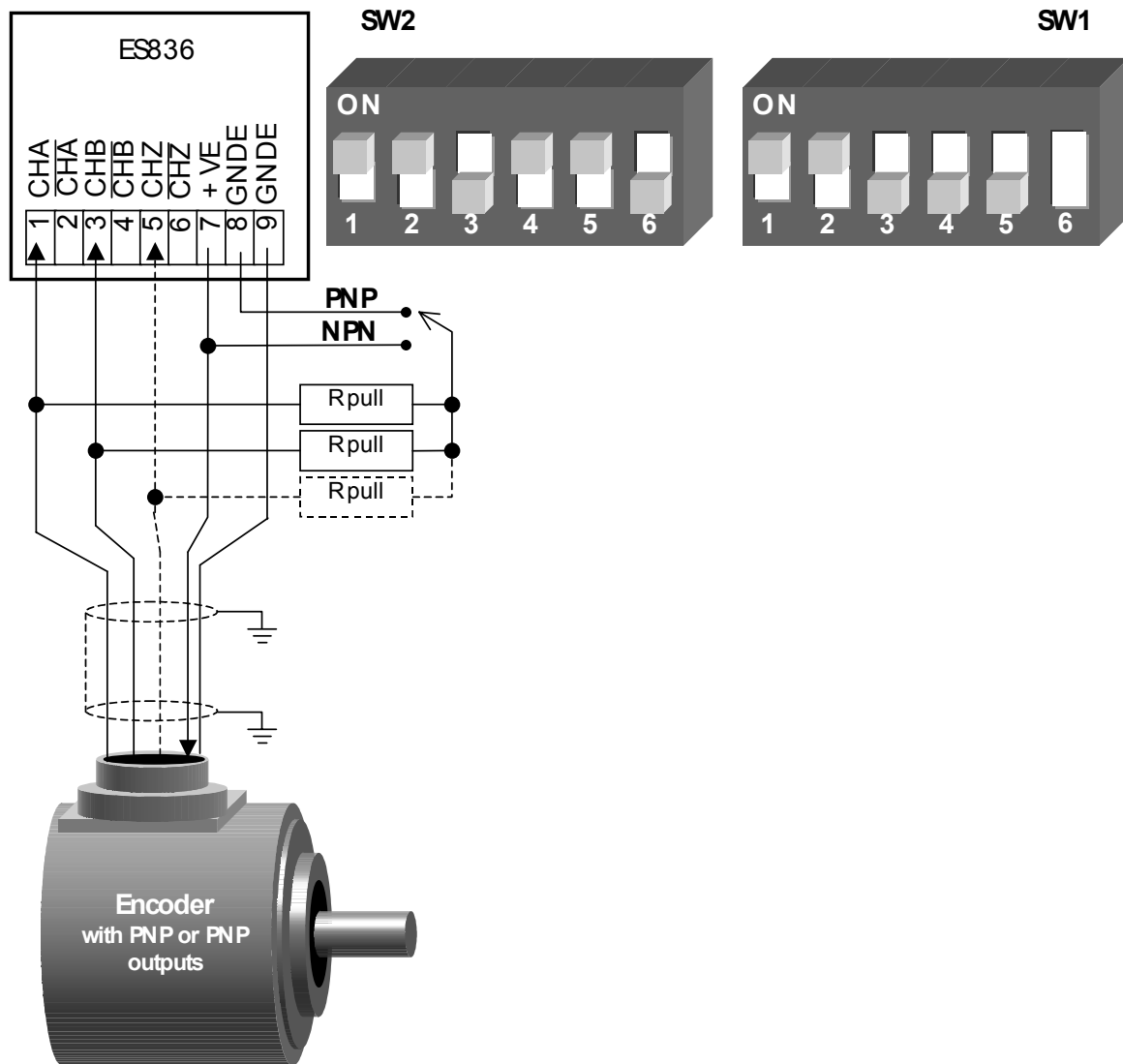


Figura 4.43 Encoder tipo PNP o NPN com saídas single-ended e resistências de carga com cabos externos

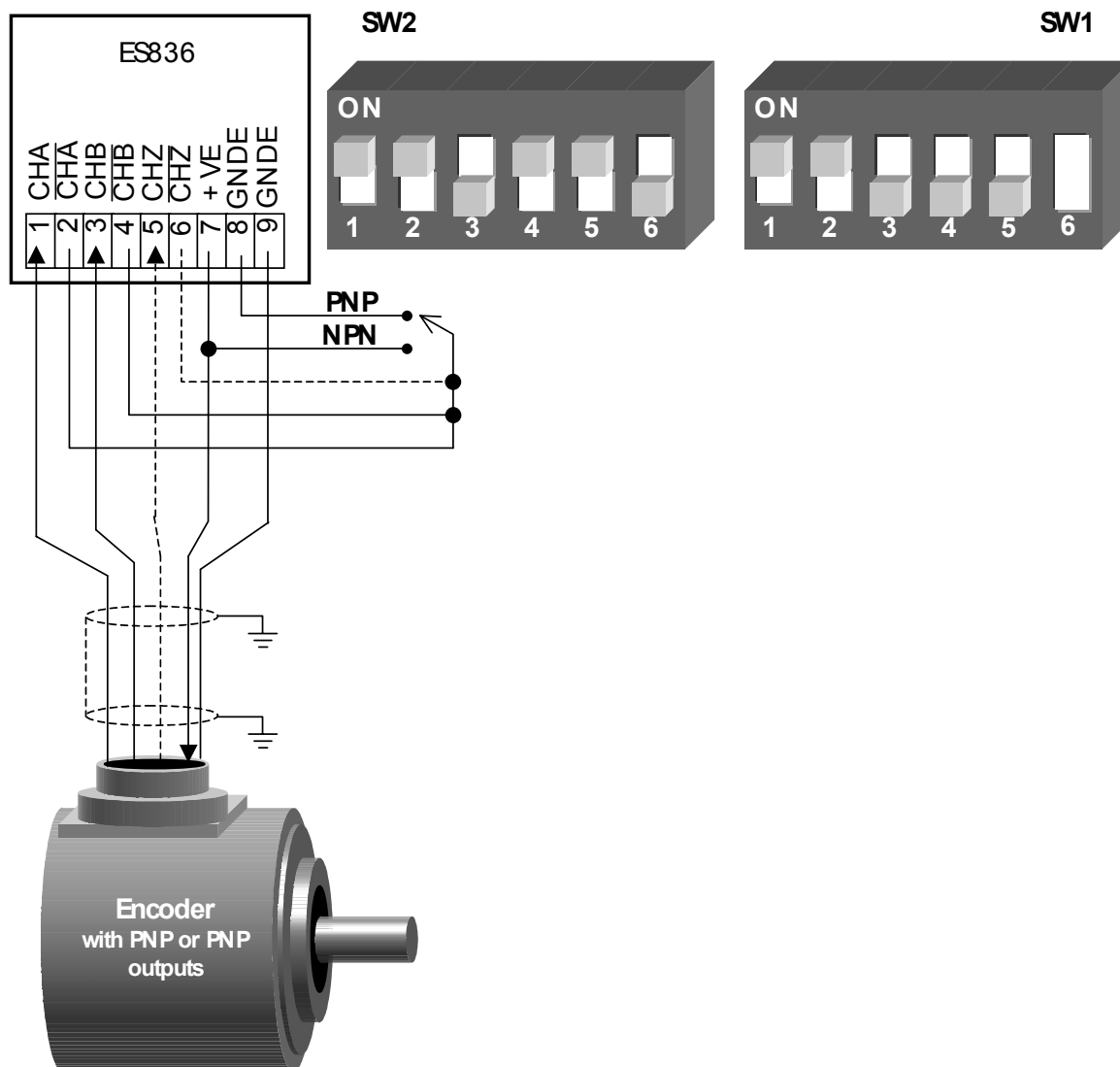


Figura 4.44 Encoder tipo PNP ou NPN com saídas single-ended e uso das resistências internas de carga de 4700Ω



NOTA

Os encoders NPN ou PNP dispõem de saídas que precisam de uma carga resistiva de pull-up ou pull-down em relação à alimentação ou em relação ao comum. O valor das resistências de carga é fixado pelo fabricante do encoder, por isso este deve ser ligado ao cabo externamente como indica a figura. O comum das resistências deve ser conectado à alimentação para encoders NPN ou ao comum para encoders PNP.

Somente no caso em que o encoder possa operar com resistências de carga de 4700Ω é possível utilizar as resistências internas efetuando a conexão da figura 4.18.



NOTA

O uso de encoder NPN ou PNP comporta inevitavelmente uma distorção do impulso pelo fato que os fronts de subida e descida têm duração diferente. A distorção depende do valor das resistências de carga e da capacidade parasita do cabo. De qualquer forma, é desaconselhável usar encoders PNP ou NPN para aplicações que prevêem frequências de saída dos encoders superiores com poucas dezenas de kHz. Para tais aplicações, prever o uso de encoders com saídas Push-Pull, ou seja, com saída line driver diferencial.

4.5.9 CONEXÃO DO CABO

Para a conexão entre encoder e painel utilizar cabo revestido com o calço conectado a terra de ambos os lados. Utilizar a faixa de retenção de cabos para fixar o cabo encoder e conectar o calço do inverter à terra.

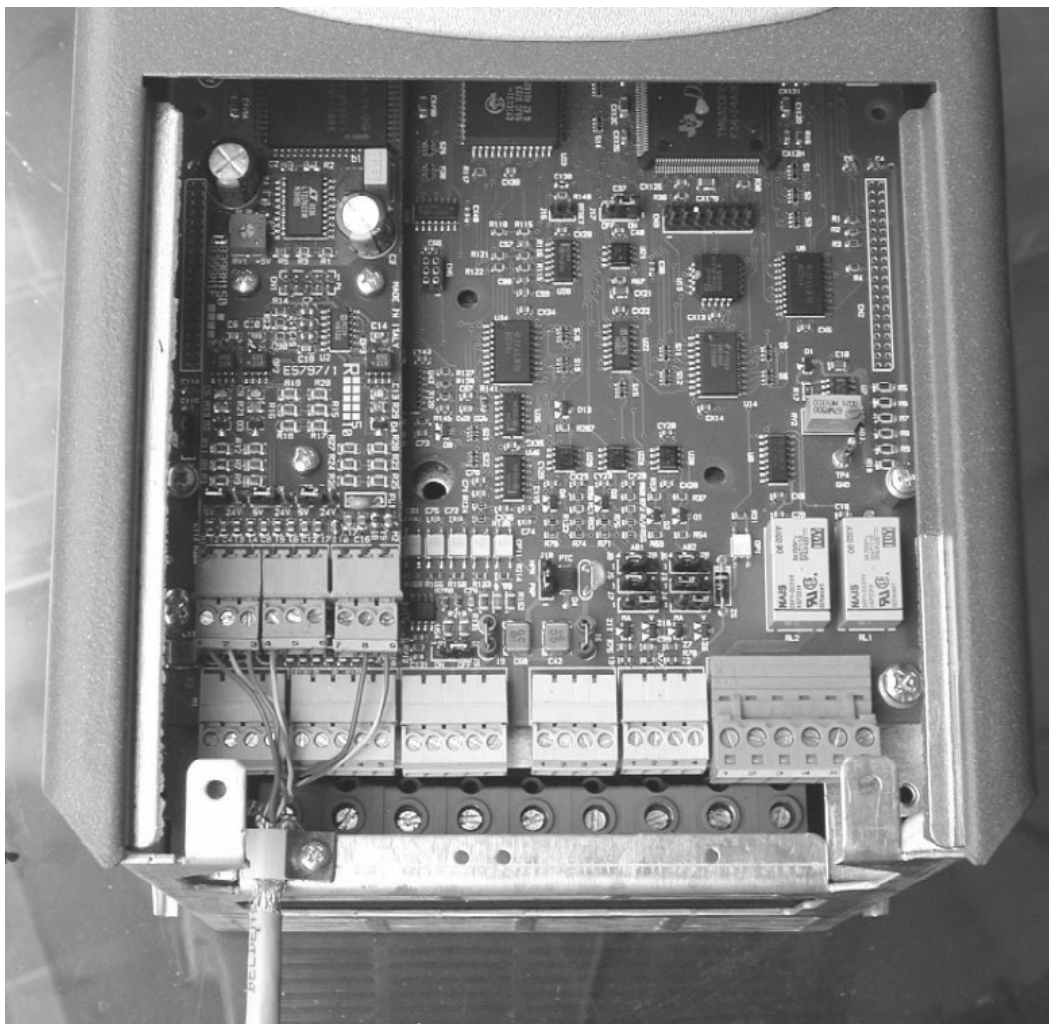


Figura 4.45 Conexão do cabo encoder

Não estender o cabo de conexão do encoder juntamente com o cabo de alimentação do motor.

Conectar diretamente o encoder ao inverter com um cabo sem interrupções intermediárias, ou seja, conectores simples ou conectores de envio.

Utilizar um modelo de encoder adequado à aplicação (distância de conexão e máximo número de giros).

São preferíveis os modelos de encoder com saídas de tipo LINE-DRIVER ou PUSH-PULL complementares. As saídas tipo PUSH-PULL não complementares, PNP ou NPN open collector apresentam imunidade menor a ruídos.

O ruído elétrico combinado do encoder se manifesta como cativa regulação de velocidade, funcionamento irregular do inverter e nos casos mais graves pode levar ao bloqueio do inverter por sobrecorrente.

4.6 PAINEL SERIAL ISOLADO ES822

Painel serial isolado RS 232/485 para comando da série SINUS PENTA e SINUS K. Permite a conexão de um personal computer mediante a interface RS232 ou mesmo a conexão de dispositivos modbus em multidrop mediante interface RS485. Dispõe de isolamento galvanizado dos sinais de interface seja em relação à massa do painel de comando como em relação ao comum do conector do painel de comando.

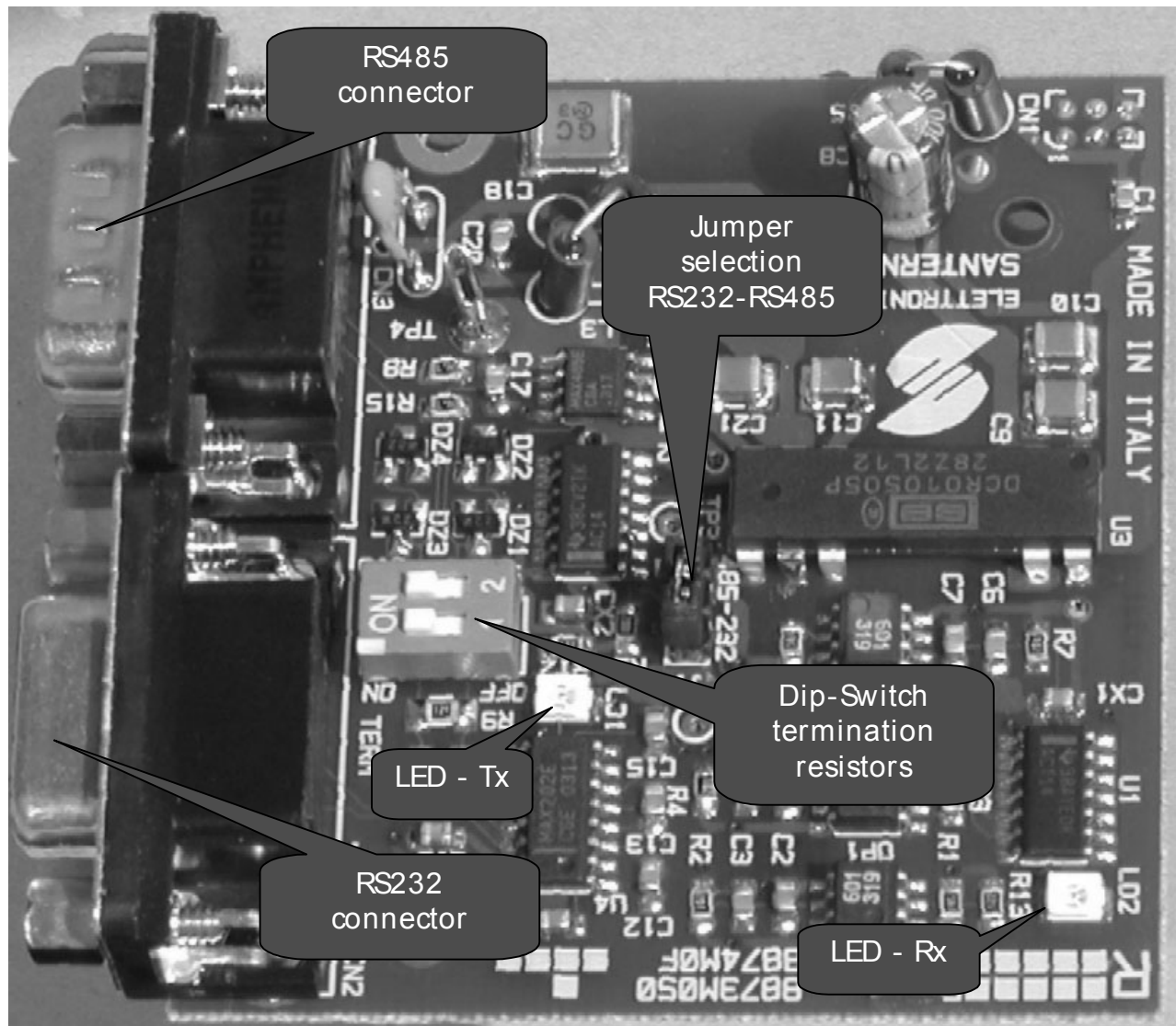


Figura 4.46 Foto do painel ES822

DESCRIÇÃO	CÓDIGO
Painel serial isolado RS 232/485	ZZ0095850

4.6.1 CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Temperatura de funcionamento:	De 0 a + 50° C ambiente (além disso, contatar a Eletrônica Santerno)
Umidade relativa:	5 a 95% (Sem condensação)
Altitude máx de funcionamento	4000 (s.l.m.)

4.6.2 CARACTERÍSTICAS ELETRICAS

CONEXÃO:

Quando é inserido o painel ES822 fica automaticamente desativado o conector RS-485 presente no inverter e tornam-se ativos com base na posição de J1 os conectores "tipo D" com 9 pólos macho (RS-485) ou fêmea. (RS-232-DTE) presentes na ES 822.

O conector CN3, "Tipo D" com 9 pólos macho (RS-485), tem a seguinte disposição de contatos

PIN	FUNÇÃO
1 – 3	(TX/RX A) entrada/saída diferencial A (bidirecional) segundo ao standard RS485. Polaridade positiva em relação aos pin 2 – 4 para um MARK.
2 – 4	(TX/RX B) entrada/saída diferencial B (bidirecional) segundo o standard RS485. Polaridade negativa em relação aos pin 1 – 3 para um MARK.
5	(GND) zero volt painel de comando
6 - 7	não conectados
8	(GND) zero volt painel de comando
9	+5 V, máx 100mA para a alimentação do conversor RS-485/RS-232 externo opcional

O conector CN2, "Tipo D" com 9 pólos fêmea (RS-232-DCE), tem a seguinte disposição de contatos

PIN	FUNÇÃO
1, 4 9	não conectados
2	(TX A) saída segundo o standard RS232
3	(RX A) entrada segundo o standard RS232
5	(GND) zero volt
4-6	conectados juntamente para loopback DTR-DSR
7-8	conectados juntamente para loopback RTS-CTS

4.6.3 INSTALAÇÃO DO PAINEL DO INVERTER

- 1) Tirar a alimentação do inverter e esperar pelo menos 5 minutos.
- 2) Remover a tampa que permite acessar o conector de comando do inverter. À direita estão presentes as três colunas metálicas de fixação do painel serial isolado e o conector dos sinais.

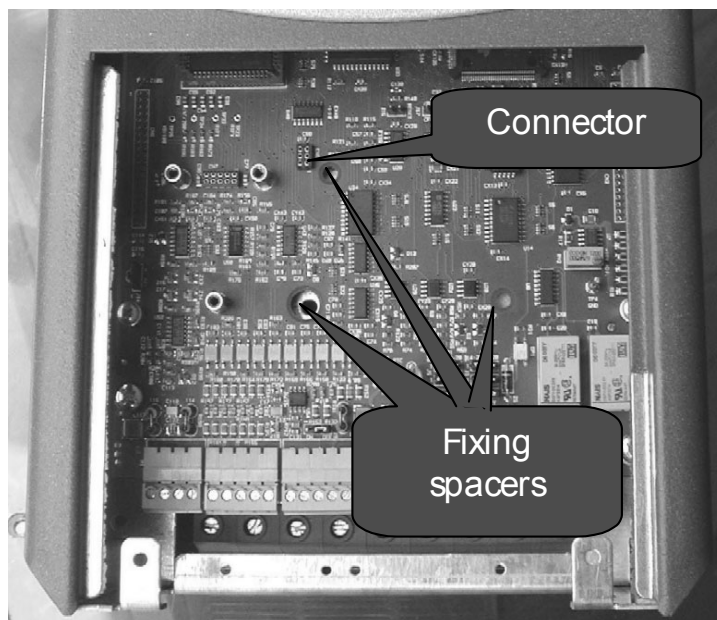


Figura 4.47 Posição do slot para inserção do painel serial isolado

- 3) Inserir o painel ES822 atentando para que todos os contatos entrem nas relativas entradas do conector de sinais. Fixar o painel às colunas metálicas já predispostas no painel de comando mediante os parafusos que o acompanham.
- 4) Configurar o Dip switch e o jumper presente no painel segundo o tipo de conexão desejada.

4.6.4 CONFIGURAÇÃO DO PAINEL

4.6.4.1 JUMPER DE CONFIGURAÇÃO PARA SELEÇÃO RS232 / RS485

Através da ponte J1 se configura o painel ES822 para operar como interface RS-485 ou como interface RS-232. Na serigrafia do painel estão indicadas as posições correspondentes.

Com ponte entre pin1-2 se habilita CN3-(RS-485)

Com ponte entre pin2-3 se habilita CN2-(RS-232)

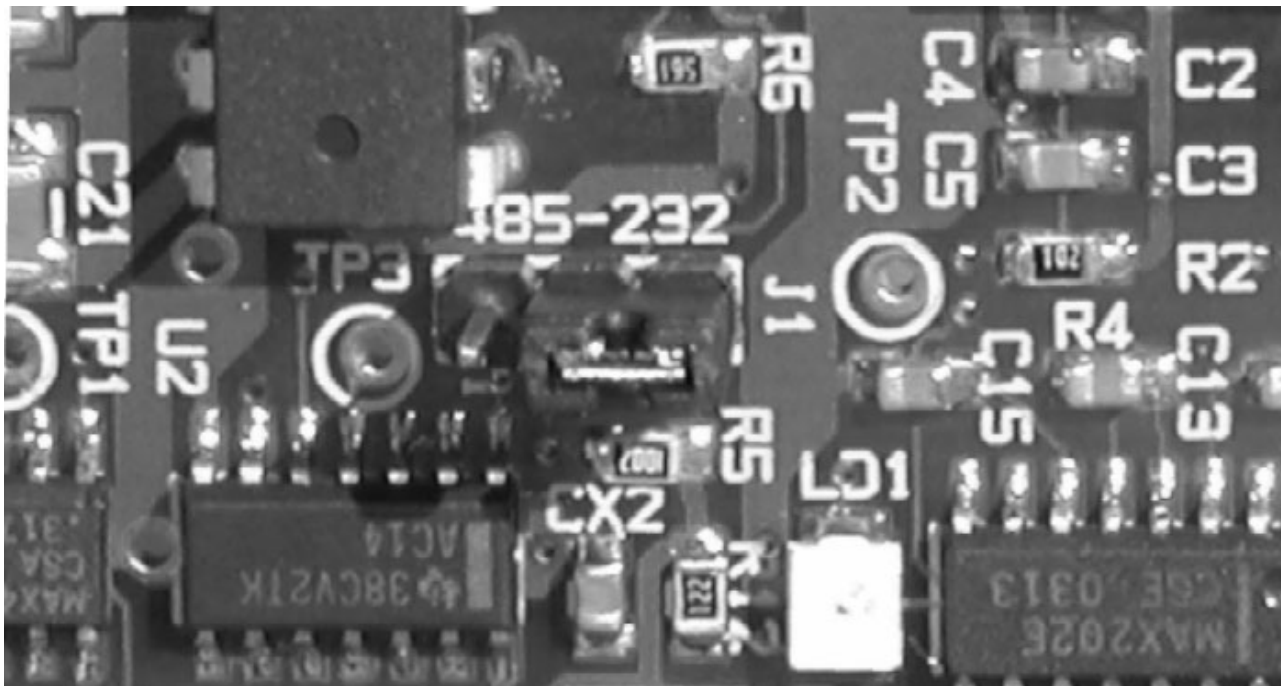


Figura 4.48 Configuração jumper RS232/RS485.

4.6.4.2 DIP SWITCH INSERÇÃO FINALIZADOR RS-485

Observar o capítulo a respeito da comunicação serial 1.7:

Para a linha serial RS-485 no painel ES822, o finalizador é selecionado através do dip Switch SW1 como mostrado na figura seguinte.

No caso mais comum em que se coloca o master de linha (PC) em uma extremidade, o inverter deslocado mais distante do master (ou o único inverter no caso de conexão direta) deve ter o finalizador de linha inserido.

O finalizador se insere colocando os seletores 1 e 2 em posição ON no dip switch SW1. Os outros inverters deslocados nas posições intermediárias devem ter o finalizador de linha excluído e por isso os seletores 1 e 2 do Dip-Switch SW1 em posição OFF (default).

Para o uso da linha RS-232-DTE não é necessário intervir no dip switch SW1:

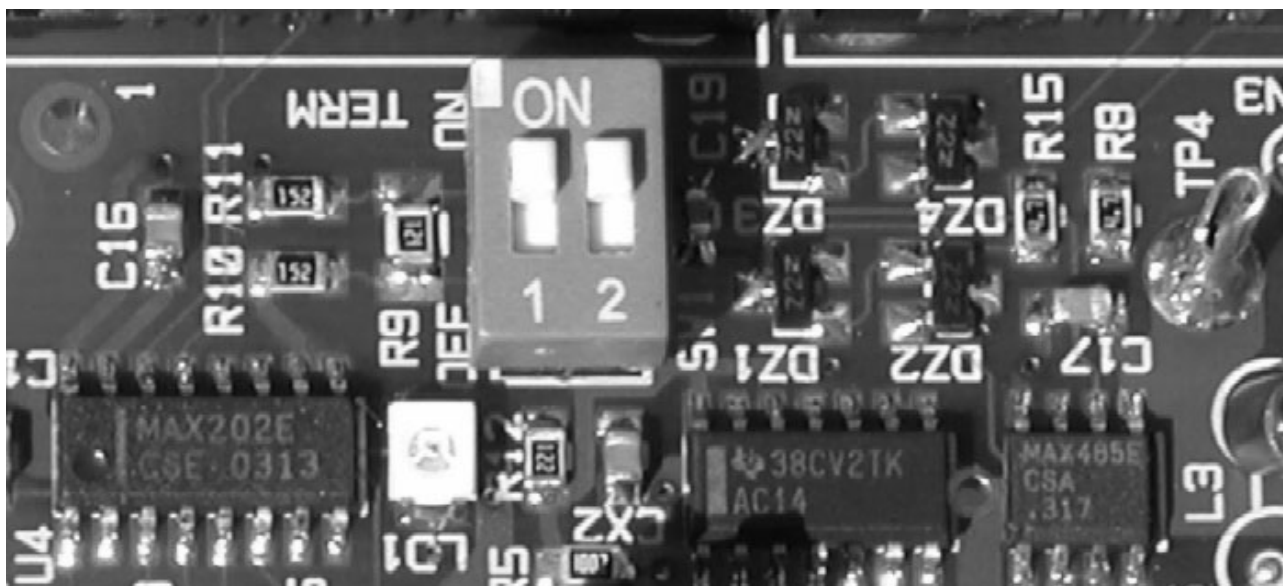


Figura 4.49 Configuração dip-switch finalizador de linha RS485

4.7 OPÇÃO SELETOR COM CHAVE LOC-0-REM E BOTÃO DE EMERGÊNCIA PARA VERSÕES IP54

Nos modelos com grau de proteção IP54 é possível pedir como opcional a presença de um seletor com chave e de um botão de emergência.

O seletor com chave permite selecionar as seguintes modalidades de funcionamento:

POSIÇÃO	MODALIDADE	EFEITO
LOC	INVERTER EM FUNCIONAMENTO LOCAL	A modalidade de comando é forçada in loco; tanto o comando start, quanto a referência de frequência/velocidade devem ser enviadas através do teclado. Pressionando o botão start se obtém a partida do inverter sendo o comando enable (conexão 6) enviado através do seletor (se as conexões 1 e 2 estão ligadas entre elas- predisposição de fábrica).
0	INVERTER DESABILITADO	Inverter desabilitado
REM	INVERTER EM FUNCIONAMENTO REMOTO	A modalidade de comando é definida pela programação dos parâmetros C21/22 (SW IFD) ou C14/C16 (SW VTC). Não é necessário enviar no conector o comando enable (conexão 6) sendo este fornecido através do seletor (se as conexões 1 e 2 estão ligadas entre elas- predisposição de fábrica).

O botão quando é pressionado provoca a imediata desativação do inverter.

Está presente um conector auxiliar que torna disponíveis nos contatos livres de tensão o estado do seletor, o estado do botão de emergência e o comando enable.

CONEXÕES	CARACTERÍSTICAS	FUNÇÃO	DESCRIÇÃO
1	Entrada digital optoisolada	ENABLE	Ligando a conexão 1 à conexão 2 se obtém o consenso à habilitação do inverter (de fábrica, as conexões 1 e 2 são conectadas entre elas)
2	0V entradas digitais	CMD	massa entradas digitais
3-4	contatos livres de tensão (220V-3A, 24V 2,5A)	ESTADO DO SELETOR LOC-0-REM	contatos fechados: seletor em posição LOC; contatos abertos: seletor em posição 0 ou REM
5-6	contatos livres de tensão (220V-3A, 24V 2,5A)	ESTADO DO SELETOR LOC-0-REM	contatos fechados: seletor em posição REM; contatos abertos: seletor em posição 0 ou LOC
7-8	contatos livres de tensão (220V-3A, 24V 2,5A)	ESTADO DO BOTÃO DE EMERGÊNCIA	contatos fechados: emergência não pressionada contatos abertos: emergência pressionada



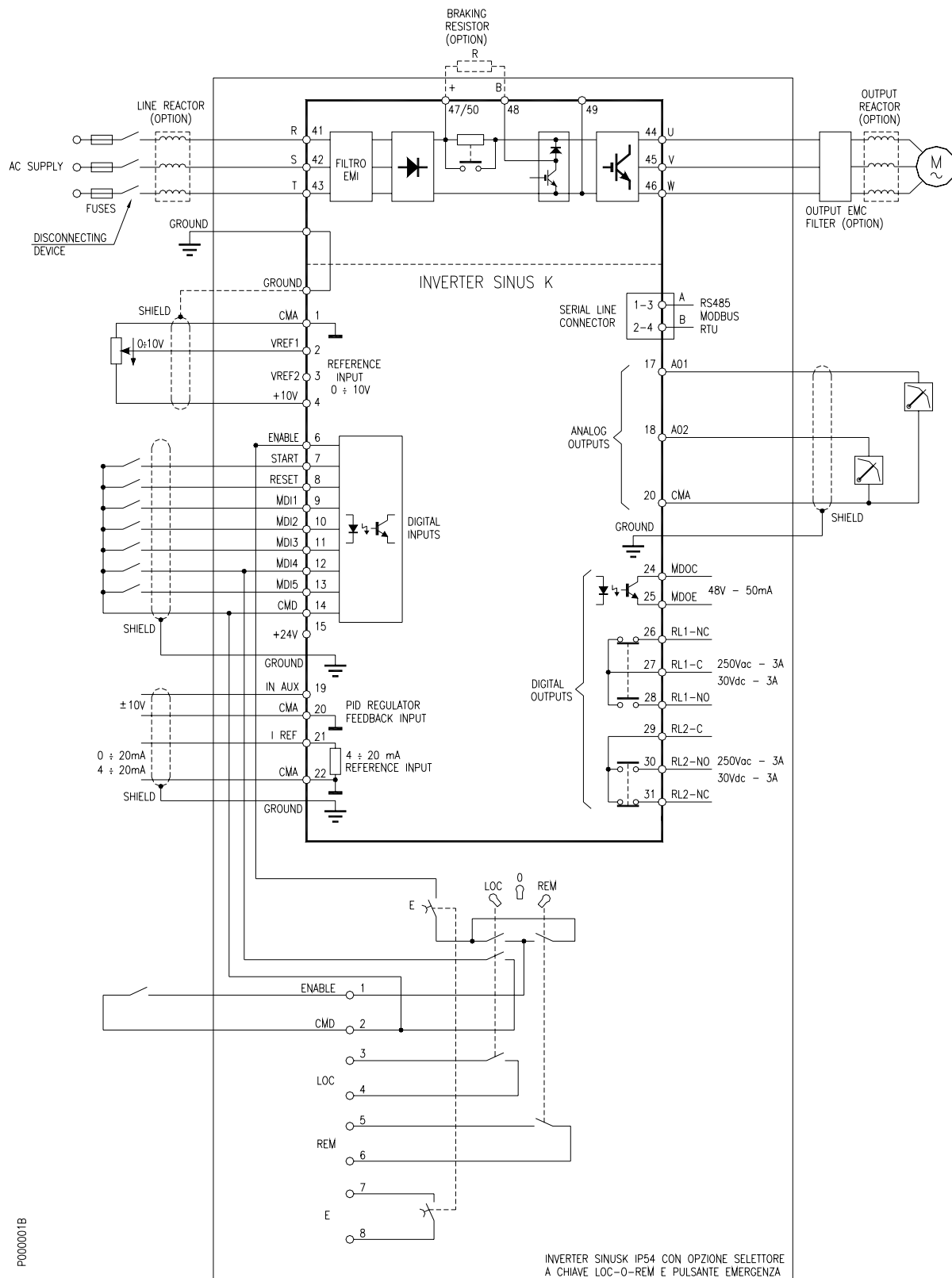
NOTA

Quando estão presentes o seletor com chave e o botão de emergência não é utilizável a entrada digital multifunção MDI4 (conexão 12)

A massa das entradas digitais multifunção está disponível também na conexão 2 do conector auxiliar

Com esta opção não é possível usar as entradas digitais com comando tipo PNP; no caso de ser necessário, consultar a Eletrônica Santerno S.A.

4.7.1 ESQUEMA GERAL DE CONEXÃO DO INVERTER IP54 COM OPÇÃO DE SELETOR LOC-0-REM E BOTÃO DE EMERGÊNCIA



P000001B

5 NORMAS

Diretriz sobre Compatibilidade eletromagnética 89/336/CEE e sucessivas modificações 92/31/CEE, 93/68/CEE e 93/97/CEE.

Na maior parte das instalações o controle do processo exige também outros equipamentos, como computadores, sensores, etc. que são habitualmente instalados próximos, com a possibilidade de interferir um no outro. Dois são os mecanismos principais:

- Baixa frequência – harmônicas.
- Alta frequência – interferência eletromagnética (EMI)

Interferências de alta frequências

As interferências de alta frequência são sinais de ruído irradiados ou conduzidos com frequência >9kHz. A área crítica vai de 50kHz a 1000MHz.

Estas interferências são normalmente causadas por comutações presentes em um dispositivo qualquer, por exemplo os alimentadores switching e os módulos de saída dos acionamentos. O ruído de alta frequência assim gerado pode interferir no funcionamento dos outros dispositivos. O rumor de alta frequência emitido por um dispositivo qualquer pode criar disfunções nos sistemas de medida e de comunicação, de forma que os receptores de rádio recebem somente rumores. Todos estes efeitos combinados podem criar avarias inesperadas.

Duas áreas que podem ser relacionadas: a imunidade (EN50082-1-2, EN61800-3/A11 e sucessiva EN 61800-3 ed. 2) e as emissões (EN 55011 grupo 1 e 2 cl. A, EN 55011 grupo 1 cl.B, EN61800-3-A11 e sucessiva EN 61800-3 ed. 2).

As normas EN55011 e 50082, assim como a norma EN61800-3, definem os níveis de imunidade e emissão exigidos nos dispositivos projetados para operar em ambientes diversos. Os acionamentos ELETRÔNICA SANTERNO são projetados para operar em várias condições, por isso são todos dotados de uma forte imunidade contra RFI que possibilita a sua confiabilidade em todos os ambientes.

A seguir são apresentadas as definições referentes ao uso dos PDS (Power Drive Systems) da EN 61800-3:2002 (futura EN61800-3 ed.2).

PRIMEIRO AMBIENTE	Ambiente que compreende os usos domésticos e também os usos industriais conectados diretamente, sem transformadores intermediários, a uma rede de alimentação elétrica com baixa tensão que alimenta edifícios destinados a objetivos domésticos.
SEGUNDO AMBIENTE	Ambiente que compreende os usos industriais diferentes daqueles conectados diretamente a uma rede de alimentação elétrica com baixa tensão que alimenta edifícios destinados a objetivos domésticos.
PDS da Categoria C1	PDS com tensão nominal menor que 1000 V, destinados ao uso no Primeiro Ambiente.
PDS da Categoria C2	PDS com tensão nominal menor que 1000 V que, quando empregados no Primeiro Ambiente, são destinados a serem instalados e comissionados somente por usuários profissionais.
PDS da Categoria C3	PDS com tensão nominal menor que 1000 V, destinados ao uso no Segundo Ambiente.
PDS da Categoria C4	PDS com tensão nominal igual ou superior a 1000 V, ou corrente igual ou superior a 400 A, destinados ao uso em sistemas complexos no Segundo Ambiente.

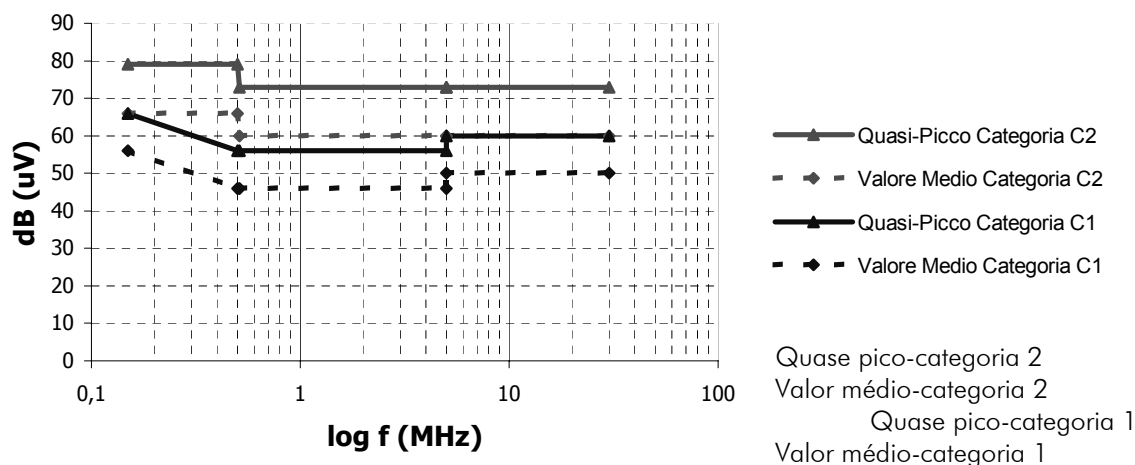
Limites de Emissões

As normas definem também o nível de emissão aceite nos vários ambientes.

A seguir apresentamos os limites de emissão extraídos da Pr EN 61800-3 ed.2 (correspondentes a EN61800-3/A11)

Limites emissões conduzidas "PRIMEIRO AMBIENTE"

Limiti emissioni condotte 'PRIMO AMBIENTE'

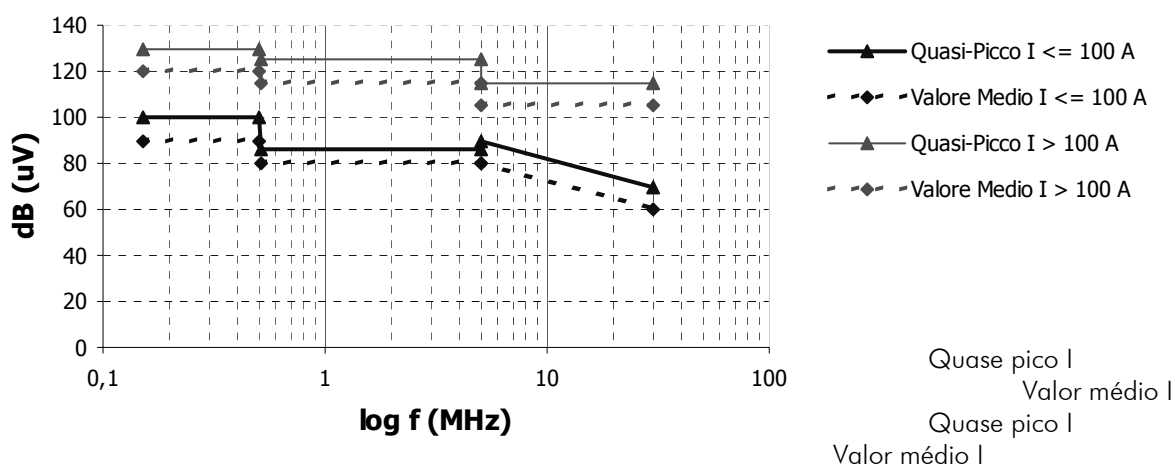


B = EN 61800-3 edição 2 PRIMEIRO AMBIENTE Categoria C1, EN55011 gr.1 cl. B, EN50081-1,-2, EN61800-3/A11.

A1 = EN 61800-3 edição 2 PRIMEIRO AMBIENTE Categoria C2, EN55011 gr.1 cl. A, EN50081-2, EN61800-3/A11.

Limites emissões conduzidas "SEGUNDO AMBIENTE"

Limiti emissioni condotte 'SECONDO AMBIENTE'



A2 = EN 61800-3 edição 2 SEGUNDO AMBIENTE Categoria C3, EN55011 gr.2 cl. A, EN61800-3/A11.

Nos inversores ELETRÔNICA SANTERNO se pode escolher entre quatro níveis:

I nenhuma eliminação das emissões para usuários que utilizam o acionamento em um ambiente não vulnerável e administram por conta própria a eliminação das emissões;

A1 supressão das emissões para acionamentos instalados em PRIMEIRO AMBIENTE Categoria C2;

A2 supressão das emissões para acionamentos instalados em SEGUNDO AMBIENTE Categoria C3;

B supressão das emissões para acionamentos instalados em PRIMEIRO AMBIENTE Categoria C1.

A ELETRÔNICA SANTERNO é o único fabricante que oferece acionamentos com filtros com nível A2 integrados até a 1200kW. Para todas estas classes possuímos a Declaração de Conformidade Européia.

Podem também ser acrescentados filtros RFI externos para levar a emissão dos dispositivos de nível I ou A1 ao nível B.

Para o setor de elevadores a norma de referência UNI EN 12015 relativa à compatibilidade eletromagnética exige o uso dos fitros integrados tipo A1 para correntes inferiores aos 25A e do tipo A2 para correntes superiores aos 25A.

Níveis de imunidade

No ambiente elétrico estão presentes ruídos de tipo eletromagnético gerados por harmônicas, comutazione dos semicondutores, variações-flutuação-dissimetria da tensão, quedas e breves interrupções da rede elétrica, variações de frequência, às quais os equipamentos devem ser imunes.

As normas EN61800-3:1996/A11:2000 e Pr EN61800-3:2002, prevêm a superação de uma série de provas:

Diretriz Compatibilidade Eletromagnética (89/336/CEE e sucessivas modificações 92/31/CEE, 93/68/CEE e 93/97/CEE)	- Imunidade: EN61000-4-2/IEC1000-4-2 Compatibilidade eletromagnética (EMC). Parte 4: Técnicas de prova e de medida. Seção 2: Provas de imunidade com descarga eletrostática. Publicação Base EMC. EN61000-4-3/IEC1000-4-3 Compatibilidade eletromagnética (EMC). Parte 4: Técnicas de prova e de medida. Sezione 3: Prova de imunidade em campos irradiados com rádio-frequência. EN61000-4-4/IEC1000-4-4 Compatibilidade eletromagnética (EMC). Parte 4: Técnicas de prova e de medida. Sezione 4: Prova de imunidade com transistores/trens elétricos velozes. Publicação Base EMC. EN61000-4-5/IEC1000-4-5 Compatibilidade eletromagnética (EMC). Parte 4: Técnicas de prova e de medida. Sezione 5: Prova de imunidade com impulso. EN61000-4-6/IEC1000-4-6 Compatibilidade eletromagnética (EMC). Parte 4: Técnicas de prova e de medida. Sezione 6: Imunidade aos ruídos conduzidos, induzidos por campos com rádio-frequência.
--	---

A ELETRÔNICA SANTERNO certifica todos os seus produtos conforme as normas relativas aos níveis de imunidade. Para todas estas classes possuímos a Declaração CE de Conformidade segundo as disposições da DIRETRIZ COMPATIBILIDADE eletromagnética 89/336/CEE – 92/31/CEE – 93/68/CEE-93/97/CEE (apresentada ao final do manual de uso).



ATENÇÃO

Para produtos com identificativo I na coluna 7 da placa (ref. Par. 1.2)

vale a seguinte advertência:

Este produto não possui filtros RFI. Em um ambiente doméstico pode provocar rádio interferências, no qual caso para suprimí-las, podem ser exigidas precauções suplementares.



ATENÇÃO

Para os produtos com identificativo A1 na coluna 7 da placa (ref. Par. 1.2) vale a seguinte advertência:

Este é um produto da categoria C2 segundo as EN61800-3. Em um ambiente doméstico pode provocar rádio-interferências, neste caso, para suprimi-las podem ser exigidas precauções suplementares.



ATENÇÃO

Para os produtos com identificativo A2 na coluna 7 da placa (ref. Par. 1.2) vale a seguinte advertência:

Este é um produto da categoria C3 segundo as EN61800-3. Em um ambiente doméstico pode provocar rádio-interferências, neste caso, para suprimi-las podem ser exigidas precauções suplementares.

Diretriz Baixa Tensão (73/23/CEE e sucessiva modificação 93/68/CEE)	IEC61800-5-1	Adjustable speed electrical power drive systems. Part 5-1: Safety requirements – Electical, thermal and energy.
	IEC-22G/109/NP	Adjustable speed electrical power drive systems. Part 5-2: Safety requirements-Functional.
	EN60146-1-1/IEC146-1-1	Conversores com semicondutores. Prescrições Gerais com conversores comutados pela linha. Parte 1-1: Especificações para as prescrições fundamentais
	EN60146-2/IEC1800-2	Acionamentos elétricos com velocidade variável. Parte 2: Prescrições Gerais e especificações nominais par acionamentos com baixa tensão com motores em corrente alternada.
	EN60204-1/IEC204-1	Segurança do maquinário. Equipagem elétrica das máquinas. Parte: Regras gerais.
	EN60529/IEC529	Graus de proteção dos invólucros (códigos IP).
	EN50178 (1997-10)	Equipamentos eletrônicos a serem utilizados nos implementos de potência.

A ELETTRÔNICA SANTERNO possui também a Declaração CE de Conformidade segundo as disposições da DIRETRIZ BAIXA TENSÃO 73/23/CEE-93/68/CEE e segundo a DIRETRIZ MÁQUINAS, 89/392/CEE, 91368/CEE-93/44/CEE (apresentadas ao final do manual de uso).

5.1 NOTAS SOBRE RUÍDOS DE RÁDIO-FREQUÊNCIA

No ambiente em que o inverter é instalado podem estar presentes ruídos de rádio-frequência (RFI).

As emissões eletromagnéticas, com vários comprimentos de onda, produzidas pelos vários componentes elétricos colocados no interior de um quadro elétrico se manifestam em vários modos (condução, irradiação, união indutiva ou de capacidade no interior do mesmo quadro).

Os problemas de emissão se manifestam das seguintes formas:

- Ruídos irradiados pelos componentes elétricos ou pelos cabos de conexão de potência no interior do quadro elétrico;
- Ruídos conduzidos e irradiados pelos cabos que saem pelo quadro (cabos de alimentação, cabos do motor, cabos de sinal).

Na figura são apresentados os métodos com que os ruídos se manifestam:

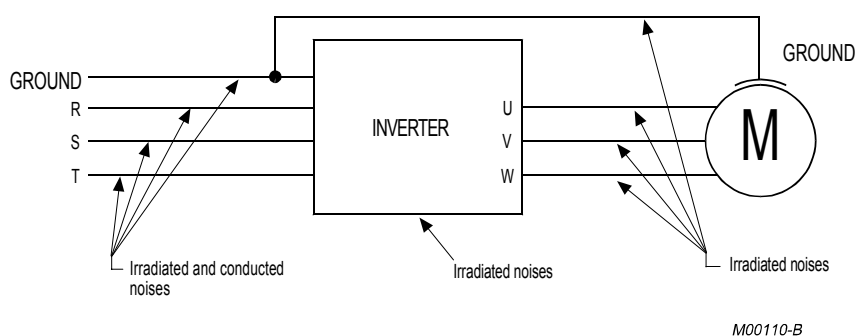


Figura 5.50 Fontes de ruído em um acionamento com inverter

As contra-medidas de base às precedentes problemáticas são uma combinação de: otimização das conexões terra, modificações na estrutura do quadro, utilização de filtros de rede na alimentação e, eventualmente, filtros toroidais de saída nos cabos do motor, melhoria no sistema de cabos e eventualmente no revestimento dos cabos. De qualquer forma, a regra geral consiste em limitar ao máximo possível a zona atingida pelos ruídos a fim que esta interfira o menos possível nos outros componentes do quadro elétrico.

A terra e a rede de massa

A experiência a respeito de inversores mostrou como no circuito terra se obtém sobretudo ruídos conduzidos, que influenciam outros circuitos mediante a rede terra ou mediante a carcaça do motor comandado pelo inverter.

Tais ruídos podem criar suscetibilidade aos seguintes aparados, montados nas máquinas, sensíveis aos ruídos conduzidos e irradiados, visto que são circuitos de medida que operam com baixos níveis de sinal de tensão (μV) ou de corrente (μA):

- transdutores (dínamos taquimétricos, encoder, resolver);
- termo-reguladores (termo-torques);
- sistema de pesagem (celas de carga);
- entradas/saídas de PLC ou CN (controles numéricos);
- fotocélulas ou interruptores magnéticos de proximidade.

O ruído, que ativa indiscriminadamente tais componentes, é sobretudo devido às correntes de alta frequência que percorrem a rede terra e as partes metálicas do equipamento e induzem a ruídos na parte sensível do objeto (transdutor ótico, magnético, de capacidade). De qualquer forma, podem estar relacionados aos ruídos induzidos também nos aparados montados sobre outros equipamentos próximos que tenham em comum a conexão terra ou interconexões mecânicas metálicas.

As possíveis soluções consistem em otimizar as conexões terra do inverter, do motor e do quadro, visto que as correntes de alta frequência que circulam através das conexões terra entre o inverter e o motor (capacidades distribuídas em direção à conexão terra do cabo do motor e da carcaça do motor) podem causar elevadas diferenças de potencial no sistema.

5.2.2 Filtros toroidais de saída

O método para fabricar um filtro simples com rádio-frequência é representado pelas ferrites, que são núcleos de material ferromagnético de elevada permeabilidade e são utilizadas para atenuar de forma comum os ruídos presentes nos cabos:

- no caso de condutores trifásicos, as três fases devem passar dentro da ferrite;
- no caso de condutores monofásicos (ou linha difásica) ambas as fases devem passar dentro da ferrite (ou os condutores de ida e volta que se deseja filtrar devem passar ambos na ferrite).

Para a escolha do filtro toroidal de saída necessário para atenuar as emissões conduzidas com rádio-frequência, observe-se o parágrafo 5.2.4.

5.2.3 O GABINETE

No que se refere às modificações na estrutura do quadro elétrico, para prevenir a entrada e a saída de emissões eletromagnéticas, é necessário dar especial atenção às portas, às várias aberturas e pontos de passagem dos cabos.

A) O recipiente deve ser de material metálico, as soldagens dos painéis superior, inferior, posterior e laterais não devem apresentar interrupções, para garantir a continuidade elétrica.

É importante fazer uma superfície plana de massa de referência não envernizada no fundo do armário. Esta lâmina ou chapa metálica é conectada a mais de um ponto à tela do armário metálico, por sua vez conectado à rede de massa do equipamento. Todos os componentes devem ser diretamente fixados a esta superfície plana de massa.

B) As partes interligadas ou móveis (portas de acesso e similares) devem ser de material metálico, e devem ser dispostas em modo tal que elimine qualquer fissura e restabeleça a condutividade elétrica quando são fechadas.

C) Subdividir os cabos em base à natureza e à intensidade das capacidades elétricas em jogo e ao tipo de dispositivos (componentes que podem gerar ruídos eletromagnéticos e aqueles que são particularmente sensíveis aos mesmos ruídos) que eles conectam:

muito sensíveis - entradas e saídas analógicas: referências de tensão e corrente

- sensores e circuitos de medida (TA e TV)
- alimentações DC (10V, 24V)

pouco sensíveis - entradas e saídas digitais: comandos optoisolados, saídas relê

pouco perturbadores - alimentações AC filtradas

muito perturbadores - circuitos de potência em geral

- alimentações AC de inverter não filtradas
- contadores
- cabos de conexão inverter-motor

No sistema de cabos no interior do quadro ou da instalação é necessário procurar observar as seguintes regras:

- Nunca deixar juntos sinais sensíveis e perturbadores no interior do mesmo cabo.
- Evitar que os cabos que transportam sinais sensíveis e perturbadores corram paralelos com pequena distância: quando possível, é necessário reduzir ao mínimo o comprimento dos percursos em paralelo dos cabos que transportam sinais sensíveis e perturbadores.
- Distanciar ao máximo os cabos que transportam sinais sensíveis e perturbadores. a distância de separação dos cabos será maior quanto maior é o comprimento do percurso dos cabos. Quando possível, o cruzamento destes cabos deve ocorrer em ângulo reto.

No que se refere aos cabos de conexão com o motor ou com a carga, estes cabos geram sobretudo ruídos irradiados. Tais ruídos têm valor relevante somente nos acionamentos com inverter, e podem provocar suscetibilidade nos aparatos montados na máquina ou causar eventuais distúrbios nos circuitos locais de comunicação, utilizados no raio de algumas dezenas de metros pelo inverter (rádio-telefones, telefones celulares).

Para resolver tais problemas é necessário seguir as seguintes indicações:

- Procurar um percurso para os cabos do motor o mais curto possível.
- Revestir os cabos de potência do motor, conectando a terra o revestimento, tanto em correspondência com o inverter como em correspondência com o motor. Se obtém ótimos resultados utilizando cabos em que a conexão de proteção (cabo amarelo-verde) é externa ao revestimento (este tipo de cabo está disponível no comércio, até a secção de 35mm² por fase); caso não sejam encontrados cabos revestidos que tenham as secções adequadas, segregar os cabos de potência em canaletas metálicas colocadas no solo.
- Revestir os cabos de sinal e conectar a terra os respectivos calços pelo lado do conversor.
- Segregar os cabos de potência em canaletas separadas das canaletas dos cabos de sinal.
- Passar os cabos de sinal ao menos a 0,5m dos cabos do motor.
- Inserir uma indutância de modo comum (toróide) do valor de cerca de 100μH em série à conexão inverter-motor.

A redução dos ruídos nos cabos de conexão com o motor contribue para atenuar também os ruídos na alimentação.

A utilização de cabos revestidos torna possível colocar juntos os cabos que transportam sinais sensíveis e perturbadores no interior da mesma canaleta. No caso de uso de cabos revestidos, as retomadas de revestimento a 360° são feitas mediante coleiras fixadas diretamente na superfície plana de massa.

5.2.4 FILTROS DE ENTRADA E SAIDA

Os modelos da linha SINUS K estão disponíveis com a opção filtros de ingresso no seu interior; em tal caso os equipamentos se distinguem pelo sufixo A1, A2, B na sigla de identificação.

Com os filtros no interior, a amplitude dos ruídos emitidos encontra-se nos limites de emissão válidos para os equipamentos (ver capítulo 5 "Normas").

Para estar dentro dos limites correspondentes à norma EN55011 para aparelhos do grupo 1 classe B e da norma VDE0875G basta acrescentar, nos modelos com filtro A1 integrado, um filtro toroidal na saída (ex. tipo 2xK618), tendo o cuidado de passar os três cabos de conexão entre o motor e o inverter, pelo interior do núcleo. Na figura 5.54 é apresentado o esquema de conexão entre linha, inverter e motor.

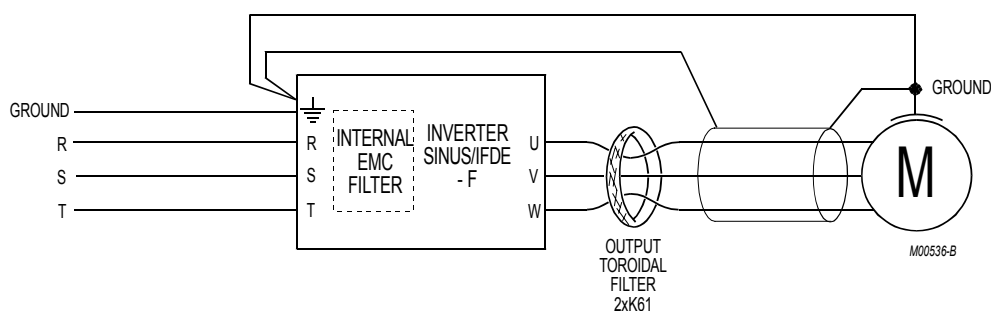


Figura 5.51 Conexão filtro toroidal para SINUS K



NOTA

Para estar dentro dos limites previstos pelas normas é necessário instalare o filtro de saída próximo ao inverter (a distância mínima para permitir a conexão dos cabos); seguir as indicações relativas às conexões dos terminais terra, de filtro, motor e inverter apresentadas no parágrafo 5.2.1.



NOTA

O filtro toroidal deve ser instalado fazendo passar os três cabos de conexão entre o inverter e o motor dentro do toroide.

DICHIARAZIONE CE DI CONFORMITÀ

Elettronica Santerno S.p.A.

Via G. Di Vittorio, 3 - 40020 Casalfiumanese (BO) - Italia

IN QUALITÀ DI COSTRUTTORE

DICHIARA

SOTTO LA PROPRIA RESPONSABILITÀ

CHE GLI INVERTER TRIFASE DIGITALI DELLA SERIE **SINUS K**,

ED I RELATIVI ACCESSORI,

AI QUALI LA PRESENTE DICHIARAZIONE SI RIFERISCE,

APPLICATI SECONDO LE INDICAZIONI FORNITE SUL MANUALE D'ISTRUZIONE,

RISULTANO CONFORMI CON QUANTO PREVISTO DAI SEGUENTI DOCUMENTI NORMATIVI:

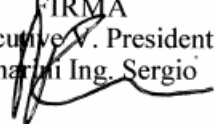
EN 61800-3:1996/A11:2000	Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 3: Norma di prodotto relativa alla compatibilità elettromagnetica ed ai metodi di prova specifici.
prEN 61800-3:2002	Adjustable speed electrical power drive systems. Part 3: EMC requirements and specific test methods.
EN 61000-4-2 (1995-03)	Compatibilità elettromagnetica (EMC). Parte 4: Tecniche di prova e di misura. Sezione 2: Prove di immunità a scarica elettrostatica. Pubblicazione Base EMC.
EN 61000-4-3 (1996-09)	Compatibilità elettromagnetica (EMC). Parte 4: Tecniche di prova e di misura. Sezione 3: Prova d'immunità sui campi irradiati a radiofrequenza.
EN 61000-4-4 (1995-03)	Compatibilità elettromagnetica (EMC). Parte 4: Tecniche di prova e di misura. Sezione 4: Prova di immunità a transitori/treni elettrici veloci. Pubblicazione Base EMC.
EN 61000-4-5 (1995-03)	Compatibilità elettromagnetica (EMC). Parte 4: Tecniche di prova e di misura. Sezione 5: Prova di immunità ad impulso.
EN 61000-4-6 (1996-07)	Compatibilità elettromagnetica (EMC). Parte 4: Tecniche di prova e di misura. Sezione 6: Immunità ai disturbi condotti, indotti da campi a radiofrequenza.

SECONDO LE DISPOSIZIONI DELLA DIRETTIVA COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA

89/336/CE E DELLE SUCCESSIVE MODIFICHE 92/31/CEE, 93/68/CEE E 93/97/CEE.

LUOGO E DATA
Casalfiumanese, 03/04/2003

FIRMA
Executive V. President
Zanarini Ing. Sergio



DICHIARAZIONE CE DI CONFORMITÀ

Elettronica Santerno S.p.A.

Via G. Di Vittorio, 3 - 40020 Casalfiumanese (BO) - Italia

IN QUALITÀ DI COSTRUTTORE

DICHIARA

SOTTO LA PROPRIA RESPONSABILITÀ

CHE GLI INVERTER TRIFASE DIGITALI DELLE SERIE **SINUS CABINET K** E **SINUS BOX K**,

AI QUALI LA PRESENTE DICHIARAZIONE SI RIFERISCE,

APPLICATI SECONDO LE INDICAZIONI FORNITE SUL MANUALE D'ISTRUZIONE,

RISULTANO CONFORMI CON QUANTO PREVISTO DAI SEGUENTI DOCUMENTI NORMATIVI:

EN 60439-1 (1999-10)	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Prescrizioni per apparecchiature di serie (AS) e non di serie (ANS).
EN 60439-1/A1/A11 (/A1:1995-12) (/A11:1996-02)	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS).

SECONDO LE DISPOSIZIONI DELLA DIRETTIVA COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA

89/336/CE E DELLE SUCCESSIVE MODIFICHE 92/31/CEE, 93/68/CEE E 93/97/CEE.

LUOGO E DATA
Casalfiumanese, 09/09/2003

FIRMA
Executive President
Zanarini Ing. Sergio

DICHIARAZIONE CE DI CONFORMITÀ

Elettronica Santerno S.p.A.

Via G. Di Vittorio, 3 - 40020 Casalfiumanese (BO) - Italia

IN QUALITÀ DI COSTRUTTORE

DICHIARA

SOTTO LA PROPRIA RESPONSABILITÀ

CHE GLI INVERTER TRIFASE DIGITALI DELLA SERIE **SINUS K**,

AI QUALI LA PRESENTE DICHIARAZIONE SI RIFERISCE,

RISULTANO CONFORMI CON QUANTO PREVISTO DAI SEGUENTI DOCUMENTI NORMATIVI:

IEC 61800-5-1: 2003	Adjustable speed electrical power drive systems. Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy.
IEC 22G/109/NP: 2002	Adjustable speed electrical power drive systems. Part 5-2: Safety requirements – Functional.
EN 60146-1-1 (1993-02)	Convertitori a semiconduttori. Prescrizioni generali e convertitori commutati dalla linea. Parte 1-1: Specifiche per le prescrizioni fondamentali.
EN 60146-2 (2000-02)	Convertitori a semiconduttori. Parte 2: Convertitori autocommutati a semiconduttori che incorporano convertitori diretti di corrente continua.
EN 61800-2 (1998-04)	Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 2: Prescrizioni generali e specifiche nominali per azionamenti a bassa tensione con motori in corrente alternata.
EN 60204-1 (1997-12)	Sicurezza del macchinario. Equipaggiamento elettrico delle macchine. Parte 1: Regole generali.
EN 60204-1 Modifica 1 (1988-08)	Equipaggiamenti elettrici di macchine industriali. Parte 2: Designazione dei componenti ed esempi di disegni, schemi, tabelle ed istruzioni.
EN 60529 (1991-10)	Gradi di protezione degli involucri (Codice IP).
EN 50178 (1997-10)	Apparecchiature elettroniche da utilizzare negli impianti di potenza.

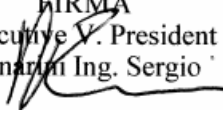
SECONDO LE DISPOSIZIONI DELLA DIRETTIVA BASSA TENSIONE 73/23/CEE E DELLA SUCCESSIVA

MODIFICA 93/68/CEE.

ULTIME DUE CIFRE DELL'ANNO IN CUI È STATA AFFISSA LA MARCATURA CE: **03**

LUOGO E DATA
Casalfiumanese, 03/04/2003

FIRMA
Executive V. President
Zanarini Ing. Sergio



DICHIARAZIONE CE DI CONFORMITÀ

Elettronica Santerno S.p.A.

Via G. Di Vittorio, 3 - 40020 Casalfiumanese (BO) - Italia

IN QUALITÀ DI COSTRUTTORE

DICHIARA

SOTTO LA PROPRIA RESPONSABILITÀ

CHE GLI INVERTER TRIFASE DIGITALI DELLE SERIE **SINUS CABINET K** E **SINUS BOX K**,

AI QUALI LA PRESENTE DICHIARAZIONE SI RIFERISCE,

RISULTANO CONFORMI CON QUANTO PREVISTO DAI SEGUENTI DOCUMENTI NORMATIVI:

EN 60439-1 (1999-10)	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Prescrizioni per apparecchiature di serie (AS) e non di serie (ANS).
EN 60439-1/A1/A11 (/A1:1995-12) (/A11:1996-02)	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS).
IEC 61800-5-1: 2003	Adjustable speed electrical power drive systems. Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy.
IEC 22G/109/NP: 2002	Adjustable speed electrical power drive systems. Part 5-2: Safety requirements – Functional.
EN 60146-1-1 (1993-02)	Convertitori a semiconduttori. Prescrizioni generali e convertitori commutati dalla linea. Parte 1-1: Specifiche per le prescrizioni fondamentali.
EN 60146-2 (2000-02)	Convertitori a semiconduttori. Parte 2: Convertitori autocommutati a semiconduttori che incorporano convertitori diretti di corrente continua.
EN 61800-2 (1998-04)	Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 2: Prescrizioni generali e specifiche nominali per azionamenti a bassa tensione con motori in corrente alternata.
EN 60204-1 (1997-12)	Sicurezza del macchinario. Equipaggiamento elettrico delle macchine. Parte 1: Regole generali.
EN 60204-1 Modifica 1 (1988-08)	Equipaggiamenti elettrici di macchine industriali. Parte 2: Designazione dei componenti ed esempi di disegni, schemi, tabelle ed istruzioni.
EN 60529 (1991-10)	Gradi di protezione degli involucri (Codice IP).
EN 50178 (1997-10)	Apparecchiature elettroniche da utilizzare negli impianti di potenza.

SECONDO LE DISPOSIZIONI DELLA DIRETTIVA BASSA TENSIONE 73/23/CEE E DELLA SUCCESSIVA MODIFICA 93/68/CEE.

ULTIME DUE CIFRE DELL'ANNO IN CUI È STATA AFFISSA LA MARCATURA CE: 03

LUOGO E DATA
Casalfiumanese, 09/09/2003

FIRMA
Executive V President
Zanarri Ing. Sergio

15D2105A1 - D2105A1

DICHIARAZIONE DEL FABBRICANTE

Elettronica Santerno S.p.A.

Via G. Di Vittorio, 3 - 40020 Casalfiumanese (BO) - Italia

IN QUALITÀ DI COSTRUTTORE

DICHIARA

SOTTO LA PROPRIA RESPONSABILITÀ

CHE GLI INVERTER TRIFASE DIGITALI DELLA SERIE **SINUS K**,

AI QUALI LA PRESENTE DICHIARAZIONE SI RIFERISCE,

APPLICATI SECONDO LE INDICAZIONI FORNITE SUL MANUALE D'ISTRUZIONE,

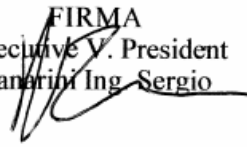
RISULTANO CONFORMI CON QUANTO PREVISTO DAI SEGUENTI DOCUMENTI NORMATIVI:

EN 60204-1 (1997-12)	Sicurezza del macchinario. Equipaggiamento elettrico delle macchine. Parte 1: Regole generali.
EN 60204-1 Modifica 1 (1988-08)	Equipaggiamenti elettrici di macchine industriali. Parte 2: Designazione dei componenti ed esempi di disegni, schemi, tabelle ed istruzioni.

E NON DEVONO ESSERE MESSI IN SERVIZIO PRIMA CHE LA MACCHINA IN CUI VENGONO
INCORPORATI SIA STATA DICHIARATA CONFORME ALLE DISPOSIZIONI DELLA DIRETTIVA
MACCHINE 89/392/CEE E DELLE SUCCESSIVE MODIFICHE 91/368/CEE, 93/44/CEE E 93/68/CEE.

LUOGO E DATA
Casalfiumanese, 03/04/2003

FIRMA
Executive V. President
Zanarini Ing. Sergio



DICHIARAZIONE DEL FABBRICANTE

Elettronica Santerno S.p.A.

Via G. Di Vittorio, 3 - 40020 Casalfiumanese (BO) - Italia

IN QUALITÀ DI COSTRUTTORE

DICHIARA

SOTTO LA PROPRIA RESPONSABILITÀ

CHE GLI INVERTER TRIFASE DIGITALI DELLE SERIE **SINUS CABINET K** E **SINUS BOX K**,

AI QUALI LA PRESENTE DICHIARAZIONE SI RIFERISCE,

APPLICATI SECONDO LE INDICAZIONI FORNITE SUL MANUALE D'ISTRUZIONE,

RISULTANO CONFORMI CON QUANTO PREVISTO DAI SEGUENTI DOCUMENTI NORMATIVI:

EN 60204-1 (1997-12)	Sicurezza del macchinario. Equipaggiamento elettrico delle macchine. Parte 1: Regole generali.
EN 60204-1 Modifica 1 (1988-08)	Equipaggiamenti elettrici di macchine industriali. Parte 2: Designazione dei componenti ed esempi di disegni, schemi, tabelle ed istruzioni.

E NON DEVONO ESSERE MESSI IN SERVIZIO PRIMA CHE LA MACCHINA IN CUI VENGONO INCORPORATI SIA STATA DICHIARATA CONFORME ALLE DISPOSIZIONI DELLA DIRETTIVA MACCHINE 89/392/CEE E DELLE SUCCESSIVE MODIFICHE 91/368/CEE, 93/44/CEE E 93/68/CEE.

LUOGO E DATA
Casalfiumanese, 09/09/2003

FIRMA
Executive V. President
Zanarini Ing. Sergio

