

• 15P0095G2 •

SINUS K

FULL DIGITAL INVERTER

MANUAL DE USO

-Guia para a instalação-

Atualizado em 13/04/07
R.07

Português

- O presente manual é parte integrante e essencial do produto. Leia atentamente as advertências contidas nele, pois elas 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 Elettronica Santerno responsabiliza-se 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 Elettronica Santerno.
- A Elettronica Santerno não se responsabiliza pelas consequências advindas do uso de peças não originais.
- A Elettronica Santerno reserva-se 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 Elettronica Santerno responsabiliza-se pelas informações apresentadas na versão original do manual em língua italiana.
- Todos os direitos reservados – reprodução proibida. A Elettronica Santerno tutela os próprios direitos sobre os desenhos e sobre os catálogos, de acordo com a Lei.



Elettronica Santerno S.p.A.

Strada Statale Selice, 47 - 40026 Imola (BO) Itália

Tel. +39 0542 489711 - Fax +39 0542 489722

www.elettronicasanterno.it sales@elettronicasanterno.it

0. SUMÁRIO

0.1. Índice dos capítulos

0. SUMÁRIO	2
0.1. Índice dos capítulos	2
1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	7
1.1 AS VANTAGENS	8
1.2. DESCRIÇÃO E INSTALAÇÃO	9
1.3. PRODUTOS DESCRITOS NO PRESENTE MANUAL	9
2. ADVERTÊNCIAS IMPORTANTES PARA A SEGURANÇA	10
3. VERIFICAÇÃO NO ATO DO RECEBIMENTO	12
3.1. IQUETA DE IDENTIFICAÇÃO COLOCADA NO INVERSOR	13
4. UTILIZAÇÃO DO TECLADO DE PROGRAMAÇÃO	14
4.1. REGULAGEM DE CONTRASTE	15
5. INSTALAÇÃO	16
5.1. PROCEDIMENTOS PARA SOFTWARE IFD	16
5.2. PROCEDIMENTOS PARA SOFTWARE VTC	17
6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	18
6.1. ESCOLHA DO PRODUTO	20
6.1.1. Tabela técnica para aplicações LIGHT	21
sobrecarga ATÉ 120%	21
6.1.2. Tabela técnica para aplicações STANDARD:	23
sobrecarga ATÉ 140%	23
6.1.3. Tabela técnica para aplicações HEAVY:	25
sobrecarga até 175%	25
6.1.4. Tabela técnica para aplicações STRONG: sobrecarga até 200%	27
6.2. SELEÇÃO DA FREQUÊNCIA DE CARRIER (somente SW IFD) E CORRENTES DE PICO	29
6.3. TEMPERATURA DE USO EM FUNÇÃO DA CATEGORIA DE APLICAÇÃO	31
7. INSTALAÇÃO	33
7.1 CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE INSTALAÇÃO, ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE	33
7.2. RESFRIAMENTO	34
7.3. DIMENSÕES, PESOS E POTÊNCIA DISSIPADA	35
7.3.1 Modelos STAND-ALONE IP20 e IP00 (S05-S60) Classe 2T	35
7.3.2. Modelos STAND-ALONE IP20 e IP00 (S05-S60) Classe 4T	36
7.3.3. Modelos STAND-ALONE modulares IP00 (S64 – S80)	37
7.3.4. Modelos STAND-ALONE IP54 (S05-S30) CLASSE 2T	40
7.3.5. Modelos STAND-ALONE IP54 (S05-S30) CLASSE 4T	41
7.3.6. Modelos BOX IP54 (S05-S20) CLASSE 2T	42
7.3.7. Modelos BOX IP54 (S05-S20) CLASSE 4T	43
7.3.8. Modelos GABINETE IP24 e IP54 (S15-S65)	44
7.4 MONTAGEM STANDARD E DIMENSÕES DE FURAÇÃO (MODELOS STAND- ALONE S05-S60)	45
7.5 MONTAGEM STANDARD E DIMENSÕES DE FURAÇÃO MODELOS MODULARES IP00 (S64-S65)	47
7.5.1 Instalação e disposição das conexões de um inversor modular (S65)	50
7.6. MONTAGEM STANDARD E DIMENSÕES DE FURAÇÃO	51
MODELOS IP54 (S05 – S30)	51
7.7. MONTAGEM PASSANTE E DIME DE FURAÇÃO	52
(MODELOS STAND-ALONE DE S05 A S50)	52
7.7.1 SINUS K S05	52
7.7.2. SINUS K S10	53
7.7.3 SINUS K S12	54
7.7.4 SINUS K S15-S20-S30	55
7.7.5. SINUS K S40	56
7.7.6. SINUS K S50	57
7.8. ACESSO AOS CONECTORES DE COMANDO E POTÊNCIA(INVERSOR IP20 E IP00)	58

7.9.	ACESSO AOS CONECTORES DE COMANDO E POTÊNCIA (INVERTER IP54)	59
8.	CONEXÃO	60
8.1	ESQUEMA GERAL DE CONEXÃO (S05-S50)	61
8.2.	ESQUEMA GERAL DE CONEXÃO MODELOS MODULARES(S65)	62
8.2.1.	Conexões De Inversores Modulares.....	62
8.2.2	Esquema de conexões externas inversores modulares(S64).....	63
8.2.3.	Conexão doze fases dos inversores modulares	64
8.2.4.	Esquema conexões internas inversores modulares S65.....	65
8.2.5.	Esquema de conexões internas inversores modulares S64	72
8.3.	CONECTORES DE COMANDO	76
8.3.1.	Conexões terra dos calços dos cabos de sinal blindados	78
8.4.	CONECTORES DE POTÊNCIA	79
8.4.1	Disposição conectores de potência para a grandeza S05 – S50.....	79
8.4.2	Barras de conexão para a grandeza S60 – S65	81
8.4.3.	Conexão terra do inversor e do motor.....	83
9.	SEÇÃO DOS CABOS DE POTÊNCIA E CARACTERÍSTICAS DOS COMPONENTES DE PROTEÇÃO DO INVERSOR	84
9.1.	CLASSE DE TENSÃO 2T	85
9.2	CLASSE DE TENSÃO 4T	87
9.3.	FUSÍVEIS HOMOLOGADOS UL - CLASSE DE TENSÃO 2T.....	89
9.4.	FUSÍVEIS HOMOLOGADOS UL - CLASSE DE TENSÃO 4T.....	90
10.	CARACTERÍSTICAS ENTRADAS E SAÍDAS	91
10.1.	CARACTERÍSTICAS ENTRADAS DIGITAIS (CONEXÕES DE 6 A 13)	91
10.1.1.	ENABLE (conexão 6).....	92
10.1.2.	START (conexão 7).....	92
10.1.3.	RESET (conexão 8).....	92
10.1.4.	MDI-MULTIFUNCTION DIGITAL INPUTS (Conexões de 9 a 13).....	93
10.1.5.	Entrada proteção térmica do motor (ptc)	93
10.2.	CARACTERÍSTICAS ENTRADAS ANALÓGICAS (CONEXÕES 2,3,15 E 21).....	93
10.3.	CARACTERÍSTICAS SAÍDAS DIGITAIS.....	94
10.3.1.	Saídas com relé (Conexões de 24 a 31)	95
10.4.	CARACTERÍSTICAS SAÍDAS ANALÓGICAS (CONEXÕES 17 e 18)	95
11.	SINALIZAÇÕES E SELEÇÕES NA PLACA ES778	96
	(PLACA DE COMANDO)	96
11.1.	LED DE SINALIZAÇÃO	97
11.2.	JUMPER E DIP-SWITCH DE SELEÇÃO	97
12.	COMUNICAÇÃO SERIAL	99
12.1.	CONSIDERAÇÕES GERAIS	99
12.1.1.	Conexão direta	99
12.1.2.	Conexão em rede multidrop	100
12.1.2.1.	Conexão.....	100
12.1.2.2.	As terminações de linha	102
12.1.3.	Utilização da placa opcional serial isolada ES822	102
12.2.	O SOFTWARE	102
12.2.1.	CARACTERÍSTICAS DA COMUNICAÇÃO	103
13.	ACESSÓRIOS	104
13.1.	RESISTÊNCIAS DE FRENAGEM	104
13.1.1	Tabelas aplicativas	104
13.1.1.1.	Resistências de frenagem para aplicações com DUTY CYCLE de frenagem 10% e tensão de alimentação 380-500Vac.....	105
13.1.1.2.	Resistências de frenagem para aplicações com DUTY CYCLE de frenagem 20% e tensão de alimentação 380-500Vac.....	107
13.1.1.3.	Resistências de frenagem para aplicações com DUTY CYCLE de frenagem 50% e tensão de alimentação 380-500Vac.....	109
13.1.1.4.	Resistências de frenagem para aplicações com DUTY CYCLE de frenagem 10% e tensão de alimentação 200-240Vac.....	111

13.1.1.5	Resistências de frenagem para aplicações com DUTY CYCLE de frenagem 20% e tensão de alimentação 200-240Vac.....	113
13.1.1.6.	Resistências de frenagem para aplicações com DUTY CYCLE de frenagem 50% e tensão de alimentação 200-240Vac.....	115
13.1.2.	MODELOS DISPONÍVEIS.....	117
13.1.2.1	Modelo 56-100Ohm/350W	117
13.1.2.2.	Modelo 75Ohm/1300W	118
13.1.2.3.	Modelos de 1100W-2200W	119
13.1.2.4.	Modelos de 4kW-8kW-12kW	120
13.1.2.5	Modelos de resistências em caixa IP23 de 4kW-64kW	121
13.2.	MÓDULO DE FRENAGEM BU200.....	123
13.2.1.	Verificação no ato do recebimento	123
13.2.1.1.	Etiqueta de Identificação BU200	124
13.2.2.	Modalidade de funcionamento	125
13.2.2.1.	Jumper de configuração.....	125
13.2.2.2.	Trimmer de ajuste	126
13.2.2.3.	Sinalizações.....	127
13.2.3.	Característica técnica.....	127
13.2.4.	Instalação	128
13.2.4.1.	Montagem.....	128
13.2.4.2.	Conexão Elétrica.....	130
13.3.	MÓDULO DE FRENAGEM PARA INVERSORES MODULARES (BU720-1440)	135
13.3.1.	Verificação no ato do recebimento	135
13.3.1.1.	Etiqueta de Identificação BU 720-960-1440.....	135
13.3.2.	MODALIDADE DE FUNCIONAMENTO	136
13.3.3.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	136
13.3.4.	INSTALAÇÃO.....	137
13.3.4.1.	Montagem.....	137
13.3.4.2.	Montagem standard.....	138
13.3.4.3.	Conexão Elétrica.....	139
13.4.	KIT DE MONTAGEM REMOTO DO TECLADO DE PROGRAMAÇÃO.....	145
13.4.1.	CONTROLE REMOTO DO MÓDULO DISPLAY/TECLADO.....	145
13.5.	REATÂNCIAS OPCIONAIS DE ENTRADA-SAÍDA	148
13.5.1.	Indutância de entrada	148
13.5.2.	Conexão Doze fases.....	151
13.5.3.	Indutância de saída	152
13.5.4.	Aplicação da indutância ao inversor.....	154
13.5.4.1.	CLASSE 2T – Indutância AC e DC	154
13.5.4.2.	CLASSE 4T – Indutância AC e DC	155
13.5.4.3.	CLASSE 2T e 4T – Indutância Interfásica.....	156
13.5.5.	Características técnicas Indutâncias.....	156
13.5.5.1.	Classe de Tensão 2T e 4t	156
13.5.6.	INDUTÂNCIA AC TRIFÁSICA CLASSE 2T E 4T EM CAIXA IP54	158
13.6.	PLACA ENCODER ES836/2	160
13.6.1.	Condições ambientais	160
13.6.2.	Características elétricas.....	161
13.6.3.	Instalação da placa no inversor	162
13.6.4.	Conectores placa encoder	163
13.6.5.	Dip switch de configuração.....	163
13.6.6.	Jumper de seleção alimentação encoder	164
13.6.7.	Trimmer de regulagem.....	165
13.6.8.	Exemplos de conexão e configuração encoder.....	165
13.6.9.	Conexão do cabo do encoder.....	170
13.7.	PLACA SERIAL ISOLADA ES822/1.....	171
13.7.1	Condições ambientais	172
13.7.2.	Características elétricas	172
13.7.3.	Instalação da placa no inversor	173

13.7.4.	Configuração da placa.....	174
13.7.4.1.	Jumper de configuração para seleção RS232 / RS485	174
13.7.4.2.	Dip Switch inserção finalizador RS-485	175
13.8.	OPÇÃO CHAVE SELETORA LOC-0-REM E BOTÃO DE EMERGÊNCIA PARA VERSÕES IP54	176
13.8.1	Esquema geral de conexão do inversor IP54 com opção de chave seletora LOC-0-REM e botão de emergência	177
14.	NORMATIVAS.....	178
14.1.	NOTAS SOBRE RUÍDOS DE RÁDIO-FREQÜÊNCIA	182
14.1.1.	Alimentação.....	183
14.1.2.	FILTROS TOROIDAS DE SAÍDA	184
14.1.3.	GABINETE (Quadro Elétrico)	184
14.1.4.	Filtros de entrada e saída	185
15.	DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE.....	186

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Um inversor 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 inversor é, portanto, um gerador de tensão capaz de modificar simultaneamente tanto o valor da tensão como o valor da frequência de tal tensão.

Para 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 aplicado ao 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 de aplicação.

Gama disponível de 1,3 a 900kW.

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..

1.1 AS VANTAGENS

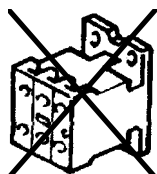
- Um produto, três funções:
 - software IFD com modulação vetorial para aplicações variadas (curva V/f);
 - software VTC vetorial sensorless para aplicações com elevadas possibilidades de torque (controle direto de torque);
 - software LIFT com modulação vetorial para aplicações específicas no setor de elevadores (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÷500Vca tanto em formato stand-alone quanto em cabinet. Alimentação standard em DC de 280 a 705Vdc.
- Amplo range de potência: de 1 a 900kW.
- Amplo range de potência e tensão dos motores elétricos aplicáveis para cada tamanho.

	MODELO		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 redundantes para a inibição dos pulsos na partida 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).

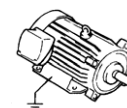
• Além da melhoria dos serviços oferecidos, a nova série SINUS K apresenta um formato menor em relação ao modelo anterior. No SINUS K, o volume foi reduzido em até 50% com a finalidade de permitir a sua instalação em painéis de controle pequenos e com um peso total inferior, utilizando uma estrutura 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 tamanho S10). 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 tamanho 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.

• Menu 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.)

1.2. 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 900 kW.

Projetados e fabricados, na Itália, pelos técnicos da Elettronica 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-ítemos.

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 duas classes de tensão de alimentação: 2T (200-240Vac), 4T (380-500Vac);
- filtros EMC ambiente industrial, integrados em todos os tamanhos;
- filtros EMC ambiente residencial, integrados nos tamanhos S05 e S10;
- possibilidade de alimentação em corrente contínua, standard para todos os tamanhos;
- módulo interno de frenagem até o tamanho S30;
- interface serial RS485 com protocolo de comunicação, segundo o standard MODBUS RTU;
- grau de proteção IP20 até o tamanho S40;
- possibilidade de versão IP54 até o tamanho S30;
- 3 entradas analógicas $0 \pm 10V_{cc}$, $0(4) \div 20mA$;
- 8 entradas digitais opto isoladas 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" opto isolada;
- 2 saídas digitais com relé com contactos reversíveis;
- controle da ventilação até o tamanho S10.

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 das "Normas de Baixa Tensão", "Normas de Máquinas" e da "Norma de Compatibilidade Eletromagnética".

1.3. PRODUTOS DESCRITOS NO PRESENTE MANUAL

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

2. ADVERTÊNCIAS IMPORTANTES PARA A SEGURANÇA

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

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

EFETUAR SEMPRE A CONEXÃO TERRA DO INVÓLUCRO DO MOTOR E DO INVERSOR.

O inversor 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.

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

Não efetuar operações no motor com o inversor alimentado.

Não efetuar conexões elétricas, tanto no inversor como no motor, com o inversor alimentado. Mesmo que o inversor 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 inversor, antes de operar as conexões elétricas, tanto do inversor como do motor.

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

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.

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.

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

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

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

Não usar o inversor sem conexão terra.

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.

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

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

Não conectar motores monofásicos.

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

Respeitar as condições ambientais de instalação.

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

As placas eletrônicas contêm componentes sensíveis a cargas eletrostáticas. Não tocar nas placas, somente o estritamente necessário. Neste caso, utilizar precauções para a prevenção de danos provocados por descargas eletrostáticas.

**ATENÇÃO**

	ATTENTION Static Sensitive Devices. Handle Only at Static Safe Work Stations.	ATTENTION Circuits sensibles à l'électricité statique. Manipulation uniquement autorisée sur un poste de travail protégé.	ACHTUNG Elektrostatisch gefährdete Bauelemente. Handhabung daher nur an geschützten Arbeitsplätzen erlaubt.
---	---	---	---

3. 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 anterior do inversor, onde se encontra 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 capítulo 7 "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 conseqüentes 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 inversor stand-alone SINUS BOX inversor com caixa SINUS CABINET inversor com gabinete
2	Tipo de controle K com três softwares disponíveis: 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	Modelo do inversor
4	Tensão de alimentação 2 = alimentação 200÷240Vac; 280÷340Vdc. 4 = alimentação 380÷500Vac; 530÷705Vdc.
5	Tipo de alimentação T = trifásica C = corrente contínua S = monofásica (disponível sob encomenda) D = ponte com 12 impulsos
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 retro iluminado 16x2 caracteres.
9	Grau de proteção 0 = IP00 2 = IP20 3 = IP24 4 = IP42 5 = IP54

3.1. IQUETA DE IDENTIFICAÇÃO COLOCADA NO INVERSOR

ZZ0097025 32000 ☐ IFD **SINUS K 0049 2T BA2K2**
 32001 ☐ VTC
 32002 ☐ LIFT

input AC3PH 200..240V +10/-15%	50/60Hz	80,0 A	size S20
output AC3PH 0..240V	0..800Hz	I nom. (A) 80	I max (A) 96
UL ratings@500Vac	69,0 kVA max (drive)	54,0 kW/ 72 Hp (motor)	
Short Circuit Rating: 10000 Arms@500Vac			
Aux. Contact Ratings: 5A@250Vac (resistive) 3A@250Vac 5A@30Vdc			
FOR FURTHER DETAILS SEE USER MANUAL			
Fuse (A) 100	Circ.breaker (A) 100	Cont. AC1 (A) 100	Wire size (sqmm) 25 AWG4

application table kW <i>Hp</i>				
motor voltage	light	standard	heavy	strong
220-240V	25 35	22 30	18,5 25,0	15 20

IND.CONT.EQ.
2YF1
E195081

MADE IN ITALY

UL **US**
LISTED

N990

PGT **CE**

P000861-B

Figura 1: Exemplo de etiqueta colocada no Inversor com classe de tensão 2T

ZZ0097001 14000 ☐ IFD **SINUS K 0005 4T BIK2**
 14001 ☐ VTC
 14002 ☐ LIFT

input AC3PH 380..500V +10/-15%	50/60Hz	10,5 A	size S05
output AC3PH 0..500V	0..800Hz	I nom. (A) 10,5	I max (A) 11,5
UL ratings@500Vac	9,0 kVA max (drive)	6,0 kW/ 8 Hp (motor)	
Short Circuit Rating: 5000 Arms@500Vac			
Aux. Contact Ratings: 5A@250Vac (resistive) 3A@250Vac 5A@30Vdc			
FOR FURTHER DETAILS SEE USER MANUAL			
Fuse (A) 16	Circ.breaker (A) 16	Cont. AC1 (A) 25	Wire size (sqmm) 2,5 AWG12

application table kW <i>Hp</i>				
motor voltage	light	standard	heavy	strong
380-415V	4,5 6	4 5,5	3 4	2,2 3
440-460V	5,5 7,5	4,5 6	3,7 5	3 4
480-500V	6,6 8,9	5,4 7,3	4,5 6,1	3,7 5,1

IND.CONT.EQ.
2YF1
E195081

MADE IN ITALY

UL **US**
LISTED

N990

PGT **CE**

P000862-B

Figura 2: Exemplo de etiqueta colocada no Inversor com classe de tensão 4T

4. UTILIZAÇÃO DO TECLADO DE PROGRAMAÇÃO

Os inversores 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 é visualizados o valor dos parâmetros, as mensagens diagnósticas, o valor das capacidades elaboradas pelo inversor

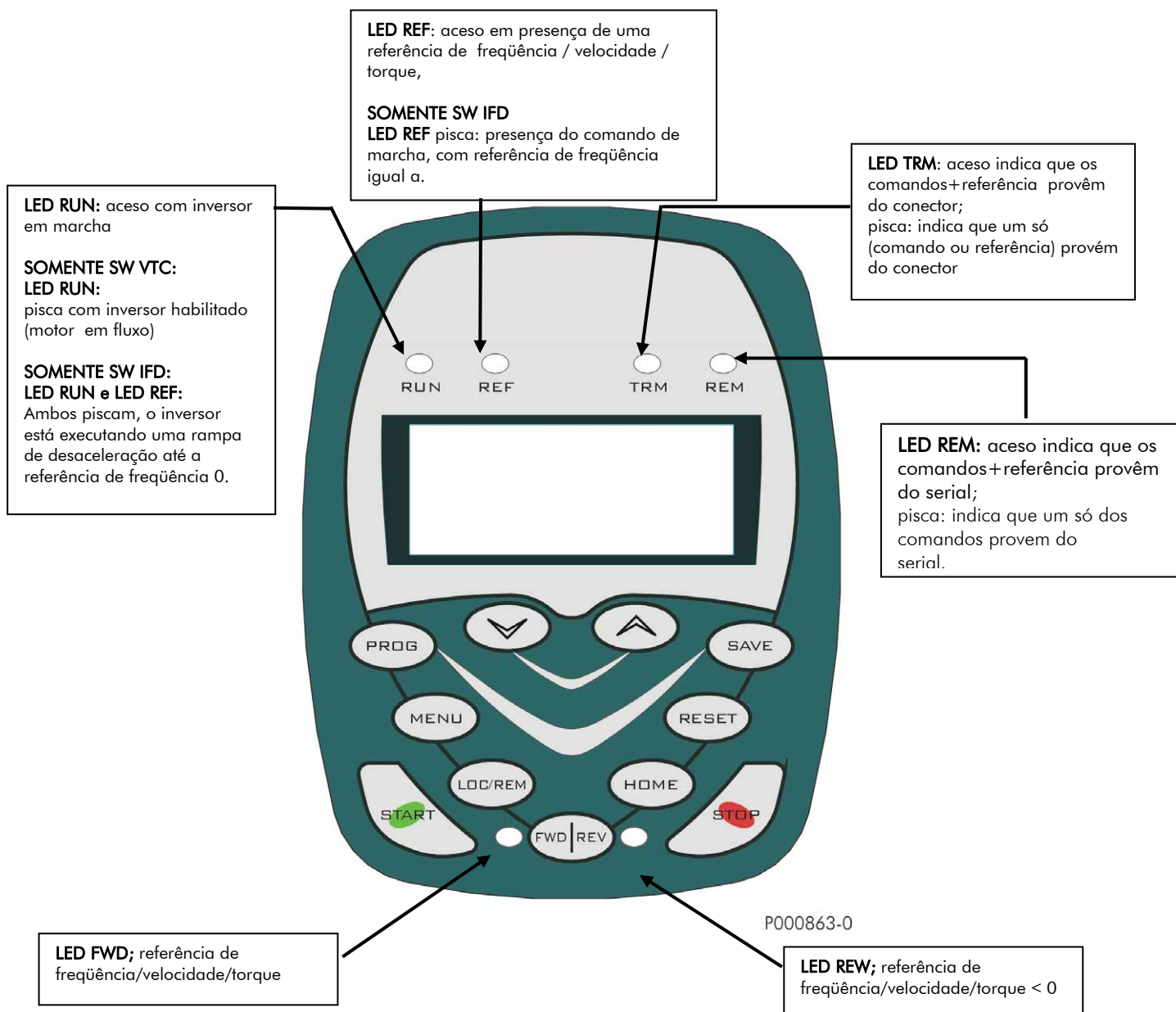


Figura 3: Teclado SINUS K

As teclas são denominadas **PROG**, **↓**, **↑**, **SAVE**, **MENU**, **RESET**, **START**, **STOP**, **LOC/REM**, **FWD/REW** e **HOME** têm o seguinte significado:

PROG	permite entrar e sair dos menus e dos subitens e de tornar modificáveis os parâmetros (passagem da visualização a programação assinalada pelo cursor que passa a piscar);
	tecla para abaixar; percorre os menus e os subitens ou as páginas dentro dos subitens ou os parâmetros em ordem decrescente ou, durante a programação, diminui o valor do parâmetro;
	tecla para subir; percorre os menus e os subitens ou as páginas dentro dos subitens 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 menu principal de programação; pressionado uma segunda vez, permite voltar 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;
LOC REM	pressionado a primeira vez mostra comandos e referências do teclado (Keypad); pressionado uma segunda vez mostra a configuração anterior (qualquer que tenha sido);
FWD/REW	pressionando essa tecla, inverte-se a rotação da direção do motor;
HOME	pressionando essa tecla, retorna-se à primeira página do menu.



NOTA START/STOP/FWD-REW são ativos somente na modalidade teclado



NOTA O inversor 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.

4.1. 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.

5. INSTALAÇÃO

Procedimento válido para modalidades de comando através do conector (programação de fábrica); ver os parágrafos relativos para o significado das conexões (CONEXÕES DE COMANDO).



PERIGO

Efetuar alterações nas conexões somente 5 minutos após ter desalimentado o inversor 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.

5.1. PROCEDIMENTOS PARA SOFTWARE IFD

- 1) **Conexão:** Para a instalação, respeitar as recomendações expressas nos capítulos 2 "Advertências importantes para a segurança" e 8 "Conexão".
- 2) **Acendimento:** Alimentar o inversor deixando aberta a ligação da conexão 6 (inversor desabilitado).
- 3) **Variação de parâmetros** Para acessar os vários parâmetros, utilizar as teclas **PROG**, **↓**, **↑** e **SAVE** orientando-se com o "Quadro dos subitens" apresentado no Manual de programação
- 4) **Parâmetros do motor:** Acessar o subitem 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 subitem 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 inversor 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 subitem 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 efetuadas.
- 8) **Sucessivas variações:** Considere-se que é possível variar os parâmetros Cxx do menu CONFIGURATION somente com o inversor DESABILITADO ou mesmo em STOP.
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.

5.2. PROCEDIMENTOS PARA SOFTWARE VTC

Procedimento válida para modalidades de comando através do conector (programação de fábrica); ver os parágrafos relativos para o significado das conexões (CONEXÕES).

- 1) **Conexão:** Para a instalação, respeitar as recomendações expressas nos capítulos “ADVERTÊNCIAS IMPORTANTES PARA A SEGURANÇA E INSTALAÇÃO”.
- 2) **Acendimento:** Alimentar o inversor deixando aberta a ligação da conexão 6 (inversor desabilitado).
- 3) **Variação de parâmetros.** Para acessar os vários parâmetros, utilizar as teclas **PROG**, **↓**, **↑** e **SAVE** orientando-se com o “Quadro dos subitemens” apresentado no Manual de programação.
- 4) **Parâmetros do motor:** Acessar o subitem 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 estrela e um terço da resistência de fase para a conexão em triângulo), C08 (resistência de uma fase de rotor para conexão em estrela e um terço da resistência de uma fase de rotor para a conexão em triângulo) e C09 (indutância de dispersão de estator de uma fase, para a conexão em estrela, ou de um terço daquela de uma fase para conexão em 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 subitem 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 30s. O inversor 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 inversor e, após alguns minutos, trocar entre eles duas fases do motor.
- 8) **Ajuste do regulador de velocidade:** No caso do sistema apresentar uma variação elevada demais para atingir o set point de velocidade ou apresentar-se instável (marcha irregular do motor) é necessário atuar sobre os parâmetros relativos ao loop de velocidade (subitem “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 variação elevada para atingir o 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 subitem Measure é possível ler, além de outras capacidades: a velocidade 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 efetuadas.
- 10) **Sucessivas variações** Considere-se que é possível variar os parâmetros Cxx do menu CONFIGURATION somente com o inversor DESABILITADO.
Para maior comodidade anotar as variações no prospecto apresentado ao final do manual de programação.
- 11) **Reset:** Se durante as operações, for acionado o alarme, identificar a causa que o gerou e na sequência resetar ativando momentaneamente a conexão 8 (Reset) ou pressionando a tecla RESET.

6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Gama de potência

- kW motor aplicável/faixa de tensão
0.55~400kW 200÷240Vac, 3phase
1~710kW 380÷415Vac, 3phase
1~800kW 440÷460Vac, 3phase
1~900kW 480÷500Vac, 3phase
- Grau de proteção/tamanho
STAND ALONE: IP20 do Size S05 a Size S40, IP00
Size S50-S60, IP54 do Size S05 a Size S30
BOX: IP54
CABINET: IP24 e IP54.

Características do motor

- Range tensão do motor/precisão
0÷Vmain, +/-2%
- Corrente/torque que pode ser fornecido ao motor/tempo
105÷200% para 2 min. cada 20 min. até S30.
105÷200% para 1min. cada 10 min. a partir de S40.
- Torque de pico/tempo
máx 240% de breve duração
- Freqüência 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)
- Freqüência 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%
- Tensão de alimentação Vdc/tolerância
280÷360Vdc, -15% +10%
530÷705Vdc, -15% +10%
- Freqüência de alimentação Hz/tolerância
50÷60Hz, +/-20%

Condições ambientais

- Temperatura ambiente
0÷40°C sem declasseamento;
de 40°C a 50°C com declasseamento (ver tabela 6.3)
- 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 (máx 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 do grau de proteção não permitir, 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 e S65, consultar a Ellettronica 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 120 seg 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 6500 seg, com a seleção de curvas personalizadas.
	Sinais de saída	Saídas digitais	3 saídas digitais configuráveis com seleção 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 inversor, 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 inversor, motor não conectado, avaria encoder (somente SW VTC), sobrevelocidade (somente SW VTC).
Sinalização		INVERSOR OK, INVERSOR 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, retroação PID, valor do erro PID, saída reguladora PID, retroação 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 inversores.	
SEGURANÇA			EN 61800-5-1, EN50178, EN60204-1, IEC 22G/109/NP
Marca CE			  

6.1. 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 **Imáx.** que representa a máxima corrente que pode ser fornecida em regime de sobrecarga, por um tempo de 120 seg. a cada 20 min. até S30 e de 60 seg. a cada 10 min. de S40 a S65.

Cada um dos modelos de inversor pode ser aplicado em diversas potências de motor em função das exigências da carga. As aplicações típicas foram subdivididas em 4 classes de sobrecarga, para fornecer uma primeira indicação de escolha do tamanho do inversor.

LIGHT	sobrecarga até 120% aplicável a cargas leves com torque constante/quadrático (bombas, ventiladores, etc.);
STANDARD	sobrecarga até 140% aplicável a cargas normais com torque constante esteiras transportadoras, misturadores, extrusores, etc.);
HEAVY	sobrecarga até 175% aplicável a cargas pesadas com torque constante (elevadores, prensas injetoras, prensas mecânicas, translação e içamento de guindastes pontes rolantes, moinhos, etc.);
STRONG	sobrecarga até 200% aplicável a cargas pesadíssimas com torque constante (Mandris, controle de eixos, 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 inversor 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-cônico, triturador rotativo, triturador de impacto vertical, descortizador, cortador, central hidráulica, misturador, mesa giratória, máquina de polir, serra de fita, 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 de injeção, ...		*	*	
compressor com pistões a carga, cóclea, triturador, moinho, moinho a esfera, moinho a martelo, moinho rotativo, plaina, amassador, , translação de guindastes e pontes rolantes, teares, laminadores,.....			*	
mandris, controle de eixos, levantamento, prensas a injeção, unidade hidráulica...			*	*

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



NOTA

Os dados apresentados nas tabelas referem-se a motores standard com 4 pólos.

6.1.1. TABELA TÉCNICA PARA APLICAÇÕES LIGHT SOBRECARGA ATÉ 120%

Tamanho	Modelo Inversor	Potência motor aplicável												Inom.	Imáx.	Ipico (3 s.)
		200-240Vac			380-415Vac			440-460Vac			480-500Vac					
		kW	HP	A	kW	HP	A	kW	HP	A	kW	HP	A			
S05	SINUS 0005	-	-	-	4.5	6	9.0	5.5	7.5	9.7	6.5	9	10.2	10.5	11.5	14
	SINUS 0007	3	4	11,2	5.5	7.5	11.2	7.5	10	12,5	7.5	10	11.8	12.5	13.5	16
	SINUS 0008	3,7	5	13,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	16	19,5
	SINUS 0009	-	-	-	7.5	10	14.8	9.2	12.5	16	9,2	12,5	14,3	16.5	17,5	21
	SINUS 0010	4	5,5	14,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	19	23
	SINUS 0011	-	-	-	7,5	10	14,8	9,2	12,5	16	11	15	16,5	16,5	21	25
	SINUS 0013	4,5	6	15,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	21	25
	SINUS 0014	-	-	-	7,5	10	14,8	9,2	12,5	16	11	15	16,5	16,5	25	30
	SINUS 0015	5,5	7,5	19,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	25	30
	SINUS 0016	7,5	10	25,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	30	36
	SINUS 0020	9,2	12.5	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	36	43
S10	SINUS 0016	7.5	10	26	11	15	21	15	20	25	15	20	23.2	26	30	36
	SINUS 0017	9.2	13	30	15	20	29	18.5	25	30	18.5	25	28	30	32	38
	SINUS 0020	9.2	13	30	15	20	29	18.5	25	30	18.5	25	28	30	36	43
	SINUS 0025	12.5	17	41	22	30	41	22	30	36	22	30	33	41	48	58
	SINUS 0030	12.5	17	41	22	30	41	22	30	36	25	35	37	41	56	67
	SINUS 0035	12.5	17	41	22	30	41	22	30	36	28	38	41	41	72	86
S12	SINUS 0016	-	-	-	11	15	21	15	20	25	15	20	23.2	27	30	36
	SINUS 0017	-	-	-	15	20	29	18,5	25	30	18,5	25	28	30	32	38
	SINUS 0020	-	-	-	15	20	29	18,5	25	30	18,5	25	28	30	36	43
	SINUS 0023	11	15	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38	42	51
	SINUS 0025	-	-	-	22	30	41	22	30	36	22	30	33	41	48	58
	SINUS 0030	-	-	-	22	30	41	22	30	36	25	35	37	41	56	67
	SINUS 0033	16	20	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51	56	68
	SINUS 0034	-	-	-	30	40	55	30	40	48	37	50	53	57	63	76
	SINUS 0036	-	-	-	30	40	55	37	50	58	37	50	53	60	72	86
	SINUS 0037	18,5	25	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65	72	86
S15	SINUS 0038	18,5	25	61	30	40	55	37	40	58	45	60	64	65	75	90
	SINUS 0040	22	30	71	37	50	67	45	60	70	50	70	70	72	80	90
	SINUS 0049	25	35	80	45	60	80	50	65	75	55	75	78	80	96	115
S20	SINUS 0060	28	38	88	50	70	87	55	75	85	65	90	88	88	112	134
	SINUS 0067	30	40	96	55	75	98	65	90	100	75	100	103	103	118	142
	SINUS 0074	37	50	117	65	90	114	75	100	116	85	115	120	120	144	173
	SINUS 0086	45	60	135	75	100	133	90	125	135	90	125	127	135	155	186
S30	SINUS 0113	55	75	170	100	135	180	110	150	166	132	180	180	180	200	240
	SINUS 0129	65	90	195	110	150	191	125	170	192	140	190	195	195	215	258
	SINUS 0150	70	95	213	120	165	212	132	180	198	150	200	211	215	270	324
	SINUS 0162	75	100	231	132	180	228	150	200	230	175	238	240	240	290	348
S40	SINUS 0179	90	125	277	160	220	273	200	270	297	220	300	300	300	340	408
	SINUS 0200	110	150	332	200	270	341	220	300	326	250	340	337	345	365	438
	SINUS 0216	120	165	375	220	300	375	250	340	366	260	350	359	375	430	516
	SINUS 0250	132	180	390	230	315	390	260	350	390	280	380	390	390	480	576

S50 ¹⁾	SINUS 0312	160	220	475	280	380	480	315	430	459	355	480	471	480	600	720
	SINUS 0366	185	250	550	315	430	528	375	510	540	400	550	544	550	660	792
	SINUS 0399	200	270	593	375	510	621	400	550	591	450	610	612	630	720	864
S60 ¹⁾	SINUS 0457	250	340	732	400	550	680	450	610	665	500	680	673	720	880	1056
	SINUS 0524	260	350	780	450	610	765	500	680	731	560	760	751	800	960	1152
	SINUS 0598	300	400	898	500	680	841	560	760	817	630	860	864	900	1100	1320
S65 ¹⁾	SINUS 0748	330	450	985	560	760	939	630	860	939	710	970	960	1000	1300	1560
	SINUS 0831	400	550	1183	710	970	1200	800	1090	1160	900	1230	1184	1200	1440	1728

Tensão alimentação inversor	200-240Vac; 280-360Vdc.	380-500Vac; 530-705Vdc.														
--------------------------------	----------------------------	-------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

A corrente nominal do motor aplicável, não deve ser superior a 5% da corrente nominal

1) Nestes modelos é obrigatório o uso da indutância de entrada e saída.

Legenda: **Inom.** = corrente nominal continua do inversor.

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

Ipico = corrente que pode ser fornecida para um máximo de 3 segundos.

6.1.2. TABELA TÉCNICA PARA APLICAÇÕES STANDARD: SOBRECARGA ATÉ 140%

Tamanho	Modelo Inversor	Potência motor aplicável												Inom.	Imáx.	Ipico (3 s.)
		200-240Vac			380-415Vac			440-460Vac			480-500Vac					
		kW	HP	A	kW	HP	A	kW	HP	A	kW	HP	A			
S05	SINUS 0005	-	-	-	4	5.5	8.4	4.5	6	7.8	5.5	7.5	9.0	10.5	11.5	14
	SINUS 0007	2.2	3	8.5	4.5	6	9.0	5.5	7.5	9.7	6.5	9	10.2	12.5	13.5	16
	SINUS 0008	3	4	11.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	16	19,5
	SINUS 0009	-	-	-	5.5	7.5	11.2	7.5	10	12.5	7.5	10	11.8	16.5	17,5	21
	SINUS 0010	3.7	5	13.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	19	23
	SINUS 0011	-	-	-	7,5	10	14,8	9,2	12,5	15.6	9.2	12.5	14.3	16,5	21	25
	SINUS 0013	4	5.5	14.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	21	25
	SINUS 0014	-	-	-	7,5	10	14,8	9,2	12,5	15.6	11	15	16,5	16,5	25	30
	SINUS 0015	4.5	6	15.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	25	30
	SINUS 0016	5.5	7.5	19.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	30	36
S10	SINUS 0020	7.5	10	25.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	36	43
	SINUS 0016	5.5	7.5	19.5	9.2	12.5	17.9	11	15	18.3	15	20	23.2	26	30	36
	SINUS 0017	7.5	10	25.7	11	15	21	11	15	18.3	15	20	23.2	30	32	38
	SINUS 0020	9.2	13	30	15	20	29	15	20	25	18.5	25	28	30	36	43
	SINUS 0025	11	15	36	18.5	25	35	18.5	25	30	22	30	33	41	48	58
	SINUS 0030	12.5	17	41	22	30	41	22	30	36	25	35	37	41	56	67
S12	SINUS 0035	12.5	17	41	22	30	41	25	35	40	28	38	41	41	72	86
	SINUS 0016	-	-	-	9.2	12.5	17.9	11	15	18.3	15	20	23.2	27	30	36
	SINUS 0017	-	-	-	11	15	21	11	15	18.3	15	20	23.2	30	32	38
	SINUS 0020	-	-	-	15	20	29	15	20	25	18,5	25	28	30	36	43
	SINUS 0023	9.2	12.5	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38	42	51
	SINUS 0025	-	-	-	18.5	25	35	18.5	25	30	22	30	33	41	48	58
	SINUS 0030	-	-	-	22	30	41	22	30	36	25	35	37	41	56	67
	SINUS 0033	11	15	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51	56	68
	SINUS 0034	-	-	-	25	35	46	30	40	48	30	40	44	57	63	76
S15	SINUS 0036	-	-	-	30	40	55	30	40	48	37	50	53	60	72	86
	SINUS 0037	15	20	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65	72	86
	SINUS 0038	15	20	50	25	35	46	30	40	48	37	50	53	65	75	90
S20	SINUS 0040	18.5	25	61	30	40	55	37	50	58	40	55	58	72	80	90
	SINUS 0049	22	30	71	37	50	67	45	60	70	45	60	64	80	96	115
	SINUS 0060	25	35	80	45	60	80	55	75	85	55	75	78	88	112	134
	SINUS 0067	30	40	96	55	75	98	60	80	91	65	90	88	103	118	142
S30	SINUS 0074	37	50	117	65	90	114	70	95	107	75	100	103	120	144	173
	SINUS 0086	40	55	127	75	100	133	75	100	116	85	115	120	135	155	186
	SINUS 0113	45	60	135	90	125	159	90	125	135	90	125	127	180	200	240
	SINUS 0129	55	75	170	100	135	180	110	150	166	110	150	153	195	215	258
S40	SINUS 0150	65	90	195	110	150	191	132	180	198	150	200	211	215	270	324
	SINUS 0162	75	100	231	132	180	228	150	200	230	160	220	218	240	290	348
	SINUS 0179	80	110	250	150	200	264	160	220	237	185	250	257	300	340	408
	SINUS 0200	90	125	277	160	220	273	185	250	279	200	270	273	345	365	438
	SINUS 0216	110	150	332	200	270	341	220	300	326	250	340	337	375	430	516
	SINUS 0250	132	180	390	220	300	375	260	350	390	260	350	359	390	480	576

S50 ¹⁾	SINUS 0312	150	200	458	250	340	421	315	430	459	330	450	453	480	600	720
	SINUS 0366	160	220	475	280	380	480	355	480	512	375	510	497	550	660	792
	SINUS 0399	185	250	550	315	430	528	375	510	540	400	550	544	630	720	864
S60 ¹⁾	SINUS 0457	220	300	661	400	550	680	450	610	665	500	680	673	720	880	1056
	SINUS 0524	260	350	780	450	610	765	500	680	731	560	760	751	800	960	1152
	SINUS 0598	300	400	898	500	680	841	560	760	817	630	860	864	900	1100	1320
S65 ¹⁾	SINUS 0748	330	450	985	560	760	939	630	860	939	710	970	960	1000	1300	1560
	SINUS 0831	400	550	1183	630	860	1080	800	1090	1160	800	1090	1067	1200	1440	1728

Tensão alimentação inversor	200-240Vac; 280-360Vdc.	380-500Vac; 530-705Vdc.
--------------------------------	----------------------------	-------------------------

A corrente nominal do motor aplicável, não deve ser superior a 5% da corrente nominal

1) Nestes modelos é obrigatório o uso da indutância de entrada e saída.

- Legenda: **Inom.** = corrente nominal continua do inversor.
Imáx. = corrente máxima que pode ser fornecida pelo inversor para 120 seg. a cada 20 min até S30, para 60 seg. a cada 10 min para S40 e superiores.
Ipico = corrente que pode ser fornecida para um máximo de 3 segundos.

6.1.3. TABELA TÉCNICA PARA APLICAÇÕES HEAVY: SOBRECARGA ATÉ 175%

Tamanho	Modelo Inversor	Potência motor aplicável												Inom.	Imáx.	Ipico (3 s.)
		200-240Vac			380-415Vac			440-460Vac			480-500Vac					
		kW	HP	A	kW	HP	A	kW	HP	A	kW	HP	A	A	A	A
S05	SINUS 0005	-	-	-	3	4	6.4	3.7	5	6.6	4.5	6	7.2	10.5	11.5	14
	SINUS 0007	1.8	2.5	7.3	4	5.5	8.4	4.5	6	7.8	5.5	7.5	9.0	12.5	13.5	16
	SINUS 0008	2.2	3	8.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	16	19,5
	SINUS 0009	-	-	-	4.5	6	9.0	5.5	7.5	9.7	7.5	10	11.8	16.5	17,5	21
	SINUS 0010	3	4	11.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	19	23
	SINUS 0011	-	-	-	5.5	7.5	11.2	7.5	10	12.5	9.2	12.5	14.3	16,5	21	25
	SINUS 0013	3.7	5	13.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	21	25
	SINUS 0014	-	-	-	7,5	10	14,8	9,2	12,5	15.6	11	15	16,5	16,5	25	30
	SINUS 0015	4	5.5	16.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	25	30
	SINUS 0016	4.5	6	15.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	30	36
S10	SINUS 0020	5.5	7.5	19.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	36	43
	SINUS 0016	5.5	7.5	19.5	9.2	12.5	17.9	11	15	18.3	12.5	17	18.9	26	30	36
	SINUS 0017	5.5	7.5	19.5	9.2	12.5	17.9	11	15	18.3	12.5	17	18.9	30	32	38
	SINUS 0020	7.5	10	25.7	11	15	21	15	20	25	15	20	23.2	30	36	43
	SINUS 0025	9.2	12.5	30	15	20	29	18.5	25	30	18.5	25	28	41	48	58
	SINUS 0030	11	15	36	18.5	25	35	22	30	36	22	30	33	41	56	67
S12	SINUS 0035	12.5	17	41	22	30	41	25	35	40	28	38	41	41	72	86
	SINUS 0016	-	-	-	9.2	12.5	17.9	11	15	18.3	12.5	17	18.9	27	30	36
	SINUS 0017	-	-	-	9.2	12.5	17.9	11	15	18.3	12.5	17	18.9	30	32	38
	SINUS 0020	-	-	-	11	15	21	15	20	25	15	20	23.2	30	36	43
	SINUS 0023	7.5	10	25.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38	42	51
	SINUS 0025	-	-	-	15	20	29	18.5	25	30	18.5	25	28	41	48	58
	SINUS 0030	-	-	-	18.5	25	35	22	30	36	22	30	33	41	56	67
	SINUS 0033	11	15	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51	56	68
	SINUS 0034	-	-	-	22	30	41	25	35	40	28	38	41	57	63	76
S15	SINUS 0036	-	-	-	25	35	46	30	40	48	30	40	44	60	72	86
	SINUS 0037	15	20	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65	72	86
	SINUS 0038	15	20	50	25	35	46	30	40	48	30	40	44	65	75	90
S20	SINUS 0040	15	20	50	25	35	46	30	40	48	37	50	53	72	80	90
	SINUS 0049	18.5	25	61	30	40	55	37	50	58	45	60	64	80	96	115
	SINUS 0060	22	30	71	37	50	67	45	60	70	50	70	70	88	112	134
	SINUS 0067	25	35	80	45	60	80	50	70	75	55	75	78	103	118	142
S30	SINUS 0074	30	40	96	50	70	87	55	75	85	65	90	88	120	144	173
	SINUS 0086	32	45	103	55	75	98	65	90	100	75	100	103	135	155	186
	SINUS 0113	45	60	135	75	100	133	75	100	116	90	125	127	180	200	240
	SINUS 0129	50	70	150	80	110	144	90	125	135	110	150	153	195	215	258
S40	SINUS 0150	55	75	170	90	125	159	110	150	166	132	180	180	215	270	324
	SINUS 0162	65	90	195	110	150	191	132	180	198	140	190	191	240	290	348
	SINUS 0179	75	100	231	120	165	212	150	200	230	160	220	218	300	340	408
	SINUS 0200	80	110	250	132	180	228	160	220	237	185	250	257	345	365	438
	SINUS 0216	90	125	277	160	220	273	185	250	279	200	270	273	375	430	516
	SINUS 0250	110	150	332	185	250	321	220	300	326	220	300	300	390	480	576

S50 ¹⁾	SINUS 0312	132	180	390	220	300	375	260	350	390	300	400	413	480	600	720
	SINUS 0366	150	200	458	250	340	421	300	400	449	330	450	453	550	660	792
	SINUS 0399	160	220	475	280	380	480	330	450	493	355	480	471	630	720	864
S60 ¹⁾	SINUS 0457	200	270	593	315	430	528	375	510	540	450	610	612	720	880	1056
	SINUS 0524	220	300	661	355	480	589	450	610	665	500	680	673	800	960	1152
S65 ¹⁾	SINUS 0598	250	340	732	400	550	680	500	680	731	560	760	751	900	1100	1320
	SINUS 0748	280	380	840	500	680	841	560	760	817	630	860	864	1000	1300	1560
	SINUS 0831	330	450	985	560	760	939	630	860	939	710	970	960	1200	1440	1728

Tensão alimentação
inversor

200-240Vac;
280-360Vdc.

380-500Vac; 530-705Vdc.

A corrente nominal do motor aplicável, não deve ser superior a 5% da corrente nominal

1) Nestes modelos é obrigatório o uso da indutância de entrada e saída.

- Legenda: **Inom.** = corrente nominal continua do inversor.
Imáx. = corrente máxima que pode ser fornecida pelo inversor para 120 seg. a cada 20 min até S30, para 60 seg. a cada 10 min para S40 e superiores.
Ipico = corrente que pode ser fornecida para um máximo de 3 segundos.

6.1.4. TABELA TÉCNICA PARA APLICAÇÕES STRONG: SOBRECARGA ATÉ 200%

Tamanho	Modelo Inversor	Potência motor aplicável												Inom.	Imáx.	Ipico (3 s.)
		200-240Vac			380-415Vac			440-460Vac			480-500Vac					
		kW	HP	A	kW	HP	A	kW	HP	A	kW	HP	A			
S05	SINUS 0005	-	-	-	2.2	3	4.9	3	4	5.6	3.7	5	6.1	10.5	11.5	14
	SINUS 0007	1.5	2	6.1	3	4	6.4	3.7	5	6.6	4.5	6	7.2	12.5	13.5	16
	SINUS 0008	1.8	2.5	7.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	16	19,5
	SINUS 0009	-	-	-	4	5.5	8.4	4.5	6	7.8	5.5	7.5	9.0	16.5	17,5	21
	SINUS 0010	2.2	3	8.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	19	23
	SINUS 0011	-	-	-	4.5	6	9.0	5.5	7.5	9.7	7.5	10	11.8	16,5	21	25
	SINUS 0013	3	4	11.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	21	25
	SINUS 0014	-	-	-	5.5	7.5	11.2	7.5	10	12.5	9.2	12.5	14.3	16,5	25	30
	SINUS 0015	3.7	5	13.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	25	30
	SINUS 0016	4	5.5	14.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	30	36
SINUS 0020	4.5	6	15.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	36	43	
S10	SINUS 0016	4	5.5	14.6	7.5	10	14.8	9.2	12.5	15.6	11	15	16.5	26	30	36
	SINUS 0017	4.5	6	15.7	7.5	10	14.8	9.2	12.5	15.6	12.5	17	18.9	30	32	38
	SINUS 0020	5.5	7.5	19.5	9.2	12.5	17.9	11	15	18.3	12.5	17	18.9	30	36	43
	SINUS 0025	7.5	10	25.7	11	15	21	15	20	25	15	20	23.2	41	48	58
	SINUS 0030	9.2	12.5	30	15	20	29	18.5	25	30	18.5	25	28	41	56	67
	SINUS 0035	11	15	36	18.5	25	35	22	30	36	22	30	33	41	72	86
S12	SINUS 0016	-	-	-	7.5	10	14.8	9.2	12.5	15.6	11	15	16.5	27	30	36
	SINUS 0017	-	-	-	7.5	10	14.8	9.2	12.5	15.6	12.5	17	18.9	30	32	38
	SINUS 0020	-	-	-	9.2	12.5	17.9	11	15	18.3	12.5	17	18.9	30	36	43
	SINUS 0023	5.5	7.5	19.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38	42	51
	SINUS 0025	-	-	-	11	15	21	15	20	25	15	20	23.2	41	48	58
	SINUS 0030	-	-	-	15	20	29	18.5	25	30	18.5	25	28	41	56	67
	SINUS 0033	7.5	10	25.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51	56	68
	SINUS 0034	-	-	-	18.5	25	35	22	30	36	22	30	33	57	63	76
	SINUS 0036	-	-	-	22	30	41	25	35	40	28	38	41	60	72	86
	SINUS 0037	11	15	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65	72	86
S15	SINUS 0038	12.5	17	41	22	30	41	25	35	40	28	38	41	65	75	90
	SINUS 0040	12.5	17	41	22	30	41	25	35	40	30	40	44	72	80	90
	SINUS 0049	15	20	50	25	35	46	30	40	48	37	50	53	80	96	115
S20	SINUS 0060	18.5	25	61	30	40	55	37	50	58	45	60	64	88	112	134
	SINUS 0067	20	27	66	32	45	59	40	55	63	50	70	70	103	118	142
	SINUS 0074	22	30	71	37	50	67	45	60	70	55	75	78	120	144	173
	SINUS 0086	25	35	80	45	60	80	55	75	85	65	90	88	135	155	186
S30	SINUS 0113	30	40	96	55	75	98	65	88	100	75	100	103	180	200	240
	SINUS 0129	37	50	117	65	90	114	75	100	116	85	115	120	195	215	258
	SINUS 0150	45	60	135	75	100	133	90	125	135	90	125	127	215	270	324
	SINUS 0162	55	75	170	90	125	159	110	150	166	110	150	153	240	290	348
S40	SINUS 0179	60	85	185	100	135	180	120	165	184	132	180	180	300	340	408
	SINUS 0200	65	90	195	110	150	191	132	180	198	150	200	211	345	365	438
	SINUS 0216	75	100	231	120	165	212	150	200	230	160	220	218	375	430	516
	SINUS 0250	90	125	277	132	180	228	185	250	279	200	270	273	390	480	576

S50 ¹⁾	SINUS 0312	110	150	332	185	250	321	220	300	326	250	340	337	480	600	720
	SINUS 0366	120	165	375	200	270	341	250	340	366	260	350	359	550	660	792
	SINUS 0399	132	180	390	220	300	375	260	350	390	300	400	413	630	720	864
S60 ¹⁾	SINUS 0457	160	220	475	280	380	480	330	450	493	375	510	497	720	880	1056
	SINUS 0524	185	250	550	315	430	528	375	510	540	400	550	544	800	960	1152
S65 ¹⁾	SINUS 0598	200	270	593	355	480	589	400	550	591	450	610	612	900	1100	1320
	SINUS 0748	250	340	732	400	550	680	500	680	731	560	760	751	1000	1300	1560
	SINUS 0831	280	380	840	450	610	765	560	760	817	630	860	864	1200	1440	1728

Tensão alimentação inversor	200-240Vac; 280-360Vdc.	380-500Vac; 530-705Vdc.
--------------------------------	----------------------------	-------------------------

A corrente nominal do motor aplicável, não deve ser superior a 5% da corrente nominal

1- Nestes modelos é obrigatório o uso da indutância de entrada e saída.

Legenda: **Inom.** = corrente nominal continua do inversor.
Imáx. = corrente máxima que pode ser fornecida pelo inversor para 120 seg. a cada 20 min até S30, para 60 seg. a cada 10 min para S40 e superiores.
Ipico = corrente que pode ser fornecida para um máximo de 3 segundos.

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

O valor da corrente de regime contínuo que pode ser fornecida pelo inversor a 40°C em regime S1, depende da frequência de carrier.

Aconselha-se não superar as condições de funcionamento acima citadas, os valores de carrier indicados na tabela e selecionáveis através dos parâmetros C01 e C02 do subitem 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 inversor, a máxima corrente permitida em regime transitório antes do acionamento das proteções de sobrecorrente.

Tamanho	Modelo Inversor SINUS K	Frequência de carrier máxima recomendada (Parâmetros C01 e C02) CLASSE 2T E 4T					Correntes de pico	
		LIGHT	STANDARD	HEAVY	STRONG	MÁX.CARRIER	por 3 seg.	instantânea
		(kHz)	(kHz)	(kHz)	(kHz)	(kHz)	$A_{(RMS)}$	$A_{(peak)}$
S05	0005	8	10	16	16	16	14	28
	0007	8	10	16	16	16	16	33
	0008	8	10	16	16	16	19,5	
	0009	8	10	16	16	16	21	47
	0010	8	10	16	16	16	23	
	0011	8	10	16	16	16	25	56
	0013	8	10	16	16	16	25	
	0014	8	10	12.8	16	16	30	67
	0015	8	10	16	16	16	30	
	0016	8	10	16	16	16	36	
S10	0020	8	10	16	16	16	43	87
	0016	3	5	12.8	16	16	36	72
	0017	3	5	12.8	16	16	38	77
	0020	3	5	12.8	16	16	43	87
	0025	3	5	12.8	16	16	58	114
	0030	3	5	10	12.8	16	67	133
S12	0035	3	5	5	12.8	16	86	167
	0016	3	5	12.8	16	16	36	72
	0017	3	5	12.8	16	16	38	77
	0020	3	5	12.8	16	16	43	87
	0023	3	5	10	12.8	16	51	100
	0025	3	5	12.8	16	16	58	114
	0030	3	5	10	12.8	16	67	133
	0033	3	5	8	10	16	68	137
	0034	3	5	8	10	16	76	153
	0036	3	5	6	8	16	86	173
S15	0037	3	5	6	8	16	86	173
	0038	3	5	12.8	16	16	90	170
	0040	3	5	12.8	16	16	90	173
	0049	3	5	12.8	12.8	12.8	115	228

(segue)

(segue)

S20	0060	3	5	12.8	12.8	12.8	134	266
	0067	3	5	12.8	12.8	12.8	142	280
	0074	3	5	12.8	12.8	12.8	173	347
	0086	3	5	10	12.8	12.8	186	373
S30	0113	3	5	10	10	10	240	484
	0129	3	5	10	10	10	258	520
	0150	3	4	5	5	5	324	596
	0162	3	4	5	5	5	348	640
S40	0179	3	4	4	4	4	408	807
	0200	3	4	4	4	4	438	867
	0216	2	3	4	4	4	516	1033
	0250	2	3	4	4	4	576	1153
S50	0312	2	3	4	4	4	720	1444
	0366	2	3	4	4	4	792	1589
	0399	2	3	4	4	4	864	1733
S60	0457	2	2	3	4	4	1056	2078
	0524	2	2	3	4	4	1152	2333
S65	0598	2	2	3	4	4	1320	2597
	0748	2	2	3	4	4	1560	3069
	0831	2	2	3	4	4	1728	3400

6.3. TEMPERATURA DE USO EM FUNÇÃO DA CATEGORIA DE APLICAÇÃO

Os inversores SINUS K têm uma temperatura máxima de funcionamento de 40° C na corrente nominal, a qual pode ser elevada até 50°C, reduzindo a corrente de uso. Alguns modelos , porém, têm a possibilidade de funcionar na corrente nominal a uma temperatura superior aos 40°C. A tabela abaixo relata a máxima temperatura de funcionamento em função do tamanho e da categoria de aplicação.



NOTA

As tabelas são válidas no caso do inversor funcionar a uma corrente igual ou inferior àquela relatada na correspondente tabela aplicativa.

Tamanho	Modelo Inversor SINUS K	APLICAÇÃO - CLASSE 2T-4T			
		LIGHT	STANDARD	HEAVY	STRONG
		Máxima temperatura de trabalho (°C)			
S05	0005	50	50	50	50
	0007	50	50	50	50
	0009	40	45	50	50
	0011	40	40	45	50
	0014	40	40	40	50
	0015	50	50	50	50
	0016	45	50	50	50
	0020	40	45	50	50
S10	0016	45	45	50	50
	0017	40	45	50	50
	0020	40	40	50	50
	0025	40	40	50	50
	0030	40	40	45	50
	0035	40	40	40	50
S12	0016	45	45	50	50
	0017	40	45	50	50
	0020	40	40	50	50
	0023	50	50	50	50
	0025	40	40	50	50
	0030	40	40	45	50
	0033	45	50	50	50
	0034	40	45	50	50
	0036	40	40	45	50
	0037	45	40	45	50
S15	0038	45	45	50	50
	0040	40	45	50	50
	0049	40	40	50	50
S20	0060	45	45	50	50
	0067	40	40	50	50
	0074	45	45	50	50
	0086	40	40	50	50
S30	45	45	50	50	50
	0129	40	45	50	50
	0150	45	45	50	50
	0162	40	40	50	50

(segue)

(segue)

S40	0179	45	50	50	50
	0200	40	45	50	50
	0216	40	45	50	50
	0250	40	40	50	50
S50	0312	50	50	50	50
	0366	45	45	50	50
	0399	40	40	50	50
S60	0457	45	45	50	50
	0524	40	40	50	50
S65	0598	50	50	50	50
	0748	45	45	50	50
	0831	40	40	50	50

7. 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.

7.1 CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE INSTALAÇÃO, ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE

Temperatura ambiente de funcionamento	0-40°C sem declasseamento; de 40°C a 50°C com declasseamento 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 permiti-lo, em ambientes salinos.
Altitude	Até 1000 m s.l.m. Para altitudes superiores, rebaixar em 1% a corrente de saída para cada 100m acima dos 1000m (Máx 4000m).
Umidade ambiente de funcionamento	De 5% a 95%, de 1g/m³ a 29g/m³, sem condensação ou formação de gelo (classe 3k3 segundo EN50178)
Umidade ambiente de armazenamento	De 5% a 95%, de 1g/m³ a 29g/m³, sem condensação ou formação de gelo (classe 1k3 segundo EN50178).
Umidade ambiente durante o transporte	Máximo 95%, até 60g/ m³, 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 instalá-lo em locais que não respeitem as condições ambientais acima apresentadas.

7.2. RESFRIAMENTO

É necessário deixar espaço suficiente ao redor do inversor 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.

Tamanho	A – espaço lateral (mm)	B – espaço lateral entre dois inversores (mm)	C – espaço abaixo (mm)	D – espaço acima (mm)
S05	20	40	50	100
S10	30	60	60	120
S12	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

Tamanho	Espaço lateral mínimo entre dois módulos (mm)	Espaço lateral máximo entre dois módulos inversores (mm)	Espaço lateral máximo entre dois módulos alimentador (mm)	Espaço lateral máximo entre dois módulos inversores e módulo alimentador (mm)	Espaço acima (mm)	Espaço abaixo (mm)	Espaço entre dois inversores completos (mm)
S65	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 inversor seja dotado de uma adequada quantidade de ar necessária ao seu resfriamento. Para os dados relativos à potência dissipada do inversor, observar as tabelas dos dados técnicos.

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

quantidade de ar $Q = (P_{diss} / \Delta t) \times 3,5$ (m³/h)

P_{diss} 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 P_{ti} :

gerada pelo inverter $P_i = 2150$ W

por outros componentes $P_a = 0$ W

$P_{ti} = P_i + P_a = 2150$ W

Temperaturas:

Máxima temperatura interna desejada $T_i = 40$ °C

Máxima temperatura externa $T_e = 35$ °C

Diferença entre temperatura T_i e T_e $\Delta t = 5$ °C

Dimensões do gabinete elétrico em metros:

largura $L = 0,6$ m

altura $H = 0,8$ m

profundidade $P = 0,6$ m

Superfície externa livre do gabinete S :

$S = (L \times H) + (L \times H) + (P \times H) + (P \times H) + (P \times L) = 4,68$ m²

Potência térmica externa dissipada pelo gabinete elétrico P_{te} (somente se for metálico):

$P_{te} = 5,5 \times \Delta t \times S = 128$ W

Restante da potência a ser dissipada P_{diss} :

$P_{diss} = P_{ti} - P_{te} = 2022$ W

Para dissipar o restante da potência P_{diss} , é necessário montar um sistema de ventilação que tenha a seguinte quantidade de ar Q :

$Q = (P_{diss} / \Delta t) \times 3,5 = 1415$ m³/h

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

7.3. DIMENSÕES, PESOS E POTÊNCIA DISSIPADA

Dimensões, peso e potência dissipada

7.3.1 MODELOS STAND-ALONE IP20 E IP00 (S05-S60) CLASSE 2T

Tamanho	MODELO	L	H	P	Peso	Potência dissipada na Inom.
		mm	mm	mm	kg	W
S05	SINUS K 0007	170	340	175	7	160
	SINUS K 0008				7	170
	SINUS K 0010				7	220
	SINUS K 0013				7	220
	SINUS K 0015				7	230
	SINUS K 0016				7	290
	SINUS K 0020				7	320
S10	SINUS K 0016	215	391	218	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
	SINUS K 0035				11,5	525
S12	SINUS K 0023	215	401	225	11	390
	SINUS K 0033				12	500
	SINUS K 0037				12	560
S15	SINUS K 0038	225	466	331	22,5	750
	SINUS K 0040				22,5	820
	SINUS K 0049				22,5	950
S20	SINUS K 0060	279	610	332	33,2	950
	SINUS K 0067				33,2	1050
	SINUS K 0074				33,2	1250
	SINUS K 0086				36	1350
S30	SINUS K 0113	302	748	421	51	2150
	SINUS K 0129				51	2300
	SINUS K 0150				51	2450
	SINUS K 0162				51	2700
S40	SINUS K 0179	630	880	381	112	3200
	SINUS K 0200				112	3650
	SINUS K 0216				112	4100
	SINUS K 0250				112	4250
S50	SINUS K 0312	666	1000	421	148	4900
	SINUS K 0366				148	5600
	SINUS K 0399				148	6400
S60	SINUS K 0457	890	1310	530	260	7400
	SINUS K 0524				260	8400



7.3.2. MODELOS STAND-ALONE IP20 E IP00 (S05-S60) CLASSE 4T

Tamanho	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	218	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
	SINUS K 0035				11,5	525
S12	SINUS K 0016	215	401	225	10,5	430
	SINUS K 0017				10,5	490
	SINUS K 0020				10,5	490
	SINUS K 0025				11,5	520
	SINUS K 0030				11,5	520
	SINUS K 0034				12,5	680
	SINUS K 0036				12,5	710
	SINUS K 0038				22,5	750
S15	SINUS K 0040	225	466	331	22,5	820
	SINUS K 0049				22,5	950
	SINUS K 0060				33,2	950
S20	SINUS K 0067	279	610	332	33,2	1250
	SINUS K 0074				36	1350
	SINUS K 0086				36	1500
	SINUS K 0113				51	2150
S30	SINUS K 0129	302	748	421	51	2300
	SINUS K 0150				51	2450
	SINUS K 0162				51	2700
	SINUS K 0179				112	3200
S40	SINUS K 0200	630	880	381	112	3650
	SINUS K 0216				112	4100
	SINUS K 0250				112	4250
	SINUS K 0312				148	4900
S50	SINUS K 0366	666	1000	421	148	5600
	SINUS K 0399				148	6400
	SINUS K 0457				260	7400
S60	SINUS K 0524	890	1310	530	260	8400



7.3.3. MODELOS STAND-ALONE MODULARES IP00 (S64 – S80)

Os inversores de alta potência são fabricados através da composição de módulos individuais:

- unidade de comando, contendo a placa de comando ES821 e a placa ES842,
- módulo alimentador, constituído por uma ponte retificadora trifásica de potência e respectivos circuitos de controle,
- módulo inversor, constituído de uma fase do inversor e relativos circuitos de controle,
- módulo de frenagem.

O módulo inversor pode ser de 3 tipos:

- versão básica,
- com unidade de comando interna
- com unidade de alimentação auxiliar interna (utilizado para os modelos sem o módulo de alimentação, S64).

Compondo os elementos, é obtido o inversor dimensionado em função da aplicação.



ATENÇÃO

A composição do inversor que se pretende montar, permite a montagem da placa ES842 no interior do módulo de comando. Especificar sempre na etapa de compra a configuração do inversor que se pretende comprar.

a) unidade de comando

A unidade de comando pode ser instalada tanto separada dos módulos, como dentro de um módulo inversor (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



NOTA

Na configuração standart a unidade de comando se encontra no interior do um dos módulos inversor.

b) módulos inversor e alimentador

Configuração: alimentação de rede

Tamanho	Modelo SINUS K	Classe de tensão	Composição equipamento		Dimensões		Peso			Potência dissipada na Inom		
			Módulos alimentadores	Módulos inversor	Módulo simples	Totais mínimos	Módulo alimentador	Módulo inversor	Total	Módulo alimentador	Módulo inversor	Total
					LxHxP	LxHxP	kg	kg	kg	kW	kW	kW
S65	0598	2T-4T	1	3	230x1400x480 (*)	980x1400x560	110	110	440	2.25	2.5	9.75
	0748	2T-4T	1	3						2.5	2.75	10.75
	0831	2T-4T	1	3						3.0	3.3	12.9

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

c) módulos inversor, alimentador e frenagem

Configuração: alimentação de rede com unidade de frenagem

Tamanho	Modelo SINUS K	Classe de tensão	Composição equipamento			Dimensões		Peso				Potência dissipada na Inom.			
			Módulos alimentadores	Módulos inversor	Módulos frenagem	Módulos simples	Totais mínimos	Módulo alimentador	Módulo inversor	Módulo frenagem	Total	Módulo alimentador	Módulo inversor	Módulo frenagem	Totais
						LxHxP	LxHxP	kg	kg	kg	kg	kW	kW	kW	kW
S65	0598	2T-4T	1	3	1	230X1400x480 (*)	1230x1400x560	110	110	110	550	2,25	2,5	0.8	10.55
	0748	2T-4T	1	3	1							2,5	2,75	0.9	11.65
	0831	2T-4T	1	3	1							3,0	3,3	1.0	13.9

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

d) somente módulos inversor

Configuração: inversor alimentado diretamente de uma fonte de corrente contínua.

Tamanho	Modelo SINUS K	Classe de tensão	Composição equipamento		Dimensões		Peso			Potência dissipada na Inom.	
			Módulos inversor com unidade de alimentação auxiliar	Módulos Inversor (**)	Módulo simples	Totais mínimos	Módulos inversor com unidade de alimentação auxiliar	Módulos Inversor (**)	Módulo simples	Totais	Módulos inversor com unidade de alimentação auxiliar
					LxHxP	LxHxP	kg	kg	kg	kW	kW
S64	0598	2T-4T	1	2	230x1400 x480(*)	730x1400 x560	118	110	338	2.5	7.5
	0748	2T-4T	1	2						2.75	8.25
	0831	2T-4T	1	2						3.3	9.9

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

(**) Um módulo inversor deve possuir a unidade de alimentação auxiliar no seu interior.

e) Somente módulos inversor e módulo de frenagem

Configuração: inversor alimentado diretamente de uma fonte de corrente contínua com um módulo de frenagem.

Tamanho	ModeloSINUS K	Classe de tensão	Composição equipamento			Dimensões		Peso				Potência dissipada na Inom.	Potência dissipada com duty cycle de frenagem de 50%	Potência dissipada total
			Módulos inversor com unidade de alimentação auxiliar	Módulos Inversor (**)	Módulo frenagem	Módulo simples	Totais mínimos	Módulos inversor com unidade de alimentação auxiliar	Módulos Inversor (**)	Módulo frenagem	Módulo simples	Totais mínimos	Módulos inversor com unidade de alimentação auxiliar	
						LxHxP	LxHxP	kg	kg	kg	kg	kW	kW	kW
S64	0598	2T-4T	1	2	1	230x1400x480 (*)	980x1400x560	118	110	110	448	2.5	0.8	8.3
	0748	2T-4T	1	2	1							2.75	0.9	9.15
	0831	2T-4T	1	2	1							3.3	1.0	10.9

(*) A profundidade dos módulos inversor, no qual é alojada a unidade de comando ou a unidade de separação ou a unidade de alimentação auxiliar, é 560 mm.

7.3.4. MODELOS STAND-ALONE IP54 (S05-S30) CLASSE 2T

Tamanho	MODELO	L	H	P	Peso	Potência dissipada na Inom.
		mm	mm	mm	kg	W
S05	SINUS K 0007	214	577	227	15,7	160
	SINUS K 0008				15,7	170
	SINUS K 0010				15,7	220
	SINUS K 0013				15,7	220
	SINUS K 0015				15,7	230
	SINUS K 0016				15,7	290
	SINUS K 0020				15,7	320
S10	SINUS K 0016	250	622	268	22,3	350
	SINUS K 0017				22,3	380
	SINUS K 0020				22,3	420
	SINUS K 0025				23,3	525
	SINUS K 0030				23,3	520
	SINUS K 0035				23,3	525
	SINUS K 0023				23,3	390
S12	SINUS K 0033	250	622	268	23,3	500
	SINUS K 0037				23,3	560
	SINUS K 0038				40	750
S15	SINUS K 0040	288	715	366	40	820
	SINUS K 0049				40	950
	SINUS K 0060				54,2	1050
S20	SINUS K 0067	339	842	366	54,2	1250
	SINUS K 0074				57	1350
	SINUS K 0086				57	1500
	SINUS K 0113				76	2150
S30	SINUS K 0129	359	1008	460	76	2300
	SINUS K 0150				76	2450
	SINUS K 0162				76	2700
					76	2700

OPÇÕES 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 40 mm.



P000041-0

7.3.5. MODELOS STAND-ALONE IP54 (S05-S30) CLASSE 4T

Tamanho	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	22.3	350
	SINUS K 0017				22.3	380
	SINUS K 0020				22.3	420
	SINUS K 0025				23.3	525
	SINUS K 0030				23,3	520
	SINUS K 0035				23.3	525
S12	SINUS K 0016	250	622	268	22.3	430
	SINUS K 0017				22.3	490
	SINUS K 0020				22.3	490
	SINUS K 0025				23.3	520
	SINUS K 0030				23,3	520
	SINUS K 0034				24.3	680
	SINUS K 0036				24,3	710
S15	SINUS K 0038	288	715	366	40	750
	SINUS K 0040				40	820
	SINUS K 0049				40	950
S20	SINUS K 0060	339	842	366	54.2	1050
	SINUS K 0067				54.2	1250
	SINUS K 0074				57	1350
	SINUS K 0086				57	1500
S30	SINUS K 0113	359	1008	460	76	2150
	SINUS K 0129				76	2300
	SINUS K 0150				76	2450
	SINUS K 0162				76	2700

OPÇÕES 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 40 mm.



P000041-0

7.3.6. MODELOS BOX IP54 (S05-S20) CLASSE 2T

Tamanho	MODELO	L	H	P	Peso	Potência dissipada na Inom.
		mm	mm	mm	kg	W
S05B	SINUS BOX K 0007	400	600	250	27,9	160
	SINUS BOX K 0008				27,9	170
	SINUS BOX K 0010				27,9	220
	SINUS BOX K 0013				27,9	220
	SINUS BOX K 0015				27,9	230
	SINUS BOX K 0016				27,9	290
	SINUS BOX K 0020				27,9	320
S10B	SINUS BOX K 0016	500	700	300	48,5	350
	SINUS BOX K 0017				48,5	380
	SINUS BOX K 0020				48,5	420
	SINUS BOX K 0025				49,5	525
	SINUS BOX K 0030				49,5	525
	SINUS BOX K 0035				49,5	525
S12B	SINUS BOX K 0023	500	700	300	48,5	390
	SINUS BOX K 0033				49,5	500
	SINUS BOX K 0037				49,5	560
S15B	SINUS BOX K 0038	600	1000	400	78,2	750
	SINUS BOX K 0040				78,2	820
	SINUS BOX K 0049				78,2	950
S20B	SINUS BOX K 0060	600	1200	400	109,5	1050
	SINUS BOX K 0067				109,5	1250
	SINUS BOX K 0074				112,3	1350
	SINUS BOX K 0086				112,3	1500

OPCIONAIS DISPONÍVEIS:

Seccionador completo de fusíveis rápidos de linha.
 Interruptor magnético de linha com bobina de desligamento
 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.
 Resistência anti-condensação.
 Conector suplementar para cabos entrada/saída.



NOTA

As dimensões e os pesos podem variar em função dos opcionais pedidos.



7.3.7. MODELOS BOX IP54 (S05-S20) CLASSE 4T

Tamanho	MODELO	L	H	P	Peso	Potência dissipada na Inom.
		mm	mm	mm	kg	W
S05B	SINUS BOX K 0005	400	600	250	27,9	215
	SINUS BOX K 0007				27,9	240
	SINUS BOX K 0009				27,9	315
	SINUS BOX K 0011				27,9	315
	SINUS BOX K 0014				27,9	315
S10B	SINUS BOX K 0016	500	700	300	48,5	350
	SINUS BOX K 0017				48,5	380
	SINUS BOX K 0020				48,5	420
	SINUS BOX K 0025				49,5	525
	SINUS BOX K 0030				49,5	525
	SINUS BOX K 0035				49,5	525
S15B	SINUS BOX K 0038	600	1000	400	78,2	750
	SINUS BOX K 0040				78,2	820
	SINUS BOX K 0049				78,2	950
S20B	SINUS BOX K 0060		1200		109,5	1050
	SINUS BOX K 0067				109,5	1250
	SINUS BOX K 0074				112,3	1350
	SINUS BOX K 0086				112,3	1500

OPCIONAIS DISPONÍVEIS:

Seccionador completo de fusíveis rápidos de linha.
 Interruptor magnético de linha com bobina de desligamento
 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.
 Resistência anti-condensação.
 Conector suplementar para cabos entrada/saída.



NOTA

As dimensões e os pesos podem variar em função dos opcionais pedidos.



P000112-0

7.3.8. MODELOS GABINETE IP24 E IP54 (S15-S65)

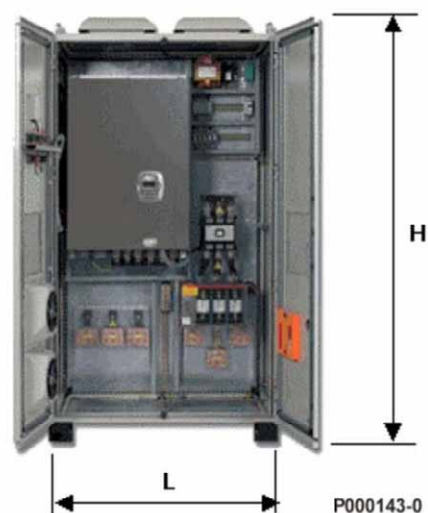
Tam.	MODELO	Classe de tensão	L	H	P	Peso	Potência dissipada na Inom.	
			mm	mm	mm	kg	W	
S15C	SINUS GABINETE K 0049	2T-4T	600	2000	500	130	950	
S20C	SINUS GABINETE K 0060	2T-4T	600	2000	500	140	1050	
	SINUS GABINETE K 0067					140	1250	
	SINUS GABINETE K 0074					143	1350	
	SINUS GABINETE K 0086					143	1500	
S30C	SINUS GABINETE K 0113	2T-4T	1000		600	162	2150	
	SINUS GABINETE K 0129					162	2300	
	SINUS GABINETE K 0150					162	2450	
	SINUS GABINETE K 0162					162	2700	
S40C	SINUS GABINETE K 0179	2T-4T			1000	600	279	3200
	SINUS GABINETE K 0200						279	3650
	SINUS GABINETE K 0216						279	4100
	SINUS GABINETE K 0250						279	4250
S50C	SINUS GABINETE K 0312	2T-4T			1200	600	350	4900
	SINUS GABINETE K 0366						350	5600
	SINUS GABINETE K 0399						350	6400
S60C	SINUS GABINETE K 0457	2T-4T	1600	2350	800	586	7400	
	SINUS GABINETE K 0524					586	8400	
S65C	SINUS GABINETE K 0598	2T-4T	2000			800	854	9750
	SINUS GABINETE K 0748						854	10750
	SINUS GABINETE K 0831						854	12900



NOTA As dimensões e os pesos podem variar em função dos opcionais pedidos.

OPCIONAIS DISPONÍVEIS:

- Seccionador completo de fusíveis rápidos de linha.
- Interruptor magnético de linha com bobina de desligamento.
- 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.
- Conector suplementar para cabos entrada/saída.
- Filtro toroidal de saída.
- Circuito de servo-ventilação do motor.
- Módulo de frenagem para versões $\geq$ S40.
- Resistência anti-condensação.
- Instrumentos PT100 para controle temperatura motor.
- Opcional sob encomenda.



7.4 MONTAGEM STANDARD E DIMENSÕES DE FURAÇÃO
(MODELOS STAND- ALONE S05-S60)

Tamanho SINUS K	Dimensão 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
S12	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

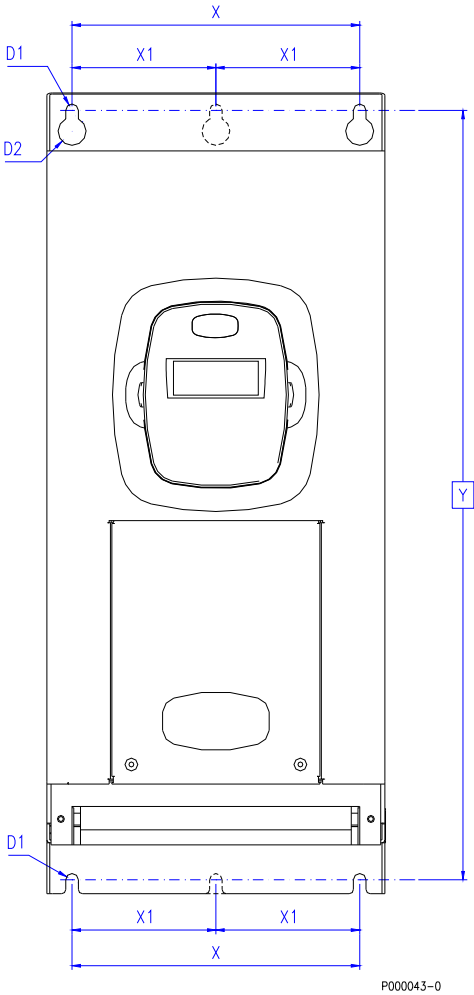


Figura 4: Dimensões de furação modelos STAND-ALONE DE S05 a S50 inclusive

A grandeza S60 é produzido em IP00 normalmente e adaptado somente na instalação dentro do quadro

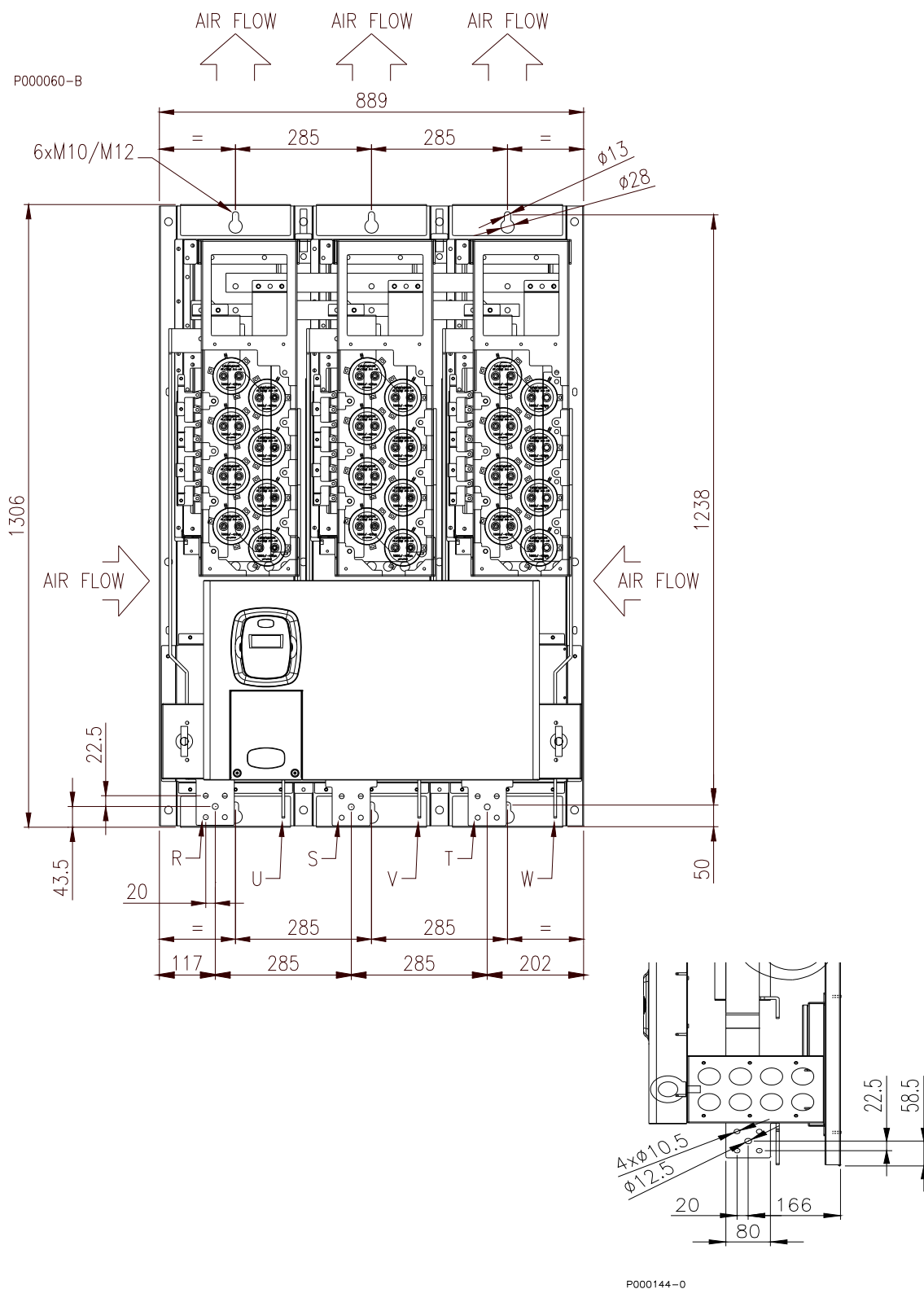


Figura 5: Pontos de fixação para modelos Stand Alone (tamanho S60)

7.5 MONTAGEM STANDARD E DIMENSÕES DE FURAÇÃO MODELOS MODULARES IP00 (S64-S65)

Os inversores de alta potência são fabricados de acordo com a composição da função de módulos individuais. E' possível montar a unidade de comando tanto separadamente, como dentro de um módulo a inversor. São obtidas as seguintes composições:

a) com a unidade de comando dentro do inversor

MÓDULO	Dimensões fixação (mm) (módulo simples)					Módulos presentes					
	X	Y	D1	D2	Parafusos de fixação	Tamanho inversor					
						S6 4	S6 5	S70	S7 4	S75	S80
ALIMENTADOR	178	1350	11	25	M10	1					
INVERSOR	178	1350	11	25	M10	2					
INVERSOR COM UNIDADE DE COMANDO INTERNA	178	1350	11	25	M10	1	1	1	1	1	1
INVERSOR COM UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO INTERNA	178	1350	11	25	M10	1	-	-	2	-	-

b) com a unidade de comando separada

MÓDULO	Dimensões fixação (mm) (módulo simples)					Módulos presentes					
	X	Y	D1	D2	Parafusos de fixação	Tamanho inversor					
						S6 4	S6 5	S70	S7 4	S75	S80
ALIMENTADOR	178	1350	11	25	M10	-	1	2	-	2	3
INVERSOR	178	1350	11	25	M10	2	3	3	1	3	3
INVERSOR COM UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO INTERNA	178	1350	11	25	M10	1	-	-	2	-	-
UNIDADE DE COMANDO	184	396	6	14	M5	1	1	1	1	1	1

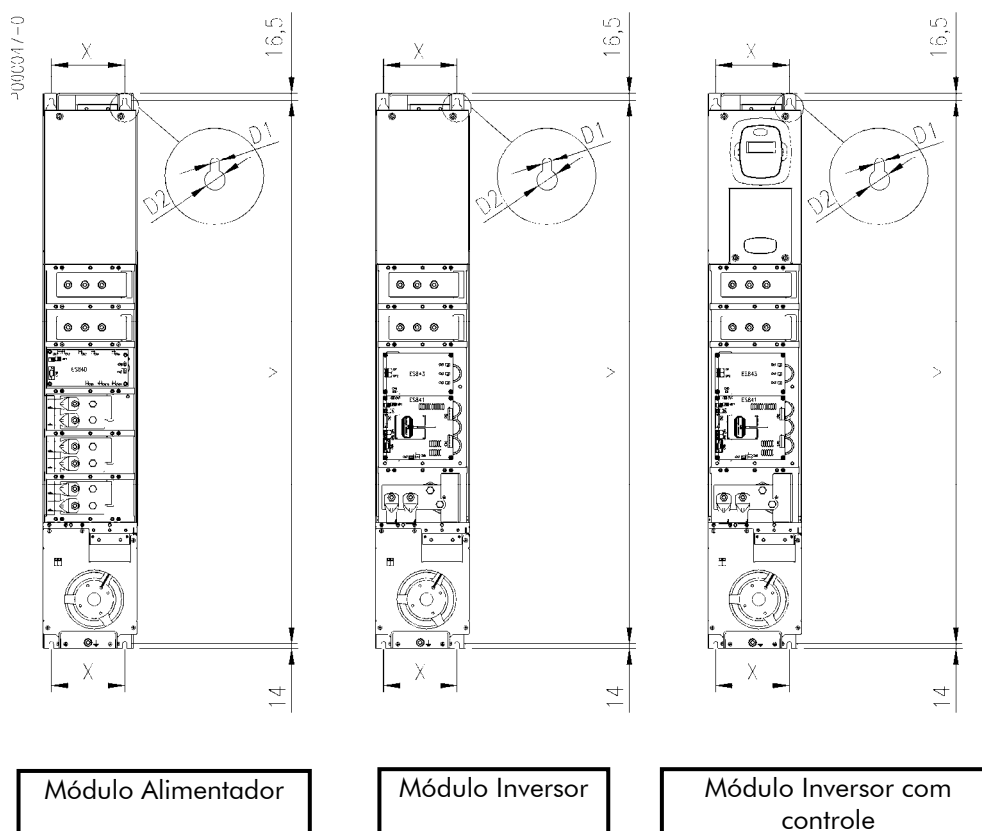


Figura 6: Pontos de fixação unidades modulares

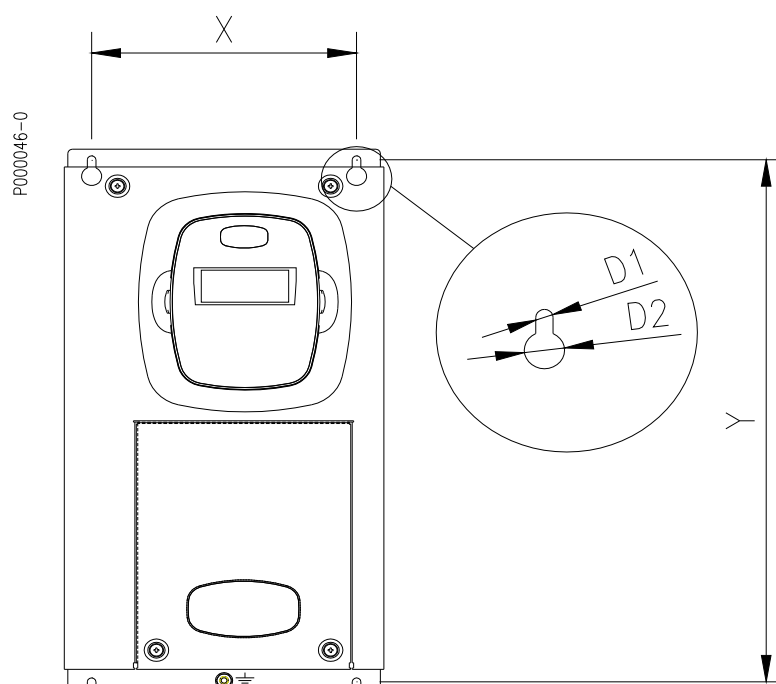
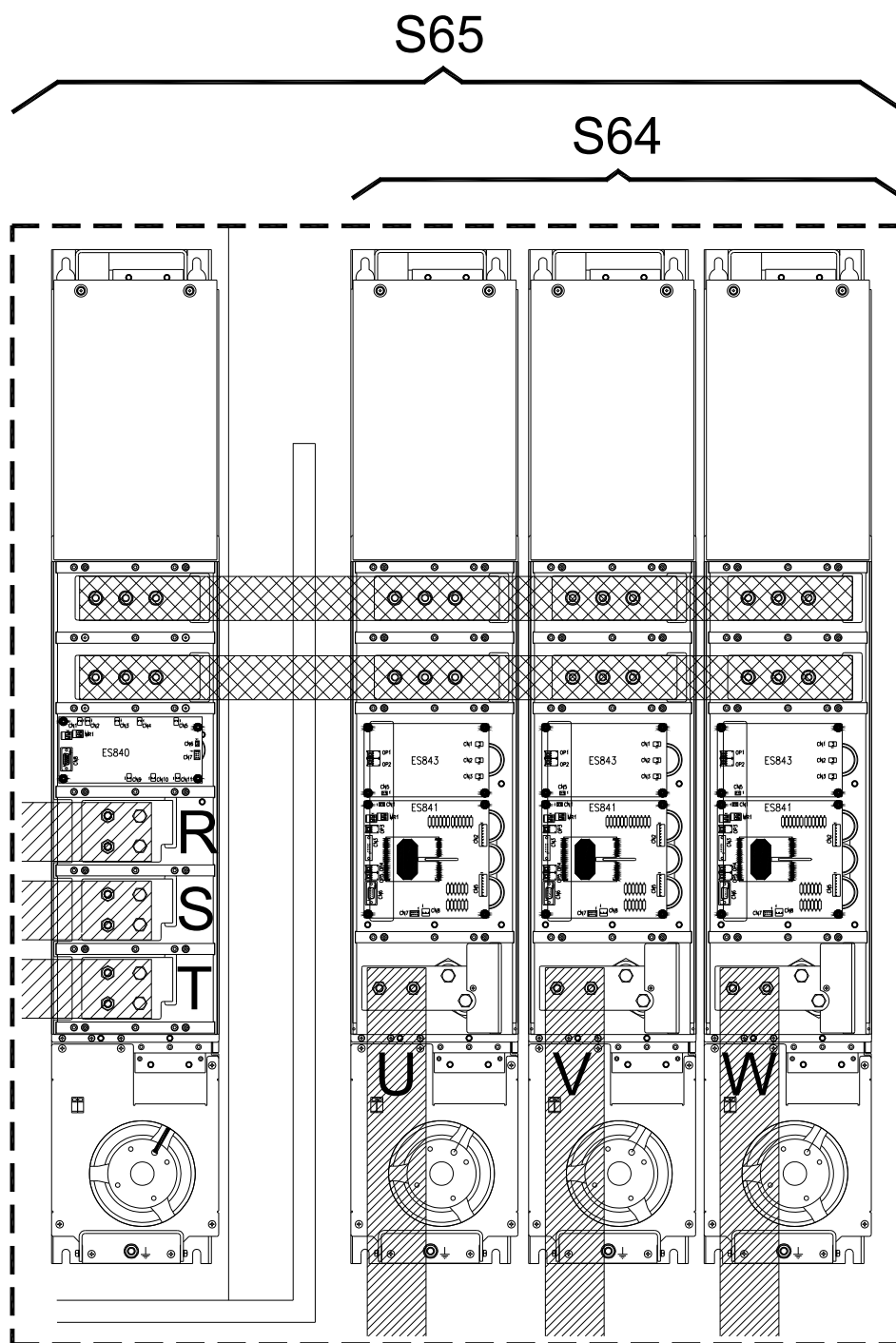


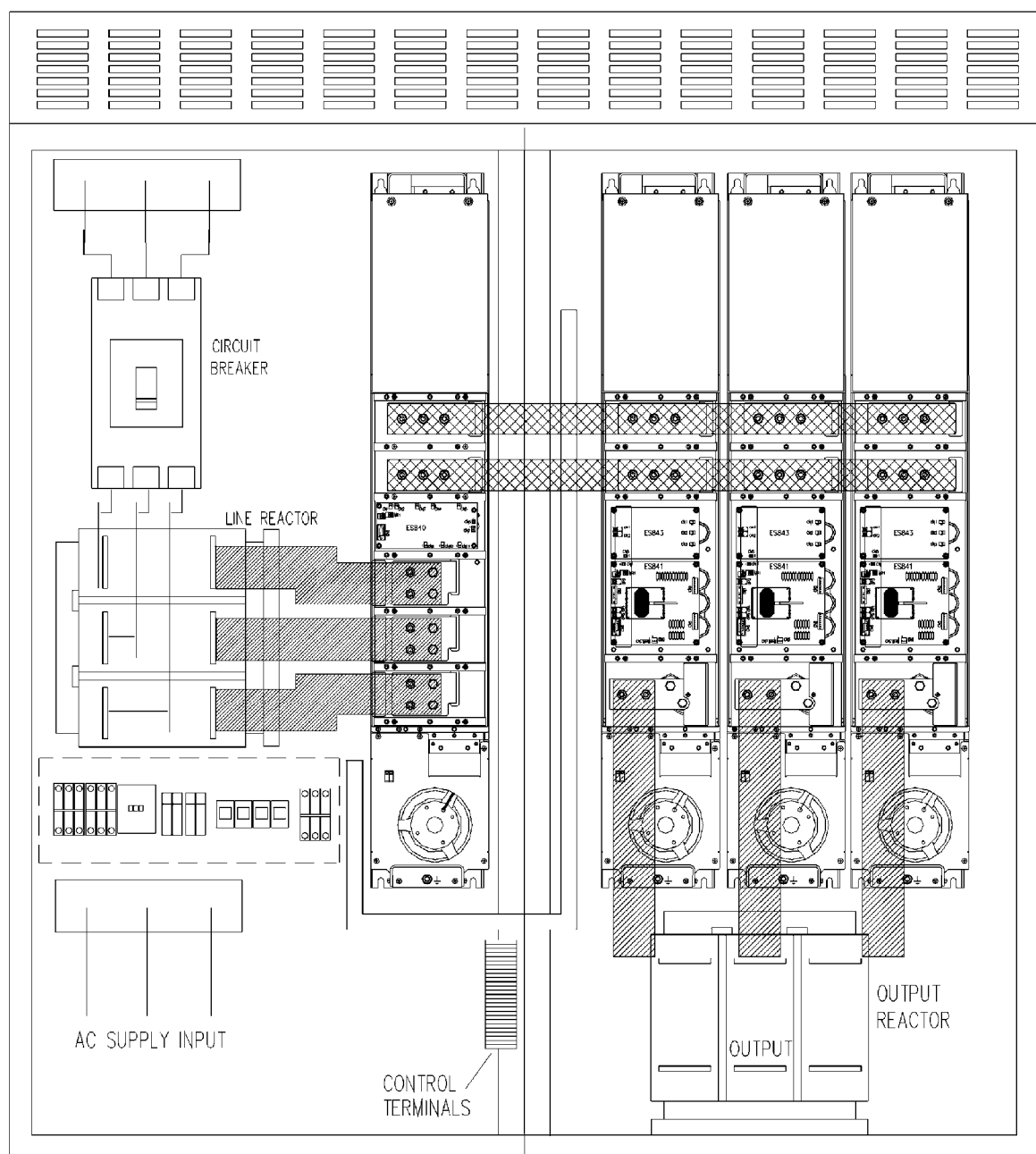
Figura 7: Pontos de fixação unidade de comando na versão stand alone



P000712-0

Figura 8: Exemplo de instalação de um SINUS K S64-S65

7.5.1 INSTALAÇÃO E DISPOSIÇÃO DAS CONEXÕES DE UM INVERSOR MODULAR (S65)



P000011-B

Figura 9: Exemplo de instalação em quadro elétrico de um inversor S65

7.6. MONTAGEM STANDARD E DIMENSÕES DE FURAÇÃO
MODELOS IP54 (S05 – S30)

Tamanho SINUS K IP54	Dimensões de fixação (mm) (montagem standard)				
	X	Y	D1	D2	Parafusos de fixação
S05	177	558	7	15	M6
S10/S12	213	602,5	7	15	M6
S15	223	695	10	20	M8
S20	274	821	10	20	M8
S30	296	987	10	20	M8

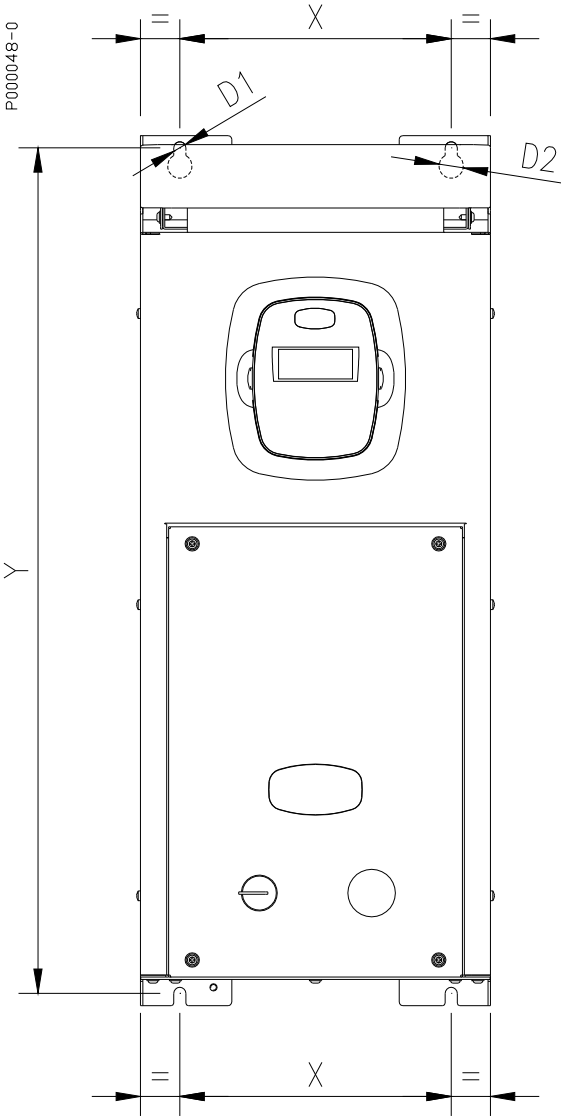


Figura 10: Dimensões de furação inversor IP54

7.7. MONTAGEM PASSANTE E DIME DE FURAÇÃO (MODELOS STAND-ALONE DE S05 A S50)

A montagem passante permite a separação do fluxo de ar para refrigeração da parte de potência, evitando a dissipação dentro do quadro elétrico da potência relativa as perdas do inversor. É disponível a montagem passante nos tamanhos de S05 a S50 em grau de proteção IP20 e IP00. O grau de proteção resultante, a menos de predispor anteriormente, para um quadro elétrico IP44 passa a um IP40

7.7.1 SINUS K S05

Para este tamanho de inversor não está programada propriamente uma montagem passante, mas uma simples separação dos fluxos de ar de resfriamento por seção de potência e seção de controle. Tal aplicação ocorre através da montagem de dois acessórios mecânicos especiais, como se vê na figura 11, a serem fixados com parafusos n.5 M4 autotarraxantes.

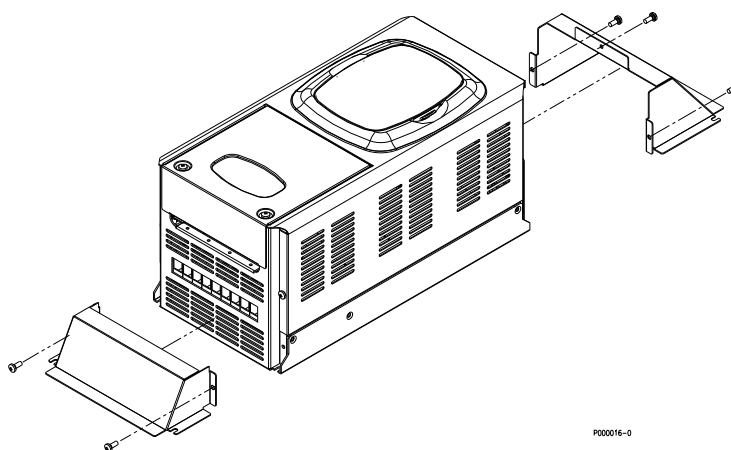


Figura 11: Aplicação de acessórios para a montagem de passante SINUS K S05

O equipamento apresenta uma altura de 488 mm (com os dois acessórios montados, ver figura 12). Na figura é apresentada também as dimensões de furação do painel de sustentação, que compreende 4 furos M4 para a fixação do inversor e 2 aberturas (uma de 142 x 76 mm, outra de 142 x 46 mm) para o fluxo de ar de resfriamento relativo à seção de potência.

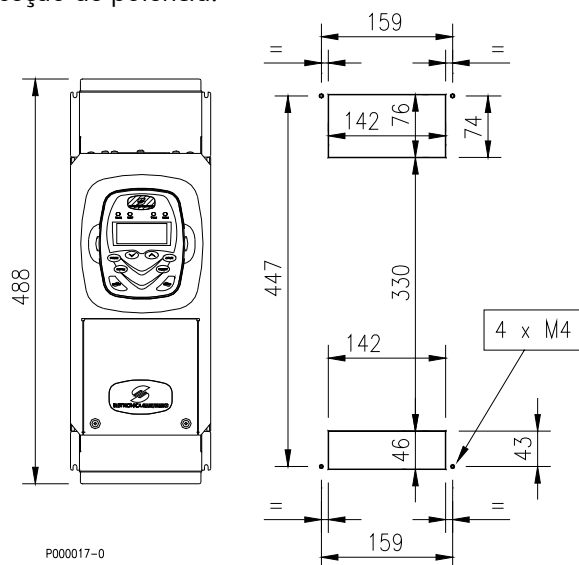
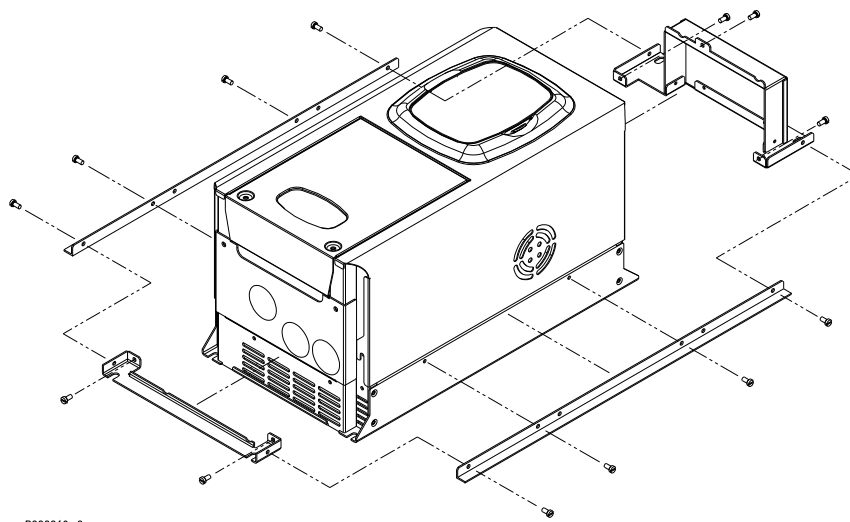


Figura 12: Dimensão de furação do painel para realizar a montagem passante SINUS K S05

7.7.2. SINUS K S10

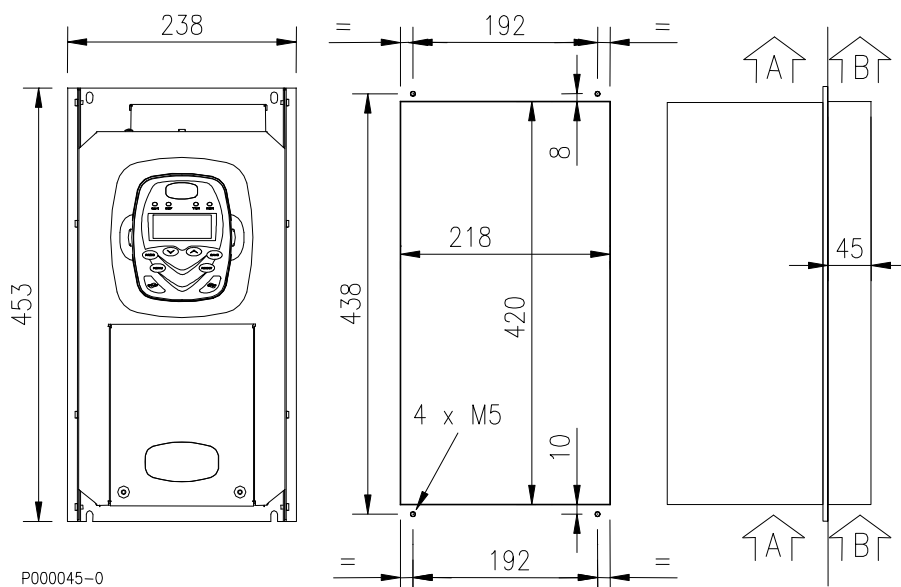
Para este tamanho está prevista a montagem passante, através do auxílio de um Kit a ser montado sobre o inversor como mostra a figura 13. Para a fixação são necessários parafusos n.13 M4 autotarraxantes.



P000019-0

Figura 13: Aplicação de acessórios para a montagem passante SINUS K 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 apresentadas as dimensões 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 dois fluxos de ar evidenciados ("A" para a parte de controle e "B" para a potência).



P000045-0

Figura 14: Dimensões de furação do painel para a montagem de passante SINUS K S10

7.7.3 SINUS K S12

Para este tamanho de inversor não está programada propriamente uma montagem passante, mas uma simples separação dos fluxos de ar de resfriamento por seção de potência e seção de controle. Tal aplicação ocorre através da montagem de dois acessórios mecânicos especiais, como se vê na figura 11, a serem fixados com parafusos n.5 M4 autotarraxantes.

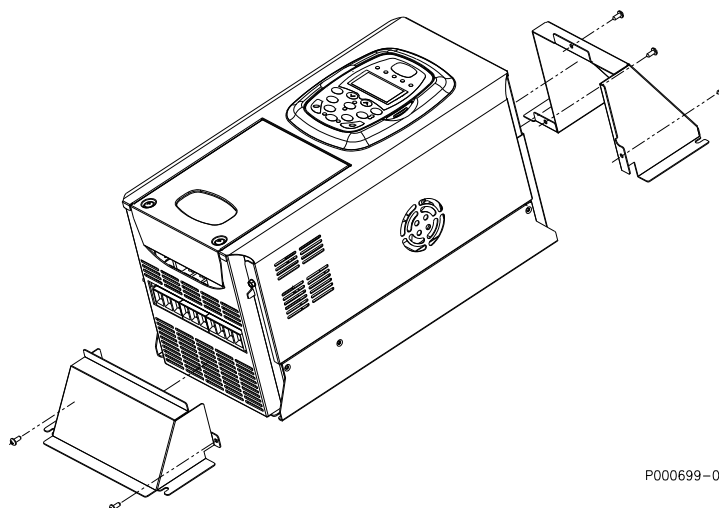


Figura 15: Aplicação de acessórios para a montagem de passante SINUS K S12

O equipamento apresenta uma altura de 583 mm (com os dois acessórios montados, ver figura 16). Na figura é apresentada também as dimensões de furação do painel de sustentação, que compreende 4 furos M5 para a fixação do inversor e 2 aberturas (uma de 175 x 77 mm, outra de 175 x 61 mm) para o fluxo de ar de resfriamento relativo à seção de potência.

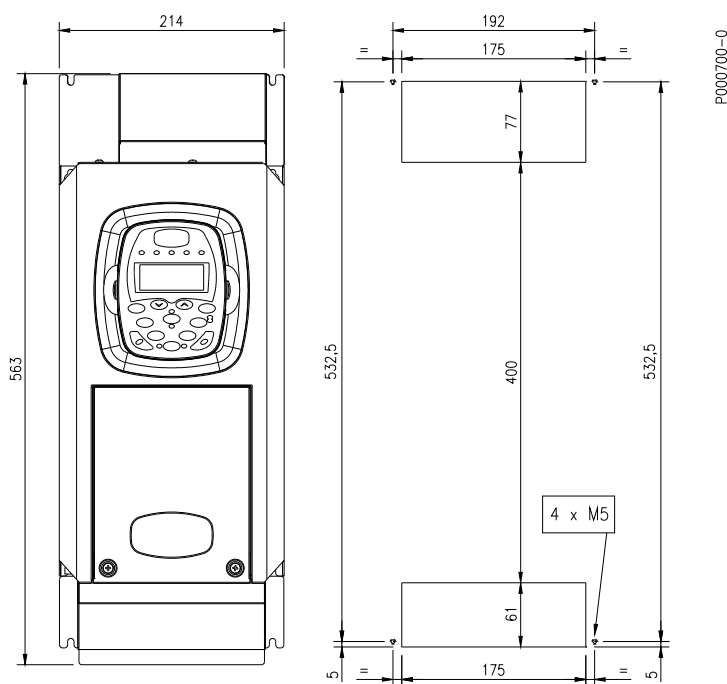


Figura 16: Dimensões de furação do painel para realizar a montagem passante SINUS K S12

7.7.4 SINUS K S15-S20-S30

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

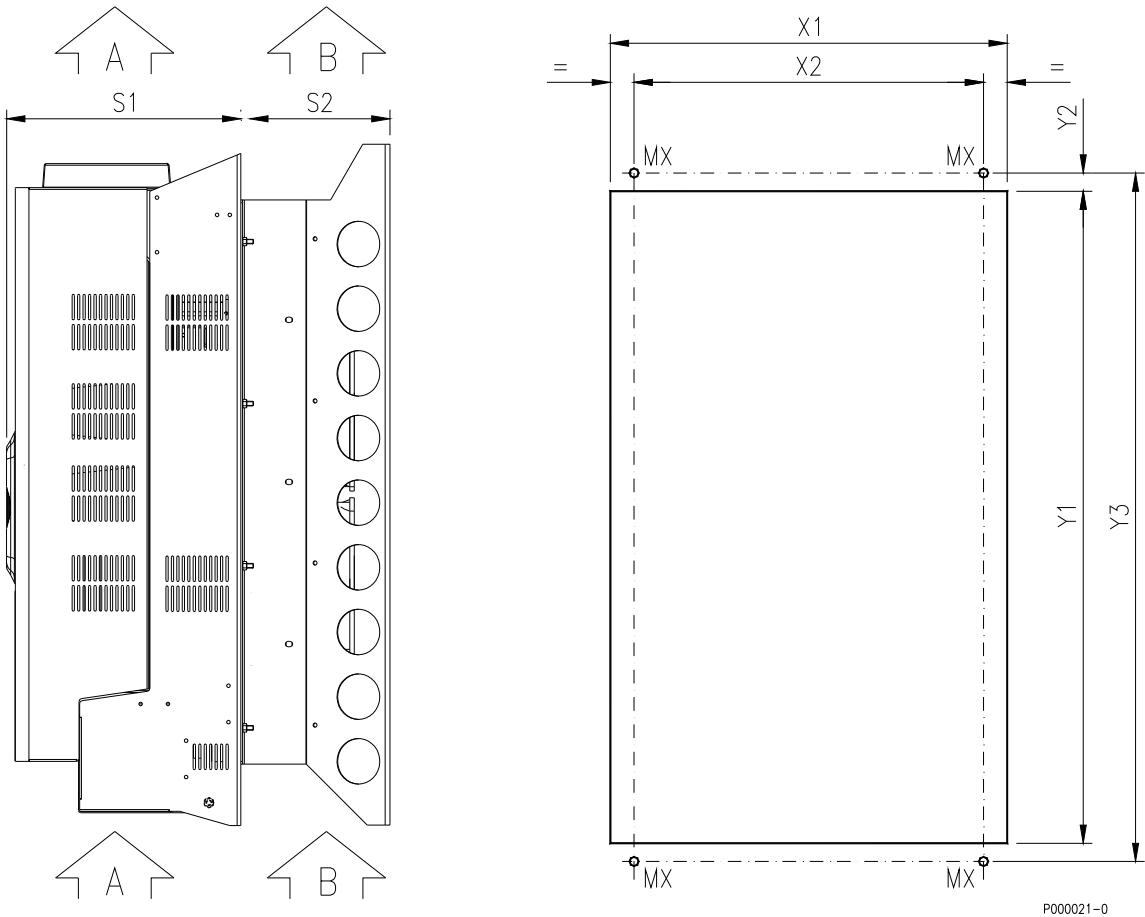
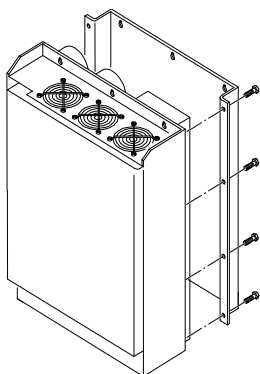


Figura 17: Montagem do passante e respectivo dime de furação para Sinus K S15, S20 e S30

Tamanho inversor	Saliências traseira e dianteira		Dimensão abertura para montagem passante		Dimensões 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

7.7.5. SINUS K S40

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



Para desmontar o suporte de sustentação inferior é necessário remover 8 parafusos M6 (na figura 13 são visíveis os 4 parafusos de um dos dois lados).

Figura 18: Remoção do suporte de sustentação nos SINUS K S40 para predispor o inverter à montagem de passante.

É necessário fazer, no painel de sustentação, as dimensões de furação apresentadas na figura 19, seguindo os dados apresentados. Na figura abaixo 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 / dianteira (com dados).

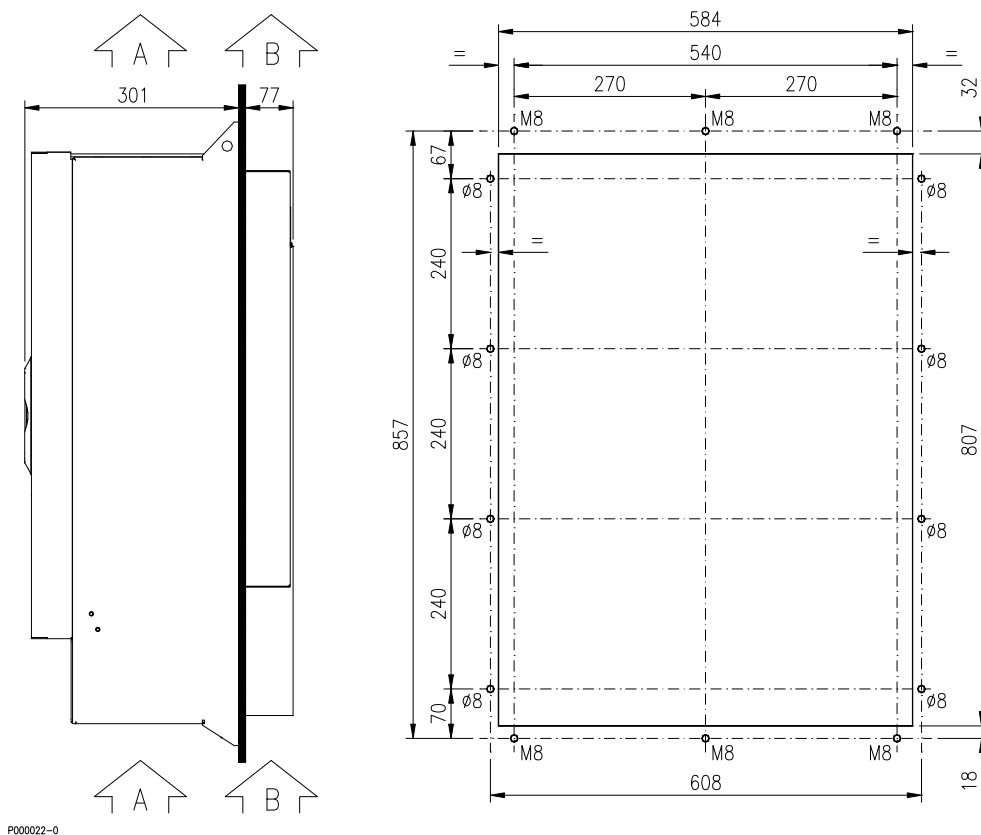
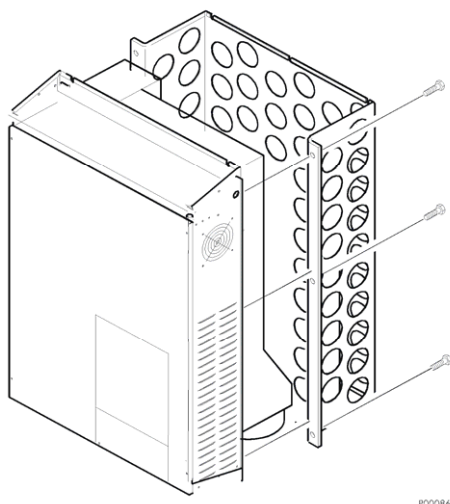


Figura 19: Montagem passante e relativas dimensões de furação para o SINUS K S40

7.7.6. SINUS K S50

Para a montagem de passante desta versão de inversor é necessário privá-lo do suporte de sustentação inferior. Na figura 20 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 20: Remoção do suporte de sustentação nos SINUS K S50 para predispor o inversor à montagem passante

É necessário fazer, no painel de sustentação, as dimensões de furação apresentado na figura abaixo (à direita), seguindo os dados apresentados. Na figura 21 é também colocada em evidência a vista lateral do equipamento, uma vez efetuada a montagem do passante, com visualização dos fluxos de resfriamento e das duas saliências traseira / dianteira (com dados).

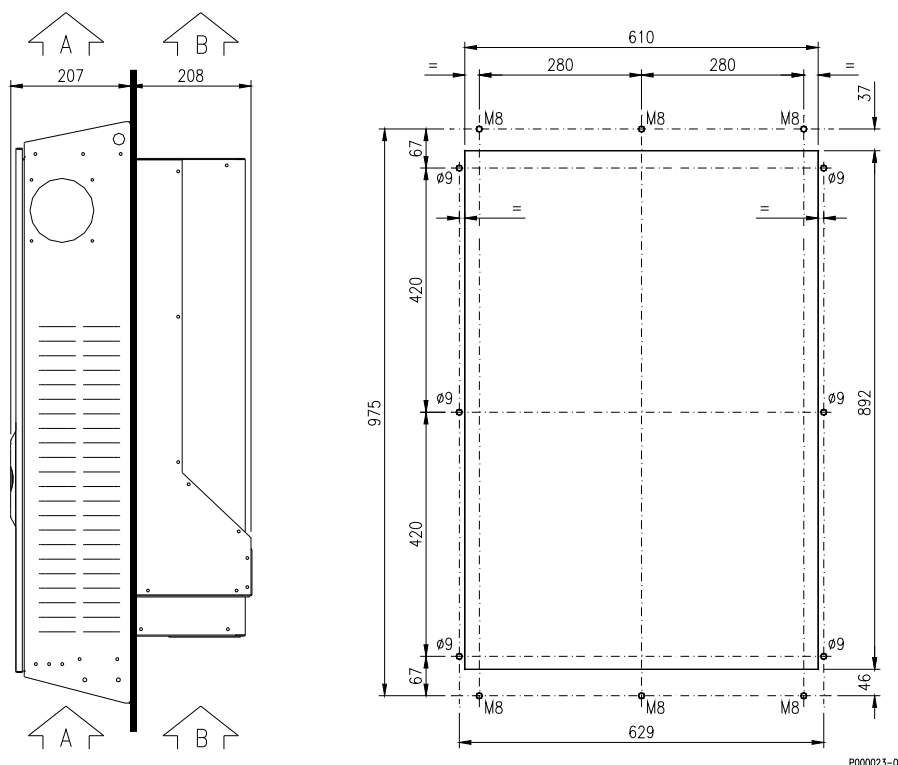
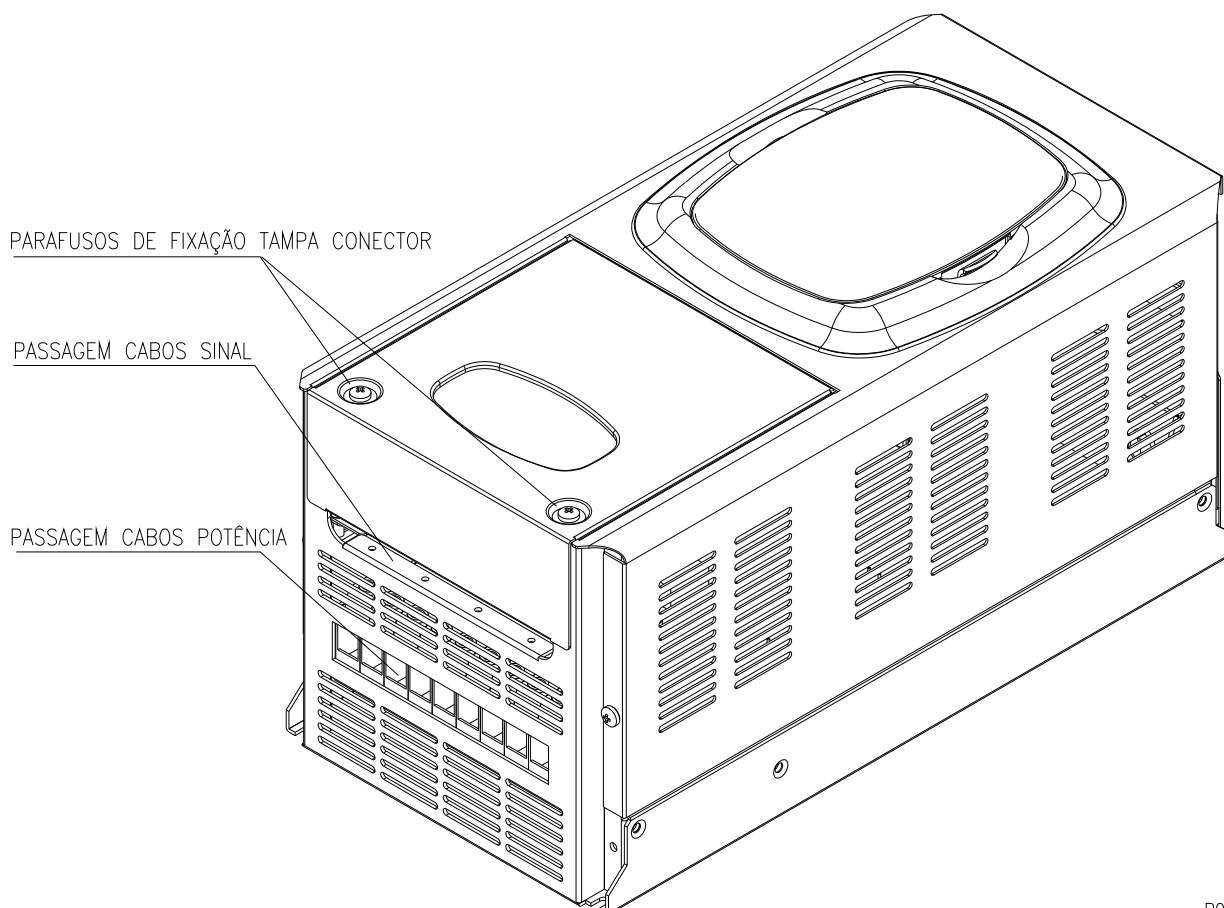


Figura 21: Montagem passante e relativas dimensões de furação para SINUS K S50

7.8. ACESSO AOS CONECTORES DE COMANDO E POTÊNCIA(INVERSOR IP20 E IP00)

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



P000052-G

Figura 22: Acesso ao conector comando

Nos tamanhos 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 inversor desmontando a tampa do conector, remover a alimentação e esperar pelo menos 5 minutos. Existe risco de choque inclusive com o inversor não alimentado até a completa descarga das capacitâncias internas.



ATENÇÃO:

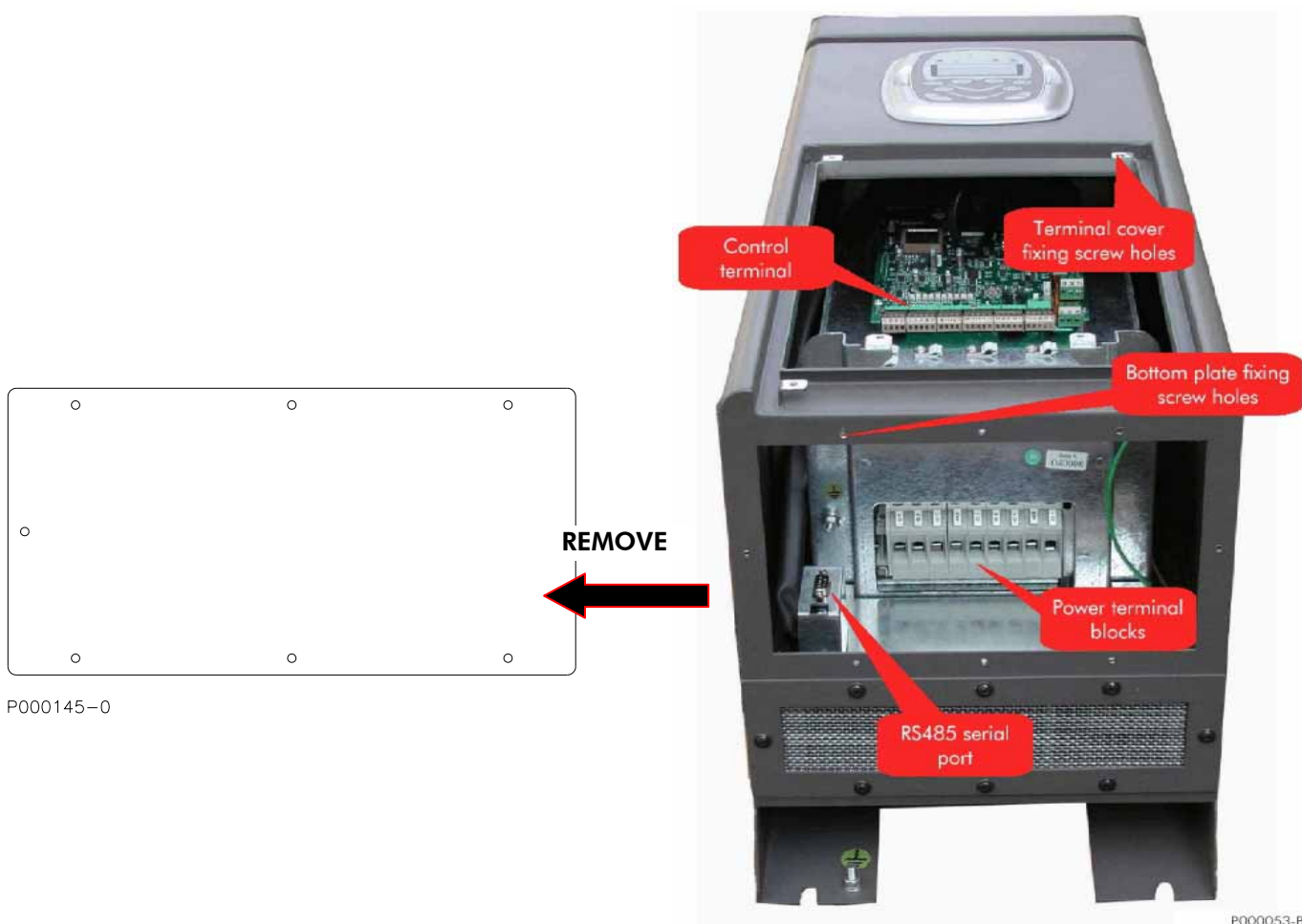
Não ligar ou desligar as conexões de sinal ou as conexões de potência ao inversor alimentado. Além do risco de choque existe a possibilidade de danificar o inversor.

7.9. ACESSO AOS CONECTORES DE COMANDO E 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,
- conector interface serial.

A entrada e a saída dos cabos do inversor devem ser efetuadas fazendo furos na chapa que dão acesso aos conectores de potência, que pode ser retirada, soltando os parafusos de fixação.



ATENÇÃO:

A passagem dos cabos de potência e de sinal através da chapa 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 para fazer os furos de passagem dos cabos, evitando a presença de perigosas lascas de metal no interior do equipamento.

8. CONEXÃO



PERIGO

Efetuar modificações nas conexões somente depois de transcorridos 5 minutos depois de desenergizar o inversor para permitir um tempo aos condensadores presentes no circuito intermediário em contínua se descarregarem.

Utilizar somente interruptores diferenciais do tipo B

Conectar a linha de alimentação somente aos terminais de alimentação. A conexão da alimentação a qualquer outro conector, provocará avarias no inversor.

Controlar sempre que a tensão de alimentação esteja dentro da faixa indicada na etiqueta de identificação do inversor.

Conectar sempre o borne de terra a fim de prevenir choque elétrico e reduzir os distúrbios. Conectar sempre o terra ao motor, preferencialmente direto ao inversor.

É de responsabilidade do usuário prever um "terra" compatível com as normas vigentes.



ATENÇÃO

Efetuada as conexões, verificar se:

- todos os cabos estão ligados corretamente
- se não foram esquecidas conexões
- se não existe curto circuito entre os terminais e entre os terminais e "terra".

Não partir e parar o motor através de um seccionador colocado na alimentação do inversor.

A alimentação do inversor deve ser sempre protegida por fusíveis rápidos ou disjuntor termomagnético.

Não alimentar com uma tensão monofásica.

Instalar sempre filtros anti-ruídos nas bobinas dos contadores e nas eletroválvulas.

Se no momento da alimentação do inversor os comandos "ENABLE" (conector 6) e "START" (conector 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 configurando oportunamente os parâmetros de configuração, consultando o manual de Programação. Neste caso o motor parte somente abrindo e fechando o contato de comando no conector 15.

8.1 ESQUEMA GERAL DE CONEXÃO (S05-S50)

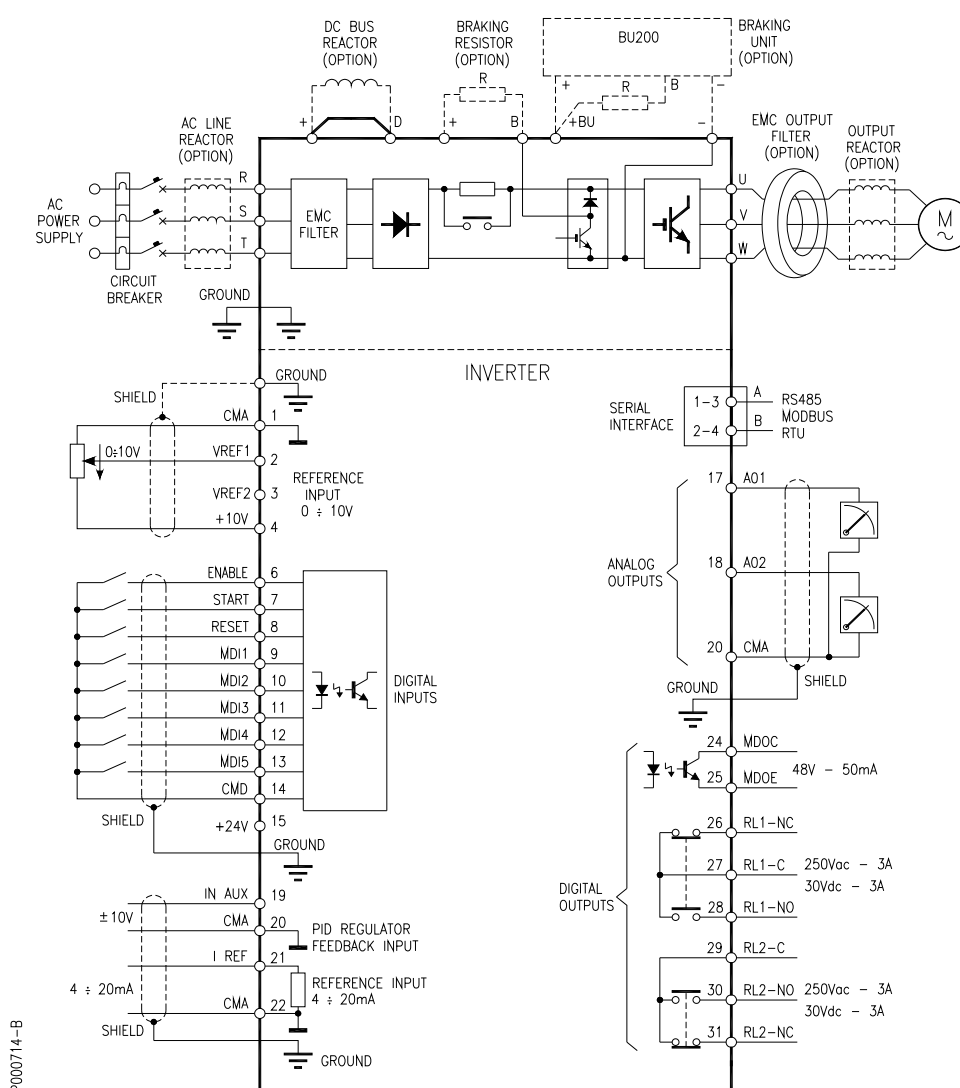


Figura 23: Esquema geral de conexão S05-S50



ATENÇÃO

No caso de proteção da linha através de fusíveis, instalar sempre o dispositivo de detecção de fusíveis avariados que deve desligar o inversor, para evitar o funcionamento monofásico do equipamento.



NOTA

Para a escolha da reatância de entrada e de saída consultar o capítulo REATÂNCIA OPCIONAL DE ENTRADA-SAÍDA; para os modelos de S20 a S60 especificar no momento da compra a necessidade de aplicação de reatância DC.



NOTA

O esquema de conexão faz referência a configuração de fábrica. Para a numeração dos conectores de conexão referir-se ao parágrafo conexão de potência.



NOTA

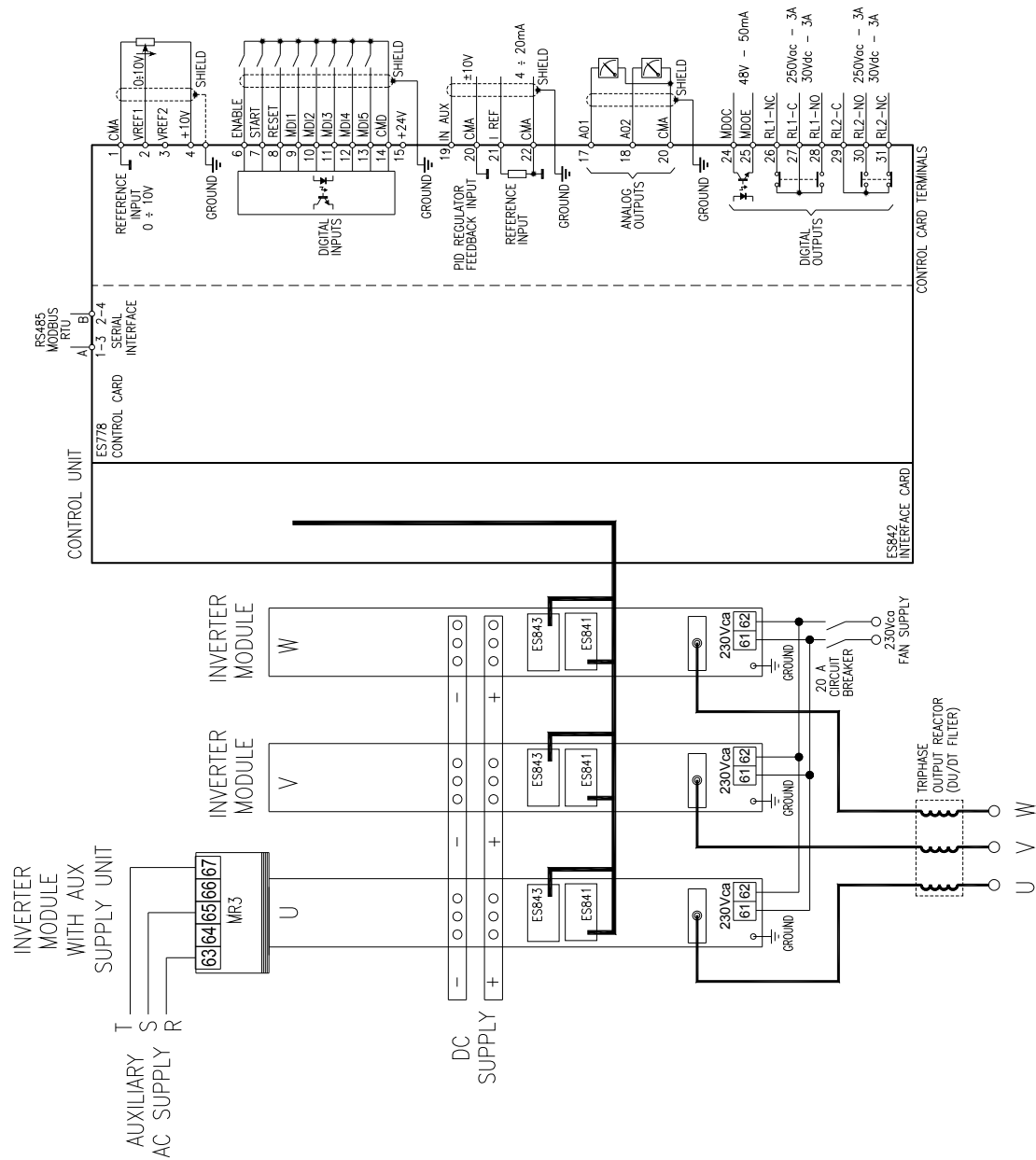
No caso de não utilizar a reatância DC manter os conectores 47D e 47+ cortocircuitados (configuração de fábrica).



ATENÇÃO

Somente para os inversores S60, no caso de instalação com tensão de alimentação diferente de 400Vca, ocorre variar a conexão do transformador auxiliar interno (ver figura 38).

8.2.2 ESQUEMA DE CONEXÕES EXTERNAS INVERSORES
MODULARES(S64)



P000710-B

Figura 25: Conexões externas inversores modulares S64



ATENÇÃO

É indispensável que a unidade de alimentação em corrente contínua preveja uma fase de precarga dos condensadores internos do inversor. Se isso não ocorrer, provocará a falha seja do inversor ou da unidade de alimentação.



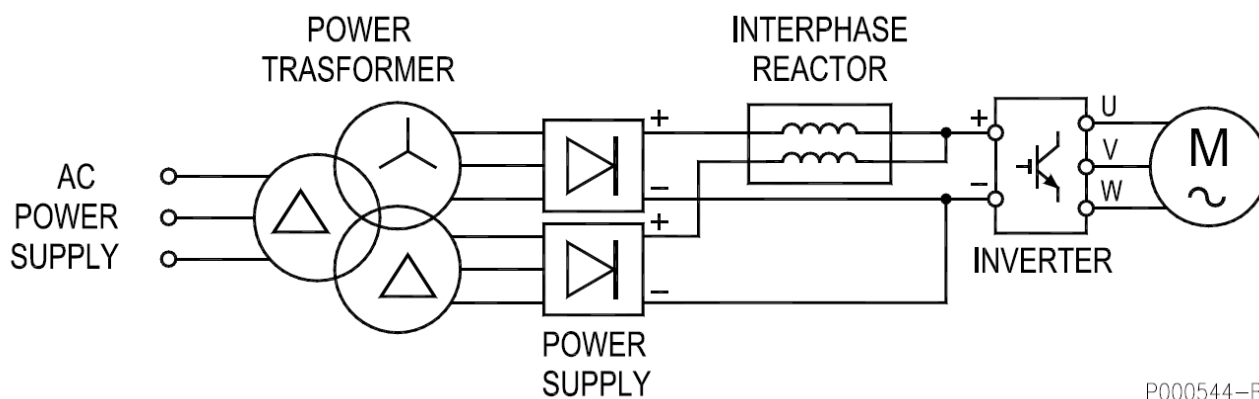
NOTA

Consultar o capítulo específico para reatância.

8.2.3. CONEXÃO DOZE FASES DOS INVERSORES MODULARES

Para reduzir o conteúdo harmônico da corrente na linha de alimentação é possível efetuar a conexão doze fases, desfrutando da modularidade do inversor.

Na figura é indicado o esquema básico de conexão com alimentação doze fases.



P000544-B

Figura 26: Esquema básico de uma conexão doze fases

Para maiores detalhes consultar o parágrafo relativo a reatância.

8.2.4. ESQUEMA CONEXÕES INTERNAS INVERSORES MODULARES S65

As conexões a serem feitas são as seguintes:

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

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

Tipo de cabo:

revestido

nº condutores: 9

diâmetro de cada condutor: AWG20÷24 ($0,6 \div 0,22 \text{ mm}^2$)

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 braço do inversor U (sinais de controle fase U)
- da unidade de comando ao braço do inversor V (sinais de controle fase V)
- da unidade de comando ao braço do inversor W (sinais de controle fase W)

Nº 4 conexões com torques de cabos unipolares AWG17-18 (1 mm^2)

- do alimentador 1 à unidade de comando (alimentação +24V unidade de comando)
- do alimentador 1 à placa de drive (disparo) de cada braço de potência inversor (é possível levar a alimentação do alimentador a um placa driver, por exemplo do braço U, então deste ao sucessivo, braço V, e deste ao último, braço W) (Alimentação 24V placa driver IGBT)

Nº 4 conexões em fibra ótica plástica de 1mm, standard simples (atenuação típica 0,22dB/m) com conectores tipo Agilent HFBR-4503/4513.

HFBR-4503/4513 — Simplex Latching

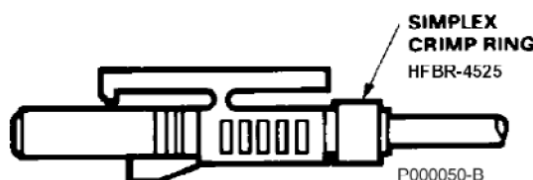


Figura 27: Conector fibra ótica simples

conexões a serem feitas:

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

Nº 4 conexões em fibra ótica plástica de 1 mm, standard duplo (atenuação típica 0,22dB/m) com conectores tipo Agilent HFBR-4516.

HFBR-4516 — Duplex Latching

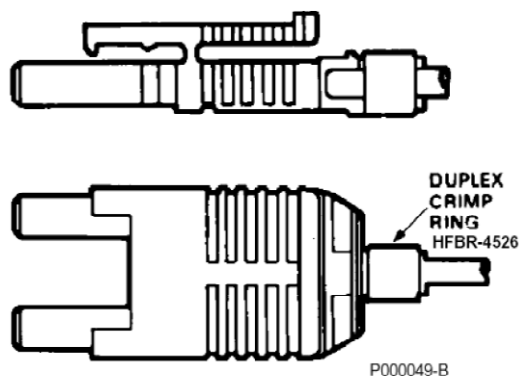


Figura 28: Conector fibra ótica dupla

conexões a serem feitas:

- da unidade de comando à placa driver braço inversor U (sinais de comando IGBT top e bottom)
- da unidade de comando à placa driver braço inversor V (sinais de comando IGBT top e bottom)
- da unidade de comando à placa driver braço inversor W (sinais de comando IGBT top e bottom)

RESUMO CONEXÕES INTERNAS S65

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



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 inversor modular.

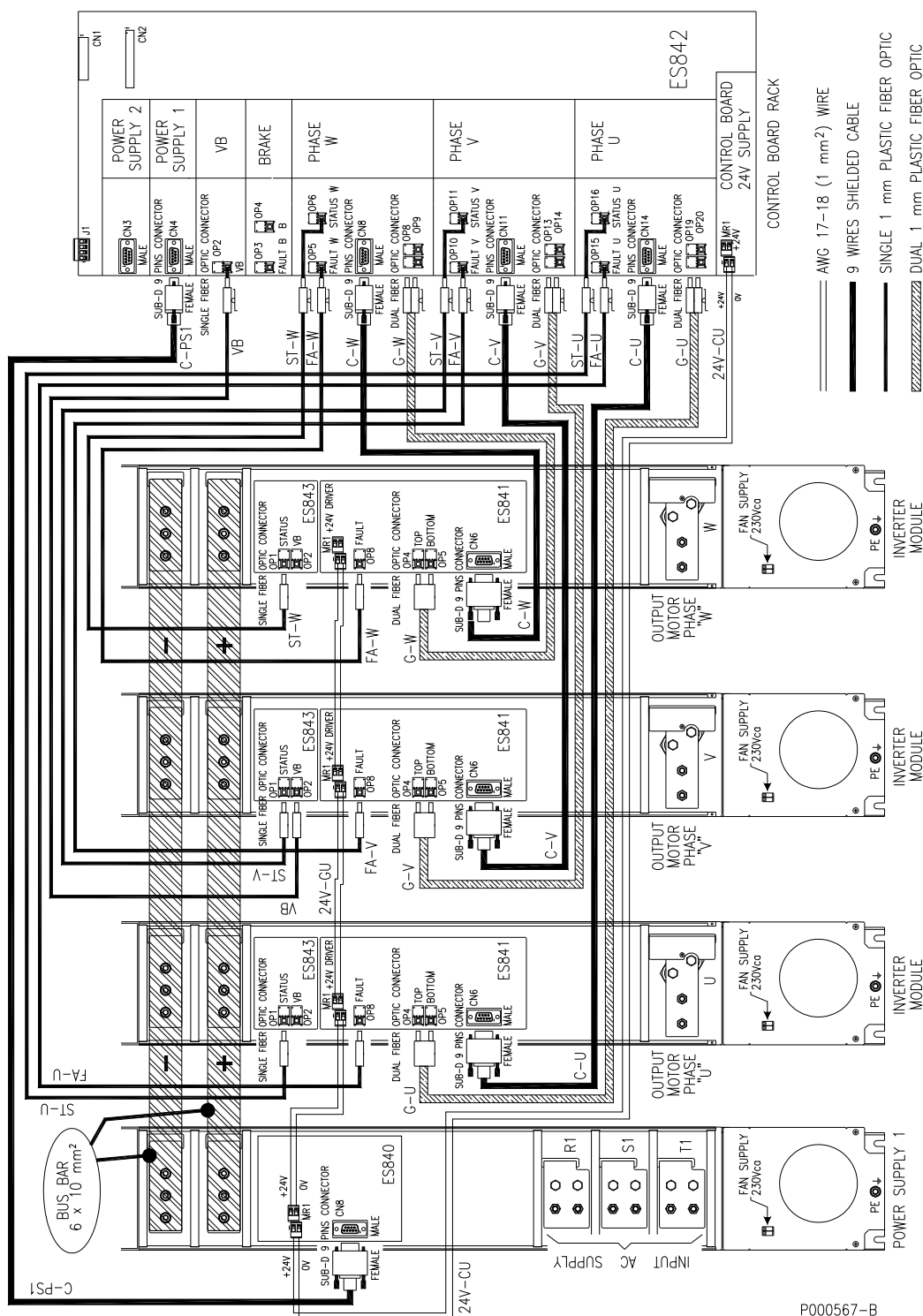


Figura 29: Conexões internas inversor S65

Para efetuar as conexões internas:

1) acessar os placas ES840, ES841 e ES843. A primeira é alojada na frente do módulo alimentador, as duas restantes na frente de cada um dos módulos do inversor. Para fazê-lo, é necessário remover as proteções traseiras do Lexan, retirando os respectivos parafusos de fixação;

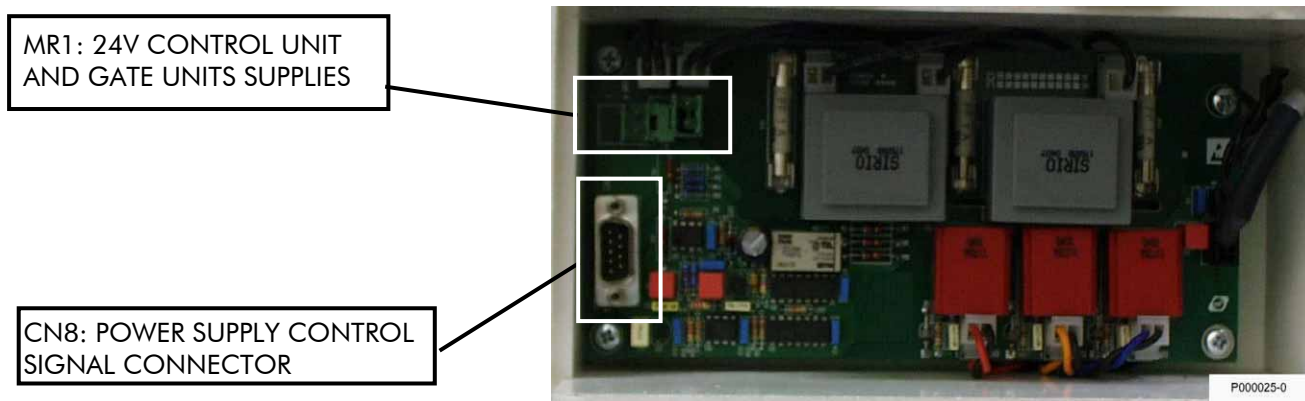


Figura 30: ES840 Pannel de comando do alimentador

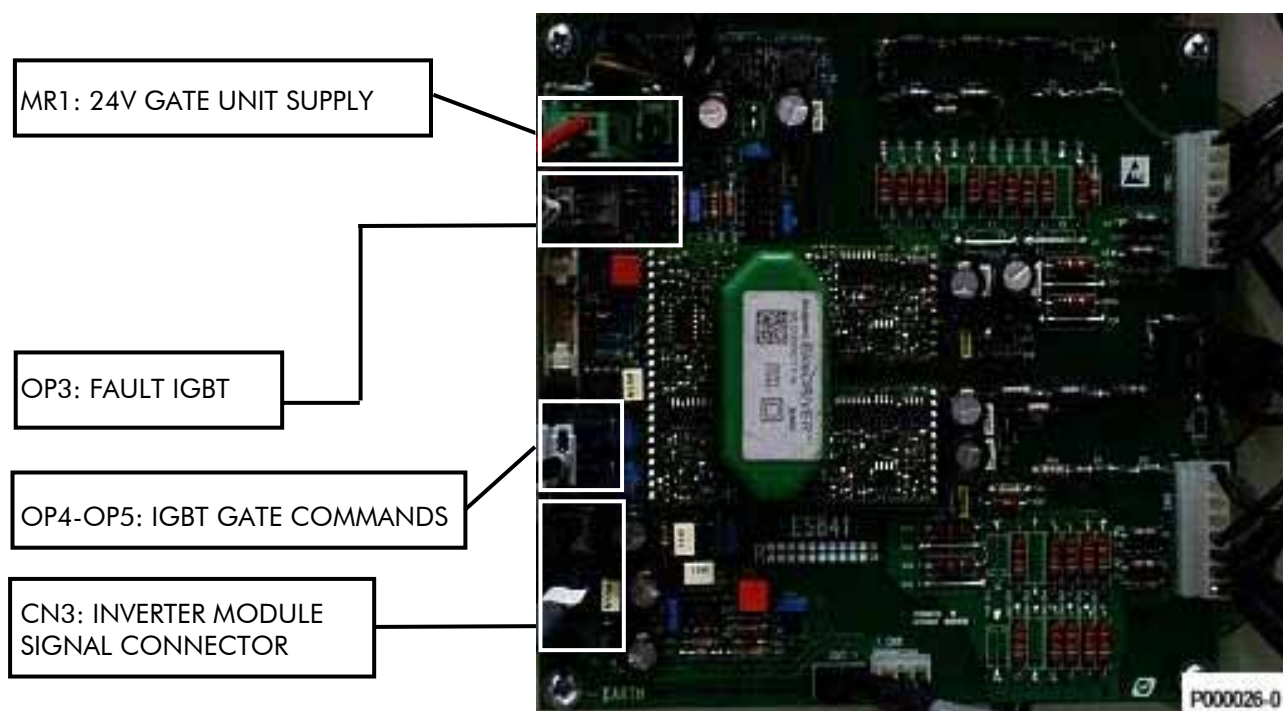


Figura 31: ES841 Placa gate unit módulo do inversor

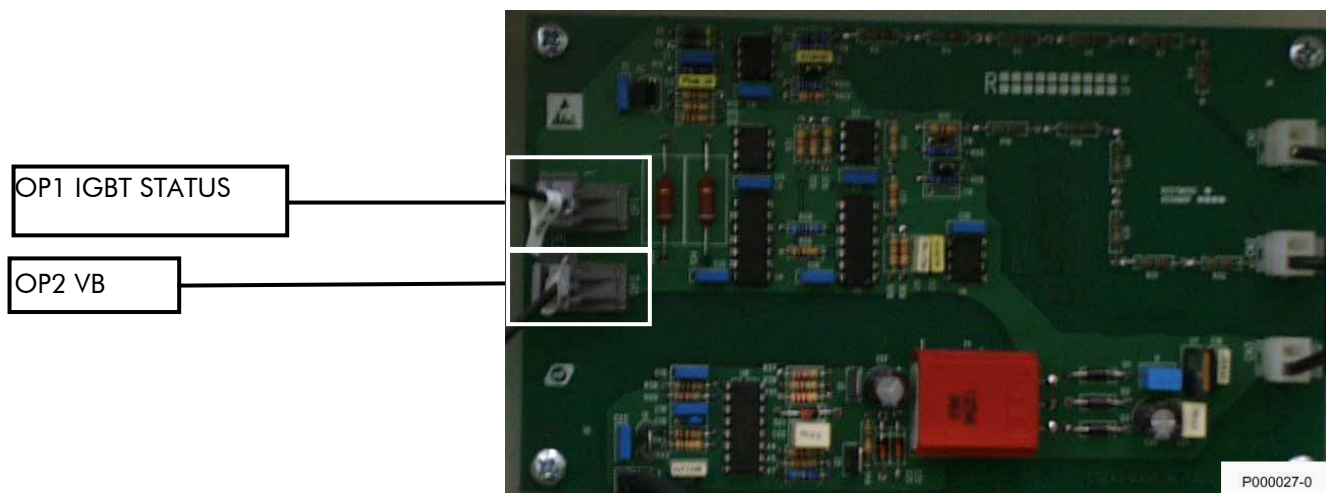
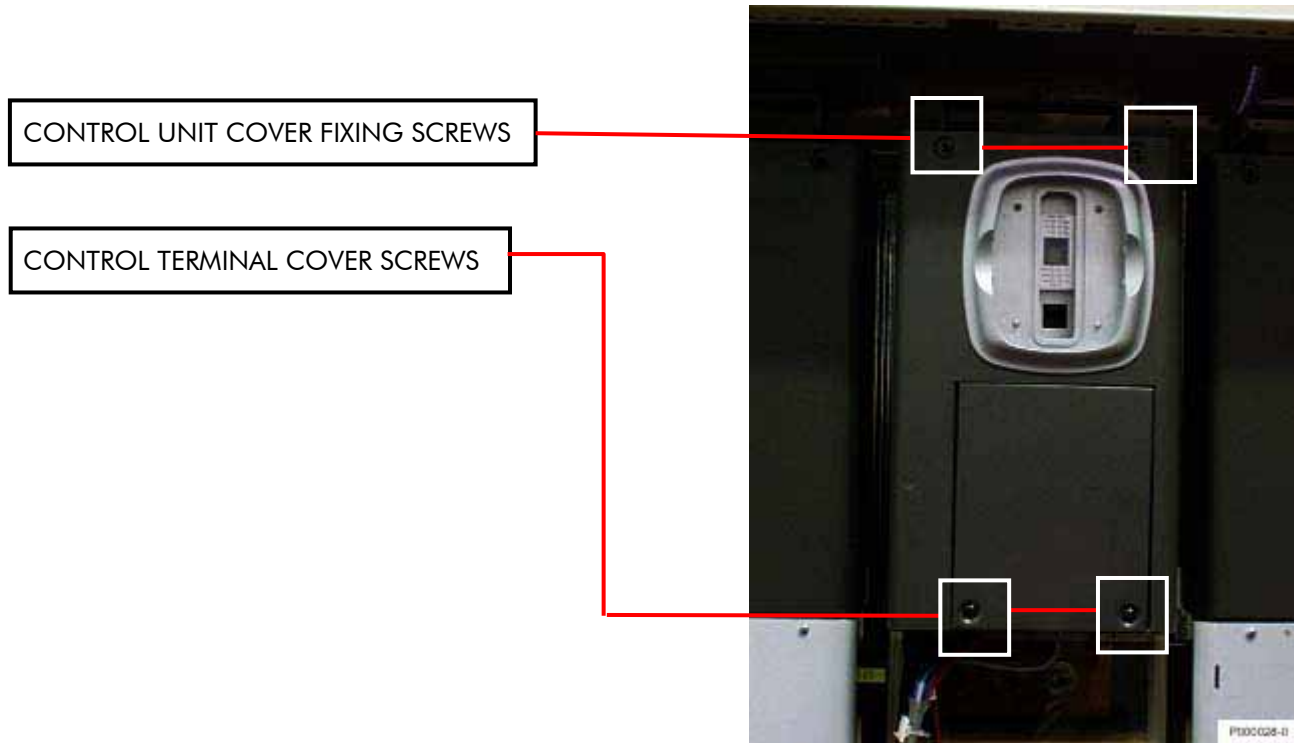


Figura 32: ES843 módulo inversor

2) acessar a placa ES842, instalada na unidade de comando; para fazê-lo:

- remover o teclado se está presente (ver parágrafo 13.3.1 "Teclado Remoto")
- remover a tampa da conexão após ter tirado os dois parafusos de fixação
- retirar a tampa da unidade de comando após ter removido os dois parafusos de fixação



3) Dessa forma, estão acessíveis os conectores da placa ES842

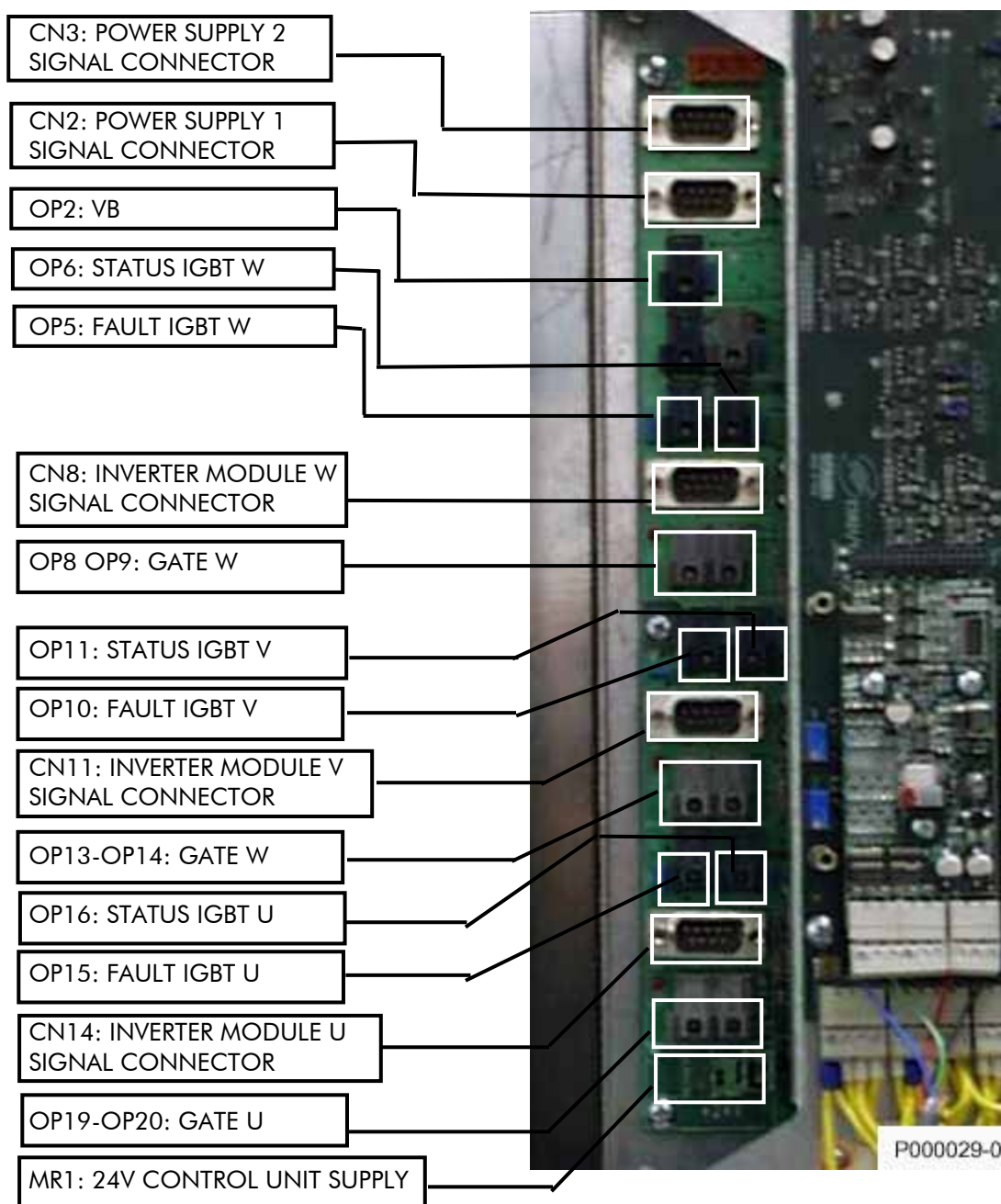


Figura 33: ES842 unidade de comando

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 lingüeta voltada externamente para o conector fixo da placa.

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.

8.2.5. ESQUEMA DE CONEXÕES INTERNAS INVERSORES MODULARES S64

As conexões a serem feitas são as seguintes:

Nº 2 conexões de potência em barra de cobre 60*10 mm entre os braços do inversor para o transporte da tensão contínua.

Nº 4 conexões com cabo revestido com 9 pólos .

Tipo de cabo: revestido

nº condutores: 9

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

conectores: SUB-D fêmea 9 pólos

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 braço do inversor com a unidade de alimentação auxiliar (sinais de controle alimentação auxiliar)
- da unidade de comando ao braço do inversor U (sinais de controle fase U)
- da unidade de comando ao braço do inversor V (sinais de controle fase V)
- da unidade de comando ao braço do inversor W (sinais de controle fase W)

Nº 4 conexões com torques de cabos unipolares AWG17-18 (1 mm²) para transporte da alimentação contínua em baixa tensão.

- do braço do inversor com a unidade de alimentação auxiliar a unidade de comando (alimentação +24V unidade de comando)
- do braço do inversor com a unidade de alimentação auxiliar a placa de drive (disparo) de cada braço de potência inversor (é possível levar a alimentação do alimentador a um placa driver, por exemplo do braço U, então deste ao sucessivo, braço V, e deste ao último, braço W) (Alimentação 24V placa driver IGBT)

Nº 4 conexões em fibra ótica plástica de 1mm, standard simples (atenuação típica 0,22dB/m) com conectores tipo Agilent HFBR-4503/4513.

HFBR-4503/4513 — Simplex Latching

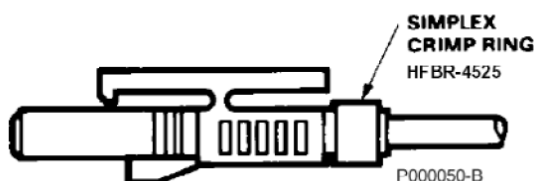


Figura 34: Conector fibra ótica simples

conexões a serem feitas:

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

Nº 4 conexões em fibra ótica plástica de 1 mm, standard duplo (atenuação típica 0,22dB/m) com conectores tipo Agilent HFBR-4516.

HFBR-4516 — Duplex Latching

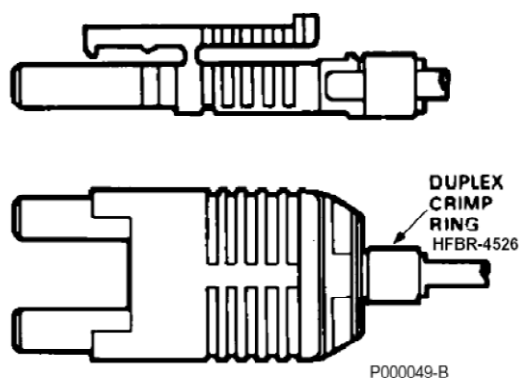


Figura 35: Conector fibra ótica dupla

conexões a serem feitas:

- da unidade de comando à placa driver braço inversor U (sinais de comando IGBT top e bottom)
- da unidade de comando à placa driver braço inversor V (sinais de comando IGBT top e bottom)
- da unidade de comando à placa driver braço inversor W (sinais de comando IGBT top e bottom)

RESUMO CONEXÕES INTERNAS S64

Sinal	Tipo de conexão	Marcação cabo	Equipamento	Placa	Conector	Equipamento	Placa	Conector
sinais de controle alimentação auxiliar	Cabo revestido 9 pólos	CPS-1	unidade de comando	ES842	CN4	Braço do inversor com unidade de alimentação aux.	Unidade alimentação aux.	CN3
sinais de controle fase U	Cabo revestido 9 pólos	C-U	unidade de comando	ES842	CN14	fase U	ES841	CN3
sinais de controle fase V	Cabo revestido 9 pólos	C-V	unidade de comando	ES842	CN11	fase V	ES841	CN3
sinais de controle fase W	Cabo revestido 9 pólos	C-W	unidade de comando	ES842	CN8	fase W	ES841	CN3
+24V alimentação unidade de comando	cabo unipolar 1mm ²	24V-CU	braço do inversor com unidade de alimentação auxiliar	unidade de alimentação auxiliar	MR1-1	unidade de comando	ES842	MR1-1
0V alimentação unidade de comando	cabo unipolar 1mm ²		braço do inversor com unidade de alimentação auxiliar	unidade de alimentação auxiliar	MR1-2	unidade de comando	ES842	MR1-2
+24VD alimentação placa driver ES841	cabo unipolar (*) 1mm ²	24V-GU	braço do inversor com unidade de alimentação auxiliar	unidade de alimentação auxiliar	MR2-1	fase U	ES841	MR1-1
0VD alimentação placa driver ES841	cabo unipolar (*) 1mm ²		braço do inversor com unidade de alimentação auxiliar	Unidade de alimentação auxiliar	MR2-1	fase U	ES841	MR1-2
+24VD alimentação placa driver ES841	cabo unipolar 1mm ²	24V-GV	fase U	ES841	MR1-3	fase V	ES841	MR1-1
0VD alimentação placa driver ES841	cabo unipolar 1mm ²		fase U	ES841	MR1-4	fase V	ES841	MR1-2
+24VD alimentação placa driver ES841	cabo unipolar 1mm ²	24V-GW	fase V	ES841	MR1-3	fase W	ES841	MR1-1
0VD alimentação placa 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 de comando	ES842	OP19-OP20	fase U	ES841	OP4-OP5
comando IGBT fase V	fibra ótica dupla	G-V	unidade de comando	ES842	OP13-OP14	fase V	ES841	OP4-OP5
comando IGBT fase W	fibra ótica dupla	G-W	unidade de comando	ES842	OP8-OP9	fase W	ES841	OP4-OP5
fault IGBT fase U	fibra ótica simples	FA-U	unidade de comando	ES842	OP15	fase U	ES841	OP3
fault IGBT fase V	fibra ótica simples	FA-V	unidade de comando	ES842	OP10	fase V	ES841	OP3
fault IGBT fase W	fibra ótica simples	FA-W	unidade de comando	ES842	OP5	fase W	ES841	OP3
leitura Vbarra	fibra ótica simples	VB	unidade de comando	ES842	OP2	uma fase	ES843	OP2
estado IGBT fase U	fibra ótica simples	ST-U	unidade de comando	ES842	OP16	fase U	ES843	OP1
estado IGBT fase V	fibra ótica simples	ST-V	unidade de comando	ES842	OP11	fase V	ES843	OP1
estado IGBT fase W	fibra ótica simples	ST-W	unidade de comando	ES842	OP6	fase W	ES843	OP1

(*) Conexão já presente de fábrica



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 inversor modular.

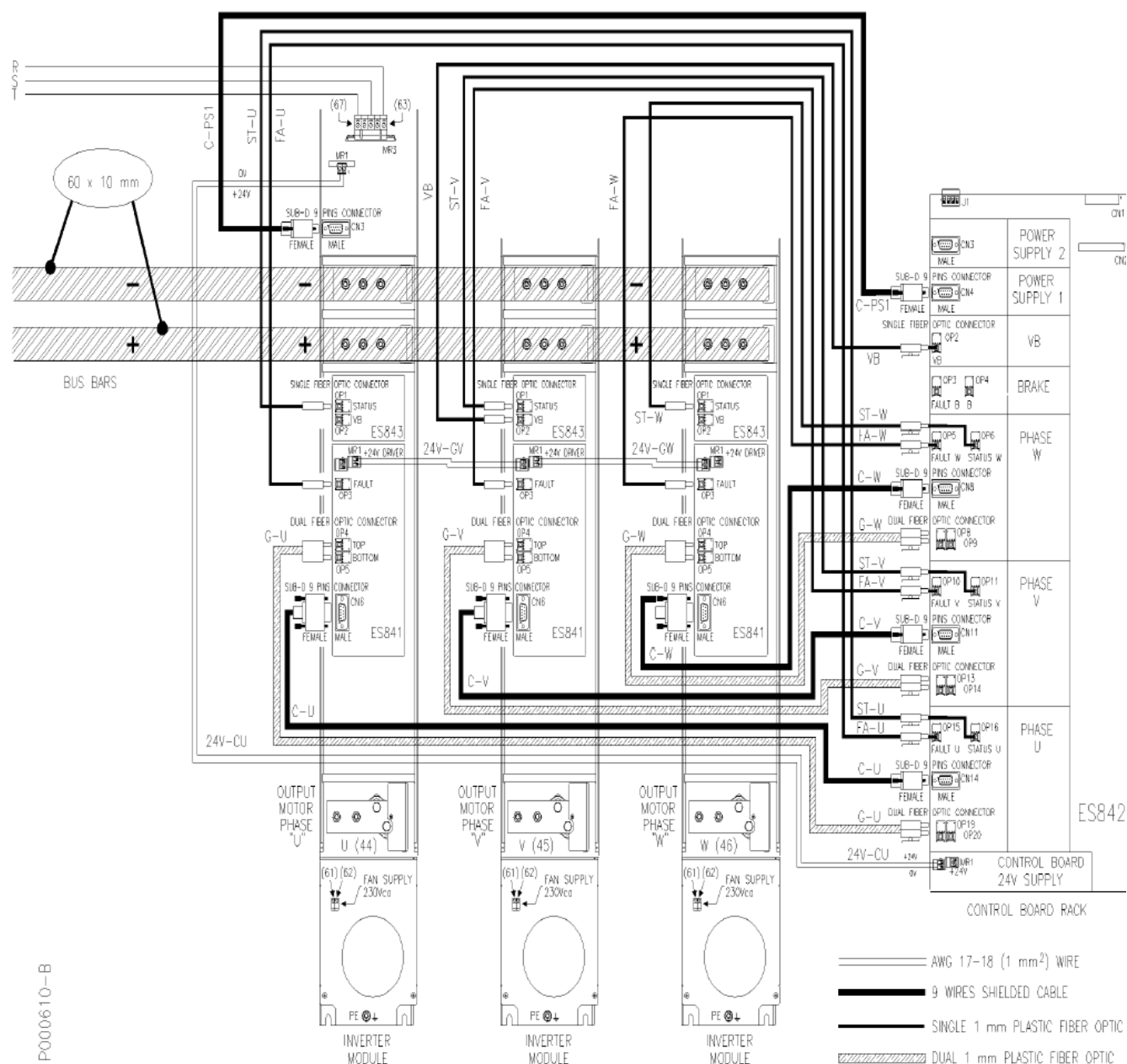


Figura 36: Conexões internas inversor S64

8.3. CONECTORES DE COMANDO

Term.	Nome	Descrição	Características I/O	Jumper	Parâmetros IFD	Parâmetros VTC
1	CMA	0V para referência principal	Zero volt placa de comando			
2	VREF1	Entrada para referência principal Vref1 em tensão.	Vmáx: $\pm 10V$, Rin: 40k Ω 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 ativa: sem controle independentemente da modalidade de comando.	Entrada digital optoisolada	J10 (NPN/PNP)	C61	C51, C53
7	START	Entrada ativa: inversor 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 inversor 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: Multivelocidade 1)	C17: (progr. De fábrica: Multivelocidade1)
10	MDI2	Entrada digital multifunção 2.	Entrada digital optoisolada	J10 (NPN/PNP)	C24: (progr. de fábrica: Multivelocidade 2)	C18: (progr. de fábrica: Multivelocidade 2)
11	MDI3	Entrada digital multifunção 3.	Entrada digital optoisolada	J10 (NPN/PNP)	C25: (progr. de fábrica: Multivelocidade 3)	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)	C21: (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 analógica auxiliar.	Vmáx: $\pm 10V$ Rin: 20k Ω Resolução: 10 bit		P21, P22, C29, C30: (progr. de fábrica: realimentação regulador PID)	P21, P22, C23, C24: (progr. de fábrica: realimentação regulador PID), C43
20	CMA	0V para entrada analógica auxiliar.	Zero volt placa de comando			
21	IREF	Entrada para referência principal em corrente (0÷20mA, 4÷20mA).	Rin: 100 Ω 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) Vmáx: 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 a relé 1 (contato norm. aberto).				
29	RL2-C	Saída digital multifunção a 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 a relé 2 (contato norm. aberto).				
31	RL2-NC	Saída digital multifunção a relé 2 (contato norm. fechado).				

8.3.1. CONEXÕES TERRA DOS CALÇOS DOS CABOS DE SINAL BLINDADOS

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 ao terra 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 blindados. A figura mostra como deve ser fechado corretamente um cabo de sinal blindado.

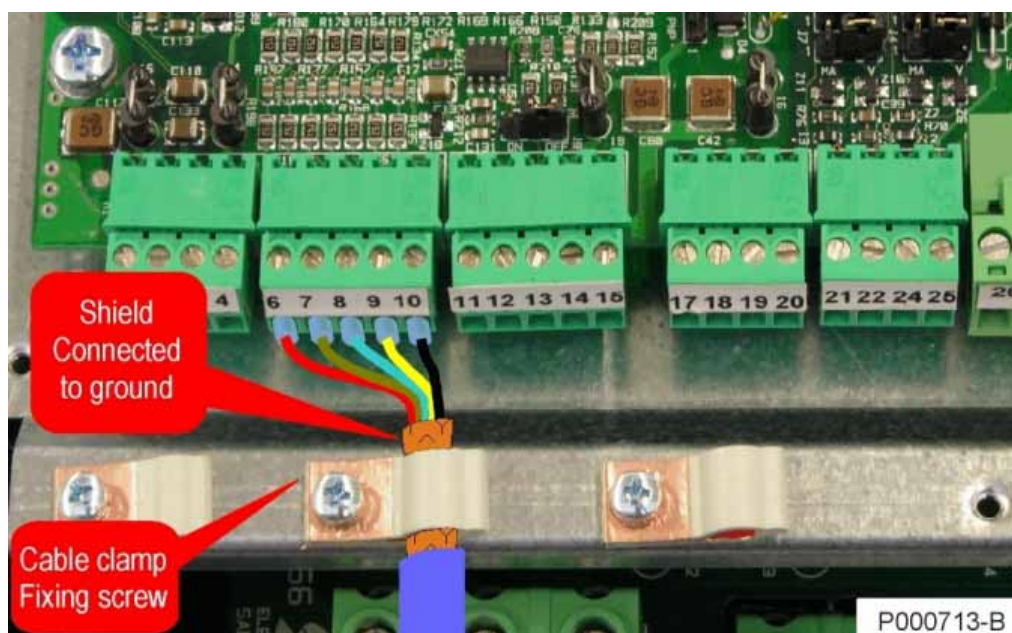


Figura 37: Fechamento de um cabo de sinal blindado.



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.

8.4. CONECTORES DE POTÊNCIA

8.4.1 DISPOSIÇÃO CONECTORES DE POTÊNCIA PARA A GRANDEZA S05 – S50

LEGENDA	
41/R – 42/S – 43/T	Entrada para alimentação trifásica (não é importante a seqüência das fases)
44/U – 45/V – 46/W	Saída para motor trifásico
47/+	Conexão ao pólo positivo da tensão contínua utilizada para a alimentação em corrente contínua, para a conexão da reatância DC, para a conexão da resistência de frenagem externa e para a conexão da unidade de frenagem externa (modelos nos quais não é previsto internamente)
47/D	Conexão ao pólo positivo da tensão alternada retificada contínua para a conexão da reatância DC (no caso de não se utilizar a reatância DC, deverá se manter curto-circuitado com o conector 47/+ mediante um cabo com a mesma secção dos cabos utilizados para a alimentação; conexão de fábrica)
48/B	Quando presente, conexão ao IGBT de frenagem para a resistência de frenagem
49/-	Conexão ao pólo negativo da tensão contínua, utilizável para alimentação em corrente contínua e para a conexão da resistência de frenagem externa
50/+	Quando presente, conexão ao pólo positivo da tensão contínua, utilizável exclusivamente para a conexão da resistência de frenagem externa
51/+	Quando presente, conexão ao pólo positivo da tensão contínua, utilizável exclusivamente para a conexão da unidade de frenagem externa
52/-	Quando presente, conexão ao pólo negativo da tensão contínua, utilizável exclusivamente para a conexão da unidade de frenagem externa

Conectores S05 (4T)-S10-S15-S20:

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

Conectores S05 (2T):

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

Conectores S12:

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

Conectores S30:

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



NOTA

Conectar a unidade externa de frenagem aos conectores 50/+ e 48/-.
Não utilizar os conectores 48 e 50 para alimentação em corrente contínua.

Conectores S40:

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



NOTA

Conectar a unidade externa de frenagem aos conectores 51/+ e 52/-.
Não utilizar os conectores 51 e 52 para alimentação em corrente contínua.

Barras de conexão S50:

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

8.4.2 BARRAS DE CONEXÃO PARA A GRANDEZA S60 – S65

P000715-B

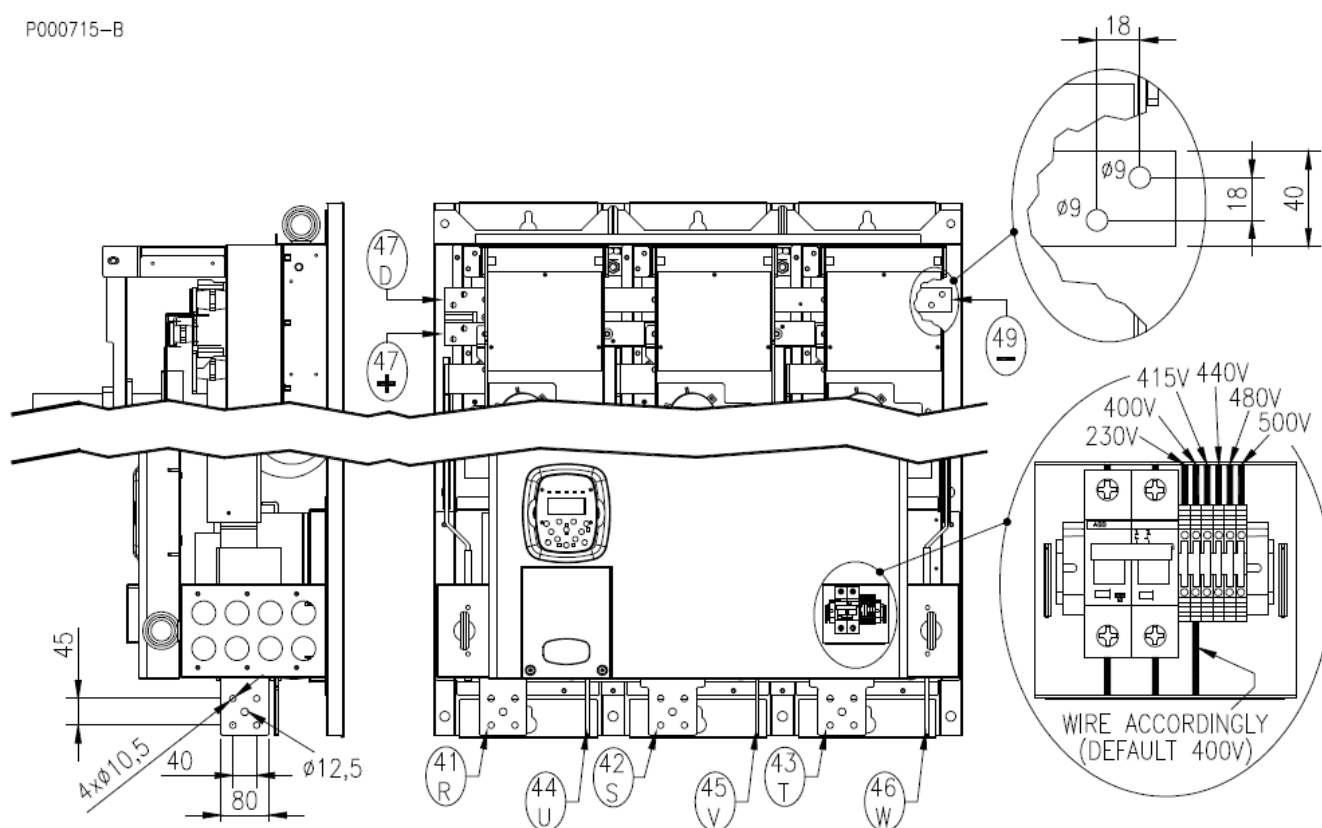


Figura 38: Barras de conexão S60

A figura 38 mostra a posição e as dimensões das barras de conexão do SINUS K S60, para alimentação e motor. Na figura é também indicada a posição e as instruções de conexão do transformador de alimentação integrado. Essa conexão deve ser configurada com base na tensão de alimentação nominal a ser usada.



ATENÇÃO

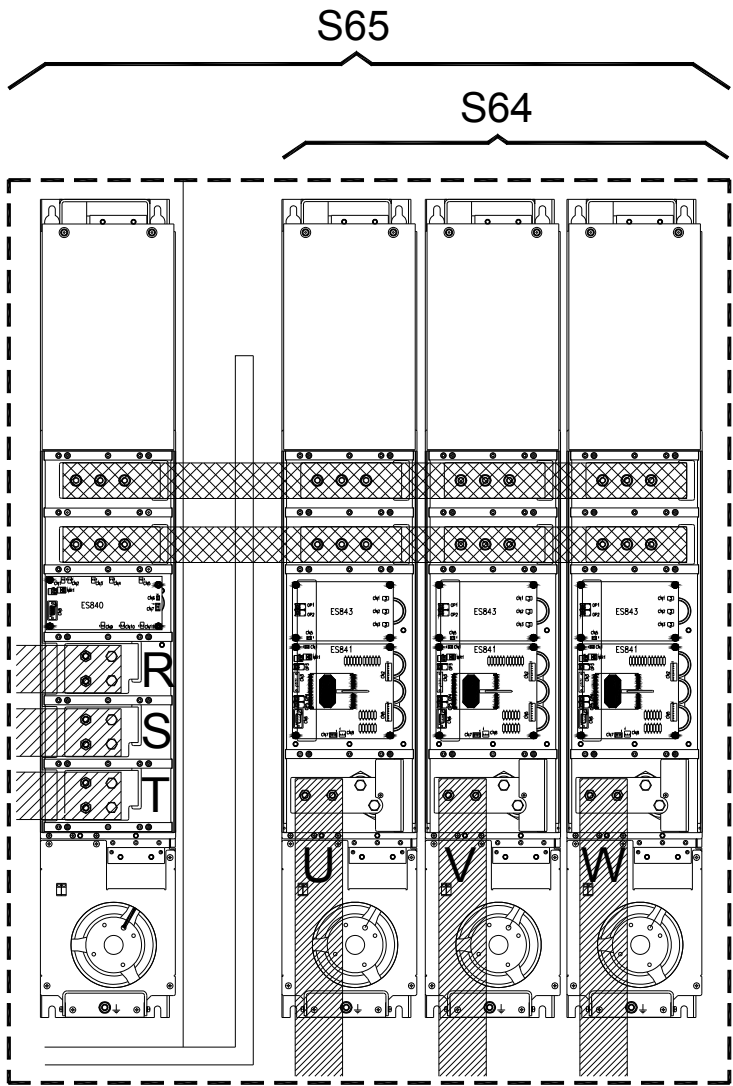
As barras 47D e 47+ são ligadas em curto-circuito como padrão de fábrica. A eventual indutância em corrente contínua deve ser ligada entre as barras 47D e 47+ depois de ser retirado o curto-circuito.

Disposição da conexão alimentação auxiliar

São presentes nos modelos que necessitam a conexão de alimentação auxiliar para a ventilação e alimentação dos circuitos internos.

	LEGENDA		
Inversor	Conexão	Descrição	Característica
S64	63/Raux-65/Saux-67/Taux	Entrada para alimentação trifásica auxiliar	380-500Vca 100Ma para inversor classe 4T
S65-S64	61-62	Entradas para alimentação ventilação	230Vca/2A

Barras de conexão para a grandeza S64-S65:



P000712-0

Figura 39: Barras de conexão S64 - S65

8.4.3. CONEXÃO TERRA DO INVERSOR E DO MOTOR

Próximo aos conectores dos cabos de potência existe um parafuso com porca para a instalação do terra ao chassis do inversor. O parafuso destaca-se pelo símbolo:



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



PERIGO

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



NOTA

Para a conformidade UL da instalação que adota o inversor, é necessário usar um terminal "UL R/C" ou "UL LISTED" para conectar o inversor ao sistema terra. Escolher um terminal adequado ao parafuso de terra e para uma seção de cabo correspondente àquela do cabo de terra prescrito.

9. SEÇÃO DOS CABOS DE POTÊNCIA E CARACTERÍSTICAS DOS COMPONENTES DE PROTEÇÃO DO INVERSOR

As tabelas seguintes indicam as características recomendadas dos cabos do inversor e dos dispositivos de proteção que são necessários para proteger o sistema que utiliza o inversor em consequência de um eventual curto-circuito.

Em alguns casos, sobretudo para os tamanhos maiores de inversores, é previsto um conjunto com condutores múltiplos para uma mesma fase. Por exemplo, o aviso 2X150 na coluna da seção cabo significa dois condutores de 150mm² paralelos por fase.

Os condutores múltiplos devem sempre ser do mesmo comprimento e efetuar percursos paralelos. Somente deste modo obtém-se a distribuição uniforme da corrente em todas as frequências. Percursos de igual comprimento mas de diferente percurso comportam uma distribuição não uniforme da corrente às outras frequências.

É necessário respeitar o torque de aperto dos cabos nos conectores nas conexões de barras. No caso de conexão de barras, o torque de aperto refere-se ao parafuso que aperta o terminal do cabo na barra de cobre. Na tabela, as seções indicadas fazem referência a cabos de cobre.

A conexão entre inversor e motor deve ser executada com cabos do mesmo comprimento e mesmo percurso. Onde for possível, utilizar cabos trifásicos.

9.1. CLASSE DE TENSÃO 2T

Tamanho	Modelo SINUS K	Corrente nominal Inversor	Seção do cabo aceito no conector	Decapagem do cabo	Torque de aperto	Seção do cabo Lado rede e motor	Fusíveis Rápidos (700V)+ Seccionadora	Disjuntor	Contator AC1
		A	mm ² (AWG/kcmils)	mm	Nm	mm ² (AWG/kcmils)	A	A	A
S05	0007	10.5	0.5 ÷ 10 (20 ÷ 6AWG)	10	1.2-1.5	2.5 (13AWG)	16	16	25
	0008	12.5		10	1.2-1.5		16	16	25
	0010	16.5		10	1.2-1.5	4 (10AWG)	25	25	25
	0013	16.5		10	1.2-1.5		25	25	25
	0015	16.5		10	1.2-1.5	10 (6AWG)	32	32	30
	0016	27		10	1.2-1.5		40	40	45
	0020	30		10	1.2-1.5		401	40	45
S10	0016	26	0.5 ÷ 10 (20 ÷ 6 AWG)	10	1.2-1.5	10 (6AWG)	40	40	45
	0017	30		10	1.2-1.5		40	40	45
	0020	30		10	1.2-1.5		40	40	45
	0025	41		10	1.2-1.5		63	63	55
	0030	41		10	1.2-1.5		63	63	60
	0035	41		10	1.2-1.5		100	100	100
S12	0023	38	0.5 ÷ 25 (20 ÷ 4 AWG)	18	2.5	10 (6AWG)	63	63	60
	0033	51		18	2.5	16 (5AWG)	100	100	100
	0037	65		18	2.5	25 (4AWG)	100	100	100
S15	0038	65	0.5 ÷ 25 (12 ÷ 4 AWG)	15	2.5	25 (4AWG)	100	100	100
	0040	72		15	2.5		100	100	100
	0049	80	4 ÷ 25 (12 ÷ 4 AWG)	15	2.5		125	100	100
S20	0060	88	25 ÷ 50 (6 ÷ 1/0 AWG)	24	6-8	35 (2AWG)	125	125	125
	0067	103		24	6-8	50 (1/0AWG)	125	125	125
	0074	120		24	6-8		160	160	145
	0086	135		24	6-8		200	160	160
S30	0113	180	35 ÷ 185 (2/0AWG ÷ 350kcmils)	30	10	95 (4/0AWG)	250	200	250
	0129	195		30	10	120 (250kcmils)	250	250	250
	0150	215		30	10		315	400	275
	0162	240		30	10		400	400	275

(segue)

Tamanho	Modelo SINUS K	Corrente nominal inversor	Seção do cabo aceito no conector	Decapagem do cabo	Torque de aperto	Seção do cabo Lado rede e motor	Fusíveis Rápidos (700V)+ Seccionadora	Disjuntor	Contator AC1
		A	mm ² (AWG/kcmils)	mm	Nm	mm ² (AWG/kcmils)	A	A	A
S40	0179	300	70 ÷ 240 (2/0AWG ÷ 500kcmils)	40	25-30	185 (400kcmils)	400	400	400
	0200	345		40	25-30	210 (400kcmils)	500	400	450
	0216	375		40	25-30	240	500	630	450
	0250	390		40	25-30	(500kcmils)	630	630	500
S50	0312	480	Barra	-	30	2x150 (2x300kcmils)	800	630	550
	0366	550	Barra	-	30	2x210 (2x400kcmils)	800	800	600
	0399	630	Barra	-	30	2x240 (2x500kcmils)	800	800	700
S60	0457	720	Barra	-	30	2x240 (2x500kcmils)	1000	800	800
	0524	800	Barra	-	35	3x210 (3x400kcmils)	1000	1000	1000
S65	0598	900	Barra	-	35	3x210 (3x400kcmils)	1250	1250	1000
	0748	1000	Barra	-	35	3x240	1250	1250	1200
	0831	1200	Barra	-	35	(3x500kcmils)	1600	1600	1600



ATENÇÃO

Respeitar sempre as secções dos cabos e inserir os dispositivos de proteção prescritos no inversor. Não fazendo isto extingue-se a normativa do sistema que faz uso do inversor como componente.

9.2 CLASSE DE TENSÃO 4T

Tamanho	Modelo SINUS K	Corrente nominal Inversor	Seção do cabo aceito no conector	Decapagem do cabo	Torque de aperto	Seção do cabo Lado rede e motor	Fusíveis Rápidos (700V)+ Seccionadora	Disjuntor	Contator AC1
		A	mm ² (AWG/kcmils)	mm	Nm	mm ² (AWG/kcmils)	A	A	A
S05	0005	10.5	0.5 ÷ 10 (20 ÷ 6AWG)	10	1.2-1.5	2.5 (13AWG)	16	16	25
	0007	12.5		10	1.2-1.5		16	16	25
	0009	16.5		10	1.2-1.5	4 (10AWG)	25	25	25
	0011	16.5		10	1.2-1.5		25	25	25
	0014	16.5		10	1.2-1.5		32	32	30
S10	0016	26	0.5 ÷ 10 (20 ÷ 6 AWG)	10	1.2-1.5	10 (6AWG)	40	40	45
	0017	30		10	1.2-1.5		40	40	45
	0020	30		10	1.2-1.5		40	40	45
	0025	41		10	1.2-1.5		63	63	55
	0030	41		10	1.2-1.5		63	63	60
	0035	41		10	1.2-1.5		100	100	100
S12	0016	26	0.5 ÷ 10 (20 ÷ 6 AWG)	10	1.2-1.5	10 (6AWG)	40	40	45
	0017	30		10	1.2-1.5		40	40	45
	0020	30		10	1.2-1.5		40	40	45
	0025	41		10	1.2-1.5		63	63	55
	0030	41		10	1.2-1.5		63	63	60
	0034	57	0.5 ÷ 25 (20 ÷ 4 AWG)	18	2.5	16 (5AWG)	100	100	100
	0036	60		18	2.5	25 (4AWG)	100	100	100
S15	0038	65	0.5 ÷ 25 (12 ÷ 4 AWG)	15	2.5	25 (4AWG)	100	100	100
	0040	72		15	2.5		100	100	100
	0049	80	4 ÷ 25 (12 ÷ 4 AWG)	15	2.5		125	100	100
S20	0060	88	25 ÷ 50 (6 ÷ 1/0 AWG)	24	6-8	35 (2AWG)	125	125	125
	0067	103		24	6-8	50 (1/0AWG)	125	125	125
	0074	120		24	6-8		160	160	145
	0086	135		24	6-8		200	160	160
S30	0113	180	35 ÷ 185 (2/0AWG ÷ 350kcmils)	30	10	95 (4/0AWG)	250	200	250
	0129	195		30	10	120 (250kcmils)	250	250	250
	0150	215		30	10		315	400	275
	0162	240		30	10		400	400	275

(segue)

Tamanho	Modelo SINUS K	Corrente nominal inversor	Seção do cabo aceito no conector	Decapagem do cabo	Torque de aperto	Seção do cabo Lado rede e motor	Fusíveis Rápidos (700V)+ Seccionadora	Disjuntor	Contator AC1
		A	mm ² (AWG/kcmils)	mm	Nm	mm ² (AWG/kcmils)	A	A	A
S40	0179	300	70 ÷ 240 (2/0AWG ÷ 500kcmils)	40	25-30	185 (400kcmils)	400	400	400
	0200	345		40	25-30	210 (400kcmils)	500	400	450
	0216	375		40	25-30	240	500	630	450
	0250	390		40	25-30	(500kcmils)	630	630	500
S50	0312	480	Barra	-	30	2x150 (2x300kcmils)	800	630	550
	0366	550	Barra	-	30	2x210 (2x400kcmils)	800	800	600
	0399	630	Barra	-	30	2x240 (2x500kcmils)	800	800	700
S60	0457	720	Barra	-	30	2x240 (2x500kcmils)	1000	800	800
	0524	800	Barra	-	35	3x210 (3x400kcmils)	1000	1000	1000
S65	0598	900	Barra	-	35	3x210 (3x400kcmils)	1250	1250	1000
	0748	1000	Barra	-	35	3x240	1250	1250	1200
	0831	1200	Barra	-	35	(3x500kcmils)	1600	1600	1600



ATENÇÃO

Respeitar sempre as secções dos cabos e inserir os dispositivos de proteção prescritos no inversor. Não fazendo isto extingue-se a normativa do sistema que faz uso do inversor como componente.

Tamanho	Modelo SINUS K	Corrente nominal de saída	Corrente nominal de entrada	Seção dos cabos aceitos na conexão	Torque de aperto	Seção dos cabos motor
		A	Adc	mm ² (AWG/kcmils)	Nm	mm ² (AWG/kcmils)
S64	0598	900	1000	Barra	35	3x210 (3x400kcmils)
	0748	1000	1100	Barra	35	3x240 (3x500kcmils)
	0831	1200	1400	Barra	35	3x240 (3x500kcmils)



ATENÇÃO

Respeitar sempre as secções dos cabos e inserir os dispositivos de proteção na linha de alimentação em corrente contínua. Não fazendo isto extingue-se a normativa do sistema que faz uso do inversor como componente.

9.3. FUSÍVEIS HOMOLOGADOS UL - CLASSE DE TENSÃO 2T

Os fusíveis homologados UL para proteção de semicondutores, recomendados para o uso com a série de inversores SINUS K, são indicados na tabela abaixo. Nas instalações multicabos, inserir somente um fusível por fase (não um fusível por condutor). Fusíveis adaptados à proteção dos semicondutores de outros produtos, podem ser usados se respeitada a especificação e se são homologados como "UL R/C Special Purpose Fuses (JFHR2)".

Tamanho	Modelo SINUS K	Fusíveis registrados UL produzidos por							
		SIBA Sicherungem-Bau GmbH (200 K _{ARMS} Symmetrical A.I.C.)				Bussmann Div Cooper (UK) Ltd (100/200 k _{ARMS} Symmetrical A.I.C.)			
		Mod. nº	Características			Mod. Nº	Características		
			Corrente ARMS	I ² t (500V)A ² sec	Vac		Corrente ARMS	I ² t (500V)A ² sec	Vac
S05	0007	20 412 04 16	16	49	700	FWP-15B	15	48	700
	0008								
	0010	20 412 04 25	25	140		FWP-20B	20	116	
	0013								
	0015								
	0016	20 412 20 40	40	350		FWP-40B	40	236	
S10	0020								
	0016	20 412 20 40	40	350		FWP-40B	40	236	
	0017								
	0020								
	0025	20 412 20 63	63	980		FWP-60B	60	685	
	0030								
S12	0035	20 412 20 100	100	2800		FWP-100B	100	2290	
	0023	20 412 20 63	63	980		20 282 20	63	980	
	0033	20 412 20 100	100	2800		FWP-100B	100	2290	
	0037								
S15	0038								
	0040	20 412 20 100	100	2800		FWP-100B	100	2290	
	0049								
S20	0060	20 412 20 125	125	5040		FWP-100B	100	2290	
	0067					FWP-125A	125	5655	
	0074	20 412 20 160	160	10780		FWP-150A	150	11675	
	0086	20 412 20 200	200	19250		FWP-175A	175	16725	
S30	0113	20 412 20 250	250	32760		FWP-225A	225	31175	
	0129								
	0150	20 412 20 315	315	60200		FWP-250A	250	42375	
	0162	20 412 20 400	400	109200		FWP-350A	350	95400	
S40	0179	20 412 20 400	400	109200		FWP-350A	350	95400	
	0200								
	0216	20 622 32 500	550	136500		FWP-450A	450	139150	
	0250	20 622 32 700	700	287000		FWP-700A	700	189000	
S50	0312								
	0366	20 622 32 800	800	406000		FWP-800A	800	280500	
	0399								
S60	0457	20 622 32 1000	1000	602000		FWP-1000A	1000	390000	
	0524	20 622 32 1250	1250	1225000		FWP-1200A	1200	690000	
S65	0598	20 622 32 1400	1400	1540000		170M6067	1400	170000	
	0748					170M6067	1400	170000	
	0831	20 622 32 1600	1600	1344000		170M6069	1600	270000	



NOTA

Nas grandezas modulares (S65-S75) todos os braços de alimentação devem ser protegidos separadamente com o fusível indicado.

9.4. FUSÍVEIS HOMOLOGADOS UL - CLASSE DE TENSÃO 4T

Os fusíveis homologados UL para proteção de semicondutores, recomendados para o uso com a série de inversores SINUS K, são indicados na tabela abaixo. Nas instalações multicabos, inserir somente um fusível por fase (não um fusível por condutor). Fusíveis adaptados à proteção dos semicondutores de outros produtos, podem ser usados se respeitada a especificação e se são homologados como "UL R/C Special Purpose Fuses (JFHR2)".

Tamanho	Modelo SINUS K	Fusíveis registrados UL produzidos por											
		SIBA Sicherungem-Bau GmbH (200 K _{ARMS} Symmetrical A.I.C.)				Bussmann Div Cooper (UK) Ltd (100/200 k _{ARMS} Symmetrical A.I.C.)							
		Mod. nº	Características			Mod. Nº	Características						
Corrente ARMS	I²t (500V)A²sec		Vac	Corrente ARMS	I²t (500V)A²sec		Vac						
S05	0005	20 412 04 16	16	49	700	FWP-15B	15	48	700				
	0007												
	0009	20 412 04 25	25	140		FWP-20B	20	116					
	0011												
	0014	20 412 20 40	40	350		FWP-40B	40	236					
S10	0016	20 412 20 40	40	350		FWP-40B	40	236					
	0017												
	0020	20 412 20 63	63	980		FWP-60B	60	685					
	0025												
	0030	20 412 20 100	100	2800		FWP-100B	100	2290					
S12	0035	20 412 20 100	100	2800		FWP-100B	100	2290					
	0016												
	0017	20 412 20 40	40	350		FWP-40B	40	236					
	0020												
	0025	20 412 20 63	63	980		FWP-60B	60	685					
S15	0030	20 412 20 63	63	980		FWP-60B	60	685					
	0034												
	0036	20 412 20 100	100	2800		FWP-100B	100	2290					
	S15	0038	20 412 20 100	100		2800		FWP-100B		100	2290		
		0040											
0049													
S20	0060	20 412 20 125	125	5040		FWP-100B	100	2290					
	0067												
	0074					20 412 20 160	160	10780		FWP-125B	125	5655	
	0086					20 412 20 200	200	19250		FWP-150A	150	11675	
S30	0113	20 412 20 250	250	32760		FWP-175A	175	16725					
	0129												
	0150					20 412 20 315	315	60200		FWP-225A	225	31175	
	0162					20 412 20 400	400	109200		FWP-250A	250	42375	
S40	0179	20 412 20 400	400	109200		FWP-350A	350	95400					
	0200												
	0216					20 412 20 400	400	109200		FWP-350A	350	95400	
	0250					20 622 32 550	550	136500		FWP-450A	450	139150	
S50	0312	20 622 32 700	700	287000		FWP-700A	700	189000					
	0366												
	0399												
S60	0457	20 622 32 800	800	406000		FWP-800A	800	280500					
	0524												
S65	0598	20 622 32 1000	1000	602000		FWP-1000A	1000	390000					
	0748					20 622 32 1250	1250	1225000		FWP-1200A	1200	690000	
	0831					20 622 32 1400	1400	1540000		170M6067	1400	170000	
		20 622 32 1600	1600	1344000	170M6067	1400	170000						
					170M6069	1600	270000						



NOTA

Nas grandezas modulares (S65-S75) todos os braços de alimentação devem ser protegidos separadamente com o fusível indicado.

10. CARACTERÍSTICAS ENTRADAS E SAÍDAS

10.1. CARACTERÍSTICAS ENTRADAS DIGITAIS (CONEXÕES DE 6 A 13)

Todas as entradas digitais são galvanicamente isoladas em relação ao zero volt da placa de comando do inversor (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.

F000706-B

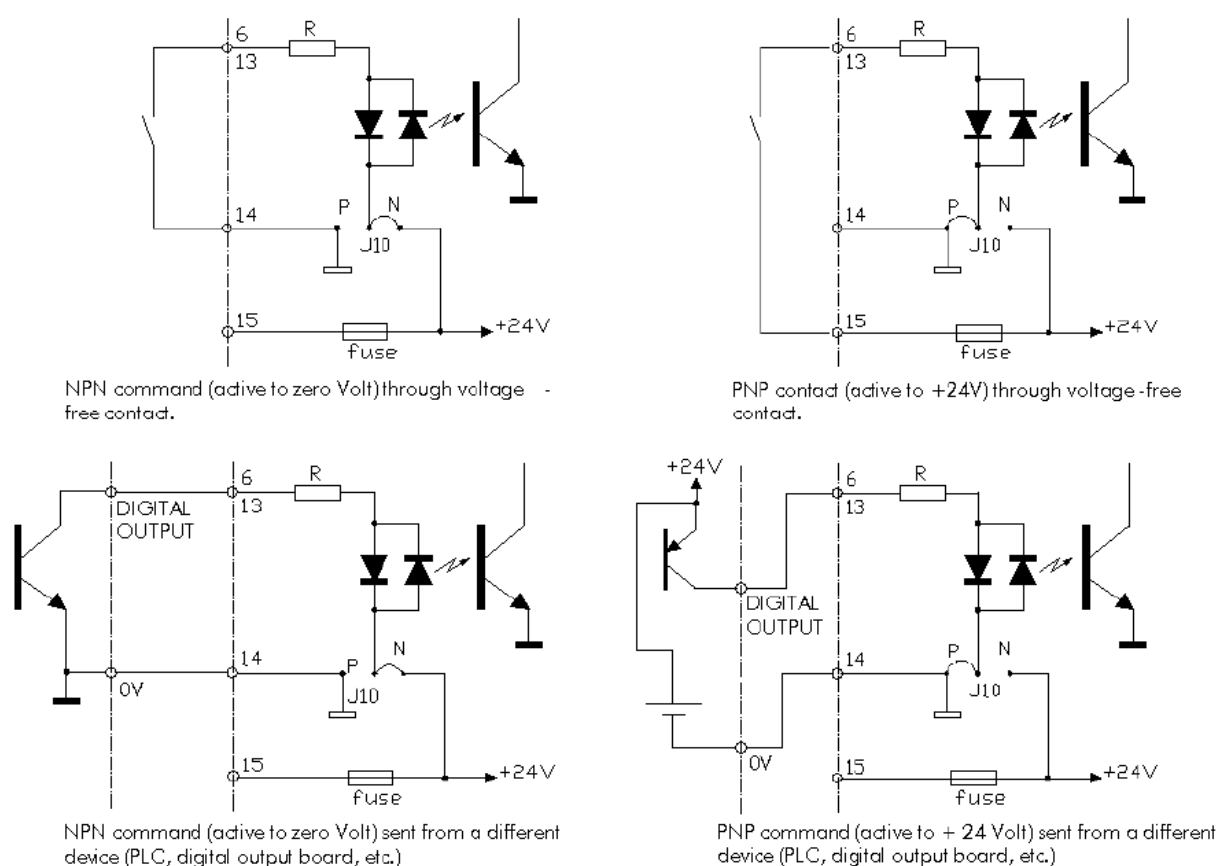


Figura 40: Modalidades de comando das entradas digitais



NOTA

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

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

10.1.1. ENABLE (CONEXÃO 6)

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

Desativando a entrada ENABLE, a tensão de saída do inverter é zerada, portanto o motor pára por inércia. Se no ato da alimentação do equipamento, o comando ENABLE já está ativo, o inversor 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 C53 (SW VTC). O comando ENABLE atua também no desbloqueio do regulador PID, quando usado independentemente do funcionamento do inversor, 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).

10.1.2. 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 C14 (SW VTC) em Kpd, comando através do teclado, esta entrada é inibida e a sua função absorvida pelo teclado remoto (ver o Manual de Programação SW). Se estiver ativada a função REV ("marcha reverso") a entrada START é utilizável somente com a entrada de REV desativada; ativando simultaneamente START e REV, a referência principal é igual a zero.

10.1.3. RESET (CONEXÃO 8)

No caso do acionamento de uma proteção, o inversor é bloqueado, o motor pára por inércia e no display aparece uma mensagem de alarme (ver o "Manual de Programação"). 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 inversor, 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 inversor, 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 inversor não elimina o alarme (reset), que por sua vez é memorizado para ser visualizado no display na sucessiva energização, mantendo o inversor bloqueado: para desbloquear o inversor efetuar uma manobra reset. É possível efetuar o reset desligando o inversor, 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 inversor 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).

10.1.4. MDI-MULTIFUNCTION DIGITAL INPUTS (CONEXÕES DE 9 A 13)

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

10.1.5. ENTRADA PROTEÇÃO TÉRMICA DO MOTOR (PTC)

O inversor efetua a gestão do sinal proveniente de um termistor (PTC), inserido nos enrolamentos do motor, com a finalidade de realizar uma proteção térmica 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 a placa posicionando J9 na posição 1-2,
- 2) Ligar o termistor entre as conexões 13 e 14 da placa de comando,
- 3) Configurar MDI5 como alarme externo (Ext A).

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

10.2. CARACTERÍSTICAS ENTRADAS ANALÓGICAS (CONEXÕES 2,3,15 E 21)

As entradas V_{ref1} e V_{ref2} (conexões 2 e 3) aceitam tanto os sinais unipolares ($0 \div 10\text{V}$, predisposição de fábrica) como bipolares ($\pm 10\text{V}$) de acordo com a posição do 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 ($2.5 \div 10 \text{ k}\Omega$).

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

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

Com esta seleção, quando a referência principal muda de sinal, ocorre a inversão do sentido de rotação do motor.

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

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



ATENÇÃO

Não aplicar às conexões 2 e 3 sinais maiores de $\pm 10\text{V}$; 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 (V_{ref} Bias), P17 (V_{ref} Gain), P19 ($I_{n\text{máx}}$) e P20 (I_{ref} Gain).

É possível modificar a relação entre o sinal presente na conexão 19 (I_{aux}) 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.

10.3. CARACTERÍSTICAS SAÍDAS DIGITAIS

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

A função da saída é determinada pelo parâmetro P60 do subitem "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 subitem "Digital Output" (parâmetros P69 "MDO level", P70 "MDO Hyst.").

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

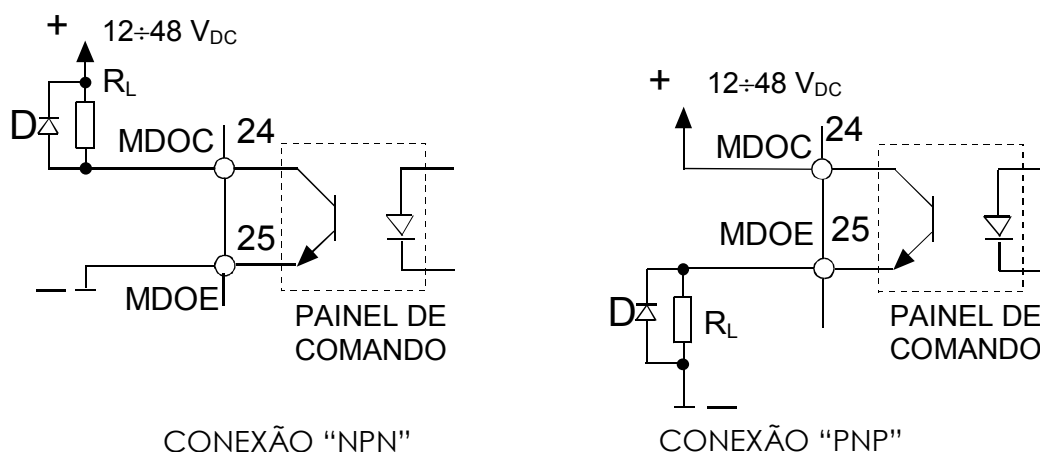


Figura 41: Conexão de um relé na saída OPEN COLLECTOR



ATENÇÃO

Acionando cargas indutivas (ex. bobinas de relé) usar sempre o diodo de recirculação (D).



ATENÇÃO

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



NOTA

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



NOTA

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

10.3.1. SAÍDAS COM RELÉ (CONEXÕES DE 24 A 31)

Estão disponíveis no conector duas saídas com relé:

- conexões 26, 27, 28: relé RL1; contato reversível (250 Vca, 3A; 30 Vdc, 3A)
- conexões 29, 30, 31: relé RL2; contato reversível (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 subitem Digital Output. É possível inserir um atraso tanto na energização na desenergização 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 "inversor OK" (conexões 26, 27 e 28); energizado quando o inversor está pronto a alimentar o motor.

Na alimentação do inversor são necessários alguns segundos para permitir ao equipamento completar a fase de inicialização; o relé desenergiza quando se verifica uma condição de alarme que bloqueia o inversor.

RL2: relé valor de frequência/velocidade (conexões 29, 30 e 31); energizado quando a frequência de saída (SW IFD) ou a velocidade do motor (SW VTC) alcança o nível selecionado de acordo com o subitem "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

Acionando cargas indutivas alimentadas em corrente contínua, usar o diodo de recirculação.

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

10.4. CARACTERÍSTICAS SAÍDAS ANALÓGICAS (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 na placa de comando ES778, é possível selecionar o tipo de sinal que se pretende ter na saída (0-10V, 4-20mA ou 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 subitem OUTPUT MONITOR é possível selecionar o tipo de sinal na 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 ou 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 inversor produzirá 100Hz).



ATENÇÃO

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

11. SINALIZAÇÕES E SELEÇÕES NA PLACA ES778 (PLACA DE COMANDO)

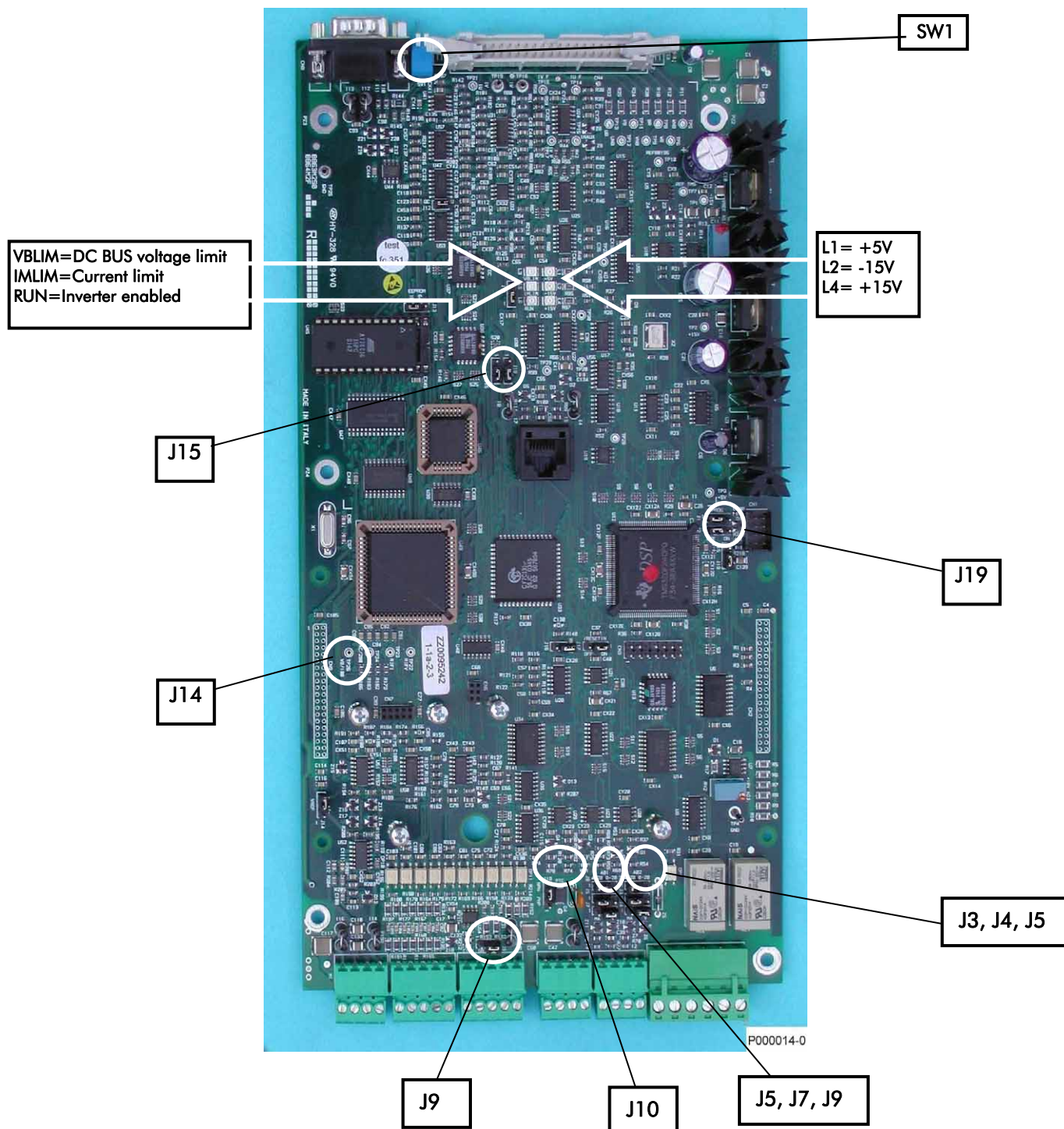


Figura 42: Disposição dos jumper's na placa de comando ES778

11.1. LED DE SINALIZAÇÃO

LED vermelho L3 (VBLIM): intervenção 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): intervenção 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 subitem 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 subitem Limits (SW VTC).

LED verde L6 (RUN): Inversor habilitado; aceso com o inversor em marcha ou (somente SW VTC) com o inversor somente ativado (motor em fluxo).

LED verde L1 (+5V): presença de alimentação +5V na placa de comando.

LED verde L2 (-15V): presença de alimentação -15V na placa de comando.

LED verde L4 (+15V): presença de alimentação +15V na placa de comando.

11.2. 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 $\pm$ 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).
Eventual modificação deve ser feita com o inversor desligado.

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 pequena tampa de proteção do conector RS-485. Nos inversores de tamanho de S05 a S20, o dip switch SW1 encontra-se na placa de controle, ao lado do conector da interface RS-485, e se pode acessá-lo através da pequena tampa colocada na parte superior do inversor.

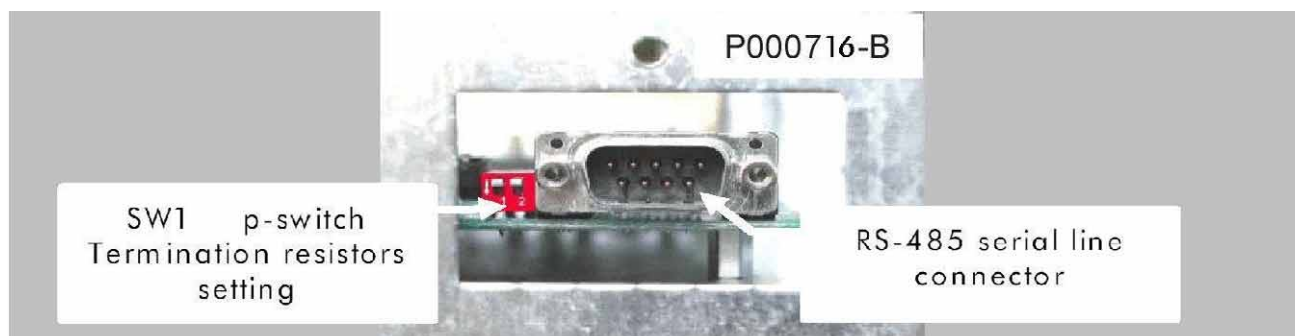


Figura 43: Acesso aos Dip Switch SW1 e conector RS-485 para os inversores de S05 a S20.

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

No inversor com capacidade S65 se acessa o Dip Switch SW1, removendo a pequena tampa colocada atrás da placa de comando.

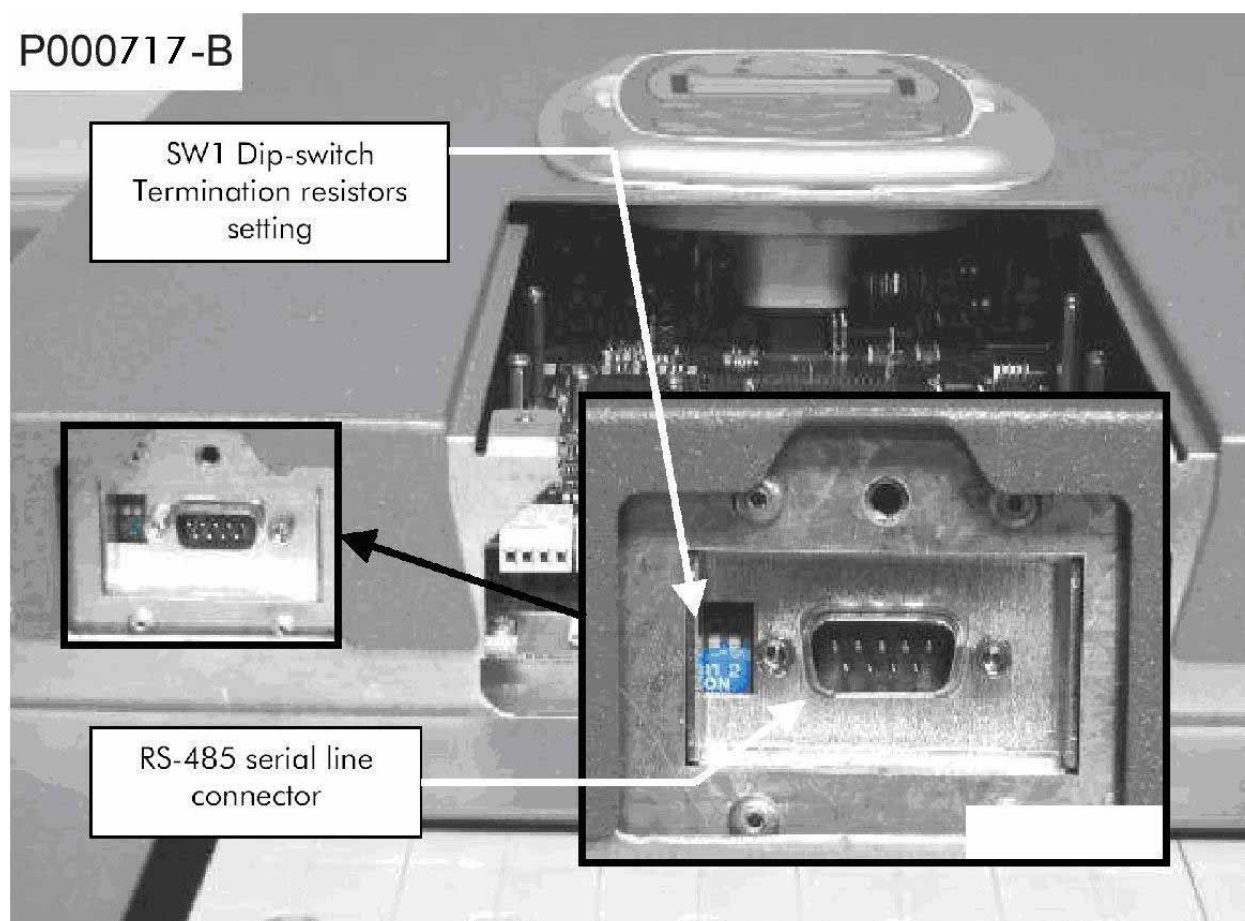


Figura 44: Posição dos Dip-Switch SW1 e conector RS-485 nos inversores de S30 a S60.

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

12. COMUNICAÇÃO SERIAL

12.1. 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/teclado. O padrão utilizado é o 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 inversor 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).

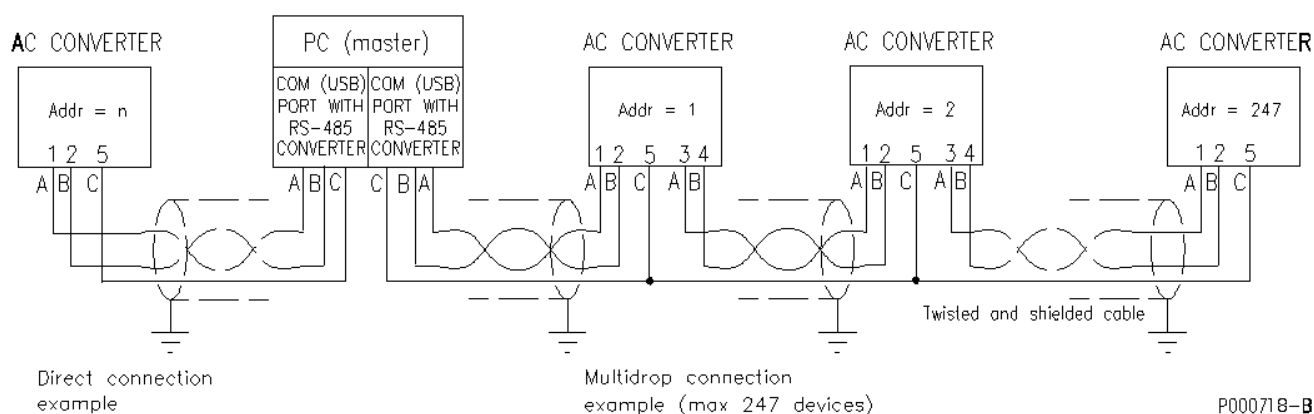


Figura 45: Exemplo de conexão direta e multidrop.

Os inversores da série SINUS K possuem um conector dotado de dois pinos para todos os sinais do par RS485. Isto facilita o cabeamento multidrop, sem a necessidade de ligar dois condutores ao mesmo pino e evitando ao mesmo tempo de realizar uma rede conectada em estrela, que é sempre desaconselhada para esse tipo de bus.



Utilizando um PC como dispositivo master é possível adotar o pacote software Remote Drive oferecido pela Elettronica Santerno. Este software oferece instrumentos como a captura de imagens, emulação do teclado, função osciloscópio e teste multifunção, compilador de tabelas contendo dados armazenados de funcionamento, seleção de parâmetros e recepção transmissão-memorização de dados de e para um PC, função scan para o reconhecimento automático dos inversores conectados (até 247).

Consultar o manual dedicado ao produto Remote Drive para o uso do dispositivo com os inversores Elettronica Santerno série K.

12.1.1. CONEXÃO DIRETA

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

A Elettronica Santerno, sob encomenda, pode fornecer ambos os conversores como opção.

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).

12.1.2. CONEXÃO EM REDE MULTIDROP

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

Cada inversor tem o próprio número de identificação, selecionável no subitem Serial network, que o identifica de maneira única na rede que comanda o PC.

12.1.2.1. CONEXÃO

Para conectar-se à linha serial é necessário utilizar o conector "tipo D" com 9 pólos, macho acessível removendo a pequena tampa na parte superior do inversor para os tamanhos S05..S15, e na parte inferior do inversor ao lado da conexão para capacidades $\geq$ S20.

O conector possui as seguintes conexões.

PIN	FUNÇÃO
1 – 3	(TX/RX A) Entrada/saída diferencial A (bidirecional) segundo o padrão RS485. Polaridade positiva em relação aos pin 2 – 4 para um MARK. Sinal D1 segundo a nomenclatura do padrão MODBUS-IDA.
2 – 4	(TX/RX B) Entrada/saída diferencial B (bidirecional) segundo o padrão RS485. Polaridade negativa em relação aos pin 1 – 3 para um MARK. Sinal D0 segundo a nomenclatura do padrão MODBUS-IDA.
5	(GND) zero volt do placa de comando. "Common" segundo o padrão MODBUS-IDA
6 – 7 – 8	não conectados
9	+5 V, máx 100mA para a alimentação do conversor RS-485/RS-232 externo opcional.

A carcaça metálica do conector é conectado à massa do inversor e, portanto, a terra. Conectar o calço blindado para a conexão serial à carcaça metálica do conector fêmea que é conectado ao inversor.

Para evitar o possível aumento de uma tensão, elevada demais para o driver RS-485 do master ou dos diversos dispositivos conectados em multidrop, é bom conectar junto também o terminal GND (se presente) a todos os equipamentos. Isto comporta a equipotencialidade de todos os circuitos de sinal e, portanto, as melhores condições de trabalho para o driver RS-485, mas se os equipamentos estão conectados entre si também com interface analógica, existe o risco de criar anéis de massa. No caso de ser impossível garantir o correto funcionamento da interface de comunicação simultaneamente às interfaces analógicas por causa de ruídos, recorrer à interface de comunicação RS-485 opcional galvanicamente isolada.

O esquema de referência recomendado pelo padrão MODBUS-IDA para a conexão dos dispositivos “2-wire” é apresentado na figura seguinte:

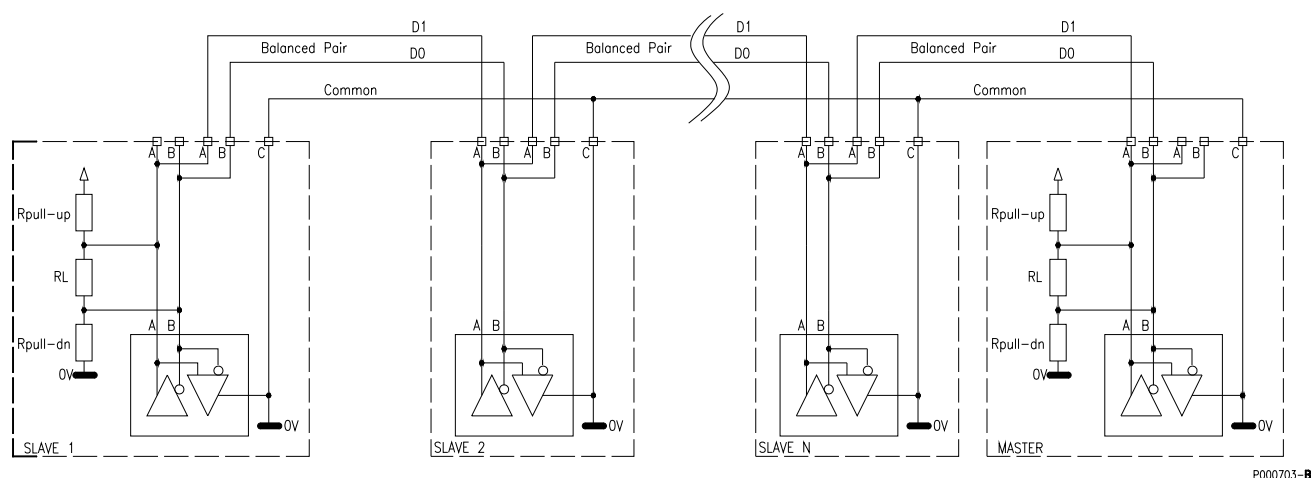


Figura 46: Esquema recomendado de conexão elétrica MODBUS tipo “2-wire”

É oportuno confirmar que a rede composta com a resistência de terminação e as de polarização são incorporadas no inversor para facilidade e são inseridas mediante dip-switch. Na figura 46 é representada a rede de terminação nos equipamentos das extremidades da cadeia. Somente nesse caso deve ser inserido a terminação.



NOTA

Frequentemente, pela elevada difusão e economia, são utilizados cabos de transmissão de Categoria 5, a quatro pares, para a realização da conexão serial. Tais cabos, mesmo não sendo recomendados, podem ser usados por breves períodos. Observar que as cores dos condutores do cabo Categoria 5 são diferentes daqueles definidos pela MODBUS-IDA e que, dos quatro pares, um deve ser usado para os sinais D1/D0, um como condutor “Common” e os outros dois não devem ser usados para outras finalidades e, assim, deixar também eles conectados ou não ao “Common”.



NOTA

Todos os equipamentos que fazem parte da rede multidrop de comunicação tenham o terra conectado a um mesmo condutor comum. Deste modo, são minimizadas eventuais diferenças de potenciais de terra entre os equipamentos que podem interferir com a comunicação.



NOTA

O comum da alimentação do painel de comando do inversor é isolado em relação ao terra. Conectando um ou mais inversores a um equipamento de comunicação com comum no terra (por exemplo, um PC), isto representa um percurso de baixa impedância entre as placas de controle e o terra. Nesses percursos é possível que haja ruídos de alta frequência provenientes das partes de potência dos inversores e que estes ruídos provoquem o mal funcionamento do equipamento de comunicação.

Se este problema for verificado, é necessário providenciar um equipamento de comunicação com interface de comunicação RS-485 do tipo isolado galvanicamente, ou um conversor RS-485/RS-232 isolado galvanicamente.

12.1.2.2. AS TERMINAÇÕES DE LINHA

A linha RS-485 multidrop que alcança mais equipamentos deve ser conectada segundo uma tipologia linear e não em estrela: cada equipamento conectado à linha deve ser alcançado pelo cabo proveniente do equipamento precedente, e deste deve partir o cabo para o equipamento sucessivo. Para facilitar este tipo de conexão estão previstos no conector do inversor dois pin para cada um dos dois sinais de linha. A linha de chegada do equipamento precedente pode ser conectada à dupla de pin 1 e 2 e a linha de partida para o equipamento sucessivo pode ser conectada à dupla de pin 3 e 4.

Fazem, obviamente, exceções o primeiro equipamento e o último da cadeia dos quais, respectivamente, parte uma só linha e chega só uma linha. Nesses equipamentos deve ser inserida a terminação de linha. Nos inversores SINUS K o terminador é selecionado através do dip Switch SW1 (JUMPER E DIP SWITCH DE SELEÇÃO).

No caso mais comum no qual se coloca o master de linha (PC), o inversor deslocado muito

longe deste master (o único inversor no caso de conexão direta) deve ter o terminador de linha inserido: dip switch SW1 em posição ON; os outros inversores deslocados nas posições intermediárias devem ter o terminador de linha excluído: dip switch SW1 em posição OFF.



NOTA

A seleção incorreta dos terminadores numa linha multidrop pode impedir a comunicação ou dificultar a comunicação principalmente com baud-rate elevados. No caso em que em uma linha esteja inserido um número maior de terminadores dos dois prescritos, é possível que alguns driver estejam em condições de proteção por sobrecarga térmica, bloqueando a comunicação de alguns dos equipamentos.

12.1.3. UTILIZAÇÃO DA PLACA OPCIONAL SERIAL ISOLADA ES822

Para a conexão a uma linha serial RS485 ou mesmo RS232, é possível utilizar como alternativa a placa opcional ES822. Este, que se instala no interior do inversor, permite a conexão tanto a um PC mediante RS232, sem uso de outros dispositivos, como a uma linha serial RS485. A placa ES822, além disso, efetua o isolamento galvânica entre a linha serial e a massa da placa de comando do inversor, evitando loop de massa não desejados e aumentando a imunidade aos ruídos da conexão serial. Para maiores detalhes consultar o parágrafo "placa serial isolada ES822/1" dentro do capítulo "acessórios" do presente manual.

A inserção da placa ES822 provoca a comutação automática da linha serial, que será eletricamente removida pelos conectores seriais standard do inversor.

12.2. O SOFTWARE

O protocolo empregado na comunicação é o protocolo padrão 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 inversor manterá como válido, a cada instante, o último valor selecionado, seja esse proveniente da linha serial ou do próprio conversor.

As entradas do inversor 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.

12.2.1. CARACTERÍSTICAS DA COMUNICAÇÃO

		Parâmetros SW IFD	Parâmetros SW VTC
Padrão 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 inversor	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		
Paridade/ Stop bit	configurável entre: NO/2 stop bit (default) Even/ 1 stop bit NO/ 1 stop bit	C95	C85

13. ACESSÓRIOS

13.1. RESISTÊNCIAS DE FRENAGEM

13.1.1 TABELAS APLICATIVAS

Do tamanho S05 à S30 inclusive, os inversores SINUS K são dotados de série de módulo interno de frenagem. A resistência de frenagem deve ser inserida no exterior do inversor, ligando-a as conexões B e + (Conexão) e (somente com o SW IFD) é necessário habilitar o módulo de frenagem, atuando sobre o parâmetro de programação C57 do subitem Special Functions. Para os tamanhos superiores, utiliza-se o módulo de frenagem externo (BU200, BU720, BU1440). Duas são as características que intervêm na escolha da resistência de frenagem, o valor ôhmico 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 ôhmico inferior ao valor mínimo aceito pelo inversor. A seguir, são apresentadas várias tabelas aplicativas, nas quais são indicadas as resistências a serem utilizadas em função do tamanho do inversor, 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 provém da experiência de campo; um correto dimensionamento da resistência de frenagem pressupõe 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 (MÓDULO DE FRENAGEM BU200).

13.1.1.1. RESISTÊNCIAS DE FRENAGEM PARA APLICAÇÕES COM DUTY CYCLE DE FRENAGEM 10% E TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO 380-500VAC

Tamanho	Modelo Inversor SINUS K classe 4T	Módulo de frenagem	Resistência mínima aplicável ao módulo de frenagem Ω	RESISTÊNCIA DE FRENAGEM COM DUTY CYCLE 10%		
				Tipo	Grau de proteção	Código
S05	0005	interno	50	75 Ω -550W	IP33	RE3063750
	0007	interno	50	75 Ω -550W	IP33	RE3063750
	0009	interno	50	50 Ω -1100W	IP55	RE3083500
	0011	interno	50	50 Ω -1100W	IP55	RE3083500
	0014	interno	50	50 Ω -1100W	IP55	RE3083500
S10	0016	interno	50	50 Ω -1500W	IP54	RE3093500
	0017	interno	50	50 Ω -1500W	IP54	RE3093500
	0020	interno	50	50 Ω -1500W	IP54	RE3093500
	0025	interno	20	25 Ω -1800W	IP54	RE3103250
	0030	interno	20	25 Ω -1800W	IP54	RE3103250
	0035	interno	20	25 Ω -1800W	IP54	RE3103250
S12	0016	interno	40	50 Ω -1800W	IP54	RE3093500
	0017	interno	40	50 Ω -1500W	IP54	RE3093500
	0020	interno	40	50 Ω -1500W	IP54	RE3093500
	0025	interno	20	25 Ω -1800W	IP54	RE3103250
	0030	interno	20	25 Ω -1800W	IP54	RE3103250
	0034	interno	20	20 Ω -4000W	IP20	RE3483200
	0036	interno	20	20 Ω -4000W	IP20	RE3483200
S15	0038	interno	15	15 Ω -4000W	IP20	RE3483150
	0040	interno	15	15 Ω -4000W	IP20	RE3483150
	0049	interno	10	15 Ω -4000W	IP20	RE3483150
S20	0060	interno	10	10 Ω -8000W	IP20	RE3763100
	0067	interno	10	10 Ω -8000W	IP20	RE3763100
	0074	interno	8,5	10 Ω -8000W	IP20	RE3763100
	0086	interno	8,5	10 Ω -8000W	IP20	RE3763100
S30	0113	interno	6	6,6 Ω -12000W	IP20	RE4022660
	0129	interno	6	6,6 Ω -12000W	IP20	RE4022660
	0150	interno	5	6,6 Ω -12000W	IP20	RE4022660
	0162	interno	5	6,6 Ω -12000W	IP20	RE4022660
S40	0179	2*BU200	5	2*10 Ω -8000W (*)	IP20	2*RE3763100
	0200	2*BU200	5	2*6,6 Ω -12000W (*)	IP20	2*RE4022660
	0216	2*BU200	5	2*6,6 Ω -12000W (*)	IP20	2*RE4022660
	0250	2*BU200	5	2*6,6 Ω -12000W (*)	IP20	2*RE4022660
S50	0312	3*BU200	5	3*6,6 Ω -12000W (*)	IP20	3*RE4022660
	0366	3*BU200	5	3*6,6 Ω -12000W (*)	IP20	3*RE4022660
	0399	3*BU200	5	3*6,6 Ω -12000W (*)	IP20	3*RE4022660
S60	0457	3*BU200	5	3*6,6 Ω -12000W (*)	IP20	3*RE4022660
	0524	4*BU200	5	4*6,6 Ω -12000W (*)	IP20	4*RE4022660

(continua)

S65	0598	BU1440 2T-4T	0.48	1.2Ω/64000W(*)	IP23	RE4562120
	0748	BU1440 2T-4T	0.48	1.2Ω/64000W(*)	IP23	RE4562120
	0831	BU1440 2T-4T	0.48	2*1.6Ω/48000W(*)	IP23	2*RE4462160

(*): para a conexão do módulo BU200 e das resistências, consultar a seção apropriada no manual.



PERIGO

A resistência de frenagem pode atingir temperaturas superiores a 200°C.



ATENÇÃO

A resistência de frenagem pode dissipar uma potência igual a 10% da potência nominal do motor conectado ao inversor; predispor um adequado sistema de ventilação. Não colocar a resistência próximo a equipamentos ou objetos sensíveis a fontes de calor.



ATENÇÃO

Não conectar ao inversor resistência de frenagem com valor ôhmico inferior ao valor mínimo indicado na tabela.

13.1.1.2. RESISTÊNCIAS DE FRENAGEM PARA APLICAÇÕES COM DUTY CYCLE DE FRENAGEM 20% E TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO 380-500VAC

Tamanho	Modelo Inversor SINUS K classe 4T	Módulo de frenagem	Resistência mínima aplicável ao módulo de frenagem Ω	RESISTÊNCIA DE FRENAGEM COM DUTY CYCLE 20%		
				Tipo	Grau de proteção	Código
S05	0005	interno	50	50 Ω -1100W	IP55	RE3083500
	0007	interno	50	50 Ω -1100W	IP55	RE3083500
	0009	interno	50	50 Ω -1100W	IP55	RE3083500
	0011	interno	50	50 Ω -1500W	IP54	RE3093500
	0014	interno	50	50 Ω -1500W	IP54	RE3093500
S10	0016	interno	50	50 Ω -2200W	IP54	RE3093500
	0017	interno	50	50 Ω -2200W	IP54	RE3093500
	0020	interno	50	50 Ω -4000W	IP20	RE3483500
	0025	interno	20	25 Ω -4000W	IP20	RE3483500
	0030	interno	20	25 Ω -4000W	IP20	RE3483500
	0035	interno	20	25 Ω -4000W	IP20	RE3483500
S12	0016	interno	40	50 Ω -2200W	IP54	RE3113500
	0017	interno	40	50 Ω -2200W	IP54	RE3113500
	0020	interno	40	50 Ω -4000W	IP20	RE3483500
	0025	interno	20	25 Ω -4000W	IP20	RE3483250
	0030	interno	20	25 Ω -4000W	IP20	RE3483250
	0034	interno	20	20 Ω -4000W	IP20	RE3483200
	0036	interno	20	20 Ω -4000W	IP20	RE3483200
S15	0038	interno	15	15 Ω -4000W	IP20	RE3483150
	0040	interno	15	15 Ω -4000W	IP20	RE3483150
	0049	interno	10	10 Ω -8000W	IP20	RE3763100
S20	0060	interno	10	10 Ω -8000W	IP20	RE3763100
	0067	interno	10	10 Ω -12000W	IP20	RE4023100
	0074	interno	8,5	10 Ω -12000W	IP20	RE4023100
	0086	interno	8,5	10 Ω -12000W	IP20	RE4023100
S30	0113	interno	6	2*3.3 Ω -8000W (*)	IP20	2*RE3762330
	0129	interno	6	2*3.3 Ω -8000W (*)	IP20	2*RE3762330
	0150	interno	5	2*10 Ω -12000W (**)	IP20	2*RE4023100
	0162	interno	5	2*10 Ω -12000W (**)	IP20	2*RE4023100
S40	0179	2*BU200	6,6	2*6.6 Ω -12000W (***)	IP20	2*RE4022660
	0200	2*BU200	6,6	2*6.6 Ω -12000W (***)	IP20	2*RE4022660
	0216	3*BU200	6,6	3*6.6 Ω -12000W (***)	IP20	3*RE4022660
	0250	3*BU200	6,6	3*6.6 Ω -12000W (***)	IP20	3*RE4022660
S50	0312	4*BU200	6,6	4*6.6 Ω -12000W (***)	IP20	4*RE4022660
	0366	4*BU200	6,6	4*6.6 Ω -12000W (***)	IP20	4*RE4022660
	0399	4*BU200	6,6	4*6.6 Ω -12000W (***)	IP20	4*RE4022660
S60	0457	5*BU200	6,6	5*10 Ω -12000W (***)	IP20	5*RE4023100
	0524	5*BU200	6,6	5*10 Ω -12000W (***)	IP20	5*RE4023100

(continua)

S65	0598	BU1440 2T-4T	0.48	2*2.4Ω/64000W(***)	IP23	2*RE4562240
	0748	BU1440 2T-4T	0.48	2*2.4Ω/64000W(***)	IP23	2*RE4562240
	0831	BU1440 2T-4T	0.48	2*1.6Ω/64000W(***)	IP23	2*RE4562160

(*): Duas resistências 3.3Ω/8000W conectadas em série

(**): Duas resistências 10Ω/12000W conectadas em paralelo

(***): Para a conexão do módulo BU 200 e das resistências, consultar a seção apropriada no manual



PERIGO

A resistência de frenagem pode atingir temperaturas superiores a 200°C.



ATENÇÃO

A resistência de frenagem pode dissipar uma potência igual a 10% da potência nominal do motor conectado ao inversor; predispor um adequado sistema de ventilação. Não colocar a resistência próximo a equipamentos ou objetos sensíveis a fontes de calor.



ATENÇÃO

Não conectar ao inversor resistência de frenagem com valor ôhmico inferior ao valor mínimo indicado na tabela.

13.1.1.3. RESISTÊNCIAS DE FRENAGEM PARA APLICAÇÕES COM DUTY CYCLE DE FRENAGEM 50% E TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO 380-500VAC

Tamanho	Modelo Inversor SINUS K classe 4T	Módulo de frenagem	Resistência mínima aplicável ao módulo de frenagem Ω	RESISTÊNCIA DE FRENAGEM COM DUTY CYCLE 50%		
				Tipo	Grau de proteção	Código
S05	0005	interno	50	50 Ω -4000W	IP23	RE3503500
	0007	interno	50	50 Ω -4000W	IP23	RE3503500
	0009	interno	50	50 Ω -4000W	IP23	RE3503500
	0011	interno	50	50 Ω -4000W	IP23	RE3503500
	0014	interno	50	50 Ω -4000W	IP23	RE3503500
S10	0016	interno	50	50 Ω -8000W	IP23	RE3783500
	0017	interno	50	50 Ω -8000W	IP23	RE3783500
	0020	interno	50	50 Ω -8000W	IP23	RE3783500
	0025	interno	20	20 Ω -12000W	IP23	RE4053200
	0030	interno	20	20 Ω -12000W	IP23	RE4053200
	0035	interno	20	20 Ω -12000W	IP23	RE4053200
S12	0016	interno	40	50 Ω -8000W	IP23	RE3783500
	0017	interno	40	50 Ω -8000W	IP23	RE3783500
	0020	interno	40	50 Ω -8000W	IP23	RE3783500
	0025	interno	20	20 Ω -12000W	IP23	RE4053200
	0030	interno	20	20 Ω -12000W	IP23	RE4053200
	0034	interno	20	20 Ω -12000W	IP23	RE4053200
	0036	interno	20	20 Ω -12000W	IP23	RE4053200
S15	0038	interno	15	15 Ω -16000W	IP23	RE4163150
	0040	interno	15	15 Ω -16000W	IP23	RE4163150
	0049	interno	10	15 Ω -16000W	IP23	RE4163150
S20	0060	interno	10	10 Ω -24000W	IP23	RE4293100
	0067	interno	10	10 Ω -24000W	IP23	RE4293100
	0074	interno	8,5	10 Ω -24000W	IP23	RE4293100
	0086	interno	8,5	10 Ω -24000W	IP23	RE4293100
S30	0113	interno	6	6 Ω -48000W	IP23	RE4462600
	0129	interno	6	6 Ω -48000W	IP23	RE4462600
	0150	interno	5	5 Ω -64000W	IP23	RE4552500
	0162	interno	5	5 Ω -64000W	IP23	RE4552500
S40	0179	2*BU200	10	3*10 Ω -24000W(*)	IP23	3*RE4293100
	0200	2*BU200	10	3*10 Ω -24000W(*)	IP23	3*RE4293100
	0216	3*BU200	10	3*10 Ω -24000W (*)	IP23	3*RE4293100
	0250	3*BU200	10	4*10 Ω -24000W (*)	IP23	4*RE4293100
S50	0312	4*BU200	10	4*10 Ω -24000W (*)	IP23	4*RE4293100
	0366	4*BU200	10	6*10 Ω -24000W (*)	IP23	6*RE4293100
	0399	4*BU200	10	6*10 Ω -24000W (*)	IP23	6*RE4293100
S60	0457	5*BU200	10	8*10 Ω -24000W (*)	IP23	8*RE4293100
	0524	5*BU200	10	10*10 Ω -24000W (*)	IP23	10*RE4293100

(continua)

S65	0598	BU1440 2T-4T	0.48	4*1.2Ω/64000W(*)	IP23	4*RE4562120
	0748	BU1440 2T-4T	0.48	4*1.2Ω/64000W(*)	IP23	4*RE4562120
	0831	BU1440 2T-4T	0.48	4*0.8Ω/64000W(*)	IP23	4*RE4561800

(*): para a conexão do módulo BU200 e das resistências, consultar a seção apropriada no manual.



PERIGO

A resistência de frenagem pode atingir temperaturas superiores a 200°C.



ATENÇÃO

A resistência de frenagem pode dissipar uma potência igual a 50% da potência nominal do motor conectado ao inversor; predispor um adequado sistema de ventilação. Não colocar a resistência próximo a equipamentos ou objetos sensíveis a fontes de calor.



ATENÇÃO

Não conectar ao inversor resistência de frenagem com valor ôhmico inferior ao valor mínimo indicado na tabela.

13.1.1.4. RESISTÊNCIAS DE FRENAGEM PARA APLICAÇÕES COM DUTY CYCLE DE FRENAGEM 10% E TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO 200-240VAC

Tamanho	Modelo Inversor SINUS K classe 2T	Módulo de frenagem	Resistência mínima aplicável ao módulo de frenagem Ω	RESISTÊNCIA DE FRENAGEM COM DUTY CYCLE 10%		
				Tipo	Grau de proteção	Código
S05	0007	interno	25.0	56 Ω -350W	IP55	RE2643560
	0008	interno	25.0	2*56 Ω -350W(*)	IP55	2*RE2643560
	0010	interno	25.0	2*56 Ω -350W(*)	IP55	2*RE2643560
	0013	interno	20.0	2*56 Ω -350W(*)	IP55	2*RE2643560
	0015	interno	20.0	2*56 Ω -350W(*)	IP55	2*RE2643560
	0016	Interno	20.0	2*56 Ω -350W(*)	IP55	2*RE2643560
	0020	interno	20.0	2*56 Ω -350W(*)	IP55	2*RE2643560
S10	0016	interno	25.0	2*56 Ω -350W(*)	IP55	2*RE2643560
	0017	interno	25.0	2*56 Ω -350W(*)	IP55	2*RE2643560
	0020	interno	25.0	2*56 Ω -350W(*)	IP55	2*RE2643560
	0025	interno	10.0	15 Ω -1100W	IP55	RE3083150
	0030	interno	10.0	15 Ω -1100W	IP55	RE3083150
	0035	interno	10.0	15 Ω -1100W	IP55	RE3083150
S12	0023	interno	15.0	15 Ω -1100W	IP55	RE3083150
	0033	interno	10.0	10 Ω -1500W	IP55	RE3093100
	0037	interno	10.0	10 Ω -1500W	IP55	RE3093100
S15	0038	interno	7.5	2*15 Ω -1100W(*)	IP55	2*RE3083150
	0040	interno	7.5	2*15 Ω -1100W(*)	IP55	2*RE3083150
	0049	interno	5.0	5 Ω -4000W	IP20	RE3482500
S20	0060	interno	5.0	5 Ω -4000W	IP20	RE3482500
	0067	interno	5.0	5 Ω -4000W	IP20	RE3482500
	0074	interno	4.2	5 Ω -4000W	IP20	RE3482500
	0086	interno	4.2	5 Ω -4000W	IP20	RE3482500
S30	0113	interno	3.0	3.3 Ω -8000W	IP20	RE3762330
	0129	interno	3.0	3.3 Ω -8000W	IP20	RE3762330
	0150	interno	2.5	3.3 Ω -8000W	IP20	RE3762330
	0162	interno	2.5	3.3 Ω -8000W	IP20	RE3762330
S40	0179	2*BU200	2.5	2*3.3 Ω -8000W (**)	IP20	2*RE3762330
	0200	2*BU200	2.5	2*3.3 Ω -8000W (**)	IP20	2*RE3762330
	0216	2*BU200	2.5	2*3.3 Ω -8000W (**)	IP20	2*RE3762330
	0250	2*BU200	2.5	2*3.3 Ω -8000W (**)	IP20	2*RE3762330
S50	0312	3*BU200	2.5	3*3.3 Ω -8000W (**)	IP20	3*RE3762330
	0366	3*BU200	2.5	3*3.3 Ω -8000W (**)	IP20	3*RE3762330
	0399	3*BU200	2.5	3*3.3 Ω -8000W (**)	IP20	3*RE3762330
S60	0457	3*BU200	2.5	3*3.3 Ω -8000W (**)	IP20	3*RE3762330
	0524	4*BU200	2.5	4*3.3 Ω -8000W (**)	IP20	4*RE3762330
S65	0598	BU1440 2T-4T	0.24	0.45 Ω -48000W (**)	IP23	RE4461450
	0748	BU1440 2T-4T	0.24	0.45 Ω -48000W (**)	IP23	RE4461450
	0831	BU1440 2T-4T	0.24	0.3 Ω -64000W (**)	IP23	RE4561300

(*) : Conectar em paralelo

(**) : Para a conexão dos módulos e das resistências de frenagem, consultar a seção apropriada no manual



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 inversor; predispor um sistema adequado de ventilação. Não colocar a resistência próxima a equipamentos ou objetos sensíveis às fontes de calor.



ATENÇÃO

Não conectar ao inversor resistências de frenagem que tenham valor ôhmico inferior ao valor mínimo apresentado na tabela.

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

Tamanho	Modelo Inversor SINUS K classe 2T	Módulo de frenagem	Resistência mínima aplicável ao módulo de frenagem Ω	RESISTÊNCIA DE FRENAGEM COM DUTY CYCLE 20%		
				Tipo	Grau de proteção	Código
S05	0007	interno	25.0	2*100 Ω -350W(*)	IP55	2*RE2644100
	0008	interno	25.0	2*56 Ω -350W(*)	IP55	2*RE2635560
	0010	interno	25.0	2*56 Ω -350W(*)	IP55	2*RE2635560
	0013	interno	20.0	4*100 Ω -350W(*)	IP55	4*RE2644100
	0015	interno	20.0	4*100 Ω -350W(*)	IP55	4*RE2644100
	0016	Interno	20.0	4*100 Ω -350W(*)	IP55	4*RE2644100
	0020	interno	20.0	25 Ω -1800W	IP54	RE3103250
S10	0016	interno	25.0	4*100 Ω -350W	IP55	4*RE2644100
	0017	interno	25.0	4*100 Ω -350W(*)	IP55	4*RE2644100
	0020	interno	25.0	25 Ω -1800W	IP54	RE3103250
	0025	interno	10.0	6*75 Ω -550W(*)	IP33	6*RE3063750
	0030	interno	10.0	6*75 Ω -550W(*)	IP33	6*RE3063750
	0035	interno	10.0	6*75 Ω -550W(*)	IP33	6*RE3063750
S12	0023	interno	15.0	5*75 Ω -550W(*)	IP33	5*RE3063750
	0033	interno	10.0	2*25 Ω -1800W(*)	IP54	2*RE3103250
	0037	interno	10.0	2*25 Ω -1800W(*)	IP54	2*RE3103250
S15	0038	interno	8.0	2*25 Ω -1800W(*)	IP54	2*RE3103250
	0040	interno	8.0	2*25 Ω -1800W(*)	IP54	2*RE3103250
	0049	interno	5.0	5 Ω -4000W	IP20	RE3482500
S20	0060	interno	5.0	5 Ω -8000W	IP20	RE3762500
	0067	interno	5.0	5 Ω -8000W	IP20	RE3762500
	0074	interno	4.2	5 Ω -8000W	IP20	RE3762500
	0086	interno	4.2	5 Ω -8000W	IP20	RE3762500
S30	0113	interno	3.0	3.3 Ω -12000W	IP20	RE4022330
	0129	interno	3.0	3.3 Ω -12000W	IP20	RE4022330
	0150	interno	2.5	3.3 Ω -12000W	IP20	RE4022330
	0162	interno	2.5	3.3 Ω -12000W	IP20	RE4022330
S40	0179	2*BU200	3.3	2*3.3 Ω -8000W (**)	IP20	2*RE3762330
	0200	2*BU200	3.3	2*3.3 Ω -8000W (**)	IP20	2*RE3762330
	0216	2*BU200	3.3	2*3.3 Ω -12000W (**)	IP20	2*RE4022330
	0250	2*BU200	3.3	2*3.3 Ω -12000W (**)	IP20	2*RE4022330
S50	0312	3*BU200	3.3	3*3.3 Ω -12000W (**)	IP20	3*RE4022330
	0366	3*BU200	3.3	3*3.3 Ω -12000W (**)	IP20	3*RE4022330
	0399	3*BU200	3.3	3*3.3 Ω -12000W (**)	IP20	3*RE4022330
S60	0457	3*BU200	3.3	3*3.3 Ω -12000W (**)	IP20	3*RE4022330
	0524	4*BU200	3.3	4*3.3 Ω -12000W (**)	IP20	4*RE4022330
S65	0598	BU1440 2T-4T	0.24	0.45 Ω -64000W (**)	IP23	RE4561450
	0748	BU1440 2T-4T	0.24	0.45 Ω -64000W (**)	IP23	RE4561450
	0831	BU1440 2T-4T	0.24	2*0.6 Ω -48000W (**)	IP23	2*RE4461600

(*): Conectar em paralelo

(**): Para a conexão dos módulos e das resistências de frenagem, consultar a seção apropriada no manual



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 inversor; predispor um sistema adequado de ventilação. Não colocar a resistência próxima a equipamentos ou objetos sensíveis às fontes de calor.



ATENÇÃO

Não conectar ao inversor resistências de frenagem que tenham valor ôhmico inferior ao valor mínimo apresentado na tabela.

13.1.1.6. RESISTÊNCIAS DE FRENAGEM PARA APLICAÇÕES COM DUTY CYCLE DE FRENAGEM 50% E TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO 200-240VAC

Tamanho	Modelo Inversor SINUS K classe 2T	Módulo de frenagem	Resistência mínima aplicável ao módulo de frenagem Ω	RESISTÊNCIA DE FRENAGEM COM DUTY CYCLE 50%		
				Tipo	Grau de proteção	Código
S05	0007	interno	25.0	50 Ω -1100W	IP55	RE3083500
	0008	interno	25.0	25 Ω -1800W	IP54	RE3103250
	0010	interno	25.0	25 Ω -1800W	IP54	RE3103250
	0013	interno	20.0	25 Ω -4000W	IP20	RE3483250
	0015	interno	20.0	25 Ω -4000W	IP20	RE3483250
	0016	Interno	20.0	25 Ω -4000W	IP20	RE3483250
	0020	interno	20.0	20 Ω -4000W	IP20	RE3483200
S10	0016	interno	25.0	25 Ω -4000W	IP20	RE3483250
	0017	interno	25.0	25 Ω -4000W	IP20	RE3483250
	0020	interno	25.0	25 Ω -4000W	IP20	RE3483250
	0025	interno	10.0	10 Ω -8000W	IP20	RE3763100
	0030	interno	10.0	10 Ω -8000W	IP20	RE3763100
	0035	interno	10.0	10 Ω -8000W	IP20	RE3763100
S12	0023	interno	15.0	20 Ω -4000W	IP20	RE3483200
	0033	interno	10.0	10 Ω -8000W	IP20	RE3763100
	0037	interno	10.0	10 Ω -8000W	IP20	RE3763100
S15	0038	interno	7.5	10 Ω -8000W	IP20	RE3763100
	0040	interno	7.5	10 Ω -8000W	IP20	RE3763100
	0049	interno	5.0	6.6 Ω -12000W	IP20	RE4022660
S20	0060	interno	5.0	6.6 Ω -12000W	IP20	RE4022660
	0067	interno	5.0	2*10 Ω -8000W (*)	IP20	2*RE3762500
	0074	interno	4.2	2*10 Ω -8000W (*)	IP20	2*RE3763100
	0086	interno	4.2	2*10 Ω -8000W (*)	IP20	2*RE3763100
S30	0113	interno	3.0	2*6.6 Ω -12000W (*)	IP20	2*RE4022660
	0129	interno	3.0	2*6.6 Ω -12000W (*)	IP20	2*RE4022660
	0150	interno	2.5	3*10 Ω -12000W (*)	IP20	RE4023100
	0162	interno	2.5	3*10 Ω -12000W (*)	IP20	RE4023100
S40	0179	3*BU200	5.0	3*6.6 Ω -12000W (**)	IP20	3*RE4022660
	0200	4*BU200	5.0	4*6.6 Ω -12000W (**)	IP20	4*RE4022660
	0216	4*BU200	5.0	4*6.6 Ω -12000W (**)	IP20	4*RE4022660
	0250	5*BU200	5.0	5*6.6 Ω -12000W (**)	IP20	5*RE4022660
S50	0312	6*BU200	5.0	6*6.6 Ω -12000W (**)	IP20	6*RE4022660
	0366	6*BU200	5.0	6*6.6 Ω -12000W (**)	IP20	6*RE4022660
	0399	7*BU200	5.0	7*6.6 Ω -12000W (**)	IP20	7*RE4022660
S60	0457	8*BU200	5.0	8*6.6 Ω -12000W (**)	IP20	8*RE4022660
	0524	10*BU200	5.0	10*6.6 Ω -12000W (**)	IP20	10RE4022660
S65	0598	BU1440 2T-4T	0.24	4*0.45 Ω -48000W (**)	IP23	4*RE4461450
	0748	BU1440 2T-4T	0.24	4*0.45 Ω -48000W (**)	IP23	4*RE4461450
	0831	BU1440 2T-4T	0.24	4*0.3 Ω -64000W (**)	IP23	4*RE4561300

(*) : Conectar em paralelo

(**) : Para a conexão dos módulos e das resistências de frenagem, consultar a seção apropriada no manual



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 inversor; predispor um sistema adequado de ventilação. Não colocar a resistência próxima a equipamentos ou objetos sensíveis às fontes de calor.



ATENÇÃO

Não conectar ao inversor resistências de frenagem que tenham valor ôhmico inferior ao valor mínimo apresentado na tabela.

13.1.2. MODELOS DISPONÍVEIS

As características indicadas para cada modelo de resistência incluem também a potência média dissipada e o tempo máximo de inserção em função da classe de tensão do inversor.

Com base nestes valores é possível ajustar no inversor os parâmetros C67, C68 (SW IFD) OU C59, C60 (SW VTC) de controle da frenagem, presente no subitem Funções Especiais. (Ver os capítulos relativos no manual do Programação).

O valor de máximo tempo da inserção C68 (SW IFD) ou C60 (SW VTC) é ajustado de fábrica de maneira a não exceder o valor permitido para nenhuma das resistências indicadas na seqüência.

Os parâmetros C67 (SW IFD) ou C59 (SW VTC) fixa o tempo de desligamento e é ajustado em um valor tal qual não supere o máximo duty-cycle de trabalho da resistência indicados na tabela de dimensionamento, conforme parágrafo anterior.



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



ATENÇÃO No ajuste dos parâmetros C67, C68 (SW IFD) ou C60 (SW VTC) não exceder os valores máximos das tabelas. É possível danificar de modo irreparável as resistências de frenagem e nos casos mais graves, provocar um incêndio.



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

13.1.2.1 MODELO 56-100Ω/350W

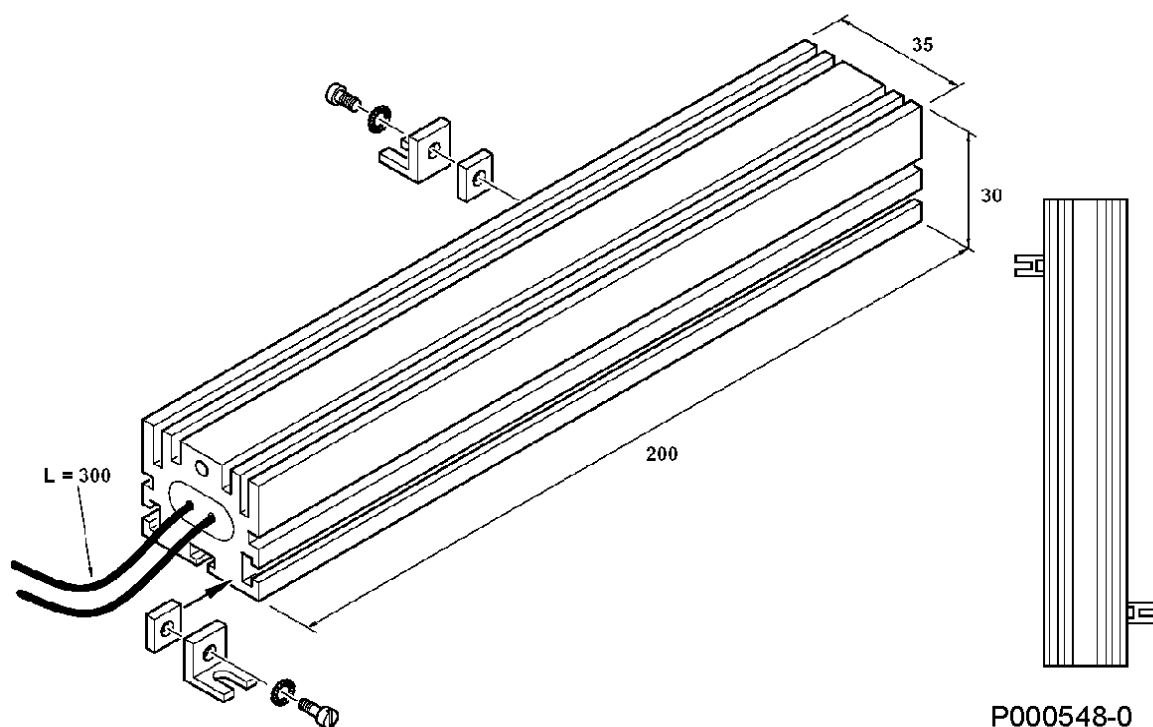
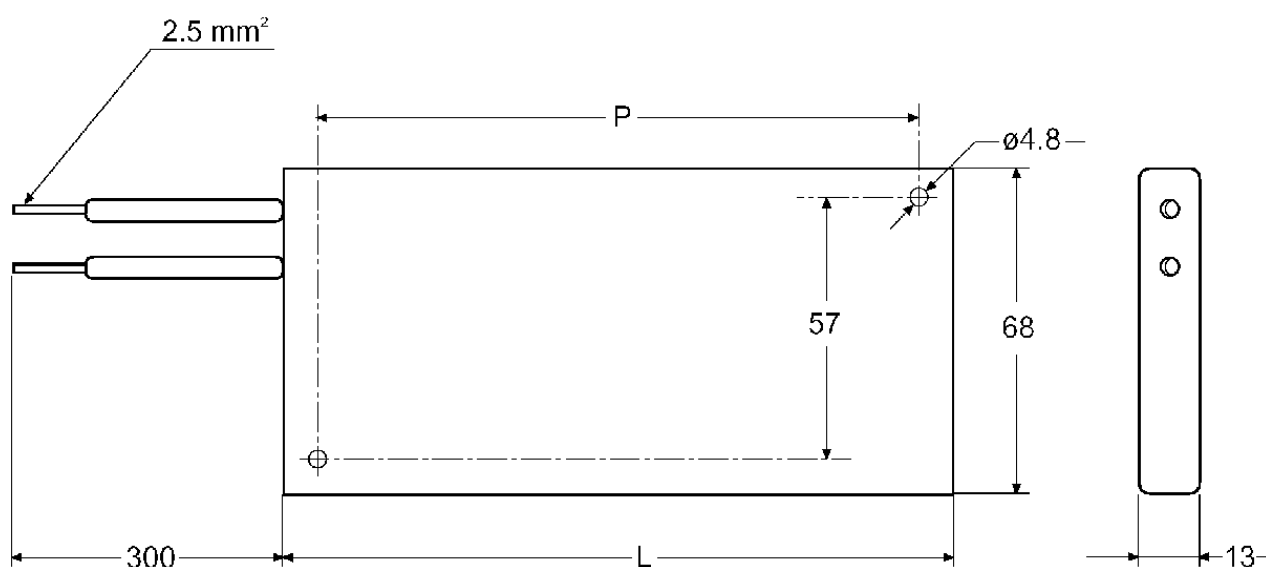


Figura 47: Dimensões totais da resistência 56-100Ω/350W

Tipo	Peso (gr.)	Grau de proteção	Potência média dissipável (W)	Tempo máximo de inserção contínua para utilização em 200-240Vac (s)*
56Ohm/350W RE2643560	400	IP55	350	3,5
100Ohm/350W RE2644100	400	IP55	350	3,5

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

13.1.2.2. MODELO 75OHM/1300W



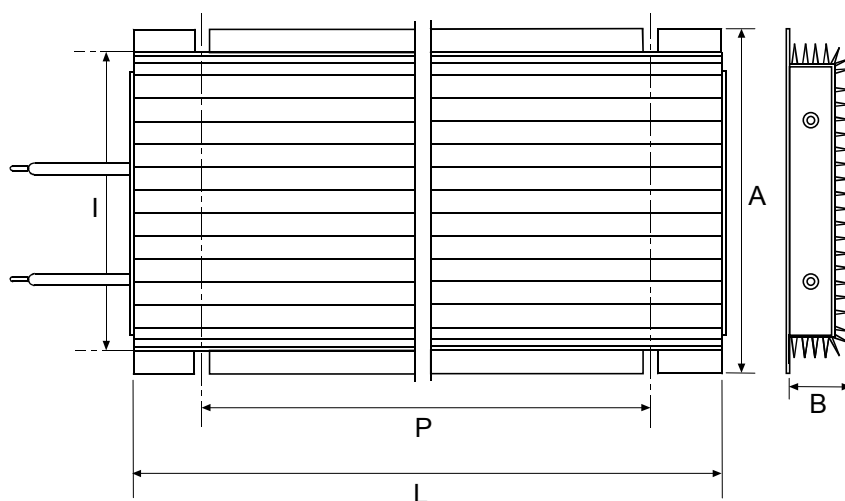
P000549-0

Figura 48: Dimensões totais e características técnicas da resistência 75Ω/1300W

Tipo	L (mm)	P (mm)	Peso (gr.)	Grau de proteção	Potência média dissipável (W)	Tempo máximo de inserção contínua para utilização em 380-500Vac (s)*
75 Ohm/750W RE3063750	195	174	500	IP33	550	2,25

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

13.1.2.3. MODELOS DE 1100W-2200W



M00619-0

Figura 49: Dimensões totais e características mecânicas das resistências de 1100 até 2200 W

Resistência	A (mm)	B (mm)	L (mm)	I (mm)	P (mm)	Peso (gr.)	Grau de proteção	Potência média dissipável (W)	Tempo máximo de inserção contínua	
									Para uso em 380- 500 Vac (s)*	Para uso em 200-240 Vac (s)*
15Ohm/1100W RE3083150	95	30	320	80-84	240	1250	IP55	950	Não aplicável	6
20Ohm/1100W RE3083200									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 300 mm

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

13.1.2.4. MODELOS DE 4kW-8kW-12kW

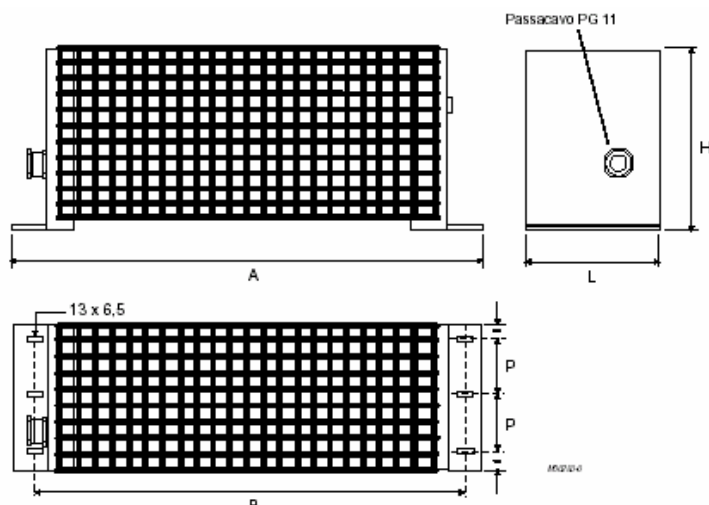


Figura 50: Dimensões totais das resistências 4kW, 8kW e 12kW

Resistência	A (mm)	B (mm)	L (mm)	H (mm)	P (mm)	Peso (Kg)	Grau de proteção	Potência média dissipável (W)	Duração máxima inserção contínua		Seção do cabo de conexão (mm ²)**
									Para uso a 380-500 Vac (s)*	Para uso a 200-240 Vac (s)*	
5Ω/4kW RE3482500	620	600	100	250	40	5,5	IP20	4000	Não aplicável	10	10
15Ω/4kW RE3483150									5	100	6
20Ω/4kW RE3483200									10	150	6
25Ω/4kW RE34833250									20	Não limitado	6
39Ω/4kW RE3483390									60		6
50Ω/4kW RE3483500									90		4
3.3Ω/8kW RE3762330	620	600	160	250	60	10,6	IP20	8000	Não aplicável	5	16
5Ω/8kW RE3762500									Não aplicável	40	10
10Ω/8kW RE3763100									2	100	10
3.3 Ω/12kW RE4022330	620	600	200	250	80	13,7	IP20	12000	Não aplicável	70	25
6.6Ω/12kW RE4022660									5	200	16
10Ω/12kW RE4023100									12	non limitato	10

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

(**) a seção faz referência às aplicações apresentadas no presente manual.

13.1.2.5 MODELOS DE RESISTÊNCIAS EM CAIXA IP23 DE 4kW-64kW

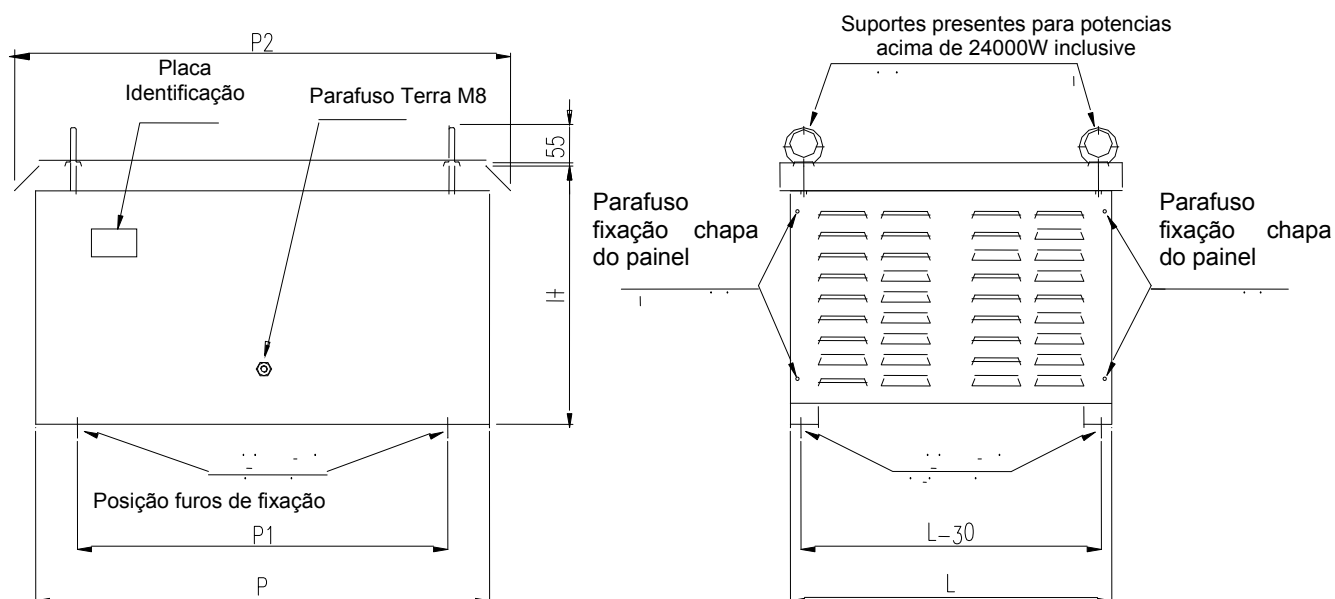


Figura 51: Dimensões totais das resistências em caixa IP23

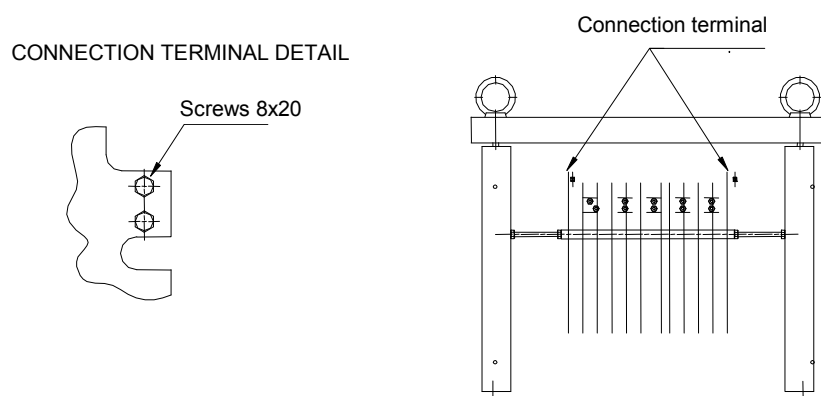


Figura 52: Posição das conexões elétricas das resistências em caixa

Para acessar os terminais de conexão, remover as grades do painel retirando os parafusos de fixação.
N.B. A figura se refere à resistência 20Ω/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 dissipada (W)	Duração máxima inserção continuada (s)(*)				Seção do cabo de conexão (mm ²)**
									Para uso em 200-240 Vac	Para uso em 380-500 Vac	Para uso em 500-575 Vac	Para uso em 660-690 Vac	
50Ω/4KW RE3503500	650	530	710	320	375	20	IP23	4000	não limitado	30	não aplicável	não aplicável	4
50Ω/8KW RE3783500	650	530	710	380	375	23	IP23	8000	não limitado	50	não aplicável	não aplicável	4
20Ω/12KW RE4053200	650	530	710	460	375	34	IP23	12000	não limitado	50	não aplicável	não aplicável	6
15Ω/16KW RE4163150	650	530	710	550	375	40	IP23	16000	não limitado	58	não aplicável	não aplicável	10
10Ω/24kW RE4293100	650	530	710	750	375	54	IP23	24000	não limitado	62	não aplicável	não aplicável	16
6.6Ω/32kW RE4362660	650	530	710	990	375	68	IP23	32000	não limitado	62	não aplicável	não aplicável	25
6Ω/48kW RE4462600	650	530	710	750	730	101	IP23	48000	não limitado	90	65	44	35
6Ω/64kW RE4562600	650	530	710	990	730	128	IP23	64000	não limitado	120	90	60	50
5Ω/48kW RE4462500	650	530	710	750	730	101	IP23	48000	não limitado	75	55	35	35
5Ω/64kW RE4552500	650	530	710	990	730	128	IP23	64000	não limitado	106	75	50	50
2.4Ω/48kW RE4462240	650	530	710	750	730	101	IP23	48000	150	37	35	24	70
2.4Ω/64kW RE4562240	650	530	710	990	730	128	IP23	64000	não limitado	50	25	18	90
1.6Ω/48kW RE4462160	650	530	710	750	730	101	IP23	48000	100	25	17	12	90
1.6Ω/64kW RE4562160	650	530	710	990	730	128	IP23	64000	130	35	24	16	120
1.2 Ω /48kW RE4462120	650	530	710	750	730	101	IP23	48000	75	18	12	9	120
1.2Ω/64kW RE4562120	650	530	710	990	730	128	IP23	64000	100	25	18	12	120
0.8Ω/48kW RE4461800	650	530	710	750	730	101	IP23	48000	50	12	8	6	120
0.8Ω/64kW RE4561800	650	530	710	990	730	128	IP23	64000	70	18	12	8	185
0.6Ω/48kW RE4461600	650	530	710	750	730	101	IP23	48000	36	9	6	não aplicável	120
0.6Ω/64kW RE4561600	650	530	710	990	730	128	IP23	64000	50	12	9	não aplicável	185
0.45Ω/48kW RE4461450	650	530	710	750	730	101	IP23	48000	48	não aplicável	não aplicável	não aplicável	120
0.45Ω/64kW RE4561450	650	530	710	990	730	128	IP23	64000	38	não aplicável	não aplicável	não aplicável	210
0.3Ω/64kW RE4561300	650	530	710	990	730	128	IP23	64000	25	não aplicável	não aplicável	não aplicável	240

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

(**) A seção faz referência às aplicações apresentadas no presente manual.

13.2. MÓDULO DE FRENAGEM BU200

Está disponível um módulo externo de frenagem a ser ligado às conexões + e – (ver “Conexão”) do inversor a ser utilizado para os tamanhos de inversor compreendidos nas versões S40 e S65; 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 ôhmico depende do tamanho do inversor e das condições de potência média a ser dissipada.

13.2.1. 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 fabricante não é responsável por danos verificados durante o transporte ou a desembalagem.

Em nenhum caso e em nenhuma circunstância, o fabricante 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 fabricante também não se responsabiliza por danos consequentes e acidentais.

A garantia do produto para o módulo de frenagem BU200 é de um 12 meses a partir da data da compra.

13.2.1.1. ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO BU200

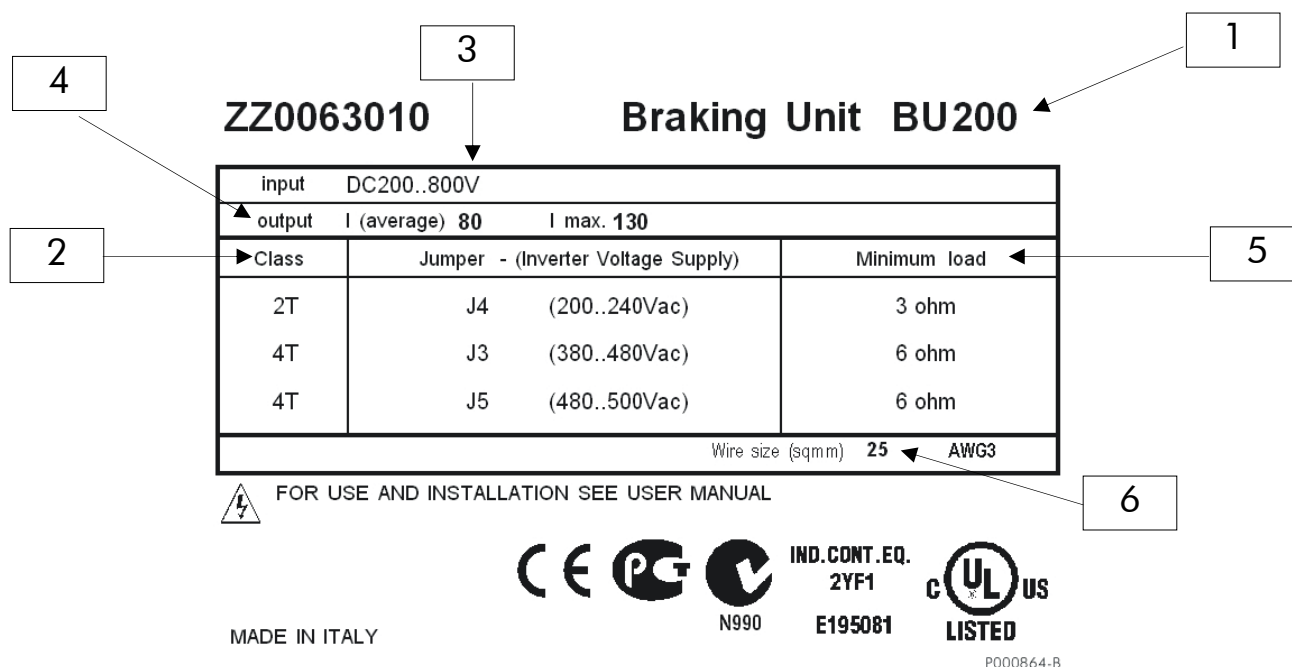


Figura 53: Etiqueta de identificação BU200

- | | |
|-----------------------|---|
| 1- Modelo: | BU200- módulo de frenagem |
| 2- Classe de tensão | Classes de tensão aplicáveis |
| 3- Alimentação: | 200÷800 Vdc (tensão de alimentação contínua).derivada diretamente das conexões do inversor). |
| 4- Corrente de saída: | 80A (average): corrente média dos cabos de saída, 130 A(Peak): corrente de pico nos cabos de saída. |
| 5- Carga mínima: | Valor mínimo da resistência ligada às conexões de saída (ver tabela) |
| 6- Secção dos cabos: | Dimensionamento dos cabos de potência. |

13.2.2. MODALIDADE DE FUNCIONAMENTO

O modelo base do módulo de frenagem prevê a utilização de uma resistência de frenagem de modo que não supere uma corrente máxima instantânea de 130 A, a qual corresponde uma potência de frenagem de pico de cerca de 97,5 kW (classe 4T) e uma potência média de 60 kW (classe 4T). 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 8 do conector M1) no conector de todos os módulos SLAVE (conexão 4 do conector M1).

13.2.2.1. JUMPER DE CONFIGURAÇÃO

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

Jumper	Função
J1	Se inserido, configura a modalidade de funcionamento SLAVE
J2	Se inserido, configura a modalidade de funcionamento MASTER



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

Jumper	Função
J3	Inserir para aplicação com inversor com classe 4T e tensão de rede no intervalo (380Vac ÷ 480Vac)
J4	Inserir para aplicação com inversor com classe 2T e tensão de rede no intervalo (200Vac ÷ 240Vac)
J5	Inserir para aplicação com inversor com classe 4T e tensão de rede no intervalo (481Vac ÷ 500Vac)
J6	Inserir para ajustes especiais



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

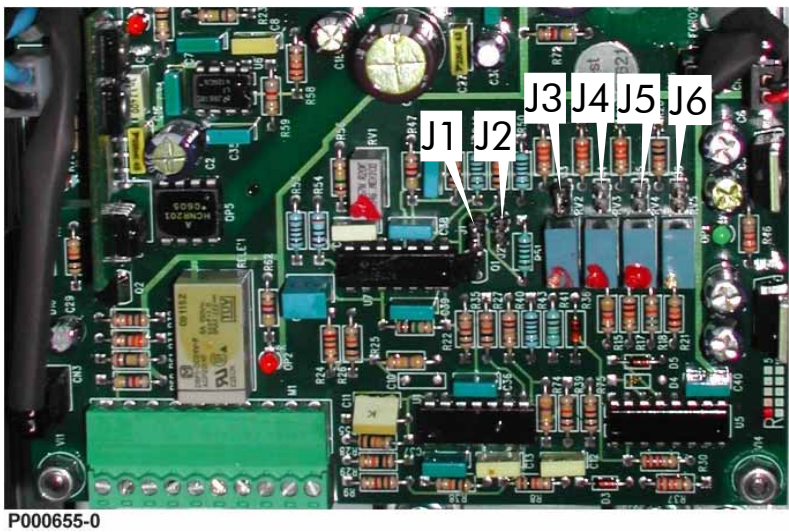


Figura 54: Posição dos jumper de configuração BU200



PERIGO

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



ATENÇÃO

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

13.2.2.2. TRIMMER DE AJUSTE

Estão presentes na placa, 4 trimmer de ajuste, cada um dos quais permite, em função da configuração dos jumper escolhida, o ajuste fino do nível de tensão de intervenção da frenagem.

A correspondência entre os jumper de configuração e os relativos trimmer são as seguintes:

Jumper	Função
J3	Ajuste fino da tensão de intervenção através do trimmer RV2
J4	Ajuste fino da tensão de intervenção através do trimmer RV3
J5	Ajuste fino da tensão de intervenção através do trimmer RV4
J6	Ajuste fino da tensão de intervenção através do trimmer RV5

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

Mains voltage (Vac)	Jumper	Trimmer	Minimum braking voltage (Vdc)	Rated braking voltage (Vdc)	Maximum braking voltage (Vdc)
200÷240 (2T)	J4	RV2	339	364	426
380÷480 (4T)	J3	RV3	700	764	826
481÷500 (4T)	J5	RV4	730	783	861
230÷500	J6	RV5	464	650	810



ATENÇÃO!!

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

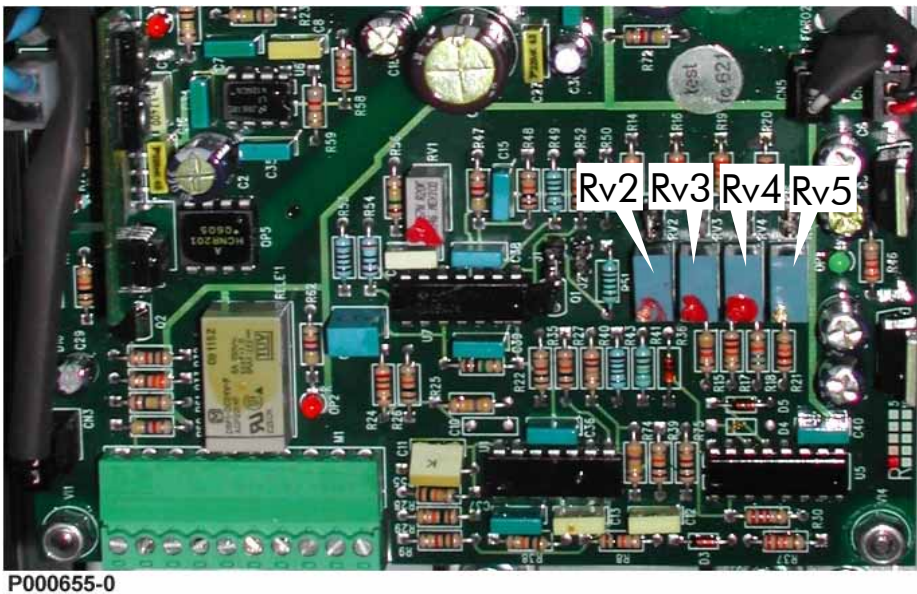


Figura 55: Posição dos trimmer de ajuste

13.2.2.3. SINALIZAÇÕES

Na parte frontal dos módulos de frenagem estão presentes os seguintes leds de sinalização (é necessário retirar a tampa do módulo para vê-los):

- OK LED

Normalmente aceso; indica o funcionamento normal do equipamento. Em caso de falha do circuito de potência o LED se apaga.
- B LED

Normalmente apagado; quando aceso indica intervenção do módulo de frenagem.
- TMAX LED

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

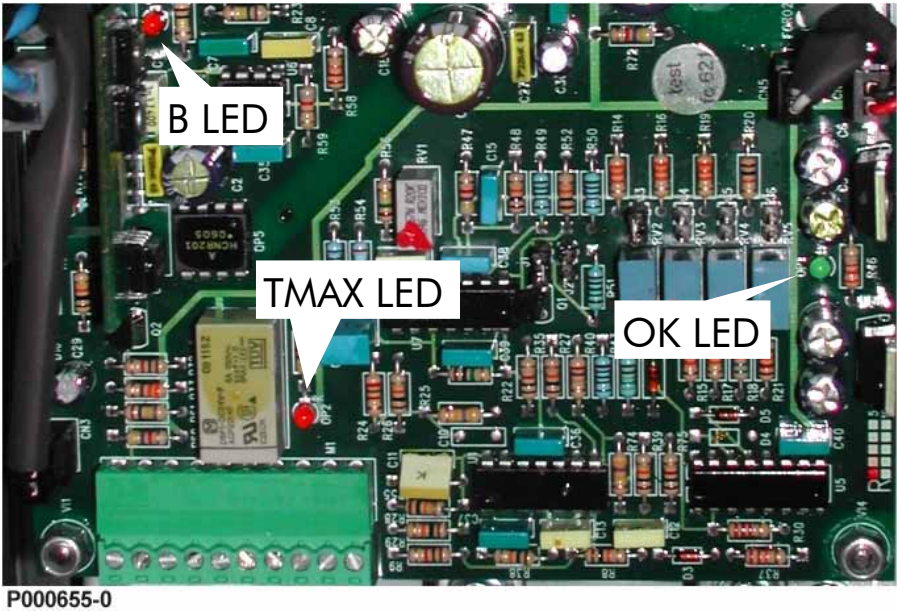


Figura 56: Posição dos LED de sinalização

13.2.3. CARACTERÍSTICA TÉCNICA

TAMANHO	Máximo corrente de frenagem (A)	Corrente média de frenagem (A)	Tensão de alimentação Inversor e posição dos Jumper de configuração		
			200-240Vac (classe 2T)	380-480Vac (classe 4T)	480-500Vac (classe 4T)
			J4	J3	J5
			MÍNIMA RESISTÊNCIA DE FRENAGEM (Ohm)	MÍNIMA RESISTÊNCIA DE FRENAGEM (Ohm)	MÍNIMA RESISTÊNCIA DE FRENAGEM (Ohm)
BU200	130	80	3	6	6

13.2.4. INSTALAÇÃO

13.2.4.1. MONTAGEM

- Instalar verticalmente;
- Deixar ao menos 5 cm de espaço nos lados e 10 cm na parte superior e na parte inferior;
- Utilizar passa cabos para assegurar o grau de proteção IP20.

CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE INSTALAÇÃO, ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE

Temperatura ambiente de funcionamento	0-40°C sem declasseamento de 40°C a 50°C com declasseamento 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.n.m. Para altitudes superiores, declassear em 1% a corrente de saída para cada 100m acima de 1000m (Máx 4000m).
Umidade ambiente de funcionamento	De 5% a 95%, de 1g/m³ a 25g/m³, sem condensação ou formação de gelo (classe 3k3 segundo EN50178)
Umidade ambiente de armazenamento	De 5% a 95%, de 1g/m³ a 25g/m³, sem condensação ou formação de gelo (classe 1k3 segundo EN50178).
Umidade ambiente durante o transporte	Máximo 95%, até a 60g/m³, uma leve formação de condensação pode verificar-se com o equipamento não em 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.

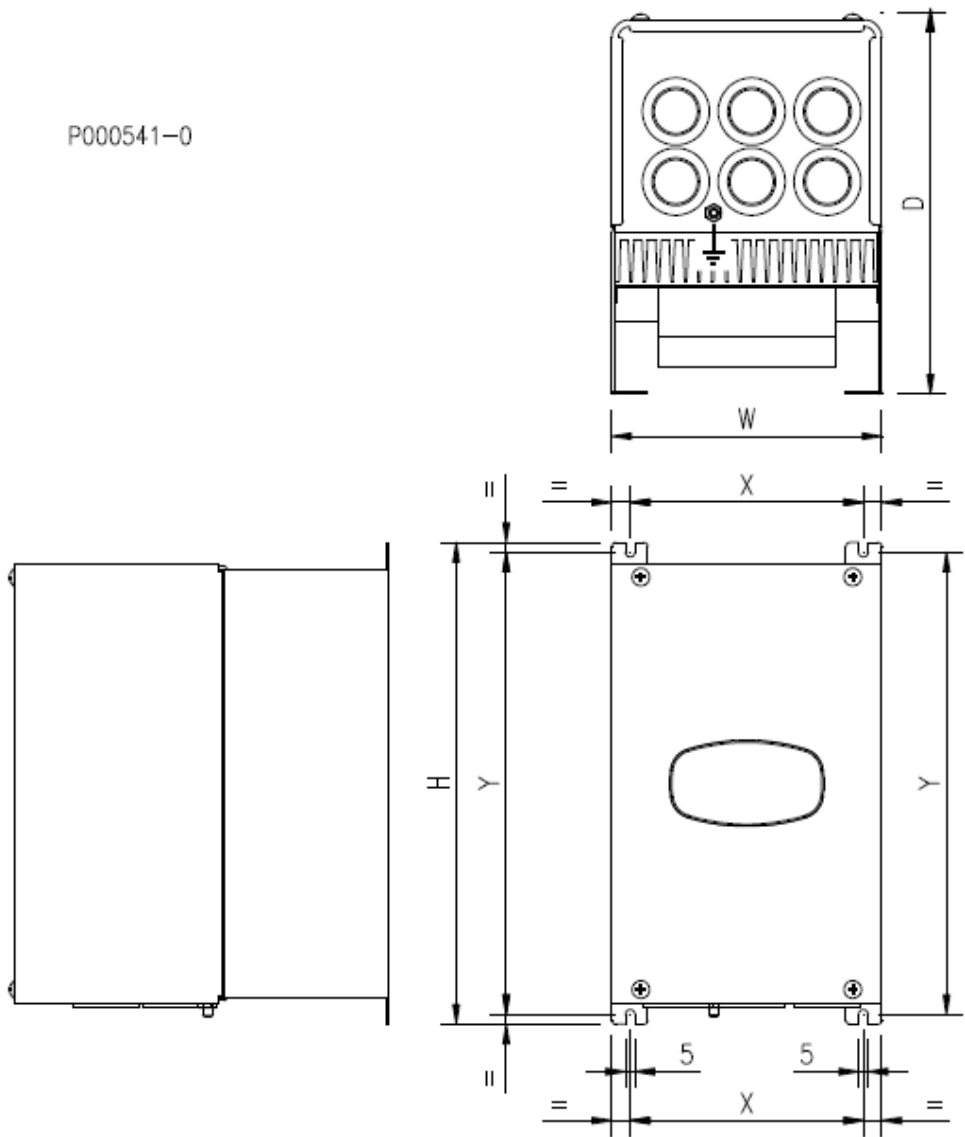
RESFRIAMENTO E POTÊNCIA DISSIPADA

O módulo de frenagem é dotado de dissipador que pode alcançar uma temperatura máxima de 80 °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.

O alarme de máxima temperatura do módulo de frenagem deve ser utilizado como sinal digital para o comando de parada do inversor.

MONTAGEM STANDARD

O módulo de frenagem BU200 deve ser instalado em posição vertical no interior de um quadro de proteção. A unidade BU200 deve ser fixada com quatro parafusos MA4.



Dimensões (mm)			Distância pontos de fixação (mm)		Tipo parafuso	Peso (Kg)
W	H	D	X	Y	M4	4
139	247	196	120	237		

Figura 57: Dimensões e pontos de fixação do módulo BU200



NOTA

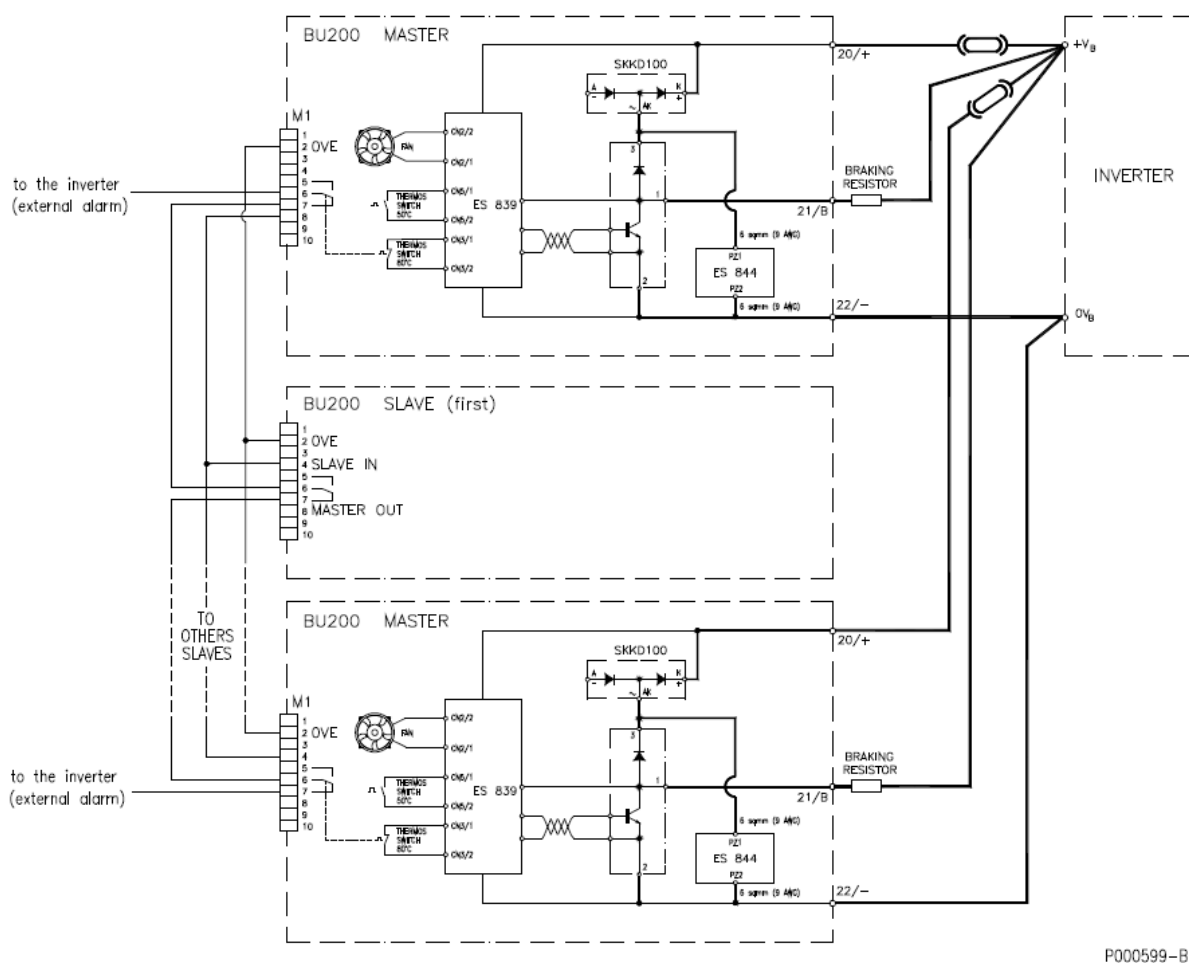
Elettronica Santerno se reserva do direito de efetuar modificações neste manual e nos dispositivos aqui descritos sem aviso prévio.

CONEXÃO MASTER-SLAVE

A configuração Master-Slave é utilizada quando são dois ou mais módulos de frenagem conectados ao mesmo inversor; a conexão adicional a ser feita é entre o sinal de saída do Máster (conector 8 de M1) e o sinal de entrada do Slave (conector 4 de M1); o zero volts dos conectores dos sinais módulo Máster (conector 2 de M1) deve ser conectado ao zero volts do conector dos sinais do módulo Slave (conector 2 DE M1).

A conexão de dois ou mais módulos deve ser sempre executado configurando um módulo como Master e todos os outros módulos como Slave, agindo nos correspondentes jumper de configuração.

O alarme de máxima temperatura do módulo de frenagem deve ser utilizado como sinal digital para comandar a parada do inversor. É possível conectar em série todos os contatos (livres de tensão) de todos os módulos de frenagem como indicado na figura seguinte:



P000599-B

Figura 59: Conexão múltipla Master-Slave



NOTA!!

Não conectar NUNCA o zero volts dos sinais (conector 2 de M1) com o zero volts da tensão de alimentação de potência do inversor(-)



NOTA

Inserir um fusível de proteção de 50 A e tensão contínua de pelo menos 700 Vdc (tipo série URDC SIBA com indicação de grandeza NH1) com contato de proteção.



ATENÇÃO

Interligar o contato de proteção do fusível junto ao alarme externo do módulo BU200.

DISPOSIÇÃO DO CONECTOR DE POTÊNCIA E DE SINAL

Para acessar os terminais é necessário remover a tampa de proteção. Tal operação se executa afrouxando os 4 parafusos de travamento da tampa, colocados no lado frontal e lado posterior.

É suficiente afrouxar os parafusos para poder retirar para cima a tampa.

Os terminais de potência são constituídos de barras de cobre, acessíveis mediante os três furos frontais na parte de baixo da base.

Nome conector	Numeração	Tipo de conector	Nota de conexão
+	20	Barra de cobre	Conexão lado CC do inversor ao terminal +
B	21	Barra de cobre	Conexão à resistência de frenagem
-	22	Barra de cobre	Conexão lado CC do inversor ao terminal -

A régua de conectores M1 é acessível pelo furo correspondente (ver figura seguinte);

Régua de conectores M1

Nº	Nome	Descrição	Nota	Característica
M1 : 1		não utilizado		
M1 : 2	0VE	zero volts de sinal		Zero volts placa de controle
M1 : 3	Vin	entrada de modulação (0÷10V)	Para aplicações especiais	Rin= 10kOhm
M1 : 4	Sin	entrada lógica para sinal do Master	Com um sinal superior a 6 V o Slave freia	30Vmáx.
M1 : 5	RL-NO	contato NO do relé de sinalização por intervenção do termostato	O relé é energizado quando o módulo BU200 entra em alarme de sobretemperatura	250Vca – 3A 30Vdc – 3A
M1 : 6	RL-C	comum do contato do relé de sinalização por intervenção do termostato		
M1 : 7	RL-NC	contato NC do relé de sinalização por intervenção do termostato		
M1 : 8	Mout	saída digital para sinal de comando Slave	Saída em nível alto quando o Master se encontra em fase de frenagem	PNP saída (0-15V)
M1 : 9		não utilizado		
M1 : 10		não utilizado		

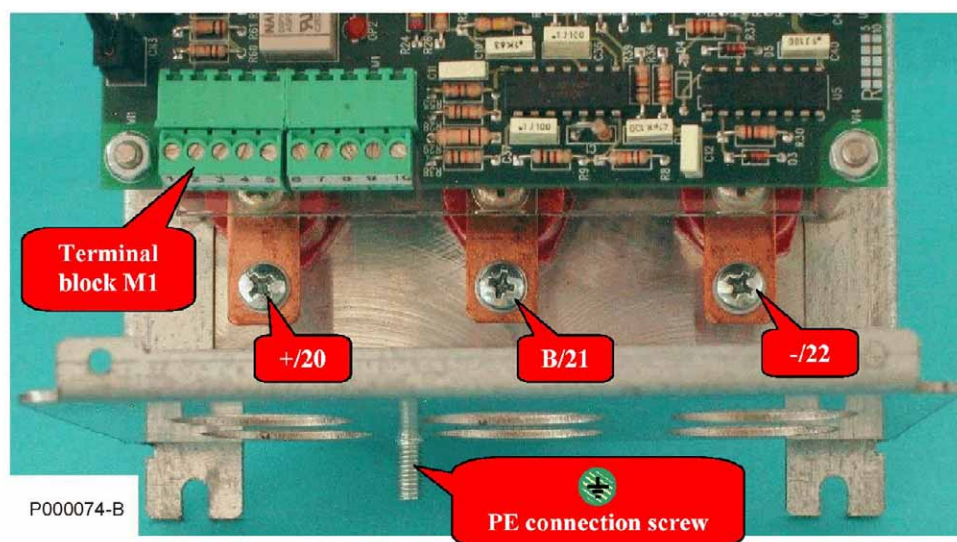


Figura 60: Terminais do módulo BU200

SECÇÃO DOS CABOS DE CONEXÃO

A conexão lado potência deve ser executada com cabos de 25mm²; os cabos de sinal podem ser de secção de 0,5 a 1mm².

A conexão dos fios à resistência de frenagem deve ser executada considerando que a temperatura instantânea da resistência pode atingir até 200 °C.

RESISTÊNCIAS CONECTADAS AO MÓDULO DE FRENAGEM

O valor mínimo da resistência conectada ao módulo de frenagem depende da tensão nominal de uso do inversor (ver parágrafo Características Técnicas); o tempo máximo (Ton) da frenagem é limitada à máxima temperatura admitida e conseqüentemente da potência dissipada. Em conseqüência, em função do valor da resistência e do tempo Ton de duração da frenagem, se define um ciclo completo de frenagem caracterizado no parâmetro Duty-cycle ξ , definido como a relação entre o tempo de frenagem Ton e o ciclo completo. O gráfico seguinte (Figura 61) indica, em função de Ton, o máximo duty-cycle admitido para a resistência de frenagem escolhida.

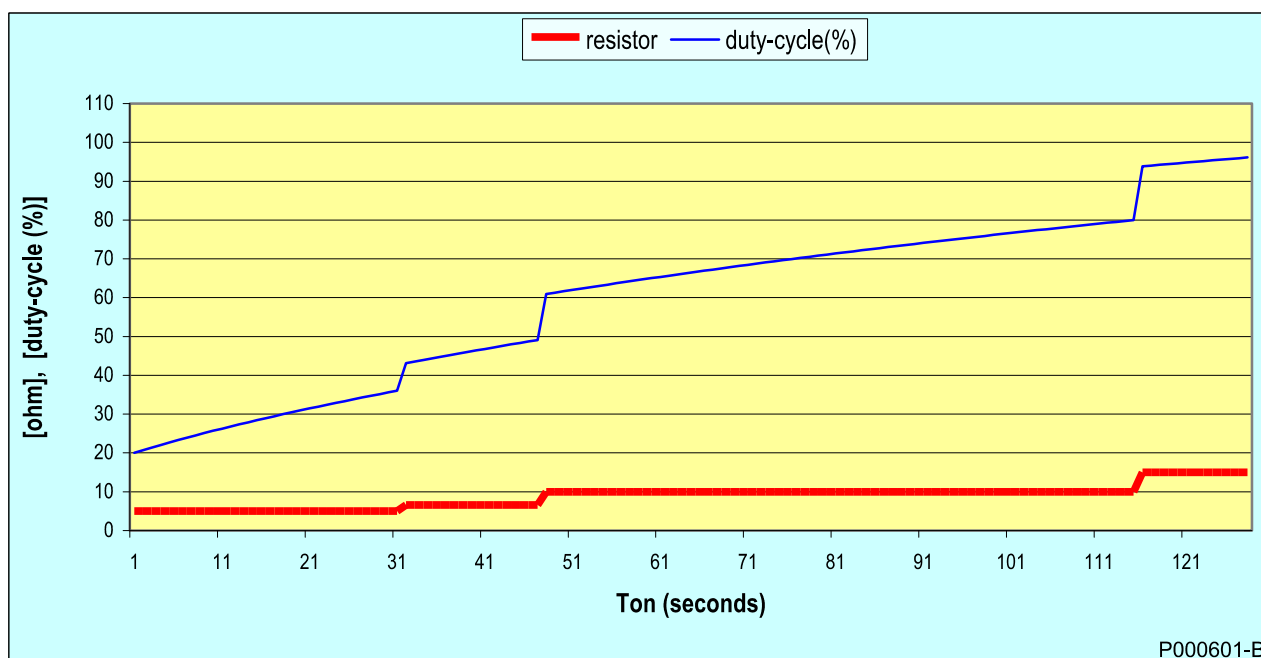


Figura 61: Máximo duty-cycle admitido para a resistência de frenagem escolhida, em função de Ton

Na figura 62 é indicado o valor da potência de pico e a potência média dissipada sobre a resistência, em função do tempo de frenagem efetivo.

A escolha da potência da resistência deve ser feita com base na potência média e a na potência de pico que a resistência deve suportar.

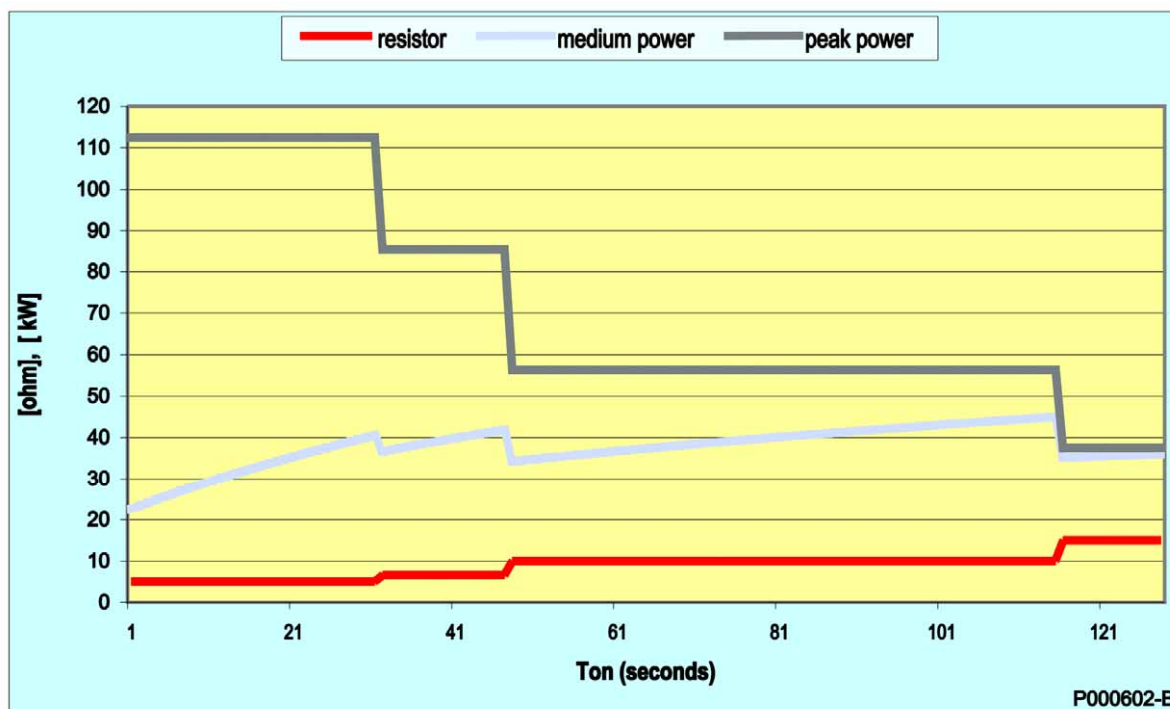


Figura 62: Potência de pico e potência média dissipada sobre a resistência, em função de Ton

CLASSE 2T	DUTY-CYCLE			
Resistência (Ohm)	0-10%	10%-20%	20%-50%	50%-100%
2,8	240 s	240 s	240 s	Não aplicável
3,3	400 s	400 s	400 s	Não aplicável
4,5	Não limitado	Não limitado	Não limitado	Não limitado

Tabela 1: Máximo tempo de permanência em frenagem em função do duty-cycle e da resistência aplicada.

CLASSE 4T	DUTY-CYCLE			
Resistência (Ohm)	0-10%	10%-20%	20%-50%	50%-100%
6	240 s	240 s	240 s	Não aplicável
6,6	300 s	400 s	300 s	Não aplicável
10	Não limitado	Não limitado	Não limitado	Não limitado

Tabela 2: Máximo tempo de permanência em frenagem em função do duty-cycle e da resistência aplicada.

13.3. MÓDULO DE FRENAGEM PARA INVERSORES MODULARES (BU720-1440)

É disponível um módulo de frenagem exclusivo para os inversores modulares (somente tamanho S65). Este módulo de frenagem é utilizado somente interligado aos inversores modulares.

13.3.1. VERIFICAÇÃO NO ATO DO RECEBIMENTO

No ato do recebimento do equipamento, certificar-se que este não apresente sinais de danos e que esteja de acordo com o pedido, observando a etiqueta colocada na parte anterior, da qual se fornece uma descrição a seguir.

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

Se o equipamento for armazenado antes da instalação, certificar-se que as condições ambientais do estoque sejam aceitáveis (temperatura – 20°C + 60°C; umidade relativa <95%, ausência de condensação).

A garantia cobre os defeitos de fabricação. O produtor não se responsabiliza por danos ocorridos durante o transporte e a desembalagem. Em nenhum caso e em nenhuma circunstância, o produtor será responsabilizado 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 conseqüentes e acidentais. A garantia do produtor para o módulo de frenagem tem uma duração de 12 meses, a partir da data de entrega.

13.3.1.1. ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO BU 720-960-1440

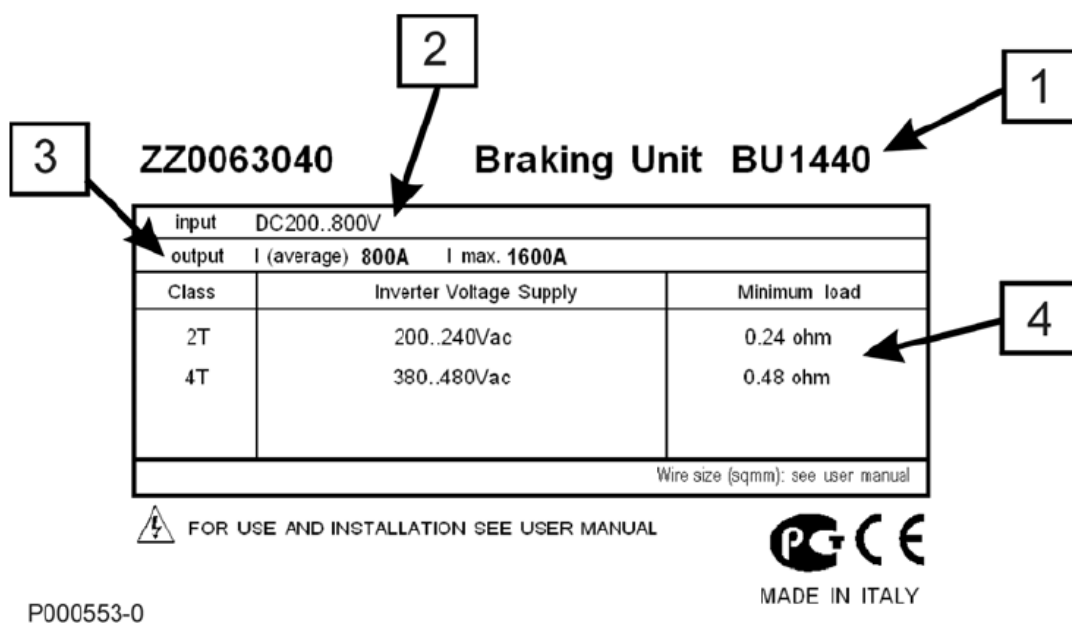


Figura 63: Etiqueta de identificação BU 720-960-1440

1. Modelo (BU1440- módulo de frenagem)
2. Características da alimentação: 200÷800 Vdc para BU 720-1440 2-4T (tensão de alimentação contínua derivada diretamente dos conectores do inversor)
3. Corrente de saída; 800A (average): corrente média dos cabos de saída, 1600A (Peak): corrente máxima dos cabos de saída.
4. Valor mínimo da resistência ligada aos conectores de saída (ver tabela).

13.3.2. MODALIDADE DE FUNCIONAMENTO

Cada tamanho do módulo de frenagem prevê o uso de uma resistência de frenagem de modo a não superar a corrente máxima instantânea apresentada nas características técnicas.

O módulo de frenagem é comandado diretamente pelo unidade de comando. Não é previsto o uso em paralelo de mais módulos de frenagem para inversores modulares.

13.3.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tamanho	Máxima corrente de frenagem (A)	Corrente média de frenagem (A)	Tensão de alimentação Inversor	Mínima resistência de frenagem (Ohm)	Potência dissipada (na corrente média de frenagem) (W)
BU1440 2-4T	1600	800	200-240 Vac	0.24	1700
BU1440 2-4T	1600	800	380-500 Vac	0.48	1800

13.3.4. INSTALAÇÃO

13.3.4.1. MONTAGEM

- instalar verticalmente;
- observar o parágrafo relativo à instalação mecânica dos inversores modulares.

CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE INSTALAÇÃO, ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE

Temperatura ambiente de funcionamento	0-40°C sem declassamento; de 40°C a 50°C com declassamento 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 permiti-lo, em ambientes salinos.
Altitude	Até 1000 m s.l.m. Para altitudes superiores, declassar em 1% a corrente de saída para cada 100m acima dos 1000m (Máx 4000m).
Umidade ambiente de funcionamento	De 5% a 95%, de 1g/m³ a 25g/m³, sem condensação ou formação de gelo (classe 3k3 segundo EN50178)
Umidade ambiente de armazenamento	De 5% a 95%, de 1g/m³ a 25g/m³, sem condensação ou formação de gelo (classe 1k3 segundo EN50178).
Umidade ambiente durante o transporte	Máximo 95%, até 60g/ m³, 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

Uma vez que as condições ambientais influenciam consideravelmente a vida prevista da unidade, não instalá-la em locais que não respeitem as condições ambientais apresentadas.

13.3.4.2. MONTAGEM STANDARD

O módulo de frenagem para inversores modulares BU720-1440 deve ser instalado em posição vertical, no interior de um quadro, ao lado de outros elementos que constituem o inversor. As dimensões mecânicas são as mesmas de um módulo inversor.

Dimensões (mm)			Distancia pontos de fixação				Tipo parafuso	Peso (kg)
W	H	D	X	Y	D1	D2	M10	110
230	1400	480	120	237	11	25		

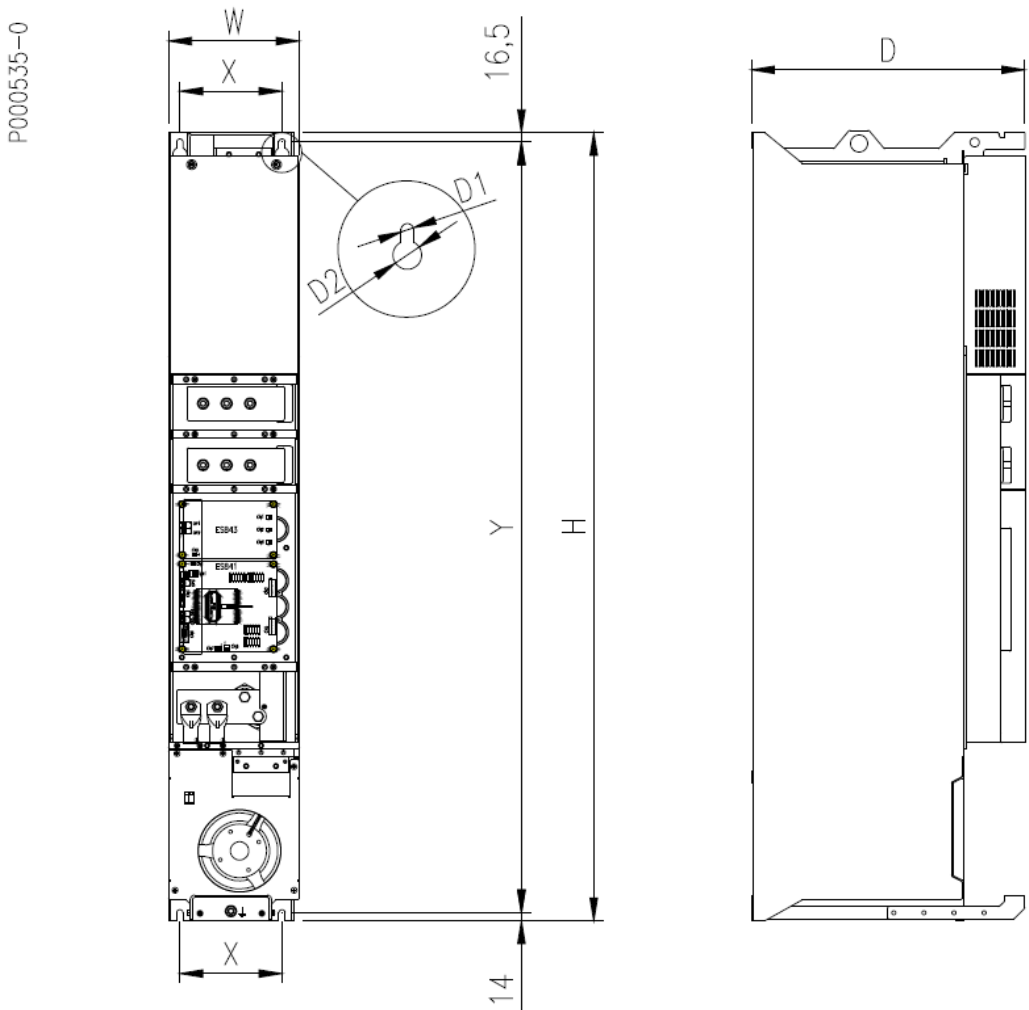


Figura 64: Dimensões e pontos de fixação do módulo BU720-1440



NOTA

A Elettronica Santerno reserva-se o direito de efetuar modificações neste manual e no dispositivo aqui descrito, sem prévio aviso.

13.3.4.3. CONEXÃO ELÉTRICA

ESQUEMA GERAL DE CONEXÃO

a) Conexões de potência

O módulo de frenagem deve ser conectado ao inversor e à resistência de frenagem.

A conexão de potência ao inversor é direta através de barras de cobre 60*10 mm que conectam as várias unidades, enquanto a resistência de frenagem é conectada, numa extremidade, à barra do + e na outra ao módulo de frenagem.

Também é conectada a alimentação 230Vca monofásica do ventilador.

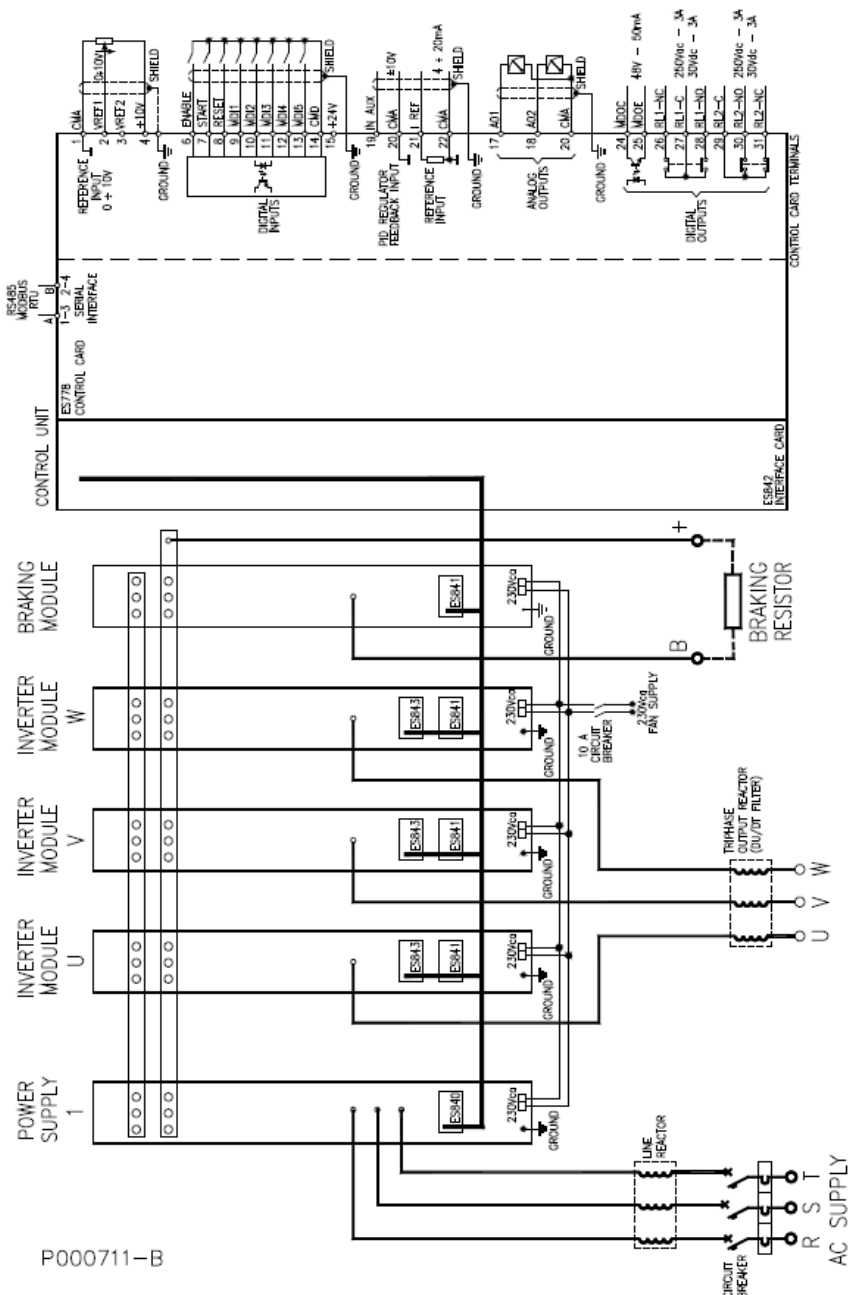


Figura 65: Conexões externas do inversor modular S65 com unidade de frenagem BU770-1440

A conexão das resistências de frenagem é efetuada conforme as tabelas apresentadas a seguir.

Classe de tensão 2T

Aplicações com duty cycle de frenagem de 10%

Tamanho Inversor	Unidade de Frenagem	Resistência de frenagem			
		Quantidade	Valor aconselhado (Ohm)	Potência (W)	Seção cabo de conexão mm ² (kcmils)
0598	BU1440 2T-4T	1	0.45	48000	120 (250)
0748	BU1440 2T-4T	1	0.45	48000	120 (250)
0831	BU1440 2T-4T	1	0.3	64000	210 (400)

Aplicações com duty cycle de frenagem de 20%

Tamanho Inversor	Unidade de Frenagem	Resistência de frenagem					
		Resistência empregada			Ligação das resistências	Valor resultante (Ohm)	Seção cabo de conexão mm ² (kcmils)
		Quant.	Valor aconselhado (Ohm)	Potência (W)			
0598	BU1440 2T-4T	1	0.45	64000	-	0.45	210 (400)
0748	BU1440 2T-4T	1	0.45	64000	-	0.45	210 (400)
0831	BU1440 2T-4T	2	0.6	48000	paralelo	0.3	2*120 (250)

Aplicações com duty cycle de frenagem de 50%

Tamanho Inversor	Unidade de Frenagem	Resistência de frenagem					
		Resistência empregada			Ligação das resistências	Valor resultante (Ohm)	Seção cabo de conexão mm ² (kcmils)
		Quant.	Valor aconselhado (Ohm)	Potência (W)			
0598	BU1440 2T-4T	4	0.45	48000	série/paralelo	0.45	2*120 (250)
0748	BU1440 2T-4T	4	0.45	48000	série/paralelo	0.45	2*185 (400)
0831	BU1440 2T-4T	4	0.3	64000	série/paralelo	0.3	2*240 (400)

Classe de tensão 4T

Aplicações com duty cycle de frenagem de 10%

Tamanho Inversor	Unidade de Frenagem	Resistência de frenagem				
		Quant.	Valor aconselhado (Ohm)	Potência (W)	Ligação das resistências	Seção cabo de conexão mm ² (AWG ou kcmils)
0598	BU1440 2T-4T	1	1.2 Ohm	64000	-	120 (250 kcmils)
0748	BU1440 2T-4T	1	1.2 Ohm	64000	-	120 (250 kcmils)
0831	BU1440 2T-4T	2	1.6 Ohm	48000	paralelo	2 x 70 (2/0 AWG)

Aplicações com duty cycle de frenagem de 20%

Tamanho Inversor	Unidade de Frenagem	Resistência de frenagem					
		Resistência empregada			Ligação das resistências	Valor resultante (Ohm)	Seção cabo de conexão mm ² (kcmils)
		Quant.	Valor aconselhado (Ohm)	Potência (W)			
0598	BU1440 2T-4T	2	2.4	64000	paralelo	1.2	2*95 (400 kcmils)
0748	BU1440 2T-4T	2	2.4	64000	paralelo	1.2	2*95 (400 kcmils)
0831	BU1440 2T-4T	2	1.6	64000	paralelo	0.8	2*120 (400 kcmils)

Aplicações com duty cycle de frenagem de 50%

Tamanho Inversor	Unidade de Frenagem	Resistência de frenagem					
		Resistência empregada			Ligação das resistências	Valor resultante (Ohm)	Seção cabo de conexão mm ² (kcmils)
		Quant.	Valor aconselhado (Ohm)	Potência (W)			
0598	BU1440 2T-4T	4	1.2	64000	série/paralelo	1.2	2*120 (250 kcmils)
0748	BU1440 2T-4T	4	1.2	64000	série/paralelo	1.2	2*120 (250 kcmils)
0831	BU1440 2T-4T	4	0.8	64000	série/paralelo	0.83	2*185 (400 kcmils)

b) Conexões de sinal



ATENÇÃO

O uso do módulo de frenagem necessita que a unidade de comando seja configurada corretamente. Especificar sempre, no momento da compra, a configuração do inversor que se pretende adquirir.

Sendo o módulo de frenagem comandado diretamente pela unidade de comando, é necessário conectar:

- a alimentação +24V da gate unit ES841 do módulo de frenagem mediante um par de cabos unipolares AWG17-18 (1mm²)
- o comando do IGBT de frenagem e o sinal de falha IGBT mediante duas fibras óticas plásticas de diâmetro 1mm (atenuação típica 0,22dB/m) terminadas com conectores tipo Agilent HFBR-4503/4513.

O esquema das conexões está indicado na figura seguinte.

Sinal	Tipo de Ligação	Identificação do cabo	Função	Placa	Conector	Função	Placa	Conector
+24VD alimentação placa driver ES841	cabo unipolar 1mm ²	24V-GB	fase W	ES841	MR1-3	módulo de frenagem	ES841	MR1-1
0VD alimentação placa drive ES841	cabo unipolar 1mm ²		fase W	ES841	MR1-4	módulo de frenagem	ES841	MR1-2
comando IGBT frenagem	fibra ótica simples	G-B	unidade de comando	ES842	OP-4	módulo de frenagem	ES841	OP5
falha IGBT frenagem	fibra ótica simples	FA-B	unidade de comando	ES842	OP-3	módulo de frenagem	ES841	OP3



ATENÇÃO

Manter absolutamente tampado o conector de fibra ótica OP4 no placa ES841 do módulo de frenagem.

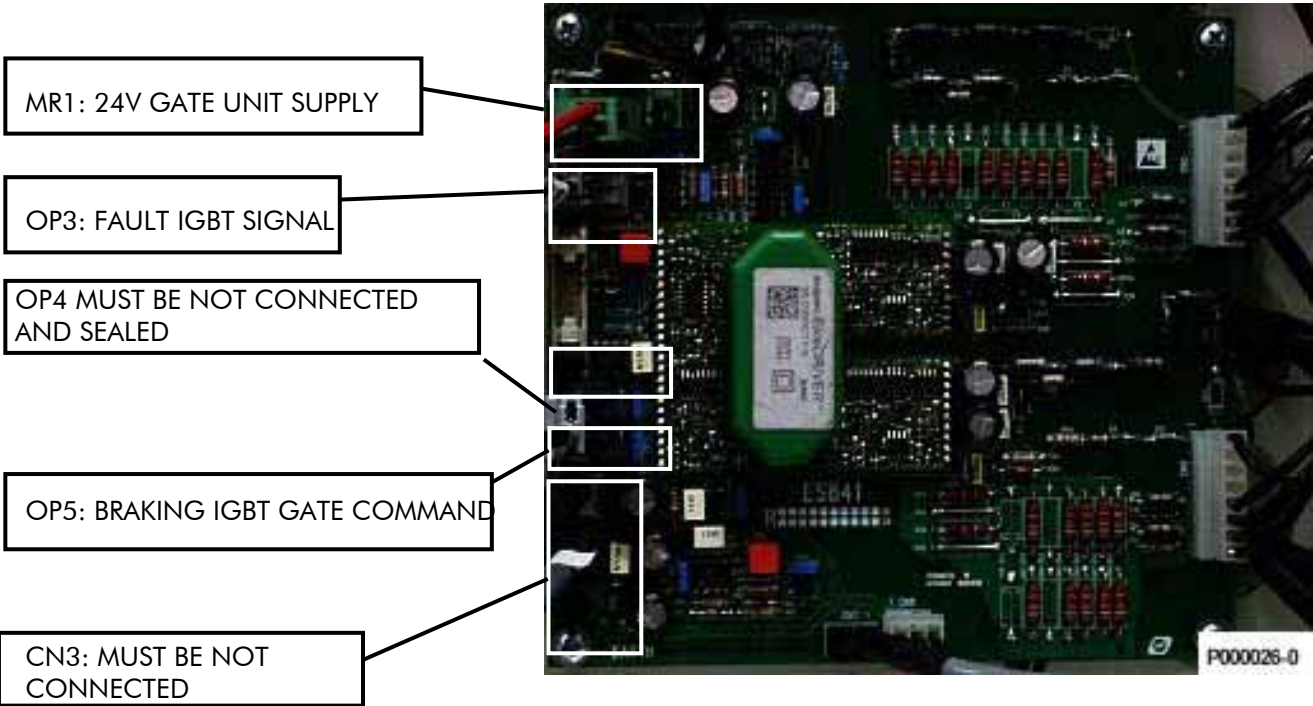


Figura 66: ES 841 Placa gate unit módulo de frenagem

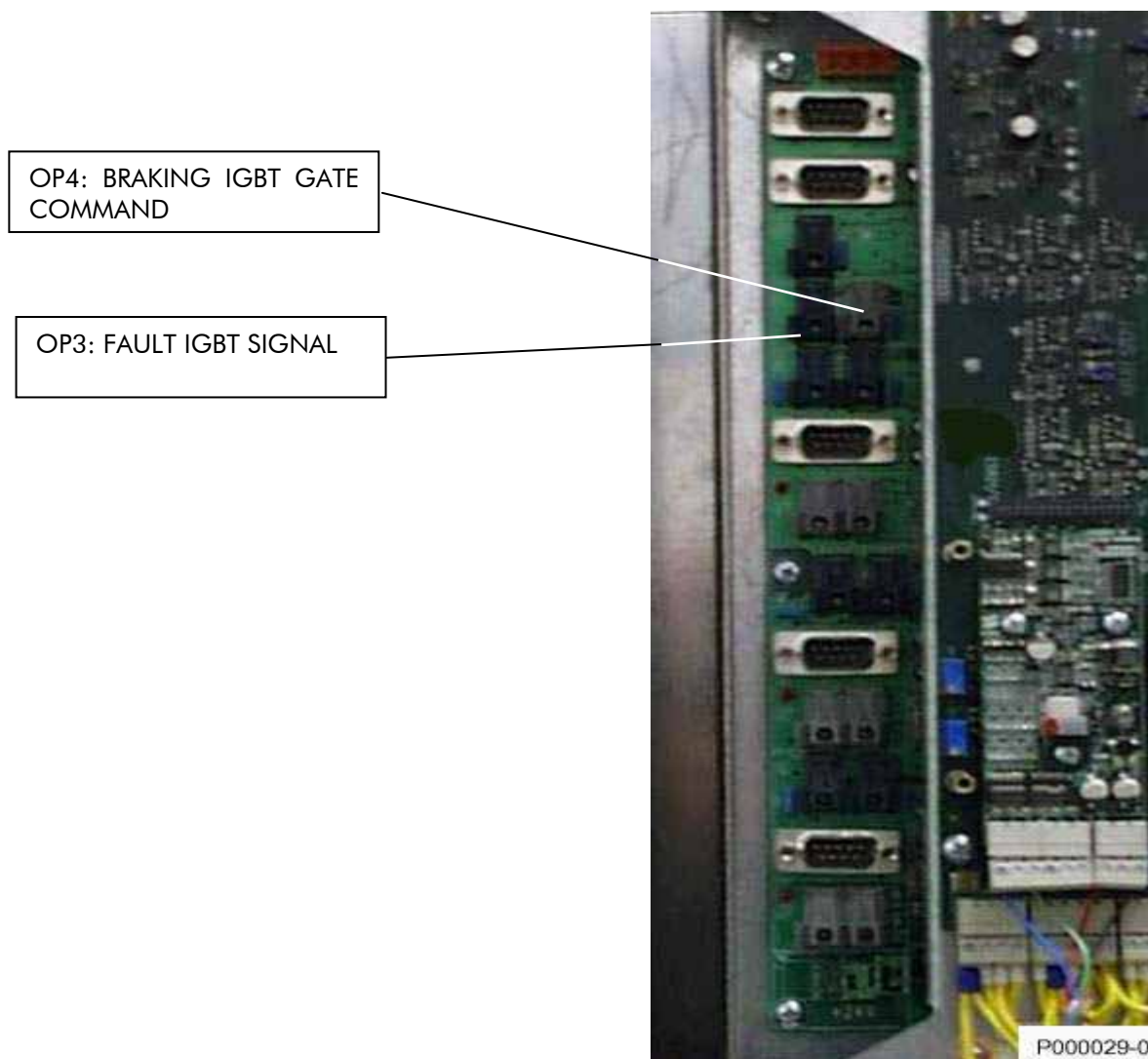


Figura 67: pontos de conexão na unidade de comando ES842 das fibras óticas do módulo de frenagem

A figura da página seguinte apresenta as conexões internas de um inversor S65 com unidade de frenagem.

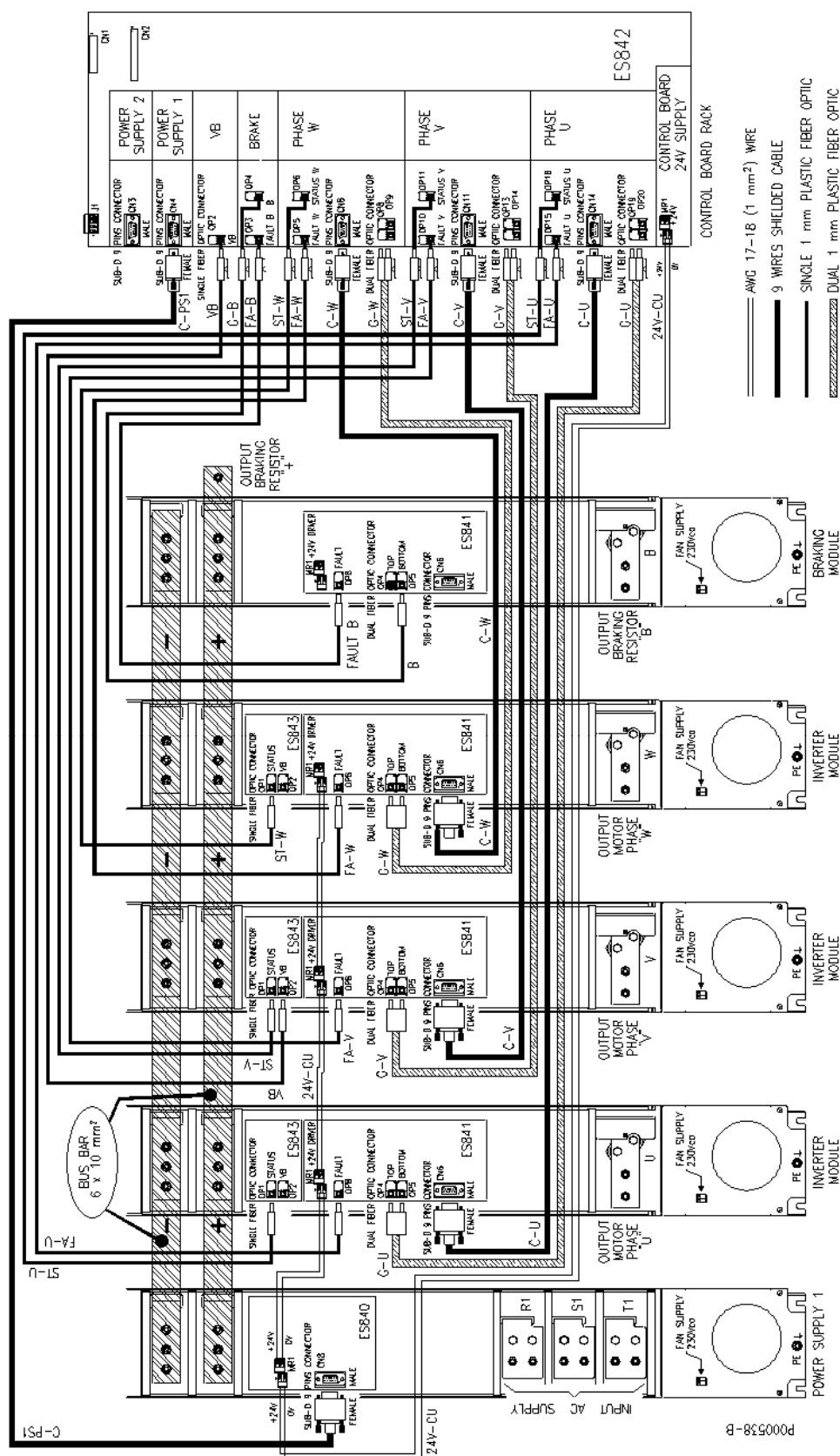


Figura 68: Conexões internas do inversor S65 com unidade de frenagem

13.4. KIT DE MONTAGEM REMOTO DO TECLADO DE PROGRAMAÇÃO

13.4.1. CONTROLE REMOTO DO MÓDULO DISPLAY/TECLADO

É possível utilizar o teclado de programação como remoto (à distância) utilizando o kit apropriado que compreende:

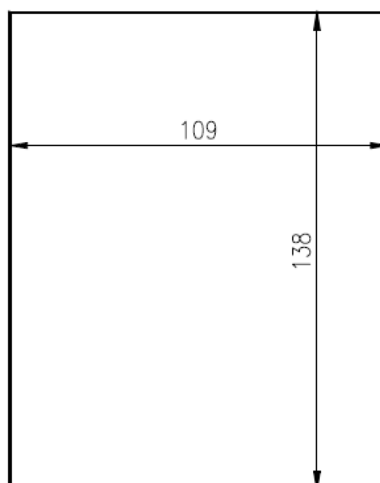
- Armação plástica de suporte
- Moldura traseira (auto-adesiva)
- Presilhas metálicas de fixação
- Cabo de conexão remoto



NOTA O comprimento do cabo pode ser 3m ou 5m; especificar na compra.

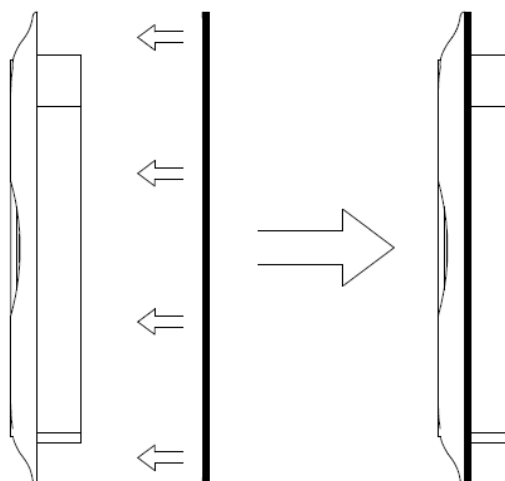
As operações a serem executadas para o teclado remoto são as seguintes:

1- Predispor o furo no painel sobre o qual se pretende fixar o teclado, como mostrado na figura seguinte (dimensões do corte retangular 138 X 109 mm).



P000564-0

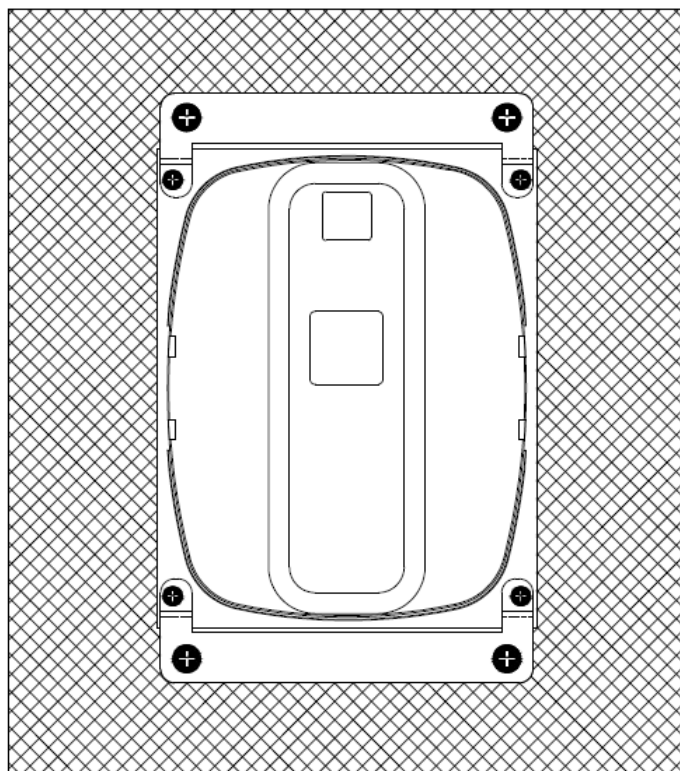
2- Aplicar a moldura traseira auto-adesiva na parte posterior da moldura da armação plástica, de forma que, após a montagem, encontre-se entre elas a chapa de ferro onde está sendo montado o teclado painel do quadro, fazendo com que coincidam os 4 furos com aqueles presentes na moldura.



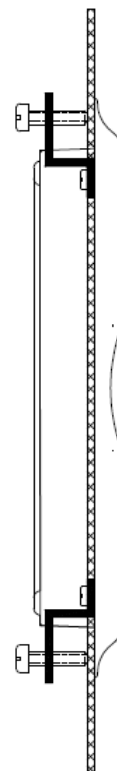
P000565-0

3) Inserir a armação plástica de suporte na abertura feita no painel.

4) Fixar a armação plástica de suporte do teclado/display no painel, utilizando as duas presilhas específicas. Estão presentes quatro parafusos auto-tarraxante para fixar as presilhas à armação plástica e quatro parafusos com rosca para obter a retenção da armação ao painel.



P000563-0



5) Remover o teclado/display do inversor, seguindo as instruções apresentadas na foto seguinte (figura 69). Um pequeno cabo com conectores tipo telefone (RJ45) de 8 pólos interliga o módulo ao inversor. O cabo se desconecta agindo sobre a lingüeta de retenção.



Figura 69: Remoção do módulo teclado

6) Conectar o teclado ao inversor com o respectivo cabo. Este apresenta do lado do teclado, além do conector do tipo telefônico, um terminal anelar conectado a blindagem do próprio cabo. Fixar o terminal ao terra do painel utilizando um dos parafusos com rosca na presilha de fixação do teclado. O parafuso utilizado para fixar o terminal do cabo deve ter contato com o painel numa área livre de tinta de modo a assegurar o contato elétrico com a terra. O painel deve estar conectado ao terra conforme as normas de segurança.

7) Enganchar o módulo teclado/display no alojamento (até sentir o som do encaixe das lingüetas de fixação), assegurando-se que o conector seja inserido em ambos os lados (teclado e inversor), controlar que o cabo de conexão não faça força de tração no conector.

O kit de controle remoto, se montado corretamente, oferece um grau de proteção IP54 no painel frontal.

**P000571-0**

Figura 70: Vista anterior/posterior do teclado e relativa armação, fixados no painel.

**ATENÇÃO**

Não conectar ou desconectar o cabo do módulo display/teclado ao inversor energizado. A sobrecarga instantânea na alimentação pode levar ao bloqueio por alarme do inversor.

**ATENÇÃO**

Não usar outros cabos de conexão entre o inversor e teclado/display, exceto aqueles fornecidos pela Elettronica Santerno para tal finalidade. Um cabo de conexão com disposição errada dos condutores provoca um dano irreversível do inversor ou do módulo teclado/display. Um cabo de controle remoto com características diversas daquela fornecida pela Elettronica Santerno pode permitir a entrada de ruídos e dificultar ou impossibilitar a comunicação entre o inversor e teclado/display.

**ATENÇÃO**

O cabo de controle remoto deve ser corretamente conectado, fixando o calço a terra como prescrito, e não deve correr paralelo aos cabos de potência que conectam o motor ou que conectam a alimentação do inversor. Fazendo isto, minimiza-se a possibilidade de ruídos em nível de comprometer a comunicação entre inversor e módulo display/teclado.

13.5. REATÂNCIAS OPCIONAIS DE ENTRADA-SAÍDA

13.5.1. INDUTÂNCIA DE ENTRADA

Sugere-se 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 inversor e o valor de di/dt devido à retificação de entrada e à carga capacitiva gerada pelo banco de capacitores;
- reduz o conteúdo harmônico da corrente de alimentação;
- aumenta o fator de potência reduzindo a corrente eficaz de linha;
- aumenta a vida útil dos capacitores internos do inversor.

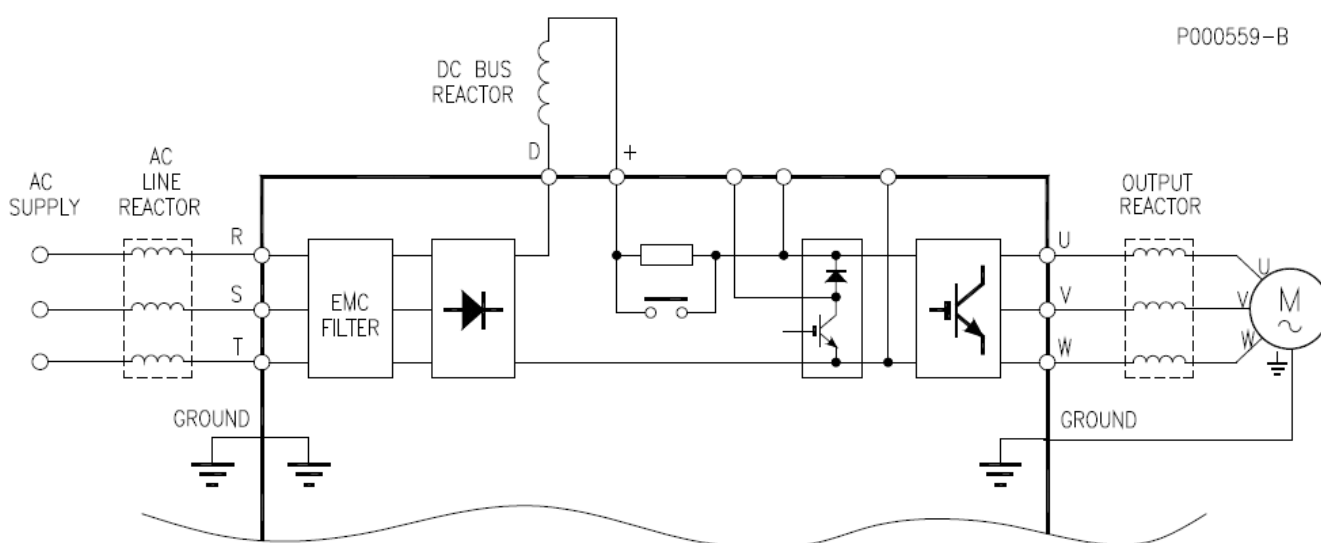


Figura 71: Esquema conexão indutâncias opcionais

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 e não múltiplas de três. As cargas não lineares, isto é as cargas que absorvem correntes não senoidais também se alimentadas com tensões senoidais puras, geram essas harmônicas. Típicas fontes desse tipo são os retificadores, alimentadores chaveados e lâmpadas fluorescentes. Os retificadores trifásicos, como aqueles inseridos no estágio alimentação dos inversores, absorvem corrente de linha com conteúdo harmônico do 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 geradas pela passagem destas correntes, na reatância do transformador, podem também danificar outros equipamentos ou interferir em equipamentos de 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 é com uma indutância. Os acionamentos sem indutância lado rede criam níveis de harmônicas notavelmente mais elevadas com respeito aos acionamentos que delas são dotados.

A indutância pode ser colocada seja no lado AC, como indutância trifásica na linha de alimentação, seja do lado DC, como indutância monofásica instalada entre a ponte retificadora e o banco de capacitores interno do inversor. É possível também instalar uma indutância do lado AC e do lado DC, obtendo uma eficiência maior.

A indutância trifásica lado AC, em relação à indutância DC, apresenta a vantagem de filtrar, além das componentes de baixa frequência, também com maior eficácia as de alta frequência.

**NOTA**

É possível a conexão de uma indutância colocada no lado DC somente nos inversores superiores ao TAMANHO 15. No caso onde se pretende utilizar essa possibilidade, é necessário especificar no momento da compra.

**NOTA**

No caso de utilizar uma indutância no lado DC pode não ser possível a conexão de uma resistência de frenagem ou do módulo de frenagem externo.

Correntes harmônicas na alimentação do inversor

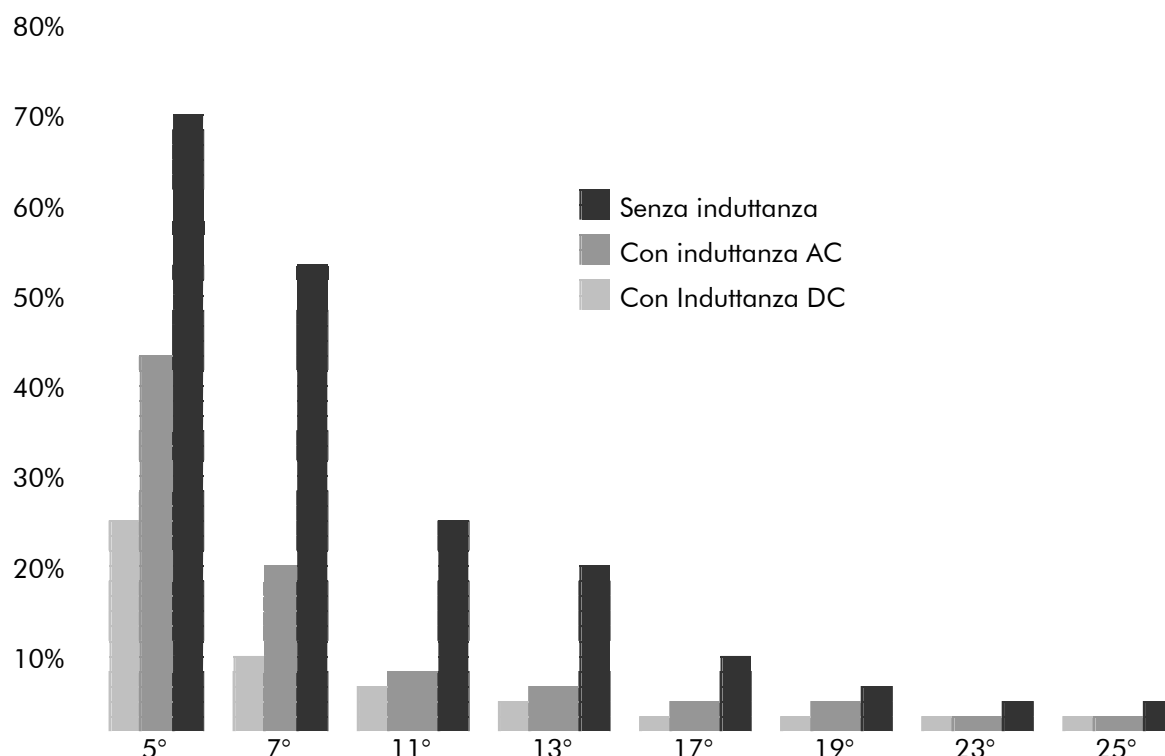


Figura 72: Amplitude da harmônica de corrente (valores indicativos)



ATENÇÃO

Quando se utilizam inversores inferiores ao tamanho S40 inclusive, montar sempre uma indutância de 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 faseamento, potência nominal de rede de alimentação superior a 500 KVA.

Inserir sempre a indutância de linha para inversor de tamanho S50 ou superior a menos que o inversor ou os inversores sejam alimentados com um transformador dedicado.



NOTA

A amplitude das correntes harmônicas e sua influência na distorção da tensão de rede é significativamente influenciada pelas características da rede elétrica do local de instalação. Os valores indicados no presente manual representam uma solução para a maior parte das instalações. No caso de exigências específicas, consultar o serviço de assistência técnica.

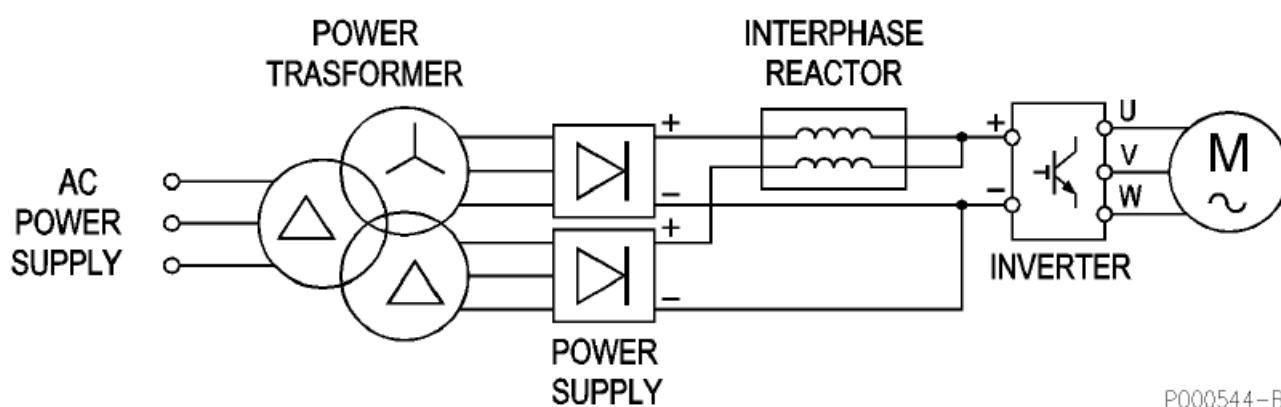
No parágrafo 13.5.4 são indicadas as características das indutâncias opcionais recomendadas em função do modelo do inversor.

13.5.2. CONEXÃO DOZE FASES

Para acionamentos >500kW frequentemente se usa a solução com *doze pulsos* (conexão doze fases). Esta solução reduz as harmônicas na alimentação eliminando aquelas mais baixas.

Com a solução com doze pulsos são eliminadas completamente a 5ª e 7ª harmônica, para qual a primeira harmônica presente são a 11ª e a 13ª, seguida da 23ª e da 25ª etc., com os correspondentes baixos níveis. A corrente de alimentação é muito próxima a uma senóide.

Para esta solução é necessário a instalação de um transformador dedicado, de uma indutância interfásica específica para o equilíbrio das correntes e uma ponte de diodos complementar externo ao inversor (ou a utilização de dois módulos de alimentação no caso de inversores modulares).



P000544-B

Figura 73: Esquema de funcionamento de uma conexão doze fases.

13.5.3. INDUTÂNCIA DE SAÍDA

Instalações que prevêem entre o inversor e o motor distâncias superiores às descritas na tabela podem estar sujeitas a desagradáveis acionamentos das proteções contra as sobrecorrentes. Isto é devido à capacitância parasita do cabo que provoca a geração de pulsos de corrente na saída do inversor (elevado di/dt exigido do inversor). É possível inserir na saída do inversor uma indutância que limite tal di/dt de corrente. Os cabos revestidos têm uma capacitância ainda mais elevada e podem ter problemas com os comprimentos dos cabos em relação aos cabos convencionais. As indutâncias aconselhadas são as mesmas utilizáveis na entrada do inversor (ver parágrafo seguinte). O valor de distância máxima entre o inversor e o motor é puramente indicativo, enquanto que a distribuição das capacitâncias 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 inversor e motor) em canaletas separadas para evitar somatórias de capacitâncias entre os cabos de um motor e de outro motor; em tal caso é preferível instalar as reatâncias de saída em cada um dos inversores.

Conexão ao motor com cabos não revestidos (não blindados)

MOTORES 2-4-6 pólos

Tamanho							
até S10							
até S30							
até S40							
superior a S40							
compr. cabos	30	60	90	120	150	> 150	mt.

MOTORES 8-10 pólos

Tamanho							
até S10							
até S30							
até S40							
superior a S40							
compr. cabos	30	60	90	120	> 120		mt.

 Indutância de saída não necessária
 Indutância de saída necessária



ATENÇÃO

A indutância indicada nas tabelas seguintes são utilizáveis com frequência de saída do inversor não superior a 60 Hz. Para frequências de saída maiores é necessário utilizar indutância produzida especificamente para a frequência de trabalho máxima prevista; contatar a Elettronica Santerno.



NOTA

Motores com número de pólos superior a 10: instalar sempre a indutância de saída.



NOTA

No caso de motores em paralelo deve ser considerada o comprimento total dos cabos utilizados (soma do comprimento dos cabos de cada motor).

Conexão ao motor com cabos revestidos (blindados)

MOTORES 2-4-6 pólos

Tamanho					
até S10					
até S30					
até s40					
superior a S40					
compr. cabos	20	40	80	> 80	mt.

MOTORES 8-10 pólos

Tamanho					
até S10					
até S30					
até s40					
superior a S40					
compr. cabos	20	40	60	80	> 80 mt.

 Indutância de saída não necessária
 Indutância de saída necessária



ATENÇÃO

A indutância indicada nas tabelas seguintes são utilizáveis com frequência de saída do inversor não superior a 60 Hz. Para frequências de saída maiores é necessário utilizar indutância produzida especificamente para a frequência de trabalho máxima prevista; contatar a Elettronica Santerno.



NOTA

Motores com número de pólos superior a 10: instalar sempre a indutância de saída.



NOTA

No caso de motores em paralelo deve ser considerada o comprimento total dos cabos utilizados (soma do comprimento dos cabos de cada motor).

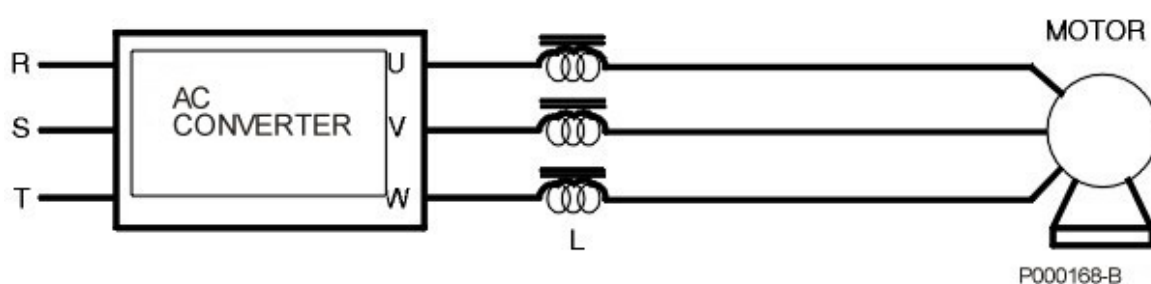


Figura 74: Conexão indutância de saída

13.5.4. APLICAÇÃO DA INDUTÂNCIA AO INVERSOR

13.5.4.1. CLASSE 2T – INDUTÂNCIA AC E DC

TAMANHO INVERSOR	MODELO INVERSOR	MODELO INDUTÂNCIA AC TRIFÁSICA DE ENTRADA	MODELO INDUTÂNCIA MONOFÁSICA	MODELO INDUTÂNCIA DE SAÍDA
S05	0007	IM0126004 2.0mH-11Arms	IM0140054 8mH-10,5Arms/12.8Apico	IM0126004 2.0mH-11Arms (AC trifásico)
	0008	IM0126044	IM0140104	IM0126044
	0010	1.27mH-17Arms	5.1mH-17Arms/21Apico	1.27mH-17Arms (AC trifásico)
	0015	IM0126084 0.7mH-32Arms	IM0140154 2.8mH-32,5Arms/40,5Apico	IM0126084 0.7mH-32Arms (AC trifásico)
	0016			
	0020			
S10	0016	IM0126084 0.7mH-32Arms	Não aplicável	IM0126084 0.7mH-32Arms (AC trifásico)
	0017			
	0020			
	0025	IM0126124 0.51mH-43Arms	Não aplicável	IM0126124 0.51mH-43Arms (AC trifásico)
	0030			
	0035			
S12	0023	IM0126124 0.51mH-43Arms	IM0140204 2,0mH-47Arms/58,5Apico	IM0126124 0.51mH-43Arms (AC trifásico)
	0033	IM0126144 0.3mH-68Arms	IM0140254 1.2mH-69Arms/87Apico	IM0126144 0.3mH-68Arms (AC trifásico)
	0037			
S15	0038	IM0126164 0.24mH-92Arms	Não aplicável	IM0126164 0.24mH-92Arms (AC trifásico)
	0040			
	0049			
S20	0060	IM0126204 0.16mH-142Arms	IM0140304 0.64mH-160Arms/195Apico	IM0126204 0.16mH-142Arms (AC trifásico)
	0067			
	0074			
	0086			
S30	0113	IM0126244 0.09mH-252Arms	IM0140404 0.36mH-275Arms/345Apico	IM0126244 0.09mH-252Arms (AC trifásico)
	0129			
	0150			
	0162			
S40	0179	IM0126284 0.061mH-362Arms	IM0140504 0.24mH-420Arms/520Apico	IM0126284 0.061mH-362Arms (AC trifásico)
	0200			
	0216	IM0126324 0.054mH-410Arms	IM0140554 0.216mH-460Arms/580Apico	IM0126324 0.054mH-410Arms (AC trifásico)
	0250			
S50	0312	IM0126364 0.033mH -662Arms	IM0140654 0.132mH-740Arms/930Apico	IM0126364 0.033mH -662Arms (AC trifásico)
	0366			
	0399			
S60	0457	IM0126404 0.023mH-945Arms	IM0140754 0.092mH- 1040Arms/1300Apico	IM0126404 0.023mH-945Arms (AC trifásico)
	0525			
S65	0598	IM0126444 0.018mH-1260Arms	IM0140854 0.072mH- 1470Arms/1850Apico	IM0126444 0.018mH-1260Arms (AC trifásico)
	0748			
	0831			

13.5.4.2. CLASSE 4T – INDUTÂNCIA AC E DC

TAMANHO INVERSOR	MODELO INVERSOR	MODELO INDUTÂNCIA AC TRIFÁSICA DE ENTRADA	MODELO INDUTÂNCIA MONOFÁSICA	MODELO INDUTÂNCIA DE SAÍDA
S05	0005	IM0126004 2.0mH-11Arms	Não aplicável	IM0126004 2.0mH-11Arms (AC trifásico)
	0007	IM0126044 1.27mH-17Arms	Não aplicável	IM0126044 1.27mH-17Arms (AC trifásico)
	0009			
	0011			
	0014			
S10	0016	IM0126084 0.7mH-32Arms	Não aplicável	IM0126084 0.7mH-32Arms (AC trifásico)
	0017			
	0020			
	0025	IM0126124 0.51mH-43Arms	Não aplicável	IM0126124 0.51mH-43Arms (AC trifásico)
	0030			
	0035			
S12	0016	IM0126084 0.7mH-32Arms	IM0140154 2.8mH-32.5Arms/40,5Apico	IM0126084 0.7mH-32Arms (AC trifásico)
	0017			
	0020			
	0025	IM0126124 0.51mH-43Arms	IM0140204 2.0mH-47Arms/58,5Apico	IM0126124 0.51mH-43Arms (AC trifásico)
	0030			
	0034	IM0126144 0.3mH-68Arms	IM0140254 1.2mH-69Arms/87Apico	IM0126144 0.3mH-68Arms (AC trifásico)
	0036			
S15	0038	IM0126164 0.24mH-92Arms	Não aplicável	IM0126164 0.24mH-92Arms (AC trifásico)
	0040			
	0049			
S20	0060	IM0126204 0.16mH-142Arms	IM0140304 0.64mH-160Arms/195Apico	IM0126204 0.16mH-142Arms (AC trifásico)
	0067			
	0074			
	0086			
S30	0113	IM0126244 0.09mH-252Arms	IM0140404 0.36mH-275Arms/345Apico	IM0126244 0.09mH-252Arms (AC trifásico)
	0129			
	0150			
	0162			
S40	0179	IM0126284 0.061mH-362Arms	IM0140504 0.24mH-420Arms/520Apico	IM0126284 0.061mH-362Arms (AC trifásico)
	0200			
	0216	IM0126324 0.054mH-410Arms	IM0140554 0.216mH-460Arms/580Apico	IM0126324 0.054mH-410Arms (AC trifásico)
	0250			
S50	0312	IM0126364 0.033mH-662Arms	IM0140654 0.132mH-740Arms/930Apico	IM0126364 0.033mH -662Arms (AC trifásico)
	0366			
	0399			
S60	0457	IM0126404 0.023mH-945Arms	IM0140754 0.092mH- 1040Arms/1300Apico	IM0126404 0.023mH-945Arms (AC trifásico)
	0525			
S65	0598	IM0126444 0.018mH-1260Arms	IM0140854 0.072mH- 1470Arms/1850Apico	IM0126444 0.018mH-1260Arms (AC trifásico)
	0748			
	0831			



ATENÇÃO

Quando se utilizam inversores inferiores ao tamanho S40 inclusive, montar sempre uma indutância de 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 faseamento, potência nominal de rede de alimentação superior a 500 KVA.

Inserir sempre a indutância de linha para inversor de tamanho S50 ou superior a menos que o inversor ou os inversores sejam alimentados com um transformador dedicado.

13.5.4.3. CLASSE 2T E 4T – INDUTÂNCIA INTERFÁSICA

TAMANHO INVERSOR	MODELO INVERSOR	MODELO INDUTÂNCIA INTERFÁSICA	
S65	0598	1100A	IM0143504
	0748	1400A	IM0143604
	0831		



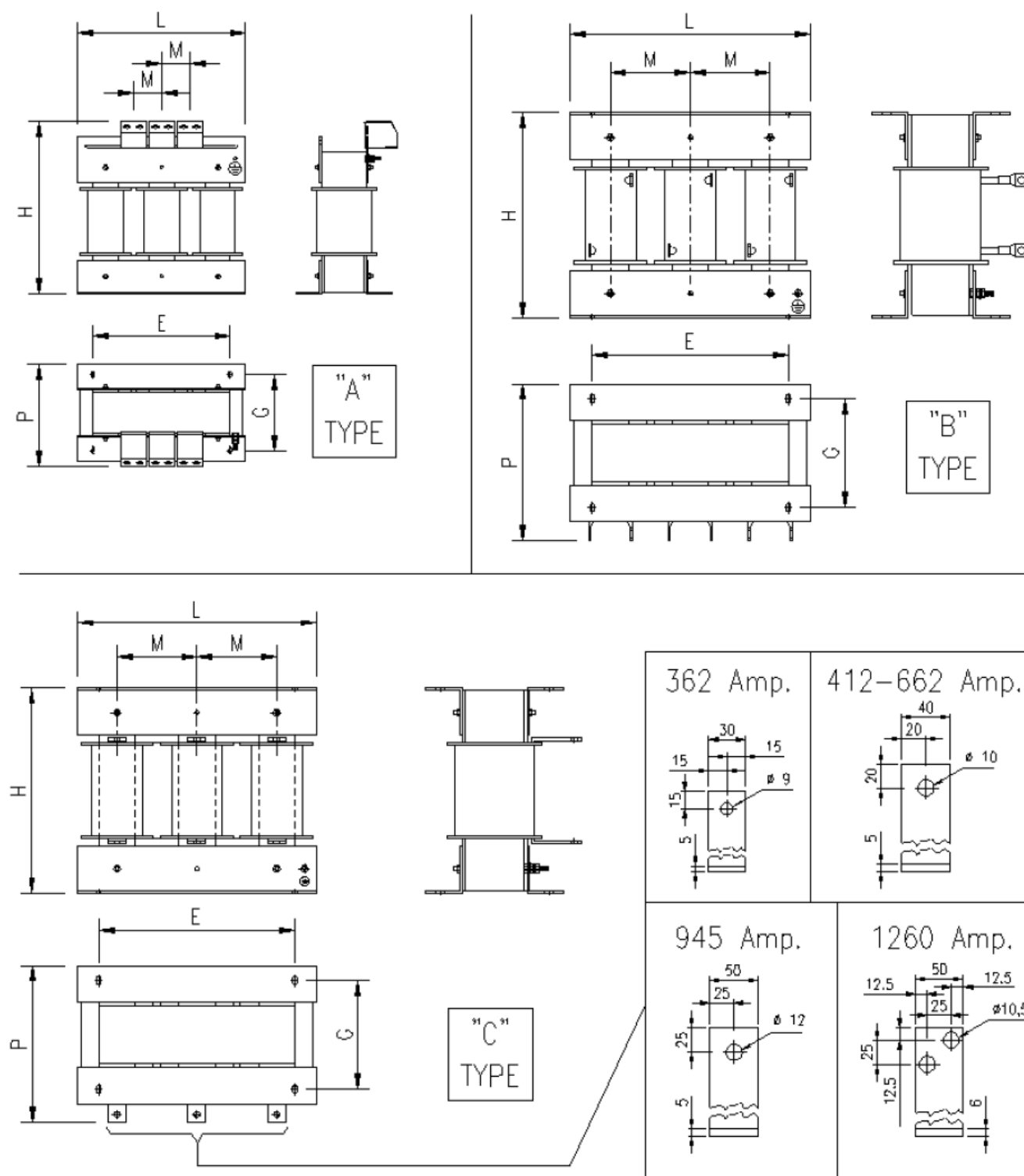
NOTA

Indutância especificamente projetada para aplicação doze fases. Respeitar detalhadamente o esquema de aplicação indicado.

13.5.5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS INDUTÂNCIAS

13.5.5.1. CLASSE DE TENSÃO 2T E 4T

Modelo Indutância	Tipo Indutância	Valor Indutância		Dimensões							Furo	Peso	Perda
		mH	A	TYPE	L	H	P	M	E	G			
IM0126004	AC TRIFASE	2.0	11	A	120	125	75	25	67	55	5	2.9	29
IM0126044	AC TRIFASE	1.27	17	A	120	125	75	25	67	55	5	3	48
IM0126084	AC TRIFASE	0.70	32	B	150	130	115	50	125	75	7x14	5.5	70
IM0126124	AC TRIFASE	0.51	43	B	150	130	115	50	125	75	7x14	6	96
IM0126144	AC TRIFASE	0.3	68	B	180	160	150	60	150	82	7x14	9	150
IM0126164	AC TRIFASE	0.24	92	B	180	160	150	60	150	82	7x14	9.5	183
IM0126204	AC TRIFASE	0.16	142	B	240	210	175	80	200	107	7x14	17	272
IM0126244	AC TRIFASE	0.09	252	B	240	210	220	80	200	122	7x14	25	342
IM0126284	AC TRIFASE	0.061	362	C	300	260	185	100	250	116	9x24	36	407
IM0126324	AC TRIFASE	0.054	410	C	300	260	205	100	250	116	9x24	39.5	423
IM0126364	AC TRIFASE	0.033	662	C	300	290	235	100	250	143	9x24	53	500
IM0126404	AC TRIFASE	0.023	945	C	300	320	240	100	250	143	9x24	67	752
IM0126444	AC TRIFASE	0.018	1260	C	360	375	280	100	250	200	12	82	1070



P000539-B

Figura 75: Características mecânicas Indutâncias Trifásicas

13.5.6. INDUTÂNCIA AC TRIFÁSICA CLASSE 2T E 4T EM CAIXA IP54

TAMANHO INVERSOR	MODELO INVERSOR	MODELO INDUTÂNCIA	TIPO INDUTÂNCIA	DIMENSÕES MECÂNICAS (ver figura pág. seguinte)	PESO	PERDA
				TIPO	Kg	W
S05	0005	ZZ0112010	AC TRIFÁSICO	A	6.5	29
	0007	ZZ0112020	AC TRIFÁSICO	A	7	48
	0009					
	0011					
	0014					
S05-S10	0016	ZZ0112030	AC TRIFÁSICO	A	9.5	70
	0017					
	0020					
S10-S12	0023	ZZ0112040	AC TRIFÁSICO	A	10	96
	0025					
	0030					
	0035					
S12	0033	ZZ0112045	AC TRIFÁSICO	B	14	150
	0034					
	0036					
	0037					
S15	0038	ZZ0112050	AC TRIFÁSICO	B	14.5	183
	0040					
	0049					
S20	0060	ZZ0112060	AC TRIFÁSICO	C	26	272
	0067					
	0074					
	0086					
S30	0113	ZZ0112070	AC TRIFÁSICO	C	32.5	342
	0129					
	0150					
	0162					

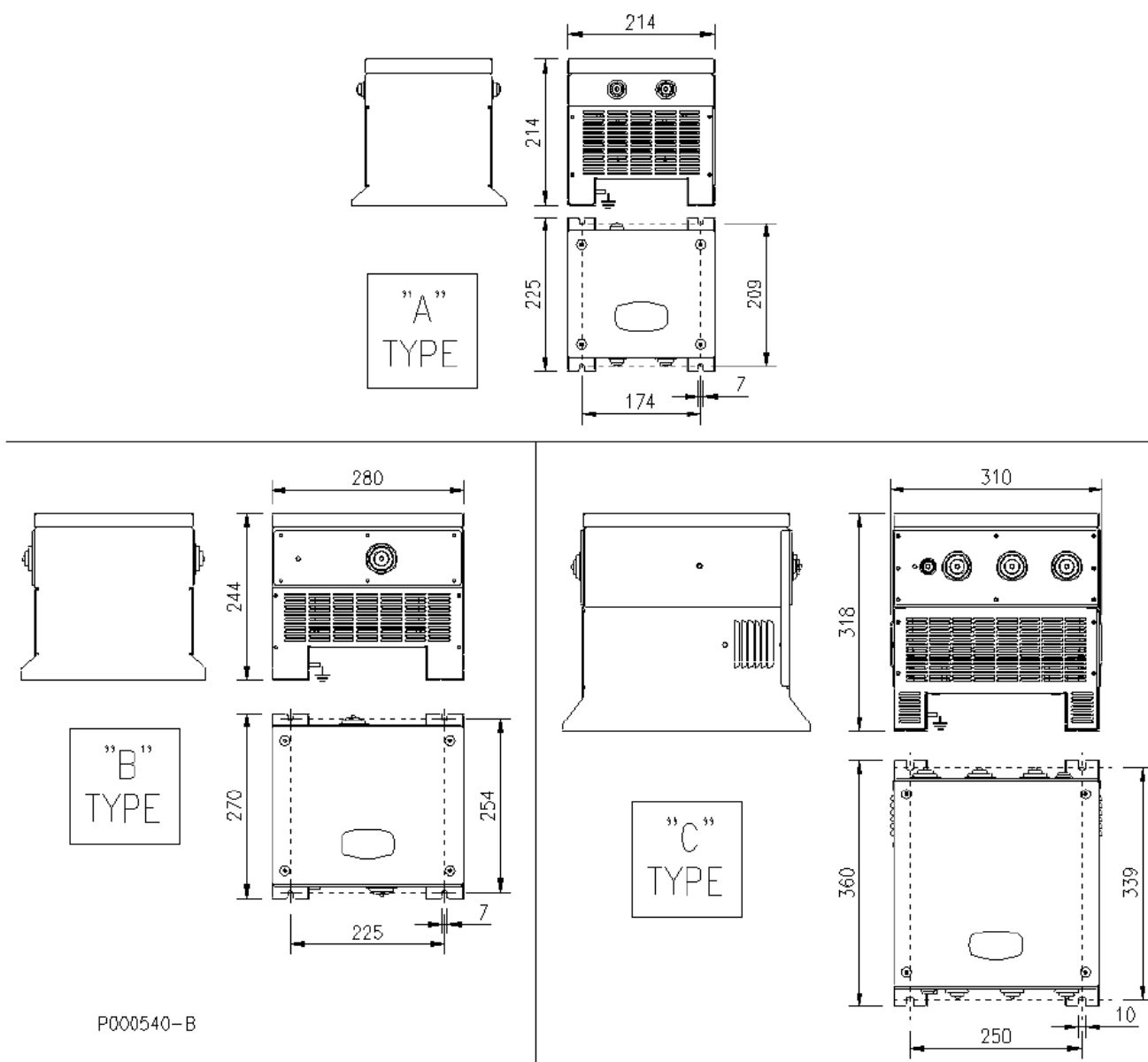


Figura 76: Características mecânicas Indutâncias AC Trifásicas Classe 2T – 4T em caixa IP54

13.6. PLACA ENCODER ES836/2

Placa para leitura de encoder incremental bidirecional, usado como realimentação de velocidade nos inversores da série SINUS. Compatível com encoder de alimentação de 5 à 15Vdc (tensão de saída regulável) com saídas complementares (line driver, push-pull, TTL), ou encoder alimentado com 24Vdc com saída complementar ou single-ended do tipo push-pull ou PNP ou NPN.

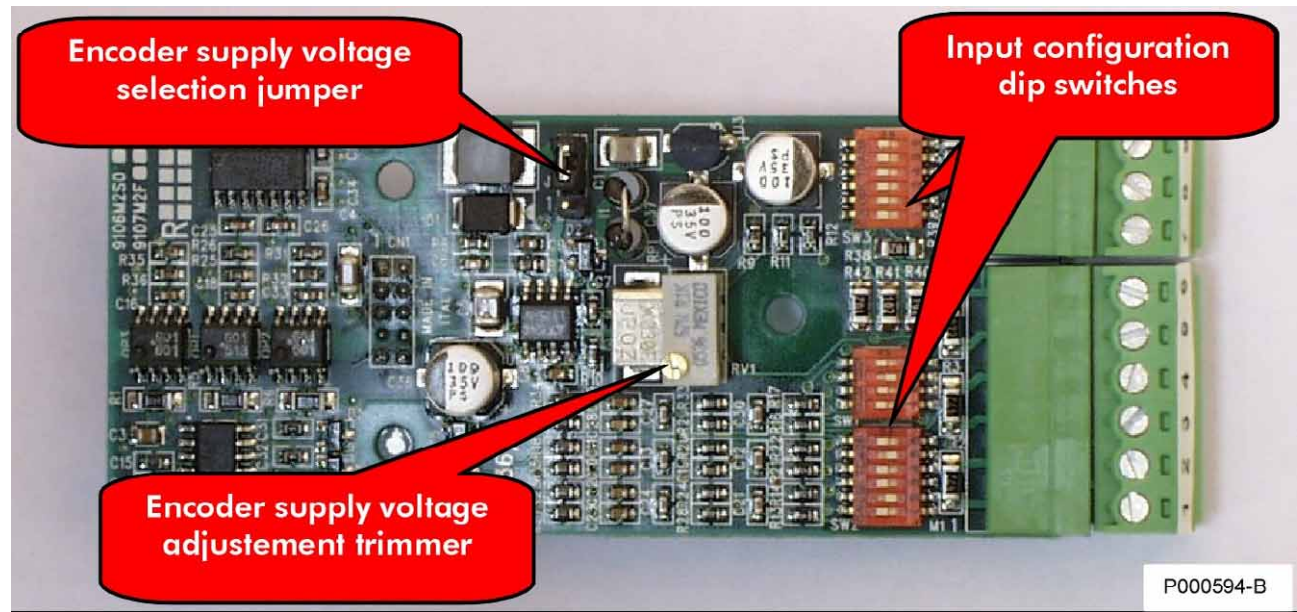


Figura 77: Foto da placa encoder ES836/2

DESCRIÇÃO	CÓDIGO	ENCODER COMPATÍVEIS	
		ALIMENTAÇÃO	SAÍDA
Placa para encoder ES836/2	ZZ0095834	5Vcc÷15Vcc, 24V	LINE DRIVER, NPN, PNP, PUSH-PULL complementar e NPN, PNP, PUSH-PULL single ended

13.6.1. CONDIÇÕES AMBIENTAIS

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

13.6.2. CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

Características elétricas	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
Faixa de regulação da tensão de alimentação encoder em modalidade 5V	4,4	5,0	7,3	V
Faixa 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 marca zero Z			
Tipologia dos sinais de entrada	Complementar ou single ended			
Faixa de tensão de entrada sinais encoder	4		24	V
Frequência máxima de pulsos com seleção filtro ruído inserido	77kHz (1024pulsos @ 4500rpm)			
Frequência máxima de pulsos com seleção filtro ruído não inserido	155kHz (1024pulsos @ 9000rpm)			
Impedância de entrada em modalidade NPN ou PNP (necessária resistência externa pullup ou pulldown)		15k		Ω
Impedância de entrada na modalidade Push-Pull ou PNP e NPN com conexão de resistência de carga interna (na máx. frequência)		3600		Ω
Impedância de entrada em modalidade line driver ou push-pull complementar com resistência de carga interna inserida mediante SW3 (na máxima frequência)		780		Ω

ISOLAÇÃO:

As alimentações e as entradas encoder são galvanicamente isoladas em relação à massa da placa de comando do inversor para uma tensão de teste de 500Vac/1 minuto. A alimentação encoder tem a massa em comum com as entradas digitais da placa de comando disponíveis na régua de conexões.

13.6.3. INSTALAÇÃO DA PLACA NO INVERSOR

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

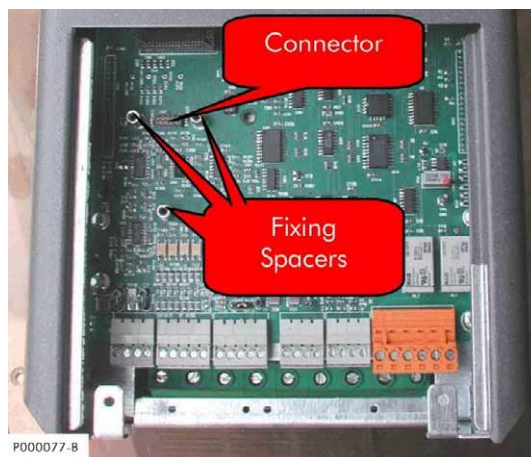


Figura 78: Posição do slot para inserção placa de encoder

- 3) Inserir a placa de encoder atentando para que todos os contatos entrem nos respectivos locais do conector dos sinais. Fixar a placa de ENCODER às colunas metálicas já predispostas sobre a placa de comando com os parafusos que acompanham.
- 4) Configurar os Dip switch e o jumper presente na placa segundo o tipo de encoder conectado e verificar que a tensão de alimentação na saída do conector corresponda àquela desejada.
- 5) Alimentar o inversor e efetuar a programação dos parâmetros relativos ao uso da realimentação pelo ENCODER observando o manual de programação do inversor.



Figura 79: Placa de encoder fixada no slot

13.6.4. CONECTORES PLACA ENCODER

A placa apresenta na parte frontal um conector com 9 pólos para as conexões com o encoder.

Conector de passo 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	CHĀ	Entrada encoder canal A negado
3	CHB	Entrada encoder canal B verdadeiro
4	CHĔ	Entrada encoder canal B negado
5	CHZ	Entrada encoder canal Z (marca zero) verdadeiro
6	CHĖ	Entrada encoder canal Z (marca zero) negado
7	+VE	Saída alimentação encoder 5V...15V ou 24V
8	GNDE	Massa alimentação encoder
9	GNDE	Massa alimentação encoder

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

13.6.5. DIP SWITCH DE CONFIGURAÇÃO

A placa ES836/2 prevê três conjuntos de Dip Switch de configuração que devem ser selecionados de acordo com o tipo de encoder utilizado. Os Dip Switch são colocados no canto frontal esquerdo da placa de encoder ES836/2 e são orientados como na figura abaixo.

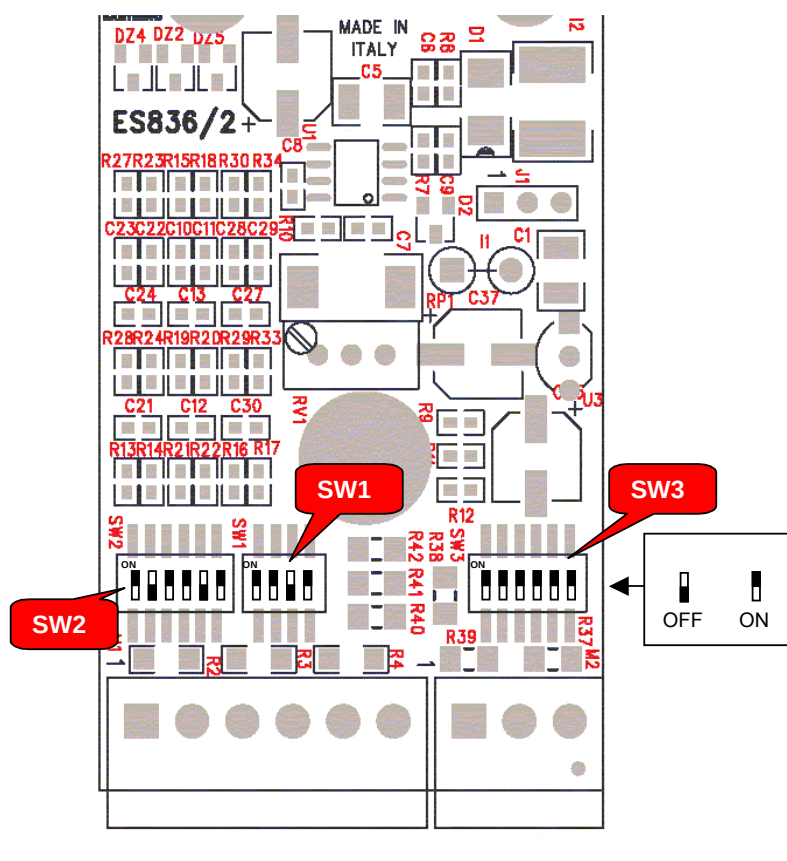


Figura 80: Posição dos Dip Switch de configuração e default de fábrica

A tabela seguinte resume as funções dos dois Dip-Switch e a posição default.

Interruptor (posição default)	OFF - aberto	ON - fechado
SW2.1 (on)	Canal B tipo NPN ou PNP	Canal B tipo Line driver ou Push-Pull
SW2.2 (off)	Canal B com sinal complementar	Canal B com único sinal single ended
SW2.3 (on)	Canal B sem limitação de banda	Canal B com limitação de banda
SW2.4 (on)	Canal Z tipo NPN ou PNP	Canal Z tipo Line driver ou Push-Pull
SW2.5 (off)	Canal Z com sinal complementar	Canal Z com único sinal single ended
SW2.6(on)	Canal Z sem limitação de banda	Canal Z com limitação de banda
SW1.1 (on)	Tensão de alimentação 12V (com J1 em 2-3)	Tensão de alimentação 5V (com J1 em 2-3)
SW1.2 (on)	Canal A tipo NPN ou PNP	Canal A tipo Line driver ou Push-Pull
SW1.3 (off)	Canal A com sinal complementar	Canal A com único sinal single ended
SW1.4 (on)	Canal A sem limitação de banda	Canal A com limitação de banda
SW3.1 (on)	Resistência de carga não inserida	Resistência de carga contra massa inserida em todos os sinais do encoder (necessário para line driver ou push-pull com alimentação 5V, especialmente se conectados com cabos longos)
SW3.2 (on)		
SW3.3 (on)		
SW3.4 (on)		
SW3.5 (on)		
SW3.6 (on)		



ATENÇÃO

Posicionar os contatos de SW3 em ON somente se o encoder é do tipo Line driver ou Push-Pull complementar, alimentado em 5 ou 12V, caso contrário mantê-las em OFF.



NOTA

Posicionar os contatos do dip-switch SW3 todos em ON ou OFF. Combinações diferentes resultam em mal funcionamento da placa.

13.6.6. JUMPER DE SELEÇÃO ALIMENTAÇÃO ENCODER

O jumper com duas posições J1 presente na placa ES836/2 permite selecionar a tensão de alimentação do encoder e é pré-ajustado de fábrica na posição 2-3. Na posição 1-2 se seleciona a tensão de alimentação do encoder com 24V não regulada. Na posição 2-3 se seleciona a tensão de alimentação 5/12V regulada. O valor de 5V ou 12V deve ser selecionado mediante o dip-switch SW1.1 como indica a tabela acima.

13.6.7. TRIMMER DE REGULAGEM

É possível variar ligeiramente a tensão de alimentação do encoder atuando sobre o trimmer RV1 localizado no centro da placa. Isto pode ser útil para alimentar o encoder com tensões intermediárias em relação àquelas ajustadas em fábrica ou, no caso de a distância entre encoder e a placa ser muito grande, com o objetivo de compensar a queda de tensão no 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. girar o trimmer em sentido horário para aumentar a tensão de alimentação. O trimmer é ajustado em fábrica 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 pode ser variada no intervalo $10,3V \div 17,3V$.

**NOTA**

Com alimentação 24V (jumper L1 na posição 1-2) não é possível regular a tensão de saída através do trimmer RV1.

**ATENÇÃO**

A alimentação do encoder com uma tensão não adequada pode provocar a queima do componente. Verificar sempre com um tester a tensão fornecida pela placa ES836/2, depois de configurá-la, antes de conectar o cabo.

**ATENÇÃO**

Não utilizar a saída de alimentação do encoder para alimentar outros dispositivos. Aumenta a possibilidade de se introduzir distúrbios no controle e aumenta a probabilidade de ocorrer curto-circuito da alimentação com possível desvio de velocidade do motor por falta de realimentação.

**ATENÇÃO**

A saída de alimentação do encoder é isolada em relação ao comum dos sinais analógicos de entrada no conector da placa de controle (CMA). Não conectar juntos os dois conectores comuns.

13.6.8. 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**

Uma conexão errada entre encoder e placa pode danificar seja o encoder como a placa.

**NOTA**

Em todas as figuras apresentadas a seguir, os Dip-Switch SW1.4, SW2.3 e SW2.6 são representados em posição ON, isto é, com limitação de banda em 77kHz inserida. No caso do uso do encoder com velocidades que comportam frequências de saídas maiores, é necessário colocar esses Dip-Switch na posição OFF.

**NOTA**

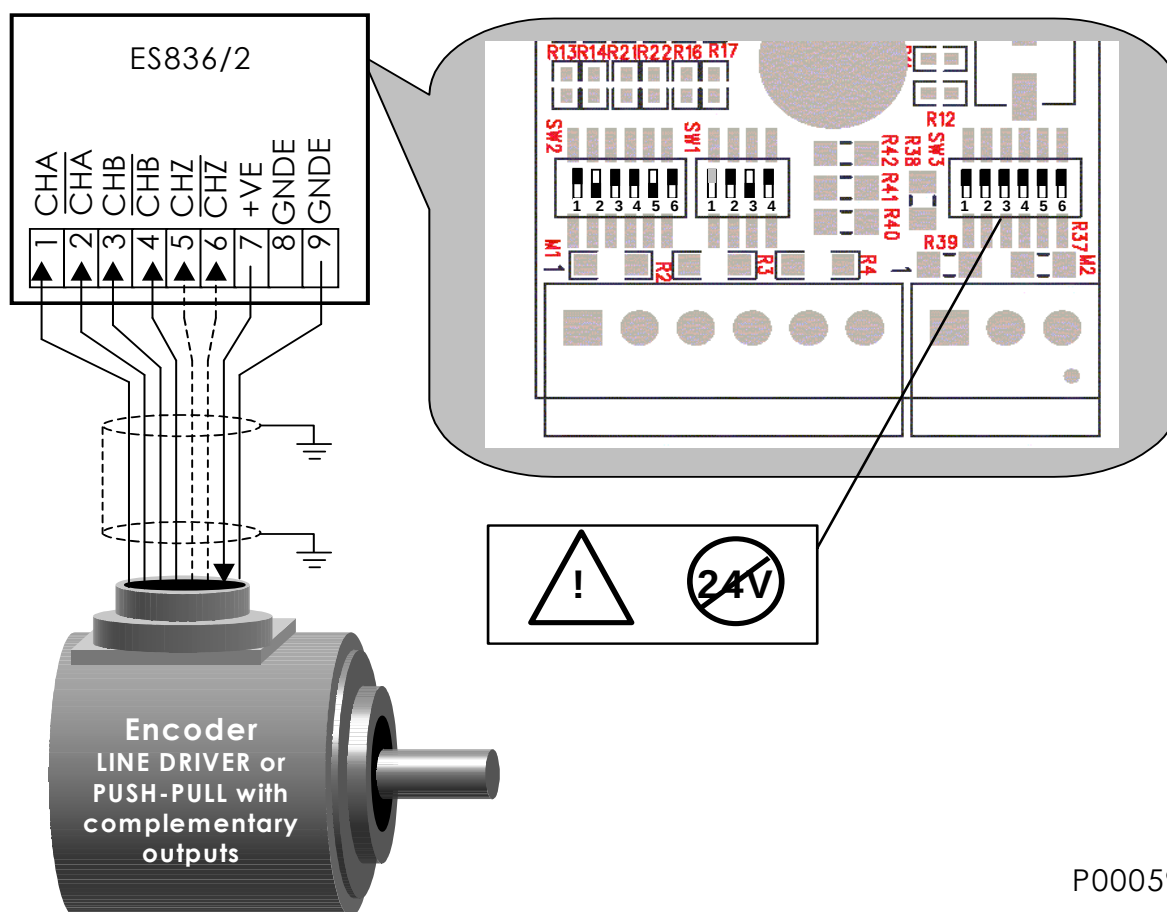
O comprimento máximo do cabo de conexão depende da capacidade de controle das saídas do encoder e não da placa ES836/2. Consultar as características técnicas do componente.

**NOTA**

Nas figuras apresentadas a seguir, o interruptor Dip-Switch SW1.1 não está representado, enquanto que o seu ajuste depende da tensão de alimentação necessária ao encoder. Observar a tabela de ajuste dos dip-switch para ajustar SW1.1.

**NOTA**

A conexão de marca de zero é opcional e é exigido somente por algumas aplicações em software dedicados. Para as aplicações software que não exigem o emprego da marca de zero, a execução da conexão não prejudica o funcionamento. Observar o manual de programação.



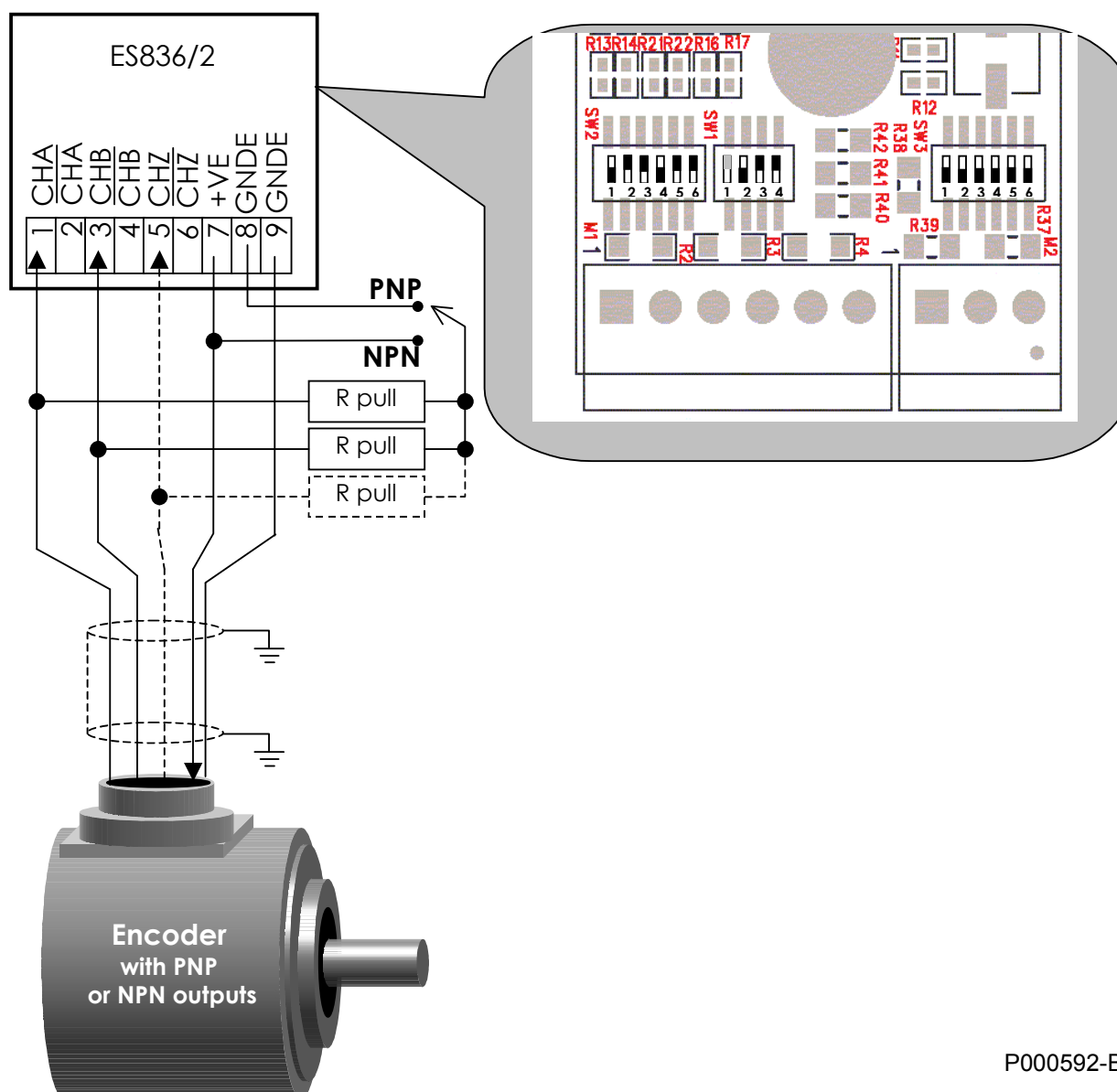
P000590-B

Figura 81: Encoder tipo LINE DRIVER ou PUSH-PULL com saídas complementares



ATENÇÃO

Os contatos de SW3 são posicionados em ON, somente se o encoder prever sinais de saída com tensão máxima de 12V e do tipo Line drive ou Push-Pull complementar alimentado com 5V ou 12V. Com encoder do tipo Push-Pull alimentado com 24V manter todas as chaves em OFF.



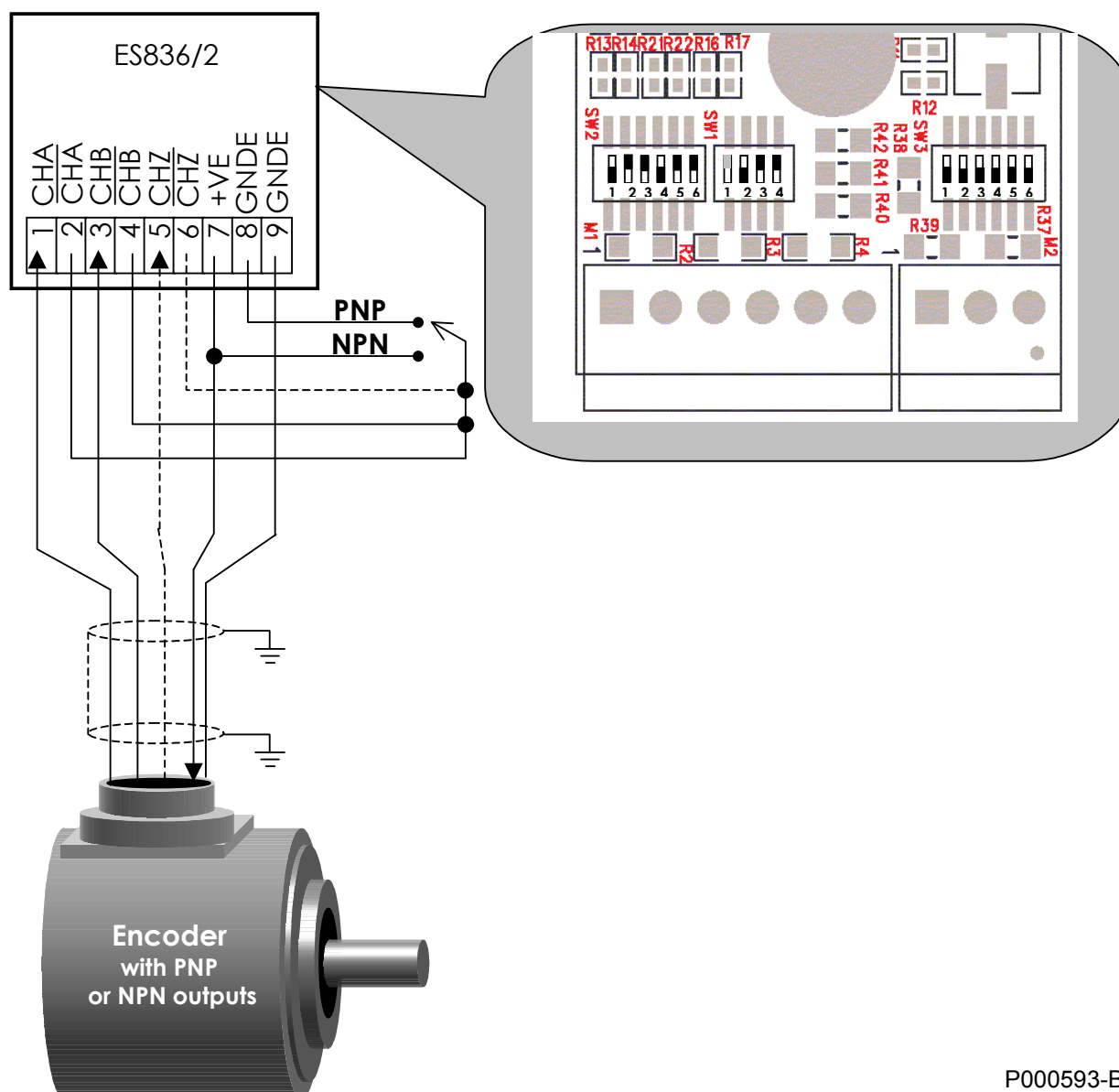
P000592-B

Figura 83: Encoder tipo PNP ou NPN com saídas single-ended e resistências de carga conectadas externamente



NOTA

Os encoder NPN ou PNP dispõem de saídas que necessitam de uma carga resistiva de pull-up ou pull-down ligada na alimentação ou no comum. O valor da resistência de carga é fixado pelo construtor do encoder, a qual deve ser conectada externamente como indicado na figura. O comum da resistência é conectado à alimentação para encoder NPN ou ao comum para encoder PNP.



P000593-B

Figura 84: Encoder tipo PNP ou NPN com saídas single-ended e resistência de carga interna

**NOTA**

Somente no caso em que o encoder NPN ou PNP é compatível com resistência externa de pull-up ou pull-down de 4,7kΩ é possível utilizar a configuração com o uso da resistência interna da placa.

**NOTA**

O uso de encoder NPN ou PNP gera inevitavelmente uma distorção do pulso pelo fato que a faces de subida e descida têm duração diferentes. A distorção depende do valor das resistências de carga e da capacitância parasita do cabo. De qualquer forma, é desaconselhável usar encoder PNP ou NPN para aplicações que prevêm frequências de saída do encoder superior a poucas dezenas de kHz. Para tais aplicações, prever o uso de encoder com saídas Push-Pull, ou melhor com saída Line driver diferencial.

13.6.9. CONEXÃO DO CABO DO ENCODER

Para a conexão entre encoder e a placa utilizar cabo revestido (blindado) com o calço conectado a terra de ambos os lados. Utilizar a faixa de fixação de cabos para fixar o cabo encoder e conectar o calço ao terra do inversor.



Figura 85: Conexão do cabo do 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, seja, conectores simples ou conectores de passagem.

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 induzido no encoder se manifesta como perda da regulação de velocidade, funcionamento irregular do inverter e nos casos mais graves pode levar ao bloqueio do inverter por sobrecorrente.

13.7. PLACA SERIAL ISOLADA ES822/1

Placa serial isolada RS 232/485 para comando da série SINUS K. Permite a conexão de um PC (personal computer) através de uma interface RS232 ou a conexão de dispositivos modbus em multidrop através da interface RS485. Dispõe de isolamento galvânico dos sinais de interface seja em relação à massa da placa de comando como em relação ao comum do conector do placa de comando.

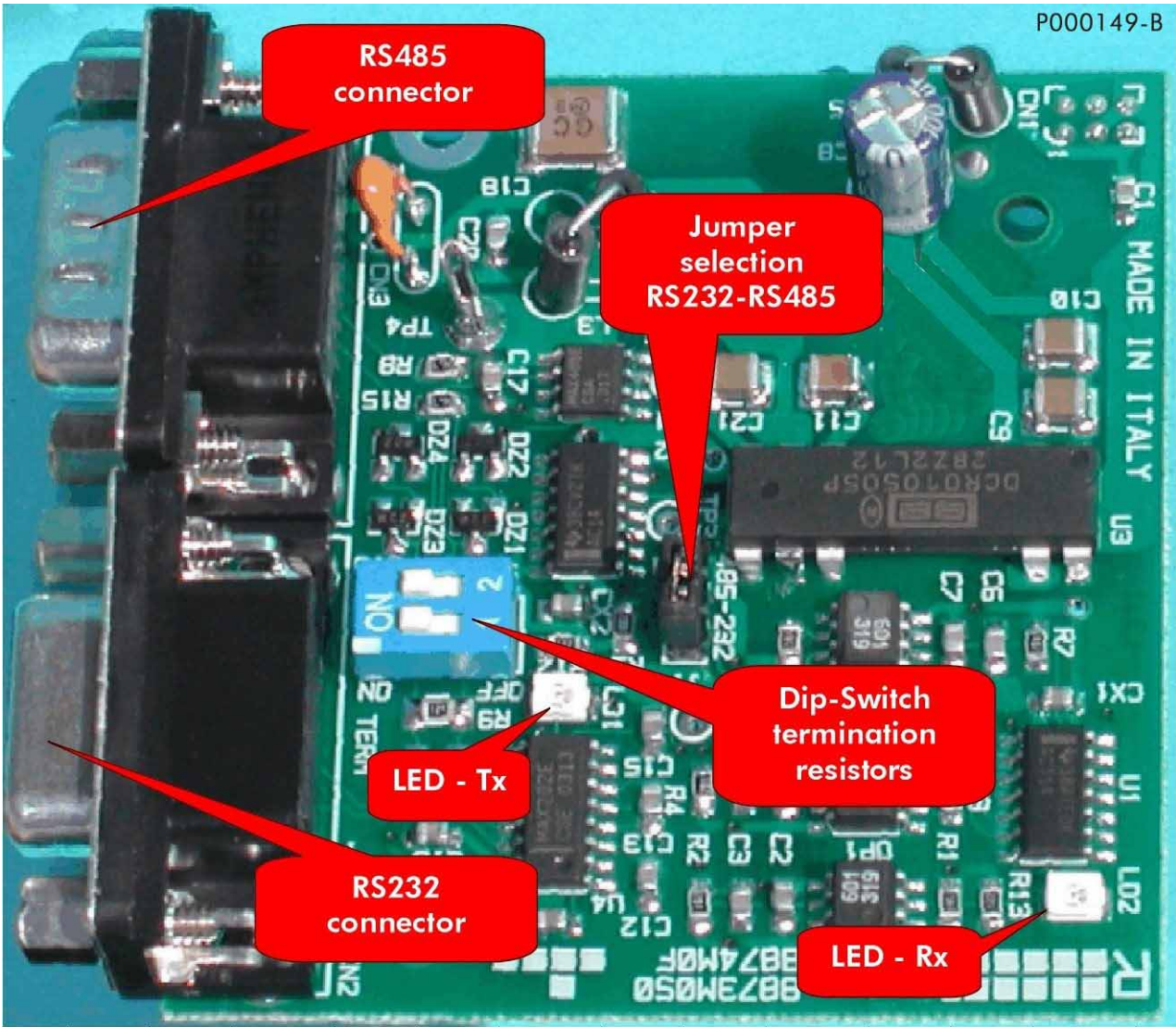


Figura 86: Placa ES822/1

DESCRIÇÃO	CÓDIGO
Placa serial isolado RS 232/485	ZZ0095850

13.7.1 CONDIÇÕES AMBIENTAIS

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

13.7.2. CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

CONEXÃO:

Quando é inserida a placa ES822/1 fica automaticamente desativado o conector RS-485 presente no inversor 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 822/1.

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

PINO	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 placa de comando
6 - 7- 8	não conectados
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:

PINO	FUNÇÃO
1-9	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

13.7.3. INSTALAÇÃO DA PLACA NO INVERSOR

- 1) Tirar a alimentação do inverter e esperar pelo menos 5 minutos.
- 2) Remover a tampa que permite acessar os conectores de comando do inverter. À direita estão presentes as três colunas metálicas de fixação da placa serial isolada e o conectores de sinais.

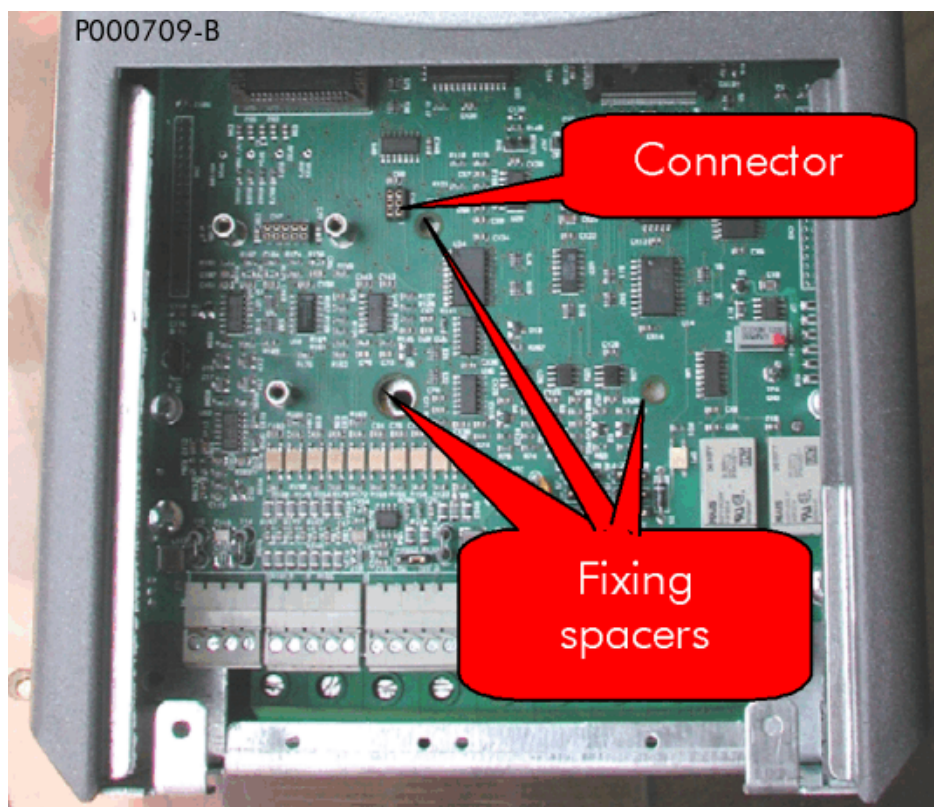


Figura 87: Posição do slot para inserção da placa serial isolada

- 3) Inserir a placa ES822/1 atentando para que todos os contatos entrem nos relativos alojamentos do conector de sinais. Fixar a placa às colunas metálicas já predispostas na placa de comando mediante os parafusos que as acompanham.
- 4) Configurar o Dip switch e o jumper presente na placa segundo o tipo de conexão desejada.

13.7.4. CONFIGURAÇÃO DA PLACA

13.7.4.1. JUMPER DE CONFIGURAÇÃO PARA SELEÇÃO RS232 / RS485

Através da ponte J1 se configura a placa ES822/1 para operar como interface RS-485 ou como interface RS-232. Na serigrafia da placa 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)

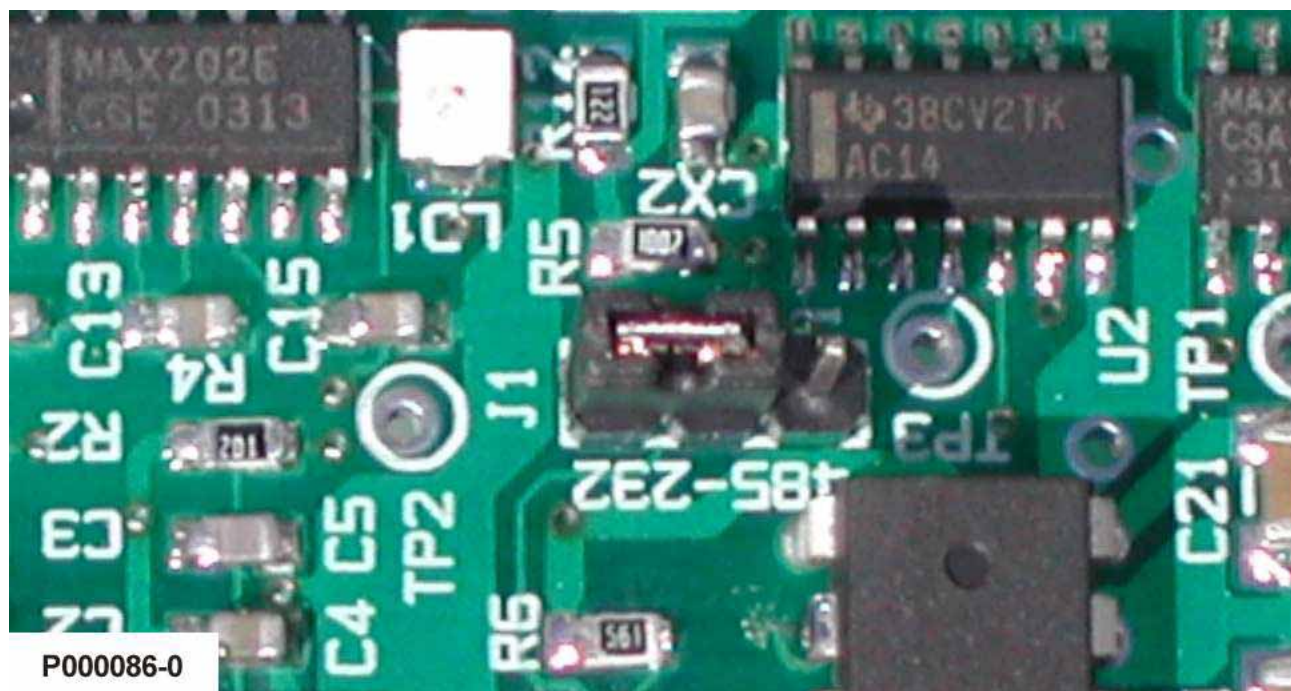


Figura 88: Configuração jumper RS232/RS485.

13.7.4.2. DIP SWITCH INSERÇÃO FINALIZADOR RS-485

Observar o capítulo COMUNICAÇÃO SERIAL

Para a linha serial RS-485 na placa ES822/1, o finalizador é selecionado através do dip Switch SW1 como mostra a figura seguinte.

No caso mais comum em que se coloca o master de linha (PC) em uma extremidade, o inversor deslocado mais distante do master (ou o único inversor 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 inversores 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.

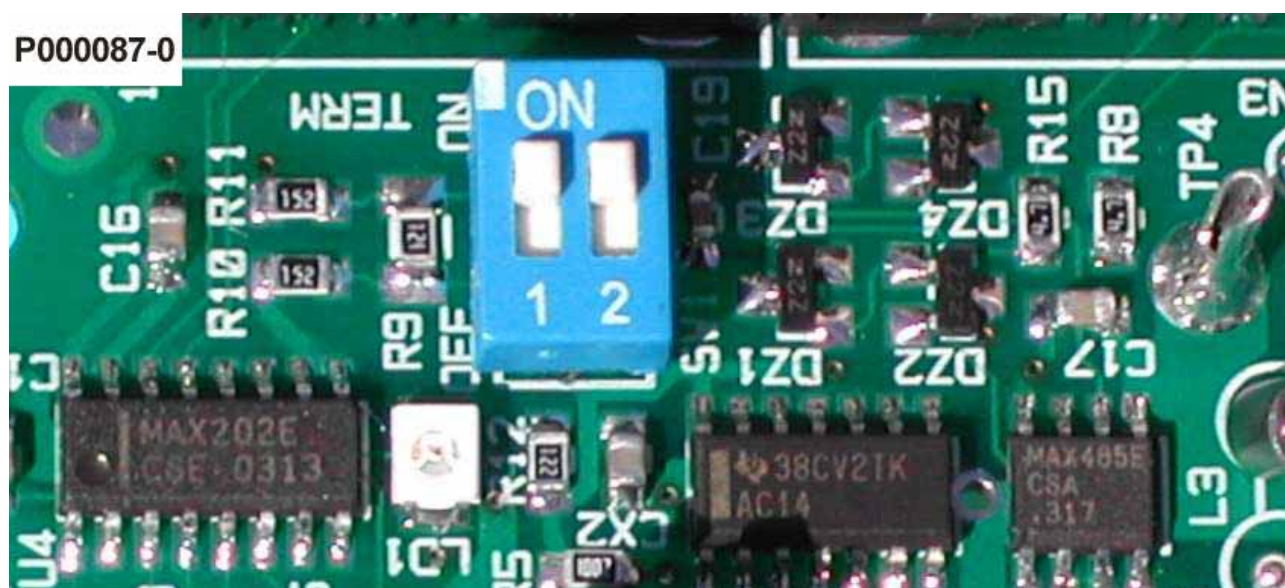


Figura 89: Configuração dip-switch finalizador de linha RS485

13.8. OPÇÃO CHAVE SELETORA LOC-0-REM E BOTÃO DE EMERGÊNCIA PARA VERSÕES IP54

Nos modelos com grau de proteção IP54 é possível o fornecimento como opcional a presença de uma chave seletora e de um botão de emergência.

A chave seletora permite as seguintes modalidades de funcionamento:

POSIÇÃO	MODALIDADE	EFEITO
LOC	INVERSOR EM FUNCIONAMENTO LOCAL	A modalidade de comando é local; 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 inversor sendo o comando enable (conexão 6) enviado através da chave seletora (se as conexões 1 e 2 estão ligadas entre si, predisposição de fábrica).
0	INVERSOR DESABILITADO	Inversor desabilitado
REM	INVERSOR 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 o comando de enable (conexão 6) sendo este comando fornecido através da chave seletora (se as conexões 1 e 2 estão ligadas entre si, predisposição de fábrica).

O botão de emergência quando é pressionado provoca a imediata desativação do inversor.

Está presente um conector auxiliar que disponibiliza os 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 habilita o inversor (de fábrica, as conexões 1 e 2 são conectadas entre si)
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 Elettrônica Santerno.

13.8.1 ESQUEMA GERAL DE CONEXÃO DO INVERSOR IP54 COM OPÇÃO DE CHAVE SELETORA LOC-0-REM E BOTÃO DE EMERGÊNCIA

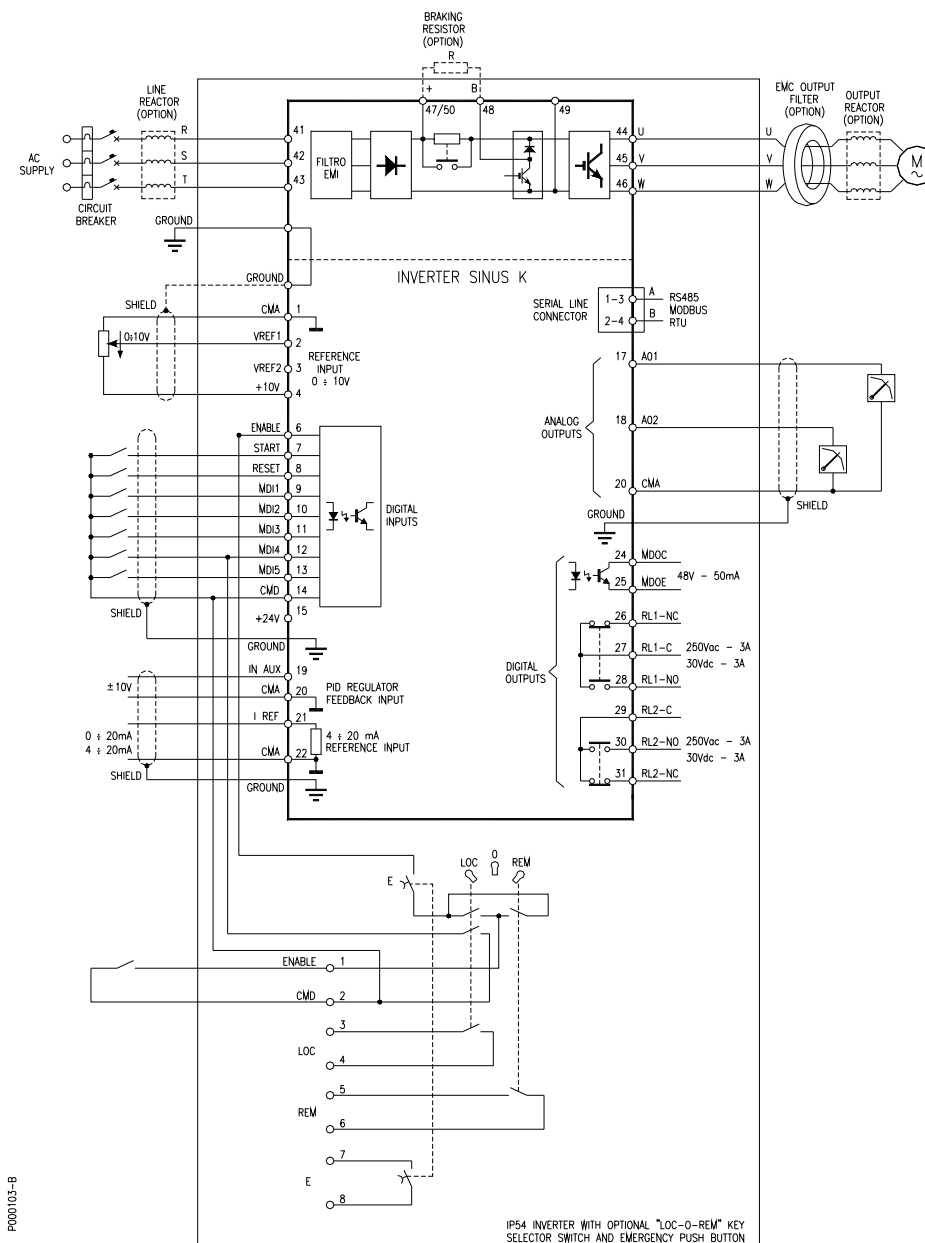


Figura 90: Esquema geral de conexão do inversor IP54 com opção chave seletora LOC-0-REM e botão de emergência

14. NORMATIVAS

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 ruído 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 ruídos. Todos estes efeitos combinados podem gerar falhas 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 ELETTRONICA 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).

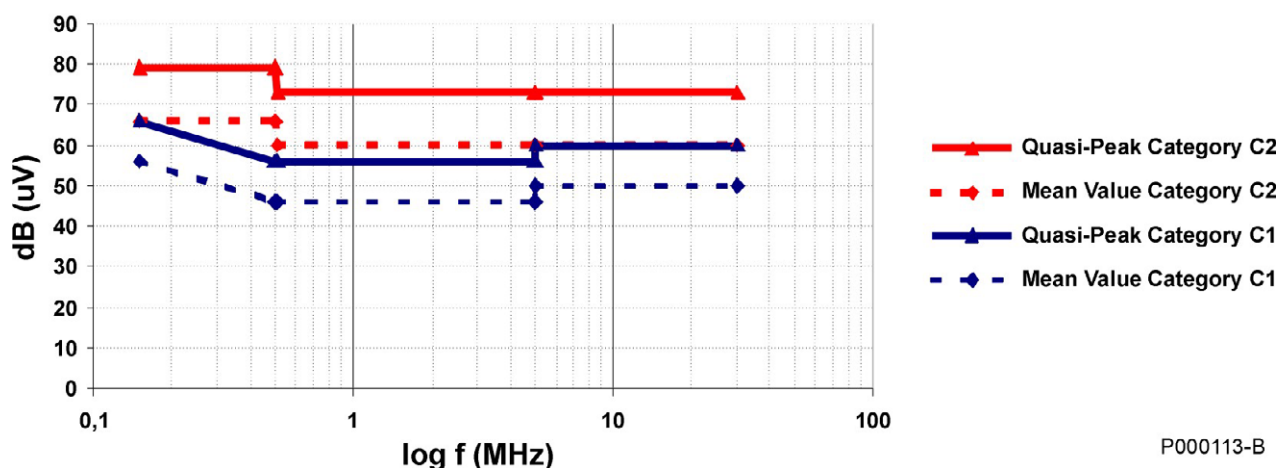
PRIMEIRO AMBIENTE	Ambiente que compreende os usos domésticos e também os usos industriais conectados diretamente, sem transformadores intermediários, a uma rede de alimentação elétrica com baixa tensão que alimenta edifícios destinados a objetivos domésticos.
SEGUNDO AMBIENTE	Ambiente que compreende 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 aceito em vários ambientes.

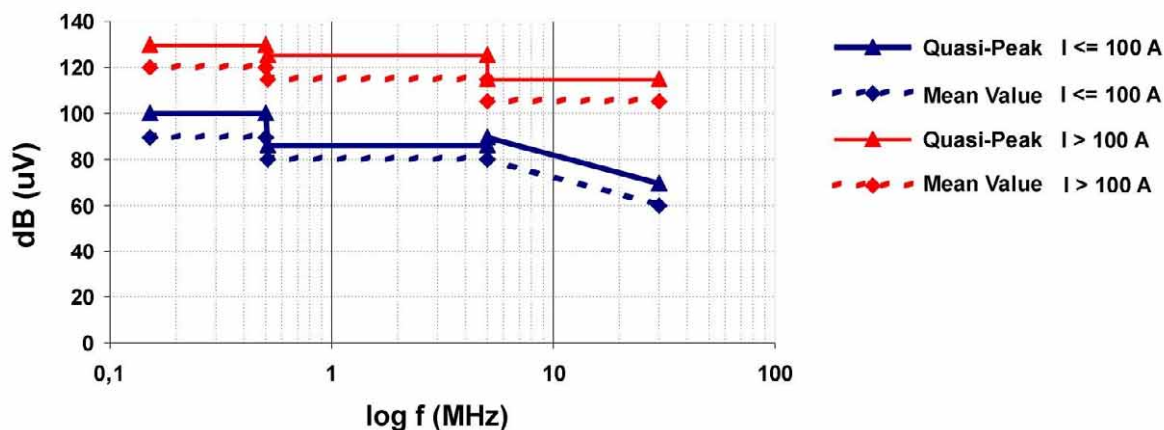
A seguir apresentamos os limites de emissão extraídos da CEI EM 61800-3 ed.2 (correspondentes a EN61800-3/A11)

First environment Disturbance Limits'



- A1 = EN 61800-3 issue 2 FIRST ENVIROMENT, Category C2, EN55011 gr.1 cl. A, EN50081-2, EN61800-3/A11.
- B = EN 61800-3 issue 2 FIRST ENVIROMENT, Category C1, EN55011 gr.1 cl. B, EN50081-1,-2, EN61800-3/A11.

Second environment Disturbance Limits'



- ===== A2 = EN 61800 - 3 issue 2 SECOND ENVIRONMENT Category C3, EN55011 gr.2 cl. A, EN61800 - 3/A11.

P000114-B

Nos inversores ELETTRÔNICA 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 ELETTRÔNICA 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 à 25A e do tipo A2 para correntes superiores à 25A.

Níveis de imunidade

No ambiente elétrico estão presentes ruídos de tipo eletromagnético gerados por harmônicas, comutação de semicondutores, variações-flutuação-dissimetria da tensão, quedas e breves interrupções da rede elétrica, variações de freqüência, 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. Seção 3: Prova de imunidade em campos irradiados com radiofreqüência. EN61000-4-4/IEC1000-4-4 Compatibilidade eletromagnética (EMC). Parte 4: Técnicas de prova e de medida. Seção 4: Prova de imunidade com transistores/pulsos elétricos velozes. Publicação Base EMC. EN61000-4-5/IEC1000-4-5 Compatibilidade eletromagnética (EMC). Parte 4: Técnicas de prova e de medida. Seção 5: Prova de imunidade com impulso. EN61000-4-6/IEC1000-4-6 Compatibilidade eletromagnética (EMC). Parte 4: Técnicas de prova e de medida. Seção 6: Imunidade aos ruídos conduzidos, induzidos por campos com radiofreqüência.
--	--

A ELETTRÔNICA 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 – 23/68/CEE-93/97/CEE (apresentada ao final do manual de uso).

**ATENÇÃO**

Para produtos com identificação "I" na coluna 7 da etiqueta de identificação (ref. Par. 3)

vale a seguinte advertência:

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

**ATENÇÃO**

Para os produtos com identificação "A1" na coluna 7 da etiqueta de identificação (ref. Par. 3) 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 identificação "A2" na coluna 7 da etiqueta de identificação (ref. Par. 3) 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 – Electrical, 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. Equipamento elétrico das máquinas. Parte: Regras gerais.
	EN60529/IEC529	Graus de proteção dos invólucros (códigos IP).
	EN50178 (1997-10)	Equipamentos eletrônicos a serem utilizados nas instalações 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).

14.1. NOTAS SOBRE RUÍDOS DE RÁDIO-FREQÜÊNCIA

No ambiente em que o inversor é instalado podem estar presentes ruídos de radiofreqüência (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, indutiva ou de capacitiva) no interior do mesmo quadro.

Os problemas de emissão se manifestam das seguintes modos:

- 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 modos com que os ruídos se manifestam:

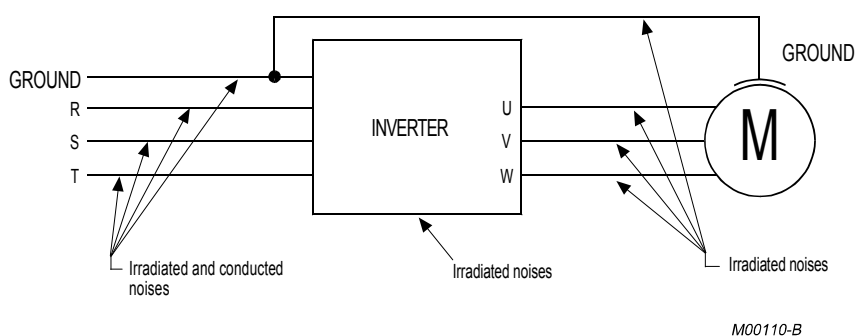


Figura 91: Fontes de ruído em um acionamento com inversor

As ações básicas contra os problemas são combinações de: otimização das conexões do 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 (blindagem) 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.

O 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 do terra ou mediante a carcaça do motor comandado pelo inversor.

Tais ruídos podem criar suscetibilidade aos seguintes produtos, 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 (termopares)
- sistema de pesagem (células 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 freqüência que percorrem a rede de terra e as partes metálicas da máquina e induzem a ruídos na parte sensível do objeto (transdutor ótico, magnético, de capacitivo). Em alguns casos o ruído induzido também pode afetar equipamentos montados em outras máquinas próximas, que tenham em comum a conexão do terra ou interconexões mecânicas metálicas.

As possíveis soluções consistem em otimizar as conexões do terra do inversor, do motor e do quadro, visto que as correntes de alta freqüência que circulam através das conexões do terra entre o inversor e o motor (capacitâncias distribuídas para o terra do cabo do motor e da carcaça do motor) podem causar elevadas diferenças de potencial no sistema.

14.1.1. ALIMENTAÇÃO

Através da rede de alimentação se propagam emissões conduzidas e irradiadas.

Os dois fenômenos são correlatos, portanto, reduzindo os ruídos conduzidos se obtém também uma forte atenuação dos ruídos irradiados.

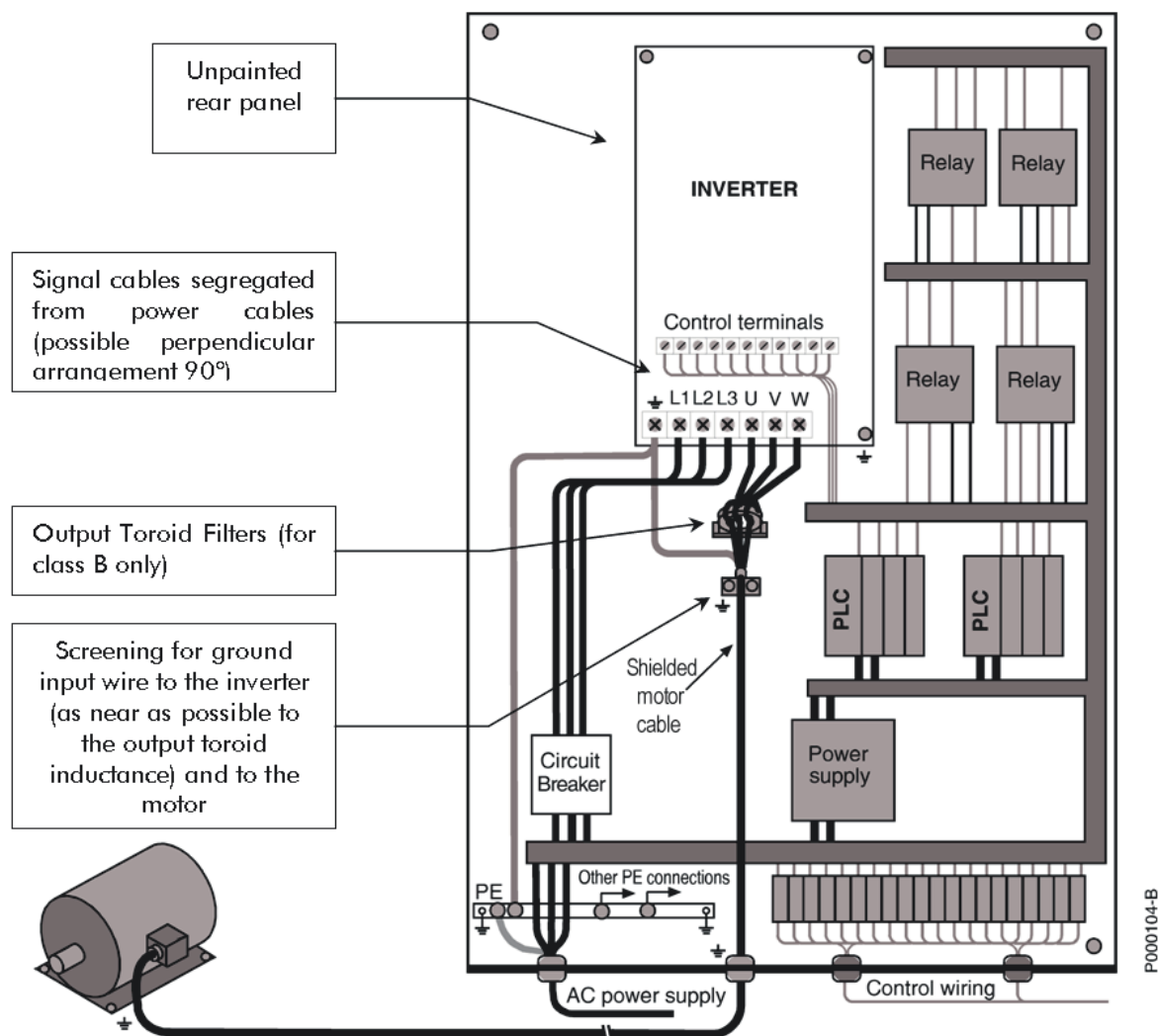
Os ruídos conduzidos na rede de alimentação podem provocar suscetibilidade tanto nos equipamentos montados na máquina quanto nos equipamentos distantes algumas centenas de metros e conectados à mesma rede de alimentação.

Os equipamentos particularmente sensíveis aos ruídos conduzidos são os seguintes:

- computadores;
- equipamentos receptores tanto rádio como TV;
- equipamentos biomédicos;
- sistemas de pesagem;
- máquinas que utilizam termopares;
- instalações telefônicas.

O sistema mais válido para atenuar a intensidade dos ruídos conduzidos na rede de alimentação é aquele de inserir um filtro de rede para reduzir as RFI.

A ELETTRÔNICA SANTERNO adotou esta solução para a supressão de RFI e no parágrafo Filtros de entrada e de saída são apresentados os filtros integrados inseridos nos inversores.



14.1.2. FILTROS TOROIDAS DE SAÍDA

O método para produzir um filtro simples de radiofrequência 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 bifilar) 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 radiofrequência, observe-se o parágrafo 5.2.4.

14.1.3. GABINETE (QUADRO ELÉTRICO)

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 quadro deve ser de material metálico, as soldas das partes superior, inferior, posterior e laterais não devem apresentar interrupções, para garantir a continuidade elétrica.

É importante fazer uma área plana para o terra de preferência não pintada no fundo do armário. Esta área metálica é ligada a mais de um ponto na estrutura do quadro metálico, por sua vez conectado à rede de terra do equipamento. Todos os componentes devem ser diretamente fixados a esta superfície plana de terra.

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 abertura que não a condutividade elétrica quando são fechadas.

C) Subdividir os cabos com base na intensidade da grandeza elétrica em jogo e do 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 inversores não filtradas
	- contadores
	- cabos de conexão inversor-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 em 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 inversor, e podem provocar suscetibilidade nos equipamentos montados na máquina ou causar eventuais distúrbios nos circuitos locais de comunicação, utilizados no raio de algumas dezenas de metros do inversor (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 (blindar) os cabos de potência do motor, conectando ao terra a malha da blindagem, tanto em relação ao inversor como ao motor. Obtém-se ótimos resultados utilizando cabos em que a conexão de proteção (cabo amarelo-verde) é externa a blindagem (este tipo de cabo está disponível no comércio, até a seção de 35mm² por fase); caso não sejam encontrados cabos revestidos que tenham as seções adequadas, confinar os cabos de potência em canaletas metálicas ligadas ao terra.
- Revestir (blindar) os cabos de sinal e conectar ao terra nos respectivos calços pelo lado do conversor.
- Confinar 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
- Inversor-motor.

A redução dos ruídos nos cabos de conexão com o motor contribui 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, a blindagem a 360° é obtida mediante braçadeiras fixadas diretamente no plano de terra.

14.1.4. FILTROS DE ENTRADA E SAÍDA

Os modelos da linha SINUS K estão disponíveis com a opção filtros de entrada 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 "NORMATIVAS").

Para estar dentro dos limites correspondentes à norma EN55011 para equipamentos do grupo 1 classe B e da norma VDE0875G basta acrescentar, um filtro toroidal na saída (ex. tipo 2xK618) aos modelos com filtro A1 integrado, tendo o cuidado de passar os três cabos de conexão entre o motor e o inversor, pelo interior do núcleo. Na figura 92 é apresentado o esquema de conexão entre linha, inversor e motor.

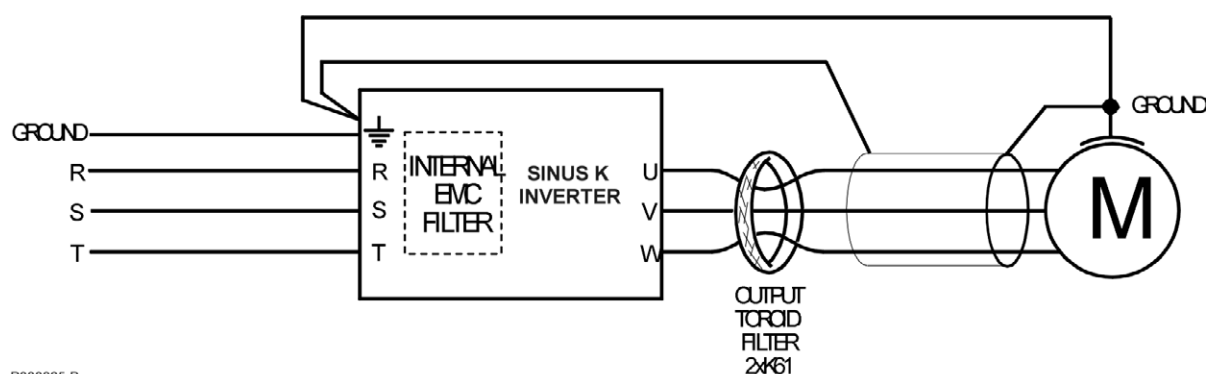


Figura 92: Conexão filtro toroidal para SINUS K



NOTA

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



NOTA

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

15. DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE



EC DECLARATION OF CONFORMITY

Elettronica Santerno S.p.A.

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

AS MANUFACTURER

DECLARE

UNDER OUR SOLE RESPONSABILITY

THAT THE DIGITAL THREE-PHASE AC INVERTER FROM

SINUS K LINE,

AND RELATED ACCESSORIES,

TO WHICH THIS DECLARATION RELATES,

APPLIED UNDER CONDITIONS SUPPLIED IN THE USER'S MANUAL,

ARE IN CONFORMITY TO WITH THE FOLLOWING STANDARDS:

CEI EN 61800-3
2ª ed. (2005 - 04)

Adjustable speed electrical power drive systems.
Part 3: EMC requirements and specific test methods.

FOLLOWING THE PROVISIONS OF ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY
DIRECTIVE 2004/108/CE

PLACE AND DATE
Casalfiumanese, 03/04/2007

General Manager
BOMBARDI ING. GIORGIO



Elettronica Santerno Spa
Società soggetta all'attività di
direzione e coordinamento di
Carraro Spa

Stabilimenti e uffici
Via G. Di Vittorio 3
40020 Casalfiumanese (Bo) Italia
Tel. +39 0542 668611
Fax +39 0542 668600
www.elettronicasanterno.com
sales@elettronicasanterno.it

Divisione R&D
S.S. Selice 47
40060 Imola (Bo)
Tel. +39 0542 687711
Fax +39 0542 687722

Ufficio Milano
Via Trieste 99
20064 Gorgonzola (Mi)
Tel. +39 02 95138126
Tel. +39 02 95179254
Tel. +39 02 95179458
Fax +39 02 95139216

Cap. Soc. € 2.500.000 i.v.
Codice Fiscale e Partita Iva
03686440284
R.E.A. PD 328951
Cod. Mecc. PD 054138
Cod. Ident. IVA Intracom.
IT03686440284

ELETTRONICA
SANTERNO**MANUFACTURER'S DECLARATION**

Elettronica Santerno S.p.A.

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

AS MANUFACTURER

DECLARE

UNDER OUR SOLE RESPONSABILITY

THAT THE DIGITAL THREE-PHASE AC INVERTER FROM

SINUS K LINE,

TO WHICH THIS DECLARATION RELATES,

APPLIED UNDER CONDITIONS SUPPLIED IN THE USER'S MANUAL,

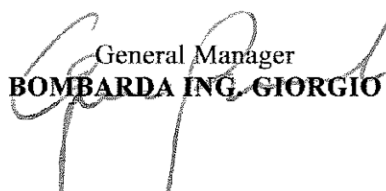
ARE IN CONFORMITY TO WITH THE FOLLOWING STANDARDS:

EN 60204-1 (1997)	Safety of machinery - Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements
EN 60204-1 Amendment 1 (1988)	Electrical equipment of industrial machines. Part 2: Item designation and examples of drawings, diagrams, tables and instructions.

AND MUST NOT BE PUT INTO SERVICE UNTIL THE MACHINERY INTO WHICH IT
IS TO BE INCORPORATED HAS BEEN DECLARED IN CONFORMITY WITH THE
PROVISIONS OF MACHINERY DIRECTIVE 89/392/EEC AND SUBSEQUENT
AMENDMENTS 91/368/EEC, 93/44/EEC AND 93/68/EEC AND THEIR RIFUSION AS
2006/42/CE

PLACE AND DATE
Casalfiumanese, 03/04/2007

General Manager
BOMBARDA ING. GIORGIO




Elettronica Santerno Spa
Società soggetta all'attività di
direzione e coordinamento di
Carraro Spa

Stabilimenti e uffici
Via G. Di Vittorio 3
40020 Casalfiumanese (Bo) Italia
Tel. +39 0542 668611
Fax +39 0542 668600
www.elettronicasanterno.com
sales@elettronicasanterno.it

Divisione R&D
S.S. Selice 47
40060 Imola (Bo)
Tel. +39 0542 687711
Fax +39 0542 687722

Ufficio Milano
Via Trieste 99
20064 Gorgonzola (Mi)
Tel. +39 02 95138126
Tel. +39 02 95179254
Tel. +39 02 95179458
Fax +39 02 95139216

Cap. Soc. € 2.500.000 i.v.
Codice Fiscale e Partita Iva
03686440284
R.E.A. PD 328951
Cod. Mecc. PD 054138
Cod. Ident. IVA Intracom.
IT03686440284



ELETTRONICA
SANTERNO



EC DECLARATION OF CONFORMITY

Elettronica Santerno S.p.A.

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

AS MANUFACTURER

DECLARE

UNDER OUR SOLE RESPONSABILITY

THAT THE DIGITAL THREE-PHASE AC INVERTER FROM **SINUS K** LINE,
AND RELATED ACCESSORIES, TO WHICH THIS DECLARATION RELATES,

APPLIED UNDER CONDITIONS SUPPLIED IN THE USER'S MANUAL,

ARE IN CONFORMITY TO WITH THE FOLLOWING STANDARDS:

CEI EN 61800-5-1: (2005)	Adjustable speed electrical power drive systems. Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy.
prEN 61800-5-2: (2006)	Adjustable speed electrical power drive systems. Part 5-2: Safety requirements – Functional.
EN 60146-1-1 (1995) + A1 (1998)	Semiconductor converters. General requirements and line commutated converters. Part 1-1: Specifications of basic requirements.
EN 60146-2 (2001)	Semiconductor converters. Part 2: Self-commutated semiconductor converters including direct d.c. converters.
CEI EN 61800-2 (1999)	Adjustable speed electrical power drive systems. Part 2: General requirements – Rating specifications for low voltage adjustable frequency a.c. power drive systems.
EN 60204-1 (2005 -10)	Safety of machinery – Electrical equipment of machines Part 1: General requirements
EN 60529 (1992) /IEC(1993) / A1(2000)	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).
IEC 62103 (2003)	Electronic equipment for use in power installations
EN 50178 (1999)	Electronic equipment for use in power installations

FOLLOWING THE PROVISIONS OF LOW VOLTAGE DIRECTIVE 2006/95/CE
LAST TWO DIGITS OF THE YEAR IN WHICH THE CE MARKING WAS AFFIXED **CE: 03**

PLACE AND DATE
Casalfiumanese, 04/04/2007

General Manager
BOMBARDA ING. GIORGIO



Elettronica Santerno Spa
Società soggetta all'attività di
direzione e coordinamento di
Carraro Spa

Stabilimenti e uffici
Via G. Di Vittorio 3
40020 Casalfiumanese (Bo) Italia
Tel. +39 0542 668611
Fax +39 0542 668600
www.elettronicasanterno.com
sales@elettronicasanterno.it

Divisione R&D
S.S. Selice 47
40060 Imola (Bo)
Tel. +39 0542 687711
Fax +39 0542 687722

Ufficio Milano
Via Trieste 99
20064 Gorgonzola (MI)
Tel. +39 02 95138126
Tel. +39 02 95179254
Tel. +39 02 95179458
Fax +39 02 95139216

Cap. Soc. € 2.500.000 i.v.
Codice Fiscale e Partita Iva
03686440284
R.E.A. PD 328951
Cod. Mecc. PD 054138
Cod. Ident. IVA Intracom.
IT03686440284



EC DECLARATION OF CONFORMITY

Elettronica Santerno S.p.A.

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

AS MANUFACTURER

DECLARE

UNDER OUR SOLE RESPONSABILITY

THAT THE DIGITAL THREE-PHASE AC INVERTER FROM THE LINES

SINUS K CABINET and, **SINUS K BOX**,

AND RELATED ACCESSORIES,

TO WHICH THIS DECLARATION RELATES,

APPLIED UNDER CONDITIONS SUPPLIED IN THE USER'S MANUAL,

ARE IN CONFORMITY TO WITH THE FOLLOWING STANDARDS:

CEI EN 61800-3 2ª ed. (2005 - 04)	Adjustable speed electrical power drive systems. Part 3: EMC requirements and specific test methods.
---	---

FOLLOWING THE PROVISIONS OF ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY DIRECTIVE
2004/108/CE

PLACE AND DATE
Casalfiumanese, 03/04/2007

General Manager
BOMBARDINO, GIORGIO



Elettronica Santerno Spa
Società soggetta all'attività di
direzione e coordinamento di
Carraro Spa

Stabilimenti e uffici
Via G. Di Vittorio 3
40020 Casalfiumanese (Bo) Italia
Tel. +39 0542 668611
Fax +39 0542 668600
www.elettronicasanterno.com
sales@elettronicasanterno.it

Divisione R&D
S.S. Selice 47
40060 Imola (Bo)
Tel. +39 0542 687711
Fax +39 0542 687722

Ufficio Milano
Via Trieste 99
20064 Gorgonzola (Mi)
Tel. +39 02 95138126
Tel. +39 02 95179254
Tel. +39 02 95179458
Fax +39 02 95139216

Cap. Soc. € 2.500.000 i.v.
Codice Fiscale e Partita Iva
03686440284
R.E.A. PD 328951
Cod. Mecc. PD 054138
Cod. Ident. IVA Intracom.
IT03686440284



ELETTRONICA
SANTERNO



MANUFACTURER'S DECLARATION

Elettronica Santerno S.p.A.

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

AS MANUFACTURER

DECLARE

UNDER OUR SOLE RESPONSABILITY

THAT THE DIGITAL THREE-PHASE AC INVERTER FROM

SINUS K CABINET and **SINUS K BOX**

LINES, TO WHICH THIS DECLARATION RELATES,

APPLIED UNDER CONDITIONS SUPPLIED IN THE USER'S MANUAL,

ARE IN CONFORMITY TO WITH THE FOLLOWING STANDARDS:

EN 60204-1 (1997)	Safety of machinery - Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements
EN 60204-1 Amendment 1 (1988)	Electrical equipment of industrial machines. Part 2: Item designation and examples of drawings, diagrams, tables and instructions.

AND MUST NOT BE PUT INTO SERVICE UNTIL THE MACHINERY INTO WHICH IT IS TO BE INCORPORATED HAS BEEN DECLARED IN CONFORMITY WITH THE PROVISIONS OF MACHINERY DIRECTIVE 89/392/EEC AND SUBSEQUENT AMENDMENTS 91/368/EEC, 93/44/EEC AND 93/68/EEC AND THEIR RIFUSION AS 2006/42/CE

PLACE AND DATE

Casalfiumanese, 03/04/2007

General Manager
BOMBARDA ING. GIORGIO



Elettronica Santerno Spa
Società soggetta all'attività di
direzione e coordinamento di
Carraro Spa

Stabilimenti e uffici
Via G. Di Vittorio 3
40020 Casalfiumanese (Bo) Italia
Tel. +39 0542 668611
Fax +39 0542 668600
www.elettronicasanterno.com
sales@elettronicasanterno.it

Divisione R&D
S.S. Selice 47
40060 Imola (Bo)
Tel. +39 0542 687711
Fax +39 0542 687722

Ufficio Milano
Via Trieste 99
20064 Gorgonzola (Mi)
Tel. +39 02 95138126
Tel. +39 02 95179254
Tel. +39 02 95179458
Fax +39 02 95139216

Cap. Soc. € 2.500.000 i.v.
Codice Fiscale e Partita Iva
03686440284
R.E.A. PD 328951
Cod. Mecc. PD 054138
Cod. Ident. IVA Intracom.
IT03686440284

ELETTRONICA
SANTERNO**EC DECLARATION OF CONFORMITY**

Elettronica Santerno S.p.A.

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

AS MANUFACTURER

DECLARE

UNDER OUR SOLE RESPONSABILITY

THAT THE DIGITAL THREE-PHASE AC INVERTER FROM

SINUS K CABINET and SINUS K BOX

LINES, AND RELATED ACCESSORIES, TO WHICH THIS DECLARATION RELATES,

APPLIED UNDER CONDITIONS SUPPLIED IN THE USER'S MANUAL,

ARE IN CONFORMITY TO WITH THE FOLLOWING STANDARDS:

CEI EN 61800-5-1: (2005)	Adjustable speed electrical power drive systems. Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy.
prEN 61800-5-2: (2006)	Adjustable speed electrical power drive systems. Part 5-2: Safety requirements – Functional.
EN 60146-1-1 (1995) + A1 (1998)	Semiconductor converters. General requirements and line commutated converters. Part 1-1: Specifications of basic requirements.
EN 60146-2 (2001)	Semiconductor converters. Part 2: Self-commutated semiconductor converters including direct d.c. converters.
CEI EN 61800-2 (1999)	Adjustable speed electrical power drive systems. Part 2: General requirements – Rating specifications for low voltage adjustable frequency a.c. power drive systems.
EN 60204-1 (2005 -10)	Safety of machinery – Electrical equipment of machines Part 1: General requirements
EN 60529 (1992) /EC(1993) / A1(2000)	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).
IEC 62103 (2003)	Electronic equipment for use in power installations
EN 50178 (1999)	Electronic equipment for use in power installations
EN 60439-1 (2000)	Low voltage switchgear and control-gear assemblies Part 1: Requirements for type-tested and partially type-tested assemblies.

FOLLOWING THE PROVISIONS OF LOW VOLTAGE DIRECTIVE 2006/95/CE

LAST TWO DIGITS OF THE YEAR IN WHICH THE CE MARKING WAS AFFIXED **CE: 03****PLACE AND DATE**

Casalfiumanese, 03/04/2007

General Manager
BOMBARDA ING. GIORGIOElettronica Santerno Spa
Società soggetta all'attività di
direzione e coordinamento di
Carraro SpaStabilimenti e uffici
Via G. Di Vittorio 3
40020 Casalfiumanese (Bo) Italia
Tel. +39 0542 668611
Fax +39 0542 668600
www.elettronicasanterno.com
sales@elettronicasanterno.itDivisione R&D
S.S. Selice 47
40060 Imola (Bo)
Tel. +39 0542 687711
Fax +39 0542 687722Ufficio Milano
Via Trieste 99
20064 Gorgonzola (Mi)
Tel. +39 02 95138126
Tel. +39 02 95179254
Tel. +39 02 95179458
Fax +39 02 95139216Cap. Soc. € 2.500.000 i.v.
Codice Fiscale e Partita Iva
03686440284
R.E.A. PD 328951
Cod. Mecc. PD 054138
Cod. Ident. IVA Intracom.
IT03686440284