

• 15P0095F2 •

SINUS K

FULL DIGITAL INVERTER

MANUAL DE USO

-Guía de instalación-

Agg. 05/04/06
R06

Español

- El presente manual es parte integrante y esencial del producto. Leer atentamente las advertencias correspondientes, puesto que ofrecen importantes indicaciones sobre seguridad de uso y mantenimiento.
- Este equipo deberá destinarse al único uso para el cual ha sido expresamente diseñado. Cualquier otro uso será considerado indebido y por consiguiente peligroso. El Fabricante no podrá considerarse responsable de eventuales daños causados por usos indebidos, erróneos e irracionales.
- Elettronica Santerno se hace responsable del equipo en su configuración original.
- Cualquier intervención que altere la estructura o el ciclo de funcionamiento del equipo deberá ser realizada o autorizada por el Departamento Técnico de Elettronica Santerno.
- Elettronica Santerno no se hace responsable de las consecuencias derivadas del uso de piezas de recambio no originales.
- Elettronica Santerno se reserva el derecho de aportar eventuales modificaciones técnicas al presente manual y en el equipo sin obligación de previo aviso. En el caso de que surgiera algún error tipográfico o de otro tipo, las correcciones serán incluidas en las nuevas versiones del manual.
- Elettronica Santerno se hace responsable de las informaciones transcritas en la versión original del manual redactado en lengua Italiana.
- Propiedad reservada – Reproducción prohibida. Elettronica Santerno protege sus derechos sobre dibujos y catálogos de acuerdo con la ley.



**ELETTRONICA
SANTERNO**

Elettronica Santerno S.p.A.

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

Tel. +39 0542 668611 - Fax +39 0542 668622

www.elettronicasanterno.it

sales@elettronicasanterno.it

0. ÍNDICE

0.1. Índice de los capítulos

0.	ÍNDICE	2
0.1.	Índice de los capítulos	2
0.2.	Índice de las figuras.....	5
1.	GENERALIDADES	7
1.1.	VENTAJAS	8
1.2.	DESCRIPCIÓN E INSTALACIÓN.....	9
1.3.	PRODUCTOS DESCRITOS EN ESTE MANUAL.....	9
2.	ADVERTENCIAS IMPORTANTES DE SEGURIDAD	10
3.	COMPROBACIÓN A LA RECEPCIÓN.....	12
3.1.	PLACA DE IDENTIFICACIÓN COLOCADA EN EL INVERSOR.....	13
4.	UTILIZACIÓN DEL TECLADO DE PROGRAMACIÓN	14
4.1.	AJUSTE DEL CONTRASTE	15
5.	PUESTA EN SERVICIO.....	16
5.1.	PROCEDIMIENTO PARA SOFTWARE IFD.....	16
5.2.	PROCEDIMIENTO PARA SOFTWARE VTC.....	17
6.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	18
6.1.	ELECCIÓN DEL PRODUCTO	20
6.1.1.	Tabla de datos técnicos para aplicaciones LIGHT: sobrecarga hasta el 120%.....	21
6.1.2.	Tabla de datos técnicos para aplicaciones STANDARD: hasta el 140%.....	22
6.1.3.	Tabla de datos técnicos para aplicaciones HEAVY: hasta el 175%	23
6.1.4.	Tabla de datos técnicos para aplicaciones STRONG: hasta el 200%.....	24
6.2.	PROGRAMACIÓN DE LA FRECUENCIA PORTADORA (sólo SW IFD) Y CORRIENTES DE PICO	25
6.3.	TEMPERATURA DE DISEÑO EN FUNCIÓN DE LA CATEGORÍA DE APLICACIÓN.....	26
7.	INSTALACIÓN	27
7.1.	CONDICIONES AMBIENTALES DE INSTALACIÓN, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE.....	27
7.2.	REFRIGERACIÓN	28
7.3.	DIMENSIONES, PESOS Y POTENCIA DISIPADA.....	29
7.3.1.	Modelos STAND-ALONE IP20 e IP00 (S05-S60).....	29
7.3.2.	Modelos STAND-ALONE modulares IP00 (S65).....	30
7.3.3.	Modelos STAND-ALONE IP54 (S05-S30)	31
7.3.4.	Modelos BOX IP54 (S05-S20)	32
7.3.5.	Modelos CABINET IP24 - IP54 (S15-S65)	33
7.4.	MONTAJE ESTÁNDAR Y PLANTILLAS DE TALADRADO (MODELOS STAND-ALONE S05-S60)	34
7.5.	MONTAJE ESTÁNDAR Y PLANTILLAS DE TALADRADO (MODELOS STAND-ALONE MODULARES S65)	36
7.6.	MONTAJE ESTÁNDAR Y PLANTILLAS DE TALADRADO (MODELOS STAND-ALONE IP54 S05-S30)	38
7.7.	MONTAJE PASANTE Y PLANTILLAS DE TALADRADO (MODELOS STAND-ALONE DE S05 A S50)	39
7.7.1.	SINUS K S05	39
7.7.2.	SINUS K S10	40
7.7.3.	SINUS K S15-S20-S30.....	41
7.7.4.	SINUS K S40	42
7.7.5.	SINUS K S50	43
7.8.	ACCESO AL TABLERO DE BORNES DE CONTROL Y POTENCIA (INVERSORES IP20 E IP00)	44
7.9.	ACCESO AL TABLERO DE BORNES DE CONTROL Y POTENCIA (INVERSOR IP54).....	45
8.	CONEXIÓN.....	46
8.1.	ESQUEMA GENERAL DE CONEXIÓN (S05-S50).....	46
8.2.	ESQUEMA GENERAL DE CONEXIÓN (S60).....	47
8.3.	ESQUEMA GENERAL DE CONEXIÓN PARA LOS MODELOS MODULARES (S65).....	48
8.3.1.	Conexión de inversores modulares	48
8.3.2.	Esquema de conexiones internas de los inversores modulares	49
8.4.	TABLERO DE BORNES DE CONTROL	55
8.4.1.	Conexión a tierra del inversor y del motor	56
8.4.2.	Conexiones a tierra de las trenzas de los cables apantallados de señal	57



8.4.3.	Colocación de los tableros de bornes de potencia	58
9.	SECCIONES DE LOS CABLES DE POTENCIA Y TAMAÑO DE LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN DEL INVERSOR.....	61
10.	CARACTERÍSTICAS DE ENTRADAS Y SALIDAS	65
10.1.	CARACTERÍSTICAS DE LAS ENTRADAS DIGITALES (BORNES DE 6 A 13)	65
10.1.1.	ENABLE (borne 6)	66
10.1.2.	START (borne 7).....	66
10.1.3.	RESET (borne 8).....	66
10.1.4.	MDI-Multifunction Digital Inputs (Bornes de 9 a 13).....	67
10.1.5.	Entrada protección térmica del motor (PTC)	67
10.2.	CARACTERÍSTICAS DE LAS ENTRADAS ANALÓGICAS (BORNES 2,3,15 Y 21)	67
10.3.	CARACTERÍSTICAS DE LAS SALIDAS DIGITALES	68
10.3.1.	Salidas de relé (Bornes de 24 a 31).....	69
10.4.	CARACTERÍSTICAS DE LAS SALIDAS ANALÓGICAS (BORNES 17 Y 18)	69
11.	SEÑALIZACIONES Y PROGRAMACIONES EN LA TARJETA ES 778 (TARJETA DE CONTROL)	70
11.1.	LED DE SEÑALIZACIÓN	71
11.2.	JUMPER Y DIP-SWITCH DE PROGRAMACIÓN.....	71
12.	COMUNICACIÓN DE SERIE	73
12.1.	GENERALIDADES	73
12.1.1.	Conexión directa.....	73
12.1.2.	Conexión en red multidrop	74
12.1.2.1.	Conexión	74
12.1.2.2.	Las terminaciones de línea.....	76
12.1.3.	Utilización de la tarjeta opcional de serie aislada ES822	76
12.2.	EL SOFTWARE	76
12.3.	CARACTERÍSTICAS DE LA COMUNICACIÓN	77
13.	ACCESORIOS.....	78
13.1.	RESISTENCIAS DE FRENADO	78
13.1.1.	Tablas de las aplicaciones	78
13.1.1.1.	Resistencias de frenado para aplicaciones con CICLO DE TRABAJO de frenado 10% y tensión de alimentación 380-500Vac.....	79
13.1.1.2.	Resistencias de frenado para aplicaciones con CICLO DE TRABAJO de frenado 20% y tensión de alimentación 380-500Vac.....	81
13.1.1.3.	Resistencias de frenado para aplicaciones con CICLO DE TRABAJO de frenado 50% y tensión de alimentación 380-500Vac.....	83
13.1.1.4.	Resistencias de frenado para aplicaciones con CICLO DE TRABAJO de frenado 10% y tensión de alimentación 200-240Vac.....	85
13.1.1.5.	Resistencias de frenado para aplicaciones con CICLO DE TRABAJO de frenado 20% y tensión de alimentación 200-240Vac.....	87
13.1.1.6.	Resistencias de frenado para aplicaciones con CICLO DE TRABAJO de frenado 50% y tensión de alimentación 200-240Vac.....	89
13.1.2.	MODELOS DISPONIBLES.....	91
13.1.2.1.	Modelo 56-100 Ohm/350W.....	91
13.1.2.2.	Modelo 75 Ohm/1300W.....	92
13.1.2.3.	Modelos de 1100W-2200W.....	93
13.1.2.4.	Modelos de 4kW-8kW-12kW	94
13.1.2.5.	Modelos resistencias en caja IP23 de 4kW-64kW.....	95
13.2.	MÓDULO DE FRENADO BU200	97
13.2.1.	Comprobar a la recepción.....	97
13.2.2.	Modalidades de funcionamiento	98
13.2.2.1.	Datos Técnicos	98
13.2.2.2.	Jumper de configuración	98
13.2.2.3.	Trimmer de calibrado.....	99
13.2.2.4.	Señalizaciones	100
13.2.3.	Instalación.....	100
13.2.3.1.	Instalación Mecánica	101
13.2.3.2.	Instalación de los componentes eléctricos	102
13.2.3.3.	Conexión Maestro-Eslavo	103



13.2.3.4.	Posición de los bornes de control y de potencia.....	104
13.2.3.5.	Sección de los cables de conexión.....	105
13.3.	MÓDULO DE FRENADO PARA INVERSORES MODULARES (BU720-1440).....	106
13.3.1.	Comprobación a la recepción.....	106
13.3.1.1.	Placa de identificación BU 720-960-1440.....	106
13.3.2.	Modalidades de funcionamiento	107
13.3.3.	Características técnicas.....	107
13.3.4.	Instalación.....	108
13.3.4.1.	Montaje	108
13.3.4.2.	Montaje estándar.....	109
13.3.4.3.	Conexión Eléctrica	110
13.4.	KIT DE MONTAJE REMOTO DEL TECLADO DE PROGRAMACIÓN.....	116
13.4.1.	Remotización del módulo visualizador/teclado	116
13.5.	REACTANCIAS OPCIONALES DE ENTRADA-SALIDA.....	119
13.5.1.	Inductancias de entrada	119
13.5.2.	Conexión Dodecafásica (12 fases).....	122
13.5.3.	Inductancias de salida	123
13.5.4.	Inductancias de tipo "L2".....	125
13.5.4.1.	CLASES 2T y 4T –Inductancias Interfásicas	126
13.5.5.	Características técnicas de las inductancias	126
13.5.5.1.	Clases de tensión 2T y 4T.....	126
13.5.6.	INDUCTANCIAS CA TRIFÁSICAS CLASES 2T Y 4T EN ARMARIO IP54.....	128
13.6.	TARJETA DE ENCODER ES836	130
13.6.1.	Condiciones ambientales.....	130
13.6.2.	Características eléctricas.....	131
13.6.3.	Instalación de la tarjeta en el inversor	132
13.6.4.	Tablero de bornes de la tarjeta del ENCODER.....	133
13.6.5.	Dip-Switch de configuración.....	133
13.6.6.	Jumper de selección alimentación encoder	134
13.6.7.	Trimmer de ajuste	134
13.6.8.	Ejemplos de conexión y configuración del encoder	135
13.6.9.	Conexión del cable del Encoder.....	139
13.7.	TARJETA SERIE AISLADA ES822.....	140
13.7.1.	Condiciones ambientales.....	141
13.7.2.	Características eléctricas.....	141
13.7.3.	Instalación de la tarjeta en el inversor	142
13.7.4.	Configuración de la tarjeta	143
13.7.4.1.	Jumper de configuración para selección RS232 / RS485.....	143
13.7.4.2.	Dip-Switch introducción terminador RS-485	144
13.8.	OPCIÓN SELECTOR DE LLAVE LOC-0-REM Y PULSADOR DE EMERGENCIA PARA VERSIONES IP54.....	145
13.8.1.	Esquema general de conexión del inversor IP54 con opción selector LOC-0-REM y pulsador de emergencia	146
14.	NORMAS.....	147
14.1.	NOTAS ACERCA DE LAS PERTURBACIONES DE RADIOFRECUENCIA.....	151
14.1.1.	La alimentación	152
14.1.2.	Filtros toroidales de salida	153
14.1.3.	Armario.....	153
14.1.4.	Filtros de entrada y de salida	154
15.	DECLARACIONES DE CONFORMIDAD.....	155

0.2. Índice de las figuras

Figura 1: Ejemplo de placa colocada en Inversores con clase de tensión 2T	13
Figura 2: Ejemplo de placa colocada en Inversores con clase de tensión 4T	13
Figura 3: Teclado SINUS K	14
Figura 4: Plantillas de taladrado modelos STAND-ALONE de S05 a S50 incluidas	34
Figura 5: Puntos de fijación para modelos Stand-alone (tamaño S60)	35
Figura 6: Puntos de fijación para modelo Stand-alone (Unidades Modulares S65)	36
Figura 7: Ejemplo de instalación de un SINUS K S65	37
Figura 8: Plantillas de taladrado inversor IP54	38
Figura 9: Aplicación de accesorios para el montaje pasante SINUS K S05	39
Figura 10: Plantillas de taladrado del panel para efectuar el montaje pasante SINUS K S05	39
Figura 11: Aplicación accesorios para el montaje pasante SINUS K S10	40
Figura 12: Plantilla de taladrado del panel para efectuar el montaje pasante SINUS K S10	40
Figura 13: Montaje pasante y relativa plantilla de taladrado para SINUS K S15, S20 y S30	41
Figura 14: Eliminación del elemento de soporte en SINUS K S40 para el montaje pasante.	42
Figura 15: Montaje pasante y relativas plantillas de taladrado para SINUS K S40	42
Figura 16: Eliminación del elemento de soporte en SINUS K S50 para el montaje pasante	43
Figura 17: Montaje pasante y relativas plantillas de taladrado para SINUS K S50	43
Figura 18: Acceso al tablero de bornes de control	44
Figura 19: Esquema general de conexión S05-S50	46
Figura 20: Esquema general de conexión S60	47
Figura 21: Conexiones de los inversores modulares	48
Figura 22: Conexiones internas del inversor S65	51
Figura 23: ES840 Tarjeta de control alimentador	52
Figura 24: ES841 Tarjeta de la unidad de acceso del módulo inversor	52
Figura 25: ES843 módulo del inversor	53
Figura 26: Unidad de control ES842	54
Figura 27: Apriete de un cable de señal apantallado.	57
Figura 28: Barras de conexión para el tamaño S60	59
Figura 29: Barras de conexión para el tamaño S65	59
Figura 30: Modalidad de control de las entradas digitales	65
Figura 31: Conexión de un relé en la salida OPEN COLLECTOR	68
Figura 32: Disposición de los jumper en la tarjeta de control ES778	70
Figura 33: Acceso a los Dip-Switch SW1 y conector RS-485 para los inversores de S05 a S20	72
Figura 34: Posición de los Dip-Switch SW1 y conector RS-485 en los inversores de S30 a S60	72
Figura 35: Esquema de conexión eléctrica MODBUS tipo "2-wire" aconsejado	75
Figura 36: Dimensiones totales de la resistencia 56-100Ω/350W	91
Figura 37: Dimensiones totales y características técnicas de la resistencia 75Ω/1300W	92
Figura 38: Dimensiones totales y características mecánicas de la resistencia de 1100 a 2200 W	93
Figura 39: Dimensiones totales de las resistencias 4kW, 8kW y 12kW	94
Figura 40: Resistencias en caja IP23	95
Figura 41: Localización de las conexiones eléctricas de las resistencias en caja	95
Figura 42: Posición de los Jumper en la tarjeta de control ES839 BU200	98
Figura 43: Posición de los trimmer en la tarjeta de control ES839 BU200	99
Figura 44: Dimensiones mecánicas y plantilla de fijación para el módulo de frenado BU200	101
Figura 45: Conexiones Eléctricas de potencia del BU200	102
Figura 46: Conexión Maestro-Eslavo	103
Figura 47: Bornes del módulo de frenado BU200	104
Figura 48: Placa de identificación BU720 1440	106
Figura 49: Dimensiones y puntos de fijación del módulo BU720-1440	109
Figura 50: Conexiones externas del inversor modular S65 con unidad de frenado BU770-1440	110
Figura 51: ES841 Tarjeta de la unidad de acceso del módulo de frenado	113
Figura 52: Puntos de conexión en la unidad de control ES842 de las fibras ópticas del módulo de frenado	114
Figura 53: Conexiones internas del inversor S65 con unidad de frenado	115



Figura 54: Separación módulo teclado	117
Figura 55: Vistas anterior / posterior del teclado y relativo armazón, fijados en el panel.	118
Figura 56: Esquema de conexión de las inductancias opcionales	119
Figura 57: Amplitud de los armónicos de corriente (valores aproximados)	121
Figura 58: Esquema básico de una conexión dodecafásica.	122
Figura 59: Conexión de la inductancia de salida	124
Figura 60: Características Mecánicas de la Inductancia Trifásica	127
Figura 61: Características Mecánicas de las Inductancias CA Trifásicas de Clases 2T-4T en armario IP54	129
Figura 62: Tarjeta de encoder ES836	130
Figura 63: Posición de la ranura para introducir la tarjeta del encoder	132
Figura 64: Tarjeta de encoder fijada en la ranura	132
Figura 65: Posición de los Dip-Switch de configuración	133
Figura 66: Encoder tipo LINE DRIVER o PUSH-PULL con salidas complementarias	135
Figura 67: Encoder tipo PUSH-PULL con salidas single-ended (sólo con tarjeta en versión 24Vcc)	136
Figura 68: Encoder tipo PNP o NPN con salidas single-ended y resistencias de carga conectadas externamente (sólo con tarjeta en versión 24Vcc)	137
Figura 69: Encoder tipo PNP o NPN con salidas single-ended y uso de las resistencias de carga internas (sólo con tarjeta en versión 24Vcc)	138
Figura 70: Conexión del cable del encoder	139
Figura 71: Tarjeta ES822	140
Figura 72: Posición de la ranura para la introducción de la tarjeta serie aislada	142
Figura 73: Configuración jumper RS232/RS485	143
Figura 74: Configuración de los Dip-Switch del terminador línea RS485	144
Figura 75: Esquema general de conexión del inversor IP54 con opción selector LOC-0-REM y pulsador de emergencia	146
Figura 76: Fuentes de perturbación en un accionamiento con inversor	151
Figura 77: Conexión del filtro toroidal para SINUS K	154

1. GENERALIDADES

Un inversor es un dispositivo electrónico capaz de conducir, con velocidad variable, un motor asíncrono.

Puesto que la velocidad de rotación de un motor asíncrono depende de la frecuencia de la tensión con la cual se alimenta el motor; para variar su velocidad, hay que variar la frecuencia de la tensión con la cual el motor está alimentado.

Por lo tanto, el inversor es un generador de tensión capaz de modificar contemporáneamente tanto el valor de la tensión como el valor de la frecuencia de tal tensión.

Para que el funcionamiento del motor llegue a ser optimal con todas las velocidades, la variación simultánea de la tensión y de la frecuencia de alimentación se debe ejecutar con criterios específicos para mantener las características de par que el motor puede suministrar.

Los inversores fabricados por ELETTRONICA SANTERNO cumplen totalmente con tales modalidades de ajuste y control, y se ponen en vanguardia gracias a la amplia gama de soluciones tecnológicas que da una respuesta optimal a las varias aplicaciones.

Gama disponible de 1,3 a 900kW.

VISIÓN DE CONJUNTO DE LOS MODELOS



NOTA

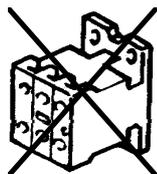
Los modelos representados en la ilustración superior son susceptibles de cambios, sean técnicos o estéticos, a discreción del fabricante, por lo tanto no representan compromiso alguno hacia el usuario final. Las proporciones entre las varias medidas son aproximadas, por lo tanto no tienen un valor absoluto.

1.1. VENTAJAS

- Un único producto, tres funciones:
 - software IFD de modulación vectorial para aplicaciones generales (curva V/f);
 - software VTC vectorial sensorless para aplicaciones de elevado rendimiento de par (control directo de par);
 - software LIFT de modulación vectorial para aplicaciones específicas en el sector de los ascensores (conformidad con la normativa EN 81-1 y directiva ascensores) (curva V/f) (NO ESTÁ DESCRITO EN ESTE MANUAL) (*);
- (*) a pedir en el orden.
- Amplio rango de tensión de alimentación: 200÷500Vca tanto en formato stand-alone como en cabina. Alimentación estándar en CC de 280 a 705Vdc.
- Amplio rango de potencia: de 1 a 900kW.
- Amplio rango de potencia y tensión de los motores eléctricos que se pueden conectar para cada tamaño.

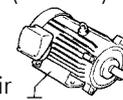
	MODELO		LIGHT	STANDARD	HEAVY	STRONG
SINUS K	0025 4TBA2X2	22kW	18,5kW	15kW	11kW	

- Filtros integrados en toda la gama, en conformidad con la edición 2 de la norma EN61800-3 sobre los límites de emisión.



- El nuevo hardware incorpora de serie un sistema de seguridad con circuito redundante para la inhibición de los impulsos de encendido del circuito de potencia, en línea con las nuevas evoluciones de las normas de seguridad. (sin embargo, es necesario respetar las normas específicas del campo de uso).

- Además de una mejora del rendimiento, la nueva serie SINUS K presenta un formato más pequeño con respecto al modelo precedente. En el SINUS K, se redujo el volumen hasta el 50% para permitir su instalación en pequeños paneles de control y con un peso total inferior, utilizando una estructura compacta en formato de libro para una simple instalación al lado. SINUS K permite efectuar armarios y el proyecto de sistemas con una mejor relación precio-rendimiento.
- Control automático del sistema de refrigeración (hasta el tamaño S10). El sistema de ventilación se activa exclusivamente si es necesario, en función de la temperatura y señala las eventuales alarmas de avería del ventilador. Ello permite una reducción del consumo energético, un desgaste menor de los ventiladores, una reducción del ruido y la posibilidad de intervención en el caso de avería actuando en la velocidad del sistema para reducir la potencia disipada y mantener las máquinas en operación.
- Módulo de frenado integrado hasta el tamaño S30 incluido.
- Mayor silencio en los sistemas gracias a una frecuencia elevada de modulación, ajustable hasta 16kHz (SW IFD).
- Protección térmica del motor integrada tanto mediante función relé térmico como mediante entrada PTC.
- Panel de control con visualizador LCD con texto extenso para comprender los parámetros de manera simple.
- Panel de gestión y programación con ocho teclas función.
- Menú de programación con ventana para la gestión de las funcionalidades individuales de manera rápida y simple.
- Parámetros preajustados para las aplicaciones más comunes.
- Interface con PC en entorno WINDOWS con software REMOTE DRIVE en cinco idiomas.
- Softwares compilados en el PC para la programación de más allá de 20 funciones de aplicación.
- Comunicación serie RS485 MODBUS RTU para conexión a PC, PLC y a las interfaces de gestión.
- Buses opcionales de campo, de todo tipo (Profibus DP, Can Bus, Device Net, Ethernet, etc.)



1.2. DESCRIPCIÓN E INSTALACIÓN

Los inversores de la serie SINUS K son equipos de control enteramente digital para el ajuste de la velocidad de motores asincrónicos hasta 900 kW.

Diseñados y realizados en Italia por los técnicos de Elettronica Santerno, utilizan lo más avanzado que hoy en día ofrece la tecnología electrónica.

Tarjeta de control multiprocesador de 16 bit, modulación vectorial, potencia de IGBT de última generación, gran inmunidad a las perturbaciones y elevadas sobrecargas son algunas de las características de los inversores SINUS K que los hacen apropiados para sus utilizaciones en las más variadas aplicaciones.

Todas las magnitudes relativas al funcionamiento son ajustables por medio de teclado de una manera fácil y guiada, gracias al visualizador alfanumérico y a la organización de los parámetros a programar en una estructura de menús y submenús.

La línea SINUS K ofrece numerosas funciones estándares, como:

- amplia variación de la tensión de alimentación: 380-500Vac (-15%, +10%) para la clase de tensión 4T;
- disponible en dos clases de tensión de alimentación: 2T (200-240Vac) y 4T (380-500Vac);
- filtros EMC ambiente industrial integrados en todos los tamaños;
- filtros EMC ambiente residencial integrados en los tamaños S05 y S10;
- posibilidad de alimentación en corriente continua estándar en todos los tamaños;
- módulo de frenado interno hasta el tamaño S30;
- interface serie RS485 con protocolo de comunicación según el estándar MODBUS RTU;
- grado de protección IP20 hasta tamaño S40;
- posibilidad de versión IP54 hasta tamaño S30;
- 3 entradas analógicas $0 \pm 10Vdc$, $0(4) \div 20mA$;
- 8 entradas digitales optoaisladas configurables tipo NPN/PNP;
- 2 salidas analógicas configurables $0 \div 10V$, $4 \div 20mA$, $0 \div 20mA$;
- 1 salida digital estática de tipo colector abierto "open-collector" optoaislada;
- 2 salidas digitales de relé con contactores cruzados;
- control de la ventilación hasta el tamaño S10.

Una amplia gama de mensajes de diagnóstico permite una rápida puesta a punto de los parámetros durante la puesta en servicio y una resolución rápida de posibles problemas durante el funcionamiento.

Los inversores de la serie SINUS K se desarrollaron, se diseñaron y se fabricaron de acuerdo con los requisitos de la "Directiva de Baja Tensión", "Directiva Máquinas" y "Directiva de Compatibilidad Electromagnética".

1.3. PRODUCTOS DESCRITOS EN ESTE MANUAL

Este manual se aplica a todos inversores de la serie SINUS K, SINUS BOX K y SINUS CABINET K con software de aplicación IFD y VTC.

2. ADVERTENCIAS IMPORTANTES DE SEGURIDAD

Este capítulo contiene las instrucciones relativas a la seguridad. La observación atenta de estas advertencias puede evitar accidentes serios, pérdida de vidas, daños al inversor, al motor y al equipo conectado. Leer cuidadosamente estas advertencias antes de proceder a la instalación, puesta en servicio y a la utilización del inversor. La instalación se debe realizar únicamente por personal cualificado.

LEYENDA:



PELIGRO

indica los procedimientos de funcionamiento que, si no se ejecutan correctamente, pueden causar accidentes o la muerte del trabajador debido a una descarga eléctrica.



CUIDADO

indica los procedimientos de funcionamiento que, si no se siguen, pueden causar daños serios al equipo.



NOTA

indica las informaciones importantes relativas al uso del equipo.

RECOMENDACIONES RELATIVAS A LA SEGURIDAD, A RESPETAR EN EL USO Y EN LA INSTALACIÓN DEL EQUIPO:



NOTA

Leer siempre este manual de instrucciones completamente antes de arrancar el equipo.



NOTA

La conexión a tierra de la carcasa del motor debe tener un recorrido separado para prevenir problemas de perturbaciones.



PELIGRO

REALIZAR SIEMPRE LA CONEXIÓN A LA TIERRA DE LA CARCASA DEL MOTOR Y DEL INVERSOR.



PELIGRO

El inversor puede generar en la salida una frecuencia hasta 800Hz (SW IFD); eso puede producir una velocidad de rotación del motor hasta 16 (dieciseis) veces aquella nominal: nunca utilizar el motor más allá de la velocidad máxima indicada por el fabricante.



PELIGRO

POSIBILIDAD DE DESCARGAS ELÉCTRICAS – No tocar las partes electrificadas del inversor cuando él está alimentado y esperar siempre por lo menos 5 minutos a partir del momento en el cual ha sido interrumpida la alimentación.



PELIGRO

No realizar operaciones en el motor con el inversor alimentado.



PELIGRO

No llevar a cabo las conexiones eléctricas, tanto en el inversor como en el motor, cuando el inversor está alimentado. Incluso con el inversor apagado hay el peligro de descargas eléctricas en los cables de salida (U,V,W) y en los cables para la conexión de los dispositivos de frenado resistivo (+, -, B). Esperar por lo menos 5 minutos después de haber apagado el inversor y antes de operar en las conexiones eléctricas tanto del inversor como del motor.



PELIGRO

MOVIMIENTO MECÁNICO – El inversor causa el movimiento mecánico. Es responsabilidad del usuario asegurarse de que eso no cause situaciones de peligro.

**PELIGRO**

EXPLOSIÓN E INCENDIO – Riesgos de explosión e incendio se pueden generar instalando el equipo en locales donde hayan vapores inflamables. Montar el equipo en ambientes donde no haya peligro de explosión e incendio, incluso si allí se ha instalado el motor.

**CUIDADO**

No conectar tensiones de alimentación superiores a aquella nominal. En caso de que haya una tensión superior a aquella nominal, los circuitos internos pueden dañarse.

**CUIDADO**

No conectar la alimentación a los bornes de salida (U,V,W), a los bornes para la conexión de dispositivos de frenado resistivo (+, -, B) y a los bornes de control. Conectar la alimentación sólo a los bornes R,S,T.

**CUIDADO**

No cortocircuitar entre los terminales (+) y (-), entre (+) y (B); no conectar resistencias de frenado con valores inferiores a aquellas especificadas.

**CUIDADO**

No poner en marcha y parar el motor mediante un contactor de alimentación del inversor.

**CUIDADO**

No colocar un contactor entre el inversor y el motor. No conectar condensadores de reposición de fase en el motor.

**CUIDADO**

No utilizar el inversor sin la conexión de tierra.

**CUIDADO**

En caso de alarma, consultar el capítulo del Manual de Programación relativo a la diagnóstica y rearmar el equipo sólo después de haber identificado y eliminado el problema.

**CUIDADO**

No efectuar pruebas de aislamiento entre los terminales de potencia o entre los terminales de control.

**CUIDADO**

Asegurarse de haber apretado correctamente los tornillos de los tableros de bornes de control y de potencia.

**CUIDADO**

No conectar motores monofásicos.

**CUIDADO**

Utilizar siempre una protección térmica del motor (o utilizar aquella interna del inversor o una pastilla térmica introducida en el motor).

**CUIDADO**

Observar las condiciones ambientales de la instalación.

**CUIDADO**

La superficie donde se instala el inversor debe soportar temperaturas hasta 90°C.

**CUIDADO**

Las tarjetas electrónicas contienen componentes sensibles a las descargas electrostáticas. Tocar las tarjetas sólo si es necesario. En este caso, utilizar precauciones para prevenir los daños causados por las descargas electrostáticas.

3. COMPROBACIÓN A LA RECEPCIÓN

A la recepción del equipo, comprobar que no presente signos de daños y que cumpla con el producto solicitado, haciendo referencia a la placa colocada en el inversor y de la que a continuación se ofrece una descripción. En caso de daños, contactar la compañía de seguros interesada o el suministrador. Si el suministro no cumple con el pedido, contactar inmediatamente el suministrador.

Si el equipo se almacena antes de la relativa puesta en servicio, comprobar que las condiciones ambientales del almacén sean adecuadas (ver el capítulo 7 "Instalación"). La garantía cubre los defectos de fabricación. El fabricante no se responsabiliza de los daños que ocurrieron durante el transporte o el desembalaje. En ningún caso y en ninguna circunstancia el fabricante será responsable de daños o deterioros debidos a error en la utilización, abuso, error en la instalación o condiciones inadecuadas de temperatura, humedad o sustancias corrosivas, así como por deterioros debidos a condiciones de funcionamiento superiores a los valores nominales. El fabricante no será responsable tampoco de daños consecuentes y accidentales. La garantía del fabricante tiene una duración de 3 años a partir de la fecha de entrega.

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

1	Línea del producto: SINUS inversor stand-alone SINUS BOX inversor en caja SINUS CABINET inversor en armario
2	Tipo de control K con disponibles tres software a bordo: IFD = Space vector modulation para aplicaciones generales (PWM de modulación vectorial con curva V/f) VTC = Vector Torque Control para aplicaciones de elevado rendimiento de par (Vectorial sensorless de control directo de par) LIFT = Space vector modulation con software dedicado para ascensores (PWM de modulación vectorial con curva V/f – NO ESTÁ DESCRITO EN ESTE MANUAL)
3	Modelo del inversor
4	Tensión de alimentación 2 = alimentación 200 ÷ 240Vac; 280 ÷ 340Vdc. 4 = alimentación 380 ÷ 500Vac; 530 ÷ 705Vdc.
5	Tipo de alimentación T = trifásica S = monofásica (disponible bajo pedido) C=corriente continua D=puente de 12 impulsos
6	Módulo de frenado X = sin chopper de frenado (opcional externo) B = chopper de frenado interno
7	Tipo de filtro EMC: I = sin filtro, EN50082-1, -2. A1 = filtro integrado, EN 61800-3 edición 2 PRIMER AMBIENTE Categoría C2, EN55011 gr.1 cl. A para los usuarios industriales y domésticos, EN50081-2, EN50082-1, -2, EN61800-3-A11. A2 = filtro integrado, EN 61800-3 edición 2 SEGUNDO AMBIENTE Categoría C3, EN55011 gr.2 cl. A para los usuarios industriales, EN50082-1, -2, EN61800-3-A11. B = filtro de entrada integrado tipo A1 más filtro toroidal de salida externa, EN 61800-3 edición 2 PRIMER AMBIENTE Categoría C1, EN55011 gr.1 cl. B para los usuarios industriales y domésticos, EN50081-1,-2, EN50082-1, -2, EN61800-3-A11.
8	Panel de programación X = sin panel de programación K = con panel de programación, visualizador LCD retroiluminado 16x2 caracteres.
9	Grado de protección 0 = IP00 2 = IP20 3 = IP24 4 = IP42 5 = IP54

3.1. PLACA DE IDENTIFICACIÓN COLOCADA EN EL 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

motor voltage	light	standard	heavy	strong
220-240V	25	22	18,5	15
	35	30	25,0	20

IND.CONT.EQ.
2YF1

C  US
LISTED

E195081

MADE IN ITALY

N990

Figura 1: Ejemplo de placa colocada en Inversores con clase de tensión 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

motor voltage	light	standard	heavy	strong
380-415V	4,5	4	3	2,2
	6	5,5	4	3
440-460V	5,5	4,5	3,7	3
	7,5	6	5	4
480-500V	6,6	5,4	4,5	3,7
	8,9	7,3	6,1	5,1

IND.CONT.EQ.
2YF1

C  US
LISTED

E195081

MADE IN ITALY

N990

Figura 2: Ejemplo de placa colocada en Inversores con clase de tensión 4T

4. UTILIZACIÓN DEL TECLADO DE PROGRAMACIÓN

En el módulo visualizador/teclado hay 4 LED, el visualizador de cristal líquido y 8 teclas. En el visualizador aparecen el valor de los parámetros, los mensajes diagnósticos y el valor de los tamaños procesados por el inversor.



Figura 3: Teclado SINUS K

Las teclas se llaman **PROG**, **↓**, **↑**, **SAVE**, **MENÚ**, **RESET**, **START**, **STOP** y tienen el siguiente significado:

PROG	permite entrar y salir de los menús y submenús, y hacer que los parámetros sean modificables (conmutación de visualización a programación indicada por el cursor que se pone relampagueante);
	tecla de disminución; desplaza los menús y los submenús o las páginas en el interior de los submenús o los parámetros en orden decreciente o, durante la programación, reduce el valor del parámetro;
	tecla de aumento; desplaza los menús y los submenús o las páginas en el interior de los submenús o los parámetros en orden creciente o, durante la programación, aumenta el valor del parámetro;
SAVE	en el modo de programación memoriza el valor del parámetro modificado en la memoria no volátil (EEPROM), para evitar que se pierdan las modificaciones efectuadas a la caída de la alimentación;
MENÚ	con la primera presión permite acceder al menú principal de programación; con la segunda presión, se vuelve a la página de donde se comenzó;
RESET	permite restaurar las alarmas;
START	permite arrancar el motor si está habilitado;
STOP	permite parar el motor si está habilitado;
LOC REM	la primera presión fuerza los mandos y la referencia de teclado (keypad); una presión sucesiva vuelve a visualizar la configuración precedente (cualquiera que sea)
FWD/REW	si se presiona la tecla, se invierte la rotación de la dirección del motor
HOME	si se presiona la tecla, se vuelve a la primera pagina del menú



NOTA START/STOP/FWD-REW están activos sólo en modalidad teclado



NOTA Para su funcionamiento, el inversor utiliza el conjunto de parámetros presentes en aquel momento. El parámetro actualizado con **↑** y **↓** se utiliza de inmediato en lugar de aquello precedente, incluso si no se presiona **SAVE**. Naturalmente, el nuevo valor de tal parámetro se eliminará al apagamiento.

4.1. AJUSTE DEL CONTRASTE

Si se presiona la tecla **SAVE** por más de 5 segundos, en el visualizador aparece la inscripción ***** TUNING ***** y los LED colocados encima del visualizador se encienden y se configuran como una barra de 5 puntos que se alarga de manera proporcional al valor de contraste programado. En esta situación, si se presionan las teclas **↓** y **↑** se puede modificar el contraste. Si se sigue presionando **SAVE** otra vez por lo menos 2 segundos, se vuelve a la modalidad normal manteniendo el contraste programado.

5. PUESTA EN SERVICIO

Procedimiento válido para las modalidades de mando del tablero de bornes (programación de fábrica); para el significado de los bornes, ver el párrafo relativo (Párrafo 8.4).



PELIGRO

Efectuar modificaciones en las conexiones sólo después de 5 minutos de haber desconectado la alimentación del inversor para dejar tiempo a que se descarguen los condensadores presentes en el circuito intermedio en continua.



PELIGRO

Al arranque, el sentido de rotación puede ser incorrecto: por lo tanto, enviar una referencia de frecuencia baja, comprobar si el sentido de rotación es correcto y, si se necesario, intervenir.



CUIDADO

Al aparecer un mensaje de alarma, antes de rearmar el equipo, identificar la causa que lo generó.

5.1. PROCEDIMIENTO PARA SOFTWARE IFD

- 1) **Conexión:** Para la instalación, respetar las recomendaciones expresadas en los capítulos 2 "Advertencias importantes para la seguridad" y 8 "Conexión".
- 2) **Encendido:** Alimentar el inversor dejando abierta la conexión del borne 6 (inversor deshabilitado).
- 3) **Variación parámetros** Para acceder a los diferentes parámetros, utilizar las teclas **PROG**, **↓**, **↑** y **SAVE** con la ayuda del "Árbol de los submenús" indicado en el Manual de programación.
- 4) **Parámetros del motor:** Acceder al submenú V/f Pattern y programar C05 (Imot) según la corriente nominal del motor; C06 (fmot1) según la frecuencia nominal del motor; C07 (fomax1) según la frecuencia de salida máxima deseada y C09 (Vmot1) según la tensión nominal del motor. En el caso de cargas con evolución cuadrática del par en función del número de revoluciones (bombas centrífugas, ventiladores, etc.), programar el valor de C11 (preboost) en 0%. Presionar **SAVE** para memorizar un parámetro cada vez que se modifica.
- 5) **Sobrecarga:** Programar los parámetros C41/C43/C45 del submenú Limits en función de la corriente máxima deseada.
- 6) **Arranque:** Cerrar los bornes 6 (ENABLE) y 7 (START), y enviar una referencia de frecuencia: se encenderán los LED **RUN** y **REF** en el teclado y el motor se arrancará; comprobar si el motor gira en el sentido deseado; si no es así, modifique el borne 12 (CW/CCW) o abrir los bornes 6 y 7, desconectar el inversor y, después de algunos minutos, conmutar entre sí dos fases del motor.
- 7) **Problemas:** Si no se registra ningún problema, pasar al punto 8; en el caso contrario, controlar las conexiones comprobando la real presencia de las tensiones de alimentación, del circuito intermedio en continua y la presencia de la referencia en entrada explotando también posibles indicaciones de alarma del visualizador. En el submenú Measure se puede leer, además de otros tamaños: la frecuencia de referencia (M01), la tensión de alimentación de la sección de mando (M05), la tensión del circuito intermedio en continua (M06), el estado de los bornes 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13 (M08; la presencia de un número diferente de 0 indica la "activación" del borne correspondiente); comprobar la coherencia de estas instrucciones con las medidas efectuadas.
- 8) **Sucesivas variaciones:** Considerar que se pueden variar los parámetros Cxx del menú CONFIGURATION sólo con el inversor DESHABILITADO o en STOP.
Para mayor comodidad, tomar nota de las variaciones en la lista indicada al final del manual de programación.
- 9) **Reset:** Si, durante las operaciones, aparece una alarma, identificar la causa que la generó, luego reajustar activando momentáneamente el borne 8 (Reset) o presionando la tecla RESET

5.2. PROCEDIMIENTO PARA SOFTWARE VTC

Procedimiento válido para las modalidades de mando del tablero de bornes (programación de fábrica); para el significado de los bornes, ver los párrafos relativos (Capítulo 8).

- 1) **Conexión:** Para la instalación, respetar las recomendaciones expresadas en los capítulos 2 "Advertencias importantes" e "Instalación".
- 2) **Encendido:** Alimentar el inversor dejando abierta la conexión del borne 6 (inversor deshabilitado).
- 3) **Var. parámetros** Para acceder a los diferentes parámetros, utilizar las **PROG**, **↓**, **↑** y **SAVE** con la ayuda del "Árbol de los submenús" indicado en el Manual de programación.
- 4) **Par. de motor:** Acceder al submenú VTC Pattern y programar C01 (fmot) según la frecuencia nominal del motor; C02 (Speedmax) según la velocidad máxima deseada; C03 (Vmot) según la tensión nominal del motor; C04 (Pnom) según la potencia nominal del motor; C05 (Imot) según la corriente nominal del motor y C06 (Speednom) según la velocidad nominal del motor. Luego, si se conocen, programar C07 (resistencia de una fase de estator para la conexión de estrella un tercio de la resistencia de fase para la conexión de triángulo), C08 (resistencia de una fase de rotor para la conexión de estrella o un tercio de la resistencia de una fase de rotor para la conexión de triángulo) y C09 (inductancia de dispersión de estator de una fase, para la conexión de estrella, o de un tercio de aquélla de una fase para la conexión de triángulo). Si no se conocen los valores a programar en C07, C08 y C09, mediante el parámetro C10 efectuar el autocalibrado de los parámetros (ver el punto 5), de lo contrario, pasar al punto 6. Presionar **SAVE** para memorizar un parámetro cada vez que se modifica.
- 5) **Sobrecarga:** Programar el parámetro C42 del submenú Limits en función del par máximo que se puede suministrar.
- 6) **Aut. control vectorial:** Programar C10 en [YES]: cerrar el contacto de ENABLE (borne 6) y esperar aprox. 30 s. El inversor calculará los parámetros del motor. Volver a abrir el borne 6.
- 7) **Arranque:** Cerrar los bornes 6 (ENABLE) y 7 (START), y enviar una referencia de velocidad: se encenderán los LED **RUN** y **REF** en el teclado y el motor se arrancará; comprobar si el motor gira en el sentido deseado; en caso contrario, modificar el borne 12 (CW/CCW) o abrir los bornes 6 y 7, desconectar el inversor y, después de algunos minutos, conmutar entre sí dos fases del motor.
- 8) **Calibrado del regulador de velocidad:** Si el sistema presenta una sobre-elongación demasiado elevada al alcanzar el set-point de velocidad o es inestable (marcha irregular del motor), es necesario modificar los parámetros relativos al bucle de velocidad (submenú "Speed loop"; P100 Speed prop. Gain y P101 Speed integr. time). Para efectuar el calibrado, es mejor empezar con los valores de P100 bajos y de P101 altos, luego aumentar P100 hasta cuando ocurre una sobre-elongación al alcanzar el set-point. Reducir P100 aprox. del 30%, luego reducir P101 hasta obtener una respuesta en un nivel del set-point que sea admisible. Comprobar que en régimen la rotación del motor sea regular.
- 9) **Problemas:** Si no se registra ningún problema, pasar al punto 10; en el caso contrario, controlar las conexiones comprobando la real presencia de las tensiones de alimentación, del circuito intermedio en continua y la presencia de la referencia en entrada explotando también posibles indicaciones de alarma del visualizador. En el submenú Measure se puede leer, además de otros tamaños: la velocidad de referencia (M01), la tensión de alimentación de la tensión de mando (M08), la tensión del circuito intermedio en continua (M09), el estado de los bornes 6,7,8,9,10,11,12 y 13 (M11; la presencia de un carácter diferente de 0 indica la "activación" del borne correspondiente); comprobar la coherencia de estas instrucciones con las medidas efectuadas.
- 10) **Sucesivas variaciones de los parámetros:** Considerar que se pueden modificar los parámetros Cxx del menú CONFIGURATION sólo con el inversor DESHABILITADO. Para mayor comodidad, tomar nota de las variaciones en la lista indicada al final del manual de programación
- 11) **Reset:** Si, durante las operaciones, aparece una alarma, identificar la causa que la generó, luego reajustar activando momentáneamente el borne 8 (Reset) o presionando la tecla específica del teclado numérico.

6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Gama de potencia

- kW motor aplicable/rango de tensión
- 0.55~400kW 200÷240Vac, 3fases
- 1~710kW 380÷415Vac, 3fases
- 1~800kW 440÷460Vac, 3fases
- 1~900kW 480÷500Vac, 3fases

- Grado de protección/tamaño

STAND ALONE: IP20 de Tamaño S05 a Tamaño S40,
IP00 Tamaño S50-S60-, IP54 de Tamaño S05 a
Tamaño S30

BOX: IP54

CABINET: IP24 e IP54.

Características al motor

- Rango de tensión al motor/precisión
- 0÷Vmain, +/-2%

- Corriente/par que se puede suministrar al motor/tiempo

105÷200% por 2min. cada 20min. hasta S30.

105÷200% por 1min. cada 10min. de S40.

- Par de arranque/tiempo

máx. 240% para corta duración

- Frecuencia de salida/resolución

0÷800Hz (120Hz para SW VTC), resolución 0.01Hz

- Par de frenado

Frenado en CC 30%*Cn

Frenado en fase de desaceleración hasta el 20%*Cn
(sin resistencias de frenado)

Frenado en fase de desaceleración hasta el 150%*Cn
(con resistencias de frenado)

- Frecuencia portadora regulable con modulación random silenciosa.

SW IFD:

S05÷S15 = 0,8÷16kHz

S20 = 0,8÷12,8kHz

S30 = 0,8÷10kHz (5kHz para 0150 y 0162)

≥S40 = 0,8÷4kHz

SW VTC:

5kHz

Red eléctrica

- Tensión de alimentación Vac/tolerancia

200÷240Vac, 3fases, -15% +10%

380÷500Vac, 3fases, -15% +10%

- Tensión de alimentación Vdc/tolerancia

280÷360Vdc, -15% +10%

530÷705Vdc, -15% +10%

- Frecuencia de alimentación Hz/tolerancia

50÷60Hz, +/-20%

Condiciones ambientales

- Temperatura ambiente

0÷40°C sin desclasificar; de 40°÷50° con desclasificar

(ver las tablas 6.3)

- Temperatura de almacenamiento

-25÷+70°C

- Humedad

5÷95% (sin condensación)

- Altitud

Hasta 1000m s.n.m.

Para altitudes superiores, desclasificar el 2% de la corriente de salida por cada 100m más allá de los 1000m (máx. 4000m).

- Vibraciones

Inferior a 5,9m/sec² (=0,6G)

- Lugar de instalación

No instalar en exposición a la luz directa del sol, en la presencia de polvos conductivos, gases corrosivos, de vibraciones, de salpicaduras o goteos de agua en el caso que el grado de protección no lo permita, en ambientes salinos.

- Presión atmosférica de funcionamiento

86÷106kPa

- Método de refrigeración

- Ventilación forzada



NOTA

Si se quieren alimentar los inversores de tamaño S60, S65 y S70 en corriente continua, consultar Elettronica Santerno.



CONTROL	Método de control	IFD – LIFT = Space vector modulation (PWM de modulación vectorial con curva V/f) VTC = Vector Torque Control (Vectorial sensorless de control directo de par)	
	Resolución programación de frecuencia / velocidad	Referencia digital: 0,1Hz (SW IFD; 1 rpm (SW VTC) Referencia analógica 10bit: 1024 puntos con respecto a la velocidad máxima	
	Precisión de velocidad	Open loop: 0,5% de la velocidad máxima (2% para SW IFD y LIFT) Closed loop (con utilización de encoder): < 0,5% de la velocidad máxima	
	Capacidad de sobrecarga	Hasta 2 veces la corriente nominal por 120seg.	
	Par de arranque	Hasta el 200% Cn por 120seg y 240% Cn por breve duración	
	Boost de par	Ajustable para un aumento de par nominal	
FUNCIONAMIENTO	Señales de entrada	Método de funcionamiento	Funcionamiento por tablero de bornes, teclado, comunicación serial
		Entradas analógicas	4 entradas analógicas, de las cuales: 2 en suma en tensión, resolución 10bit 1 en corriente, resolución 10bit 1 en tensión, resolución 10bit Analógica: 0÷10Vdc, +/-10Vdc, 0 (4) ÷20mA. Digital: de teclado, comunicación serial
		Entradas digitales	8 señales digitales NPN/PNP, de los cuales 3 fijos de ENABLE, START, RESET y 5 configurables
		Multi frecuencia/ Multivelocidad	IFD: 15 set de frecuencia programables +/-800Hz VTC: 7 set de velocidad programables +/-9000rpm LIFT: 4 set de velocidad programables 0÷2,5m/seg
		Rampas	4 + 4 rampas de aceleración/desaceleración, de 0 a 6500seg, con la programación de curvas personalizadas.
	Señales de salida	Salidas digitales	3 salidas digitales configurables con programación de temporizadores internos de retardo a la activación y la desactivación, de las cuales: 2 de relé con contactos en intercambio 250Vac, 30Vdc, 3A 1 open collector NPN/PNP 5÷48Vdc, 50mA máx.
		Tensiones auxiliares	24Vdc +/-5%, 100mA
		Tensión para potenciómetro	+10Vdc -0% + 2%, 10mA
		Salidas analógicas	2 salidas analógicas configurables 0÷10Vdc y 0(4)÷20mA, resolución 8bit
	PROTECCIÓN	Alarmas	Protección térmica inversor, protección térmica motor, falta de red, sobretensión, subtensión, sobrecorriente con velocidad constante o avería hacia tierra, sobrecorriente en aceleración, sobrecorriente en desaceleración, sobrecorriente en búsqueda de velocidad (sólo SW IFD), alarma externa de entrada digital, comunicación serial interrumpida, avería eeprom, avería tarjeta de control, avería circuito de precarga, sobrecarga extendida del inversor, motor no conectado, avería encoder (sólo SW VTC), sobrevelocidad (sólo SW VTC).
Señalización		INVERTER OK, INVERTER ALARM, aceleración - régimen estacionario - desaceleración, límites de corriente/par, POWER DOWN, SPEED SEARCHING (sólo SW IFD), frenado DC, autocalibrado (sólo SW VTC).	
PANTALLA DE COMUNICACIÓN	Informaciones de funcionamiento	Referencia frecuencia/par/velocidad, frecuencia de salida, velocidad motor, par necesario, par atribuido, corriente al motor, tensión al motor, tensión de red, tensión del bus en CC, potencia absorbida por el motor, estado de las entradas digitales, estado de las salidas digitales, histórico últimas 5 alarmas, tiempo de funcionamiento, valor entrada analógica auxiliar, referencia PID, retroacción PID, valor del error PID, salida del regulador PID, retroacción PID en formato de la ingeniería, (referencia velocidad cabina, velocidad cabina, tiempo de aceleración cabina, espacio recorrido de la cabina en aceleración, tiempo de desaceleración cabina, espacio recorrido de la cabina en desaceleración) (*). (*) Sólo SW LIFT	
	Comunicación serial	Integrada de serie RS485 multidrop 247 puntos Protocolo de comunicación MODBUS RTU	
	Bus de campo	AB Communicator: convertidor opcional MODBUS/bus de campo (Profibus DP; Can Bus; Device Net; Ethernet; etc.). Cada dispositivo puede mandar hasta un máximo de 4 inversores.	
SEGURIDAD		EN 61800-5-1, EN50178, EN60204-1, IEC 22G/109/NP	
Marca CE			

6.1. ELECCIÓN DEL PRODUCTO

La elección del tamaño del SINUS K tiene que efectuarse en función de la corriente que se puede aplicar de forma continua y de la sobrecarga requerida para la aplicación.

La serie SINUS K se determina mediante 2 valores de corriente:

la **Inom** que representa la corriente que se puede aplicar de forma continua.

la **I_{max}** representa la corriente máxima que se puede aplicar en régimen de sobrecarga, por un tiempo de 120seg cada 20min hasta S30 y de 60 seg. cada 10min de S40 a S65.

Cada modelo del inversor se puede aplicar a diferentes tamaños de potencia del motor en función de los requisitos exigidos de carga. Las aplicaciones típicas se repartieron en 4 clases de sobrecarga, para proveer una primera indicación para elegir el tamaño del inversor.

LIGHT	sobrecarga hasta el 120% aplicable a cargas ligeras con par constante/cuadrático (bombas, ventiladores, etc.);
STANDARD	sobrecarga hasta el 140% aplicable a cargas normales con par constante (transportadores de cintas, mezcladores, extrusores, etc.);
HEAVY	sobrecarga hasta el 175% aplicable a cargas pesadas con par constante (Ascensores, prensas de inyección, prensas mecánicas, traslación y elevación de grúa punte, molinos, etc.);
STRONG	sobrecarga hasta el 200% aplicable a cargas pesadas con par constante (mandriles, control de ejes, etc.).

La tabla a continuación hace un resumen de la clase de sobrecarga normalmente necesaria, en función de la aplicación.

De todos modos, es un dimensionamiento puramente aproximativo deducido de la experiencia; una combinación rígida del inversor al motor requiere el conocimiento del perfil de par requerido por el ciclo de trabajo de la máquina.

Aplicación	SOBRECARGA			
	LIGHT	STANDARD	HEAVY	STRONG
Atomizador, dispositivo limpiador de botellas, compresor de tornillo en vacío, ventilador axial con amortiguador, ventilador axial sin amortiguador, ventilador centrífugo con amortiguador, ventilador centrífugo sin amortiguador, ventilador de alta presión, bombas sumergidas, bombas centrífugas, bombas de desplazamiento positivo, aspirador, muela, ..	*			
Bomba para lodos, ..	*	*		
Agitador, centrifugadora, compresor de pistones en vacío, compresor de tornillo con carga, vía de rodillos, dilacerador de cono, dilacerador rotativo, dilacerador de impacto vertical, descortezadora, cortaplanchas, centralita hidráulica, mezclador, mesa giratoria, esmeriladora, sierra de cinta, sierra circular, separador, desmenuzadora, troceadora, torcedor/hiladora, lavadoras industriales, paletizador, extrusores,		*		
Transportador de cinta, secadero, máquina de cortar en lonchas, bombo, prensas mecánicas, perfiladoras, cizallas, bobinadoras/desbobinadoras, trefiladoras, calandrias, tornillo de prensa de inyección, ..		*	*	
Compresor de pistones con carga, cóclea, dilacerador de mandíbulas, molino, molino de bolas, trituradora de martillos, molino rotativo, acepilladora, desintegrador, tamiz vibrante, traslación grúa y puentes grúa, bastidores, laminadoras,.....			*	
Mandriles, control de ejes, elevación, prensas de inyección centralita hidráulica...			*	*

Las páginas a continuación indican las tablas que combinan la potencia de los motores con los tamaños de los inversores en función de las clases de sobrecarga.



NOTA

Los datos indicados en las tablas se refieren a motores estándares de 4 polos.



6.1.1. TABLA DE DATOS TÉCNICOS PARA APLICACIONES LIGHT: SOBRECARGA HASTA EL 120%

Tamaño	Modelo Inversor	Potencia motor aplicable												Inom	Imax	Ipeak (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	2.2	3	8.5	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	5.5	7.5	11.2	7.5	10	13	7.5	10	11.8	12.5	13.5	16			
	SINUS 0009	4.5	6	16	7.5	10	14.5	9.2	12.5	16	9.2	12.5	14.3	16.5	17.5	21			
	SINUS 0011	4.5	6	16	7.5	10	14.8	9.2	12.5	16	11	15	16.5	16.5	21	25			
	SINUS 0014	4.5	6	16	7.5	10	14.8	9.2	12.5	16	11	15	16.5	16.5	25	30			
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			
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	75	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			
S65 ¹⁾	SINUS 0598	300	400	898	500	680	841	560	760	817	630	860	864	900	1100	1320			
	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			
Tensión de alimentación inversor		200-240Vac; 280-360Vdc.			380-500Vac; 530-705Vdc.														

1) En estos modelos es forzoso utilizar la inductancia de entrada y de salida.

Leyenda: **Inom** = corriente nominal continua del inversor. La corriente nominal del motor eléctrico no debe exceder el 105% del valor Inom.
Imax = corriente máxima atribuible por el inversor durante 120 seg. cada 20 min. hasta S30, durante 60 seg. cada 10 min. para S40 y superiores
Ipeak = corriente atribuible durante máximo 3 segundos



6.1.2. TABLA DE DATOS TÉCNICOS PARA APLICACIONES STANDARD: HASTA EL 140%

Tamaño	Modelo Inversor	Potencia motor aplicable												Inom	Imax	Ipeak (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	8.5	4	5.5	8.4	4.5	6	7.8	5.5	7.5	9.0	10.5	11.5	14
	SINUS 0007	3	4	11.2	4.5	6	9.0	5.5	7.5	9.7	6.5	9	10.2	12.5	13.5	16
	SINUS 0009	3.7	5	13.2	5.5	7.5	11.2	7.5	10	12.5	7.5	10	11.8	16.5	17.5	21
	SINUS 0011	4.5	6	15.7	7.5	10	14.8	9.2	12.5	15.6	9.2	12.5	14.3	16.5	21	25
	SINUS 0014	4.5	6	15.7	7.5	10	14.8	9.2	12.5	15.6	11	15	16.5	16.5	25	30
S10	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
	SINUS 0035	12.5	17	41	22	30	41	25	35	40	28	38	41	41	72	86
S15	SINUS 0038	15	20	50	25	35	46	30	40	48	37	50	53	65	75	90
	SINUS 0040	18.5	25	61	30	40	55	37	50	58	40	55	58	72	75	90
	SINUS 0049	22	30	71	37	50	67	45	60	70	45	60	64	80	96	115
S20	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
	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
S30	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
	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
S40	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	770	751	800	960	1152
S65 ¹⁾	SINUS 0598	300	400	898	500	680	841	560	760	817	630	860	864	900	1100	1320
	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
Tensión de alimentación inversor		200-240Vac; 280-360Vdc.			380-500Vac; 530-705Vdc.											

1) En estos modelos es forzoso utilizar la inductancia de entrada y de salida.

Leyenda: **Inom** = corriente nominal continua del inversor. La corriente nominal del motor eléctrico no debe exceder el 105% del valor Inom.
Imax = corriente máxima atribuible por el inversor durante 120 seg. cada 20 min. hasta S30, durante 60 seg. cada 10 min. para S40 y superiores
Ipeak = corriente atribuible durante máximo 3 segundos



6.1.3. TABLA DE DATOS TÉCNICOS PARA APLICACIONES HEAVY: HASTA EL 175%

Tamaño	Modelo Inversor	Potencia motor aplicable												Inom	Imax	Ipeak (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	1.8	2.5	7.3	3	4	6.4	3.7	5	6.6	4.5	6	7.2	10.5	11.5	14
	SINUS 0007	2.2	3	8.5	4	5.5	8.4	4.5	6	7.8	5.5	7.5	9.0	12.5	13.5	16
	SINUS 0009	3	4	11.2	4.5	6	9.0	5.5	7.5	9.7	7.5	10	11.8	16.5	17.5	21
	SINUS 0011	3.7	5	13.2	5.5	7.5	11.2	7.5	10	12.5	9.2	12.5	14.3	16.5	21	25
	SINUS 0014	4.5	6	15.7	7.5	10	14.8	9.2	12.5	15.6	11	15	16.5	16.5	25	30
S10	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
	SINUS 0035	12.5	17	41	22	30	41	25	35	40	28	38	41	41	72	86
S15	SINUS 0038	15	20	50	25	35	46	30	40	48	30	40	44	65	75	90
	SINUS 0040	15	20	50	25	35	46	30	40	48	37	50	53	72	75	90
	SINUS 0049	18.5	25	61	30	40	55	37	50	58	45	60	64	80	96	115
S20	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
	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
S30	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
	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
S40	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
Tensión de alimentación inversor		200-240Vac; 280-360Vdc			380-500Vac; 530-705Vdc											

1) En estos modelos es forzoso utilizar la inductancia de entrada y de salida.

Leyenda:

Inom = corriente nominal continua del inversor. La corriente nominal del motor eléctrico no debe exceder el 105% del valor Inom.

Imax = corriente máxima atribuible por el inversor durante 120 seg. cada 20 min. hasta S30, durante 60 seg. cada 10 min. para S40 y superiores

Ipeak = corriente atribuible durante máximo 3 segundos



6.1.4. TABLA DE DATOS TÉCNICOS PARA APLICACIONES STRONG: HASTA EL 200%

Tamaño	Modelo Inversor	Potencia motor aplicable												Inom	Imax	Ipeak (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	1.5	2	6.1	2.2	3	4.9	3	4	5.6	3.7	5	6.1	10.5	11.5	14
	SINUS 0007	1.8	2.5	7.3	3	4	6.4	3.7	5	6.6	4.5	6	7.2	12.5	13.5	16
	SINUS 0009	2.2	3	8.5	4	5.5	8.4	4.5	6	7.8	5.5	7.5	9.0	16.5	17.5	21
	SINUS 0011	3	4	11.2	4.5	6	9.0	5.5	7.5	9.7	7.5	10	11.8	16.5	21	25
	SINUS 0014	3.7	5	13.2	5.5	7.5	11.2	7.5	10	12.5	9.2	12.5	14.3	16.5	25	30
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
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	75	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
Tensión de alimentación inversor		200-240Vac; 280-360Vdc.			380-500Vac; 530-705Vdc.											

1) En estos modelos es forzoso utilizar la inductancia de entrada y de salida.

Leyenda: **Inom** = corriente nominal continua del inversor. La corriente nominal del motor eléctrico no debe exceder el 105% del valor Inom.
Imax = corriente máxima atribuible por el inversor durante 120 seg. cada 20 min. hasta S30, durante 60 seg. cada 10 min. para S40 y superiores
Ipeak = corriente atribuible durante máximo 3 segundos

6.2. PROGRAMACIÓN DE LA FRECUENCIA PORTADORA (sólo SW IFD) Y CORRIENTES DE PICO

El valor de la corriente continua atribuible por el inversor con 40°C en funcionamiento continuo tipo S1, depende de la frecuencia portadora.

Se aconseja, en las condiciones de funcionamiento indicadas arriba, no exceder los valores de la corriente portadora indicados en la tabla y ajustables mediante los parámetros C01 y C02 del submenú Carrier Frequency. Mayores valores de la frecuencia portadora pueden causar la intervención de la alarma A21 (Heatsink overheated)

Los valores de la corriente de pico representan, en función del modelo de inversor, la máxima corriente admitida en régimen transitorio antes de la intervención de las protecciones contra sobrecorriente.

Tamaño	Modelo	Frecuencia portadora máxima aconsejada (parámetros C01 y C02)					Corriente de pico	
		LIGHT	STANDARD	HEAVY	STRONG	PORTADORA MÁX.	por 3 s	instantánea
		(kHz)	(kHz)	(kHz)	(kHz)	(kHz)	$A_{(RMS)}$	$A_{(peak)}$
S05	SINUS K 0005	8	10	16	16	16	14	28
	SINUS K 0007						16	33
	SINUS K 0009						21	47
	SINUS K 0011						25	56
	SINUS K 0014						30	67
S10	SINUS K 0016	3	5	12.8	12.8	16	36	72
	SINUS K 0017						38	77
	SINUS K 0020						43	87
	SINUS K 0025						58	114
	SINUS K 0030						67	133
	SINUS K 0035						86	167
S15	SINUS K 0038	3	5	12.8	16	16	90	170
	SINUS K 0040						90	173
	SINUS K 0049						115	228
S20	SINUS K 0060	3	5	12.8	12.8	12.8	134	228
	SINUS K 0067						142	266
	SINUS K 0074						173	280
	SINUS K 0086						186	347
S30	SINUS K 0113	2	4	10	10	10	240	484
	SINUS K 0129						258	520
	SINUS K 0150						324	596
	SINUS K 0162						348	640
S40	SINUS K 0179	2	3	4	4	4	408	807
	SINUS K 0200						438	867
	SINUS K 0216						516	1033
	SINUS K 0250						576	1153
S50	SINUS K 0312	2	3	4	4	4	720	1444
	SINUS K 0366						792	1589
	SINUS K 0399						864	1733
S60	SINUS K 0457	2	2	3	4	4	1056	2078
	SINUS K 0524						1152	2333
S65	SINUS K 0598	2	2	4	4	4	1320	2597
	SINUS K 0748						1560	3069
	SINUS K 0831						1728	3400

6.3. TEMPERATURA DE DISEÑO EN FUNCIÓN DE LA CATEGORÍA DE APLICACIÓN.

Los inversores SINUS K tienen una temperatura máxima de funcionamiento de 40°C a la corriente nominal, que puede aumentar hasta 50°C, reduciendo la corriente de diseño. Pero, algunos modelos pueden funcionar a la corriente nominal con una temperatura superior a 40°C. Las tablas a continuación indican la máxima temperatura de funcionamiento en función del tamaño y de la categoría de aplicación.



NOTA Las tablas son válidas si el inversor funciona a una corriente igual o inferior a aquella indicada en la tabla de aplicación correspondiente.

Tamaño	Modelo Inversor SINUS K	APLICACIÓN - CLASES 2T-4T			
		LIGHT	STANDARD	HEAVY	STRONG
Máxima temperatura de trabajo (°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
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
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	0113	45	45	50	50
	0129	40	45	50	50
	0150	45	45	50	50
	0162	40	40	50	50
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. INSTALACIÓN

Los inversores de la línea SINUS K, con grado de protección IP20, son idóneos para ser instalados en el interior de un cuadro eléctrico. Se pueden instalar en la pared sólo las versiones con grado de protección IP54.

El inversor se debe instalar verticalmente.

En los párrafos siguientes se indican las condiciones ambientales, las instrucciones para la fijación mecánica y las conexiones eléctricas del inversor.

**CUIDADO**

No instalar el inversor en posición invertida u horizontal.

**CUIDADO**

No colocar componentes sensibles a la temperatura sobre el inversor, puesto que en esta zona se libera aire caliente de ventilación.

**CUIDADO**

La superficie del fondo del inversor puede alcanzar temperaturas elevadas así pues el panel sobre el cual se ha instalado el aparato no debe resultar sensible al calor.

7.1. CONDICIONES AMBIENTALES DE INSTALACIÓN, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE

Temperatura ambiente de funcionamiento	0-40°C sin desclase; de 40°C a 50°C con desclase del 2% de la corriente nominal para cada grado superior a 40°C
Temperatura ambiente de almacenamiento y transporte	- 25°C - +70°C
Lugar de instalación	Grado de contaminación 2 o mejor. No instalar expuesto a la luz directa del sol, en presencia de polvo conductor, gases corrosivos, vibraciones, salpicaduras o goteo de agua en el caso en que el grado de protección no lo permita, en ambientes salinos.
Altitud	Hasta 1000 m s.n.m. Para altitudes superiores, desclasarse el 2% de la corriente de salida para cada 100m sobre los 1000m (máx. 4000m).
Humedad ambiente de funcionamiento	Del 5% al 95%, de 1g/m ³ a 29g/m ³ , sin condensación o formación de hielo (clase 3k3 según EN50178)
Humedad ambiente de almacenamiento	Del 5% al 95%, de 1g/m ³ a 29g/m ³ , sin condensación o formación de hielo (clase 1k3 según EN50178).
Humedad ambiente durante el transporte	Máximo 95%, hasta 60g/m ³ , una rápida formación de condensación puede comprobarse con el equipo no en función (clase 2k3 según EN50178)
Presión atmosférica de funcionamiento y almacenamiento	De 86 a 106 kPa (clases 3k3 y 1k4 según EN50178)
Presión atmosférica durante el transporte	De 70 a 106 kPa (clase 2k3 según EN50178)

**CUIDADO**

Puesto que las condiciones ambientales influyen considerablemente en la vida del inversor, no instalar el inversor en locales que no cumplan con las condiciones ambientales indicadas arriba.

7.2. REFRIGERACIÓN

Es necesario dejar suficiente espacio en los lados del inversor para permitir una adecuada circulación de aire necesario para el cambio térmico. La tabla siguiente indica la distancia mínima a mantener con respecto a los equipos circunstantes, en función de cada tamaño del inversor.

Tamaño	A – espacio lateral (mm)	B – espacio lateral entre dos inversores (mm)	C – espacio inferior (mm)	D – espacio superior (mm)
S05	20	40	50	100
S10	30	60	60	120
S15	30	60	80	150
S20	50	100	100	200
S30	100	200	200	200
S40	100	200	200	300
S50	100	200	200	300
S60	150	300	500	300

Tamaño	Espacio lateral mínimo entre dos módulos (mm)	Espacio lateral máximo entre dos módulos inversor (mm)	Espacio lateral máximo entre dos módulos alimentador (mm)	Espacio lateral máximo entre módulos inversor y módulo alimentador (mm)	Espacio superior (mm)	Espacio inferior (mm)	Espacio entre dos inversores completos (mm)
S65	20	50	50	400	300	500	300

El flujo de aire en el interior del cuadro eléctrico debe impedir la recirculación del aire caliente y debe proveer un aporte adecuado de aire, que es necesario para la refrigeración del inversor. Para los datos relativos a la potencia disipada del inversor, hacer referencia a las tablas de datos técnicos.

El aporte de aire necesario se puede calcular mediante la fórmula:

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

Pdiss es la suma expresada en W de las potencias disipadas por todos los componentes montados en el cuadro eléctrico; Δt es la diferencia de temperatura en grados °C entre el interior del cuadro eléctrico y el ambiente.

Ej.:

Armario con superficie externa completamente libre, SINUS K 0113, sin otros componentes instalados.

Potencia total a disipar en el interior del armario **Pti**:

generada por el inversor **Pi** 2150 W

por otros componentes **Pa** 0 W

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

Temperaturas:

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

Máxima temperatura externa **Te** 35 °C

Diferencia entre la temperatura **Ti** y **Te** Δt 5 °C

Dimensiones armario eléctrico en metros:

longitud **L** 0,6m

altitud **H** 1,8m

profundidad **P** 0,6m

Superficie externa libre del armario **S**:

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

Potencia térmica externa disipada por el armario eléctrico **Pte** (sólo si es metálico):

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

Restante potencia a disipar **Pdiss.** :

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

Para disipar la restante potencia **Pdiss.**, es necesario montar un sistema de ventilación que tenga el siguiente aporte de aire **Q** :

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

(cálculo que se refiere a la temperatura ambiente de 35°C en caso de 1000m s.n.m.)

7.3. DIMENSIONES, PESOS Y POTENCIA DISIPADA

Dimensiones, pesos y potencia disipada

7.3.1. MODELOS STAND-ALONE IP20 E IP00 (S05-S60)

Tamaño	MODELO		L	H	P	Peso	Potencia disipada a la Inom.
			mm	mm	mm	kg	W
S05	SINUS K	0005	170	340	175	7	215
	SINUS K	0007				7	240
	SINUS K	0009				7	315
	SINUS K	0011				7	315
	SINUS K	0014				7	315
S10	SINUS K	0016	215	391	216	10,5	350
	SINUS K	0017				10,5	380
	SINUS K	0020				10,5	420
	SINUS K	0025				11,5	525
	SINUS K	0030				11,5	525
	SINUS K	0035				11,5	525
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	1050
	SINUS K	0067				33,2	1250
	SINUS K	0074				36	1350
	SINUS K	0086				36	1500
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



P000018-0

7.3.2. MODELOS STAND-ALONE MODULARES IP00 (S65)

Los inversores de alta potencia se realizan mediante la composición de los módulos de función individuales:

- unidad de control, que incluye la tarjeta de control ES821 y la tarjeta ES842
- módulo alimentador, que incluye un rectificador trifásico de potencia y los relativos circuitos de control
- módulo inversor, que incluye una fase del inversor y los relativos circuitos de control
- módulo freno.

Mediante la composición de los elementos, se obtiene el inversor de dimensiones adecuadas en función de la aplicación

a) unidad de control

La unidad de control se puede instalar tanto separada de los módulos como a bordo de un módulo inversor (a especificar en el pedido). A continuación se indican las dimensiones en el caso de una solución separada.

EQUIPO	L	H	P	Peso	Potencia disipada
	mm	mm	mm	kg	W
Unidad de control	222	410	189	6	100

b) módulos inversor y alimentador

Tamaño	Modelo	Clase de tensión	Composición equipo		Dimensiones		Peso			Potencia disipada a la Inom		
			módulos alimentador	módulos inversor	Módulo individual	Totales mínimas	módulo alimentador	Módulo inversor	total	módulo alimentador	módulo inversor	total
					LxHxP	LxHxP	kg	kg	kg	kW	kW	kW
S65	SINUS K 0598	2T-4T	1	3	230X1400x480 (*)	980x1400x560	110	110	440	2,25	2,5	9,75
	SINUS K 0748	2T-4T	1	3						2,5	2,75	10,75
	SINUS K 0831	2T-4T	1	3						3,0	3,3	12,9

(*)La profundidad del módulo, si se aloja la unidad de control en él, llega a ser igual a 560mm.

c) módulos inversor, alimentador y freno

Tamaño	Modelo	Clase de tensión	Composición equipo			Dimensiones		Peso				Potencia disipada a la Inom			
			módulos alimentador	módulos inversor	Módulos freno	Módulo individual	Totales mínimas	módulo alimentador	Módulo inversor	Módulo freno	total	módulo alimentador	Módulo inversor	Módulo freno	total
						LxHxP	LxHxP	kg	kg	kg	kg	kW	kW	kW	kW
S65	SINUS 0598	2T-4T	1	3	1	230X1400x480 (*)	1230x1400x560	110	110	110	550	2,25	2,5	0,8	10,55
	SINUS 0748	2T-4T	1	3	1							2,5	2,75	0,9	11,65
	SINUS 0831	2T-4T	1	3	1							3,0	3,3	1,0	13,9

(*)La profundidad del módulo, si se aloja la unidad de control en él, llega a ser igual a 560mm



7.3.3. MODELOS STAND-ALONE IP54 (S05-S30)

Tamaño	MODELO		L	H	P	Peso	Potencia disipada a la 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	525
	SINUS K	0035				23,3	525
S15	SINUS K	0038	288	715	366	40	750
	SINUS K	0040				40	820
	SINUS K	0049				40	950
S20	SINUS K	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

OPCIONES DISPONIBLES:

Mando frontal mediante selector de llave para mando LOCAL/REMOTO y pulsador de EMERGENCIA.



NOTA

La instalación de la opción implica un aumento de la profundidad igual a 40mm.



FIG00041-0

7.3.4. MODELOS BOX IP54 (S05-S20)

Tamaño	MODELO		L	H	P	Peso	Potencia disipada a la 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	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

Las dimensiones y los pesos pueden variar en función de las opciones pedidas.

OPCIONES DISPONIBLES:

Contactor de línea en AC1.
 Mando frontal mediante selector de llave para control LOCAL/REMOTO y pulsador de EMERGENCIA.
 Impedancia de entrada línea.
 Impedancia de salida lado motor.
 Filtro toroidal de salida.
 Circuito servoventilación motor.
 Calentador anticondensación.
 Tablero de bornes suplementario para cables de entrada/salida.



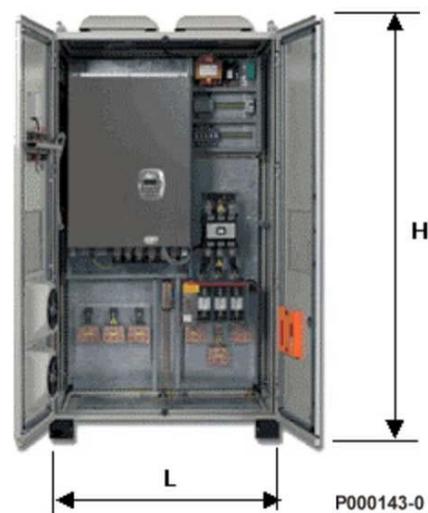
7.3.5. MODELOS CABINET IP24 - IP54 (S15-S65)

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

Las dimensiones y los pesos pueden variar en función de las opciones pedidas.

OPCIONES DISPONIBLES:

- Seccionador completo de fusibles rápidos de línea.
- Interruptor magnético de línea con bobina de desacople.
- Contactor de línea en AC1.
- Mando frontal mediante selector de llave para mando LOCAL/REMOTO y pulsador de EMERGENCIA.
- Impedancia de entrada línea.
- Impedancia de salida lado motor.
- Tablero de bornes suplementarios para cables de entrada/salida.
- Filtro toroidal de salida.
- Circuito servoventilación motor.
- Módulo de frenado para tamaños ≥ S40.
- Calentador anticondensación.
- Herramientas PT100 para control temperatura motor.
- Opciones bajo pedido.



7.4. MONTAJE ESTÁNDAR Y PLANTILLAS DE TALADRADO (MODELOS STAND-ALONE S05-S60)

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

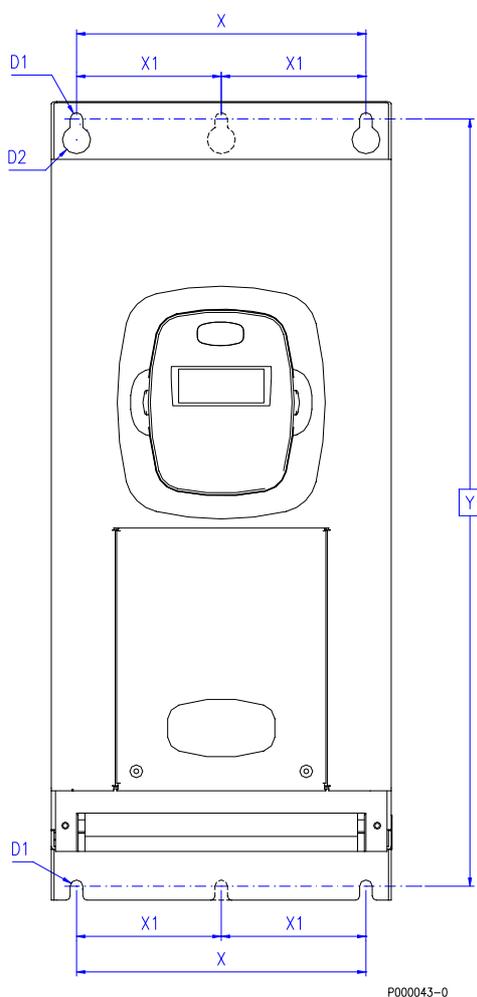


Figura 4: Plantillas de taladrado modelos STAND-ALONE de S05 a S50 incluidas

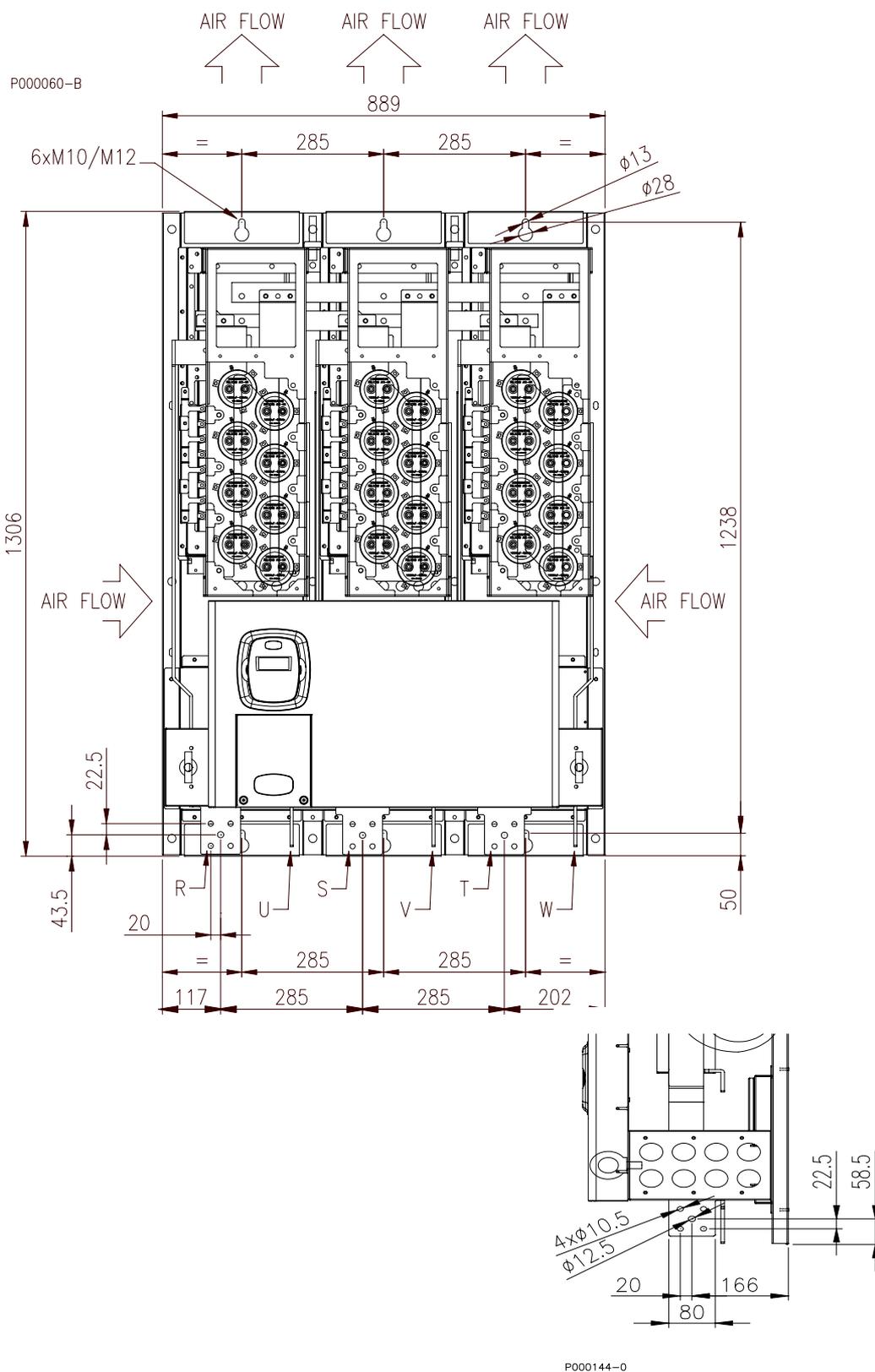


Figura 5: Puntos de fijación para modelos Stand-alone (tamaño S60)

7.5. MONTAJE ESTÁNDAR Y PLANTILLAS DE TALADRADO (MODELOS STAND-ALONE MODULARES S65)

Los inversores de alta potencia se realizan mediante la composición de los módulos de función individuales. La unidad de control se puede montar tanto separadamente como a bordo de un módulo inversor.

Se obtienen las siguientes composiciones

- a) con la unidad de control a bordo del inversor

MÓDULO	Plantillas de fijación (mm) (módulo individual)					Módulos presentes
	X	Y	D1	D2	Tornillos de fijación	Tamaño inversor S65
ALIMENTADOR	178	1350	11	25	M10	1
INVERSOR	178	1350	11	25	M10	2
INVERSOR CON UNIDAD DE CONTROL A BORDO	178	1350	11	25	M10	1

- b) con la unidad de control separada

MÓDULO	Plantillas de fijación (mm) (módulo individual)					Módulos presentes
	X	Y	D1	D2	Tornillos de fijación	Tamaño inversor S65
ALIMENTADOR	178	1350	11	25	M10	1
INVERSOR	178	1350	11	25	M10	3
UNIDAD DE CONTROL	184	396	6	14	M5	1

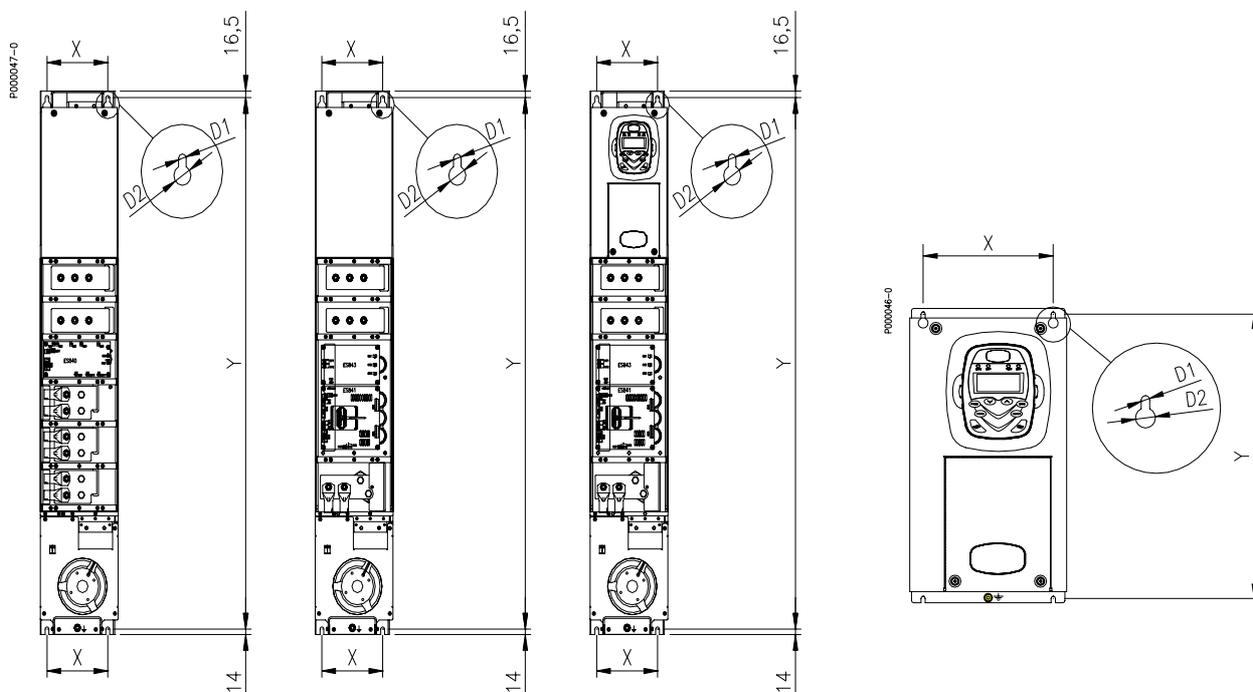
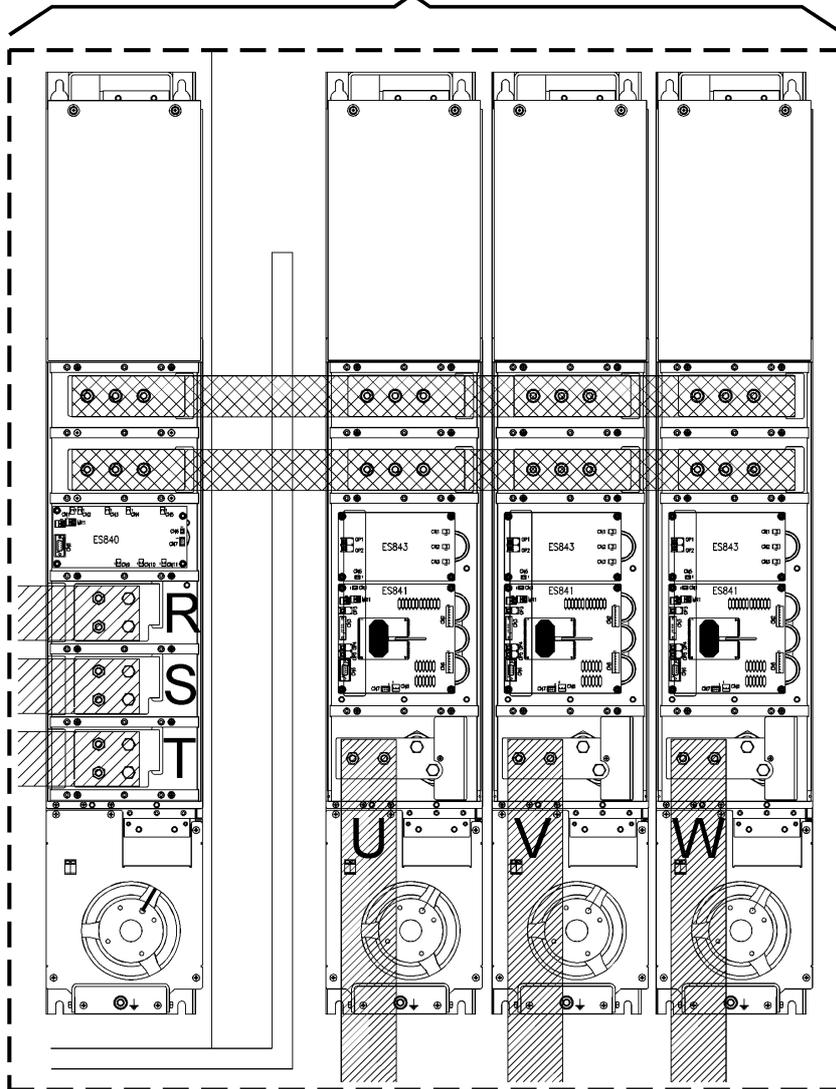


Figura 6: Puntos de fijación para modelo Stand-alone (Unidades Modulares S65)

S65



P000569-B

Figura 7: Ejemplo de instalación de un SINUS K S65

7.6. MONTAJE ESTÁNDAR Y PLANTILLAS DE TALADRADO (MODELOS STAND-ALONE IP54 S05-S30)

Tamaño SINUS K IP54	Plantillas de fijación (mm) (montaje estándar)				
	X	Y	D1	D2	Tornillos de fijación
S05	177	558	7	15	M6
S10	213	602,5	7	15	M6
S15	223	695	10	20	M8
S20	274	821	10	20	M8
S30	293	987	10	20	M8

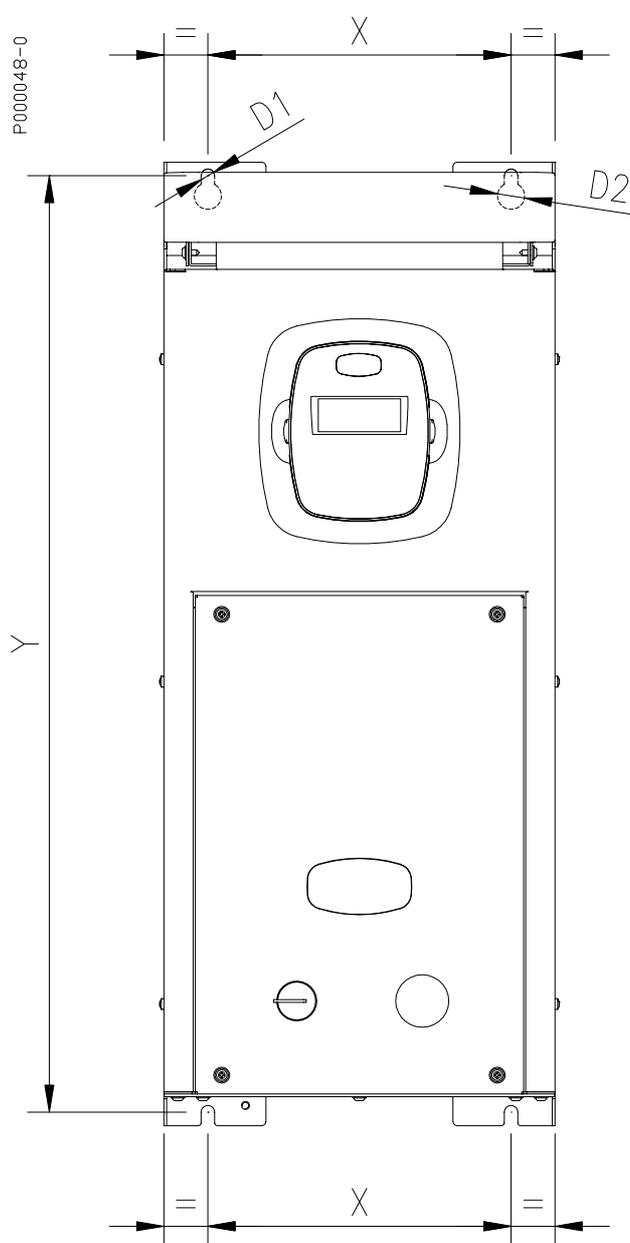


Figura 8: Plantillas de taladrado inversor IP54

7.7. MONTAJE PASANTE Y PLANTILLAS DE TALADRADO (MODELOS STAND-ALONE DE S05 A S50)

7.7.1. SINUS K S05

Para este tamaño de inversor no se efectúa un correcto montaje pasante, sino una simple separación de los flujos de aire de refrigeración para sección de potencia y sección de control. Tal aplicación ocurre por medio del montaje de dos accesorios mecánicos específicos, como indica la figura 9, que se deben ensamblar con 5 tornillos M4 autoformantes.

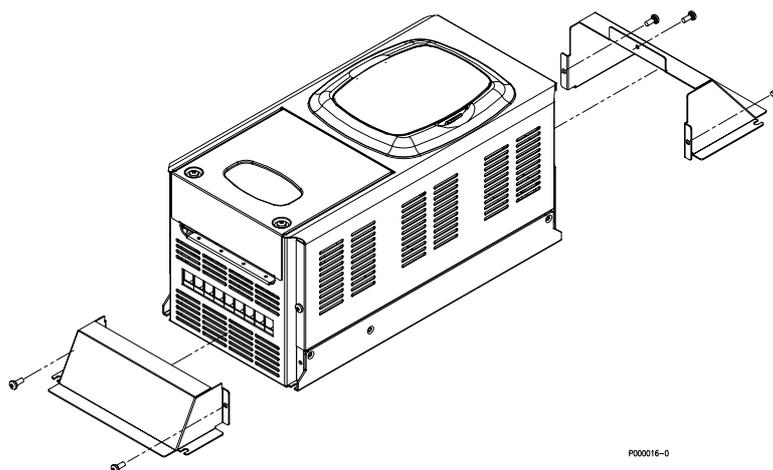


Figura 9: Aplicación de accesorios para el montaje pasante SINUS K S05

La medida en altura del equipo llega a ser igual a 488 mm (con los dos accesorios montados, ver la figura 10). La figura indica también la plantilla de taladrado del panel de apoyo, que incluye 4 agujeros M4 para la fijación del inversor y 2 ranuras (una de 142 x 76 mm y la otra de 142 x 46 mm) para el flujo de aire de refrigeración relativo a la sección de potencia.

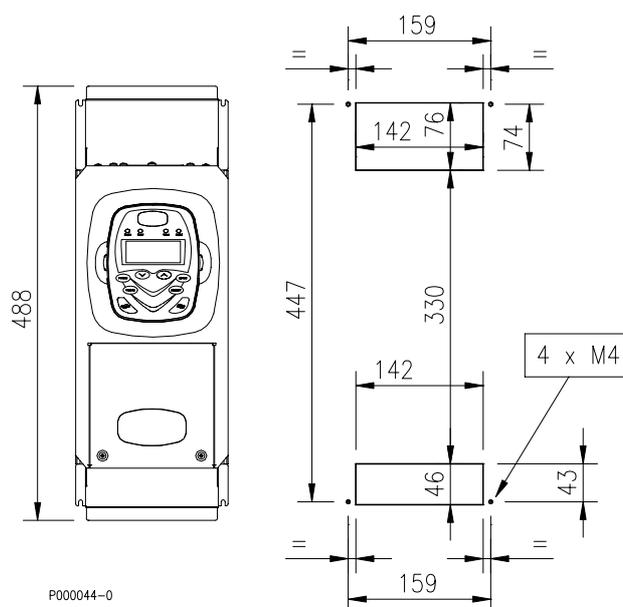
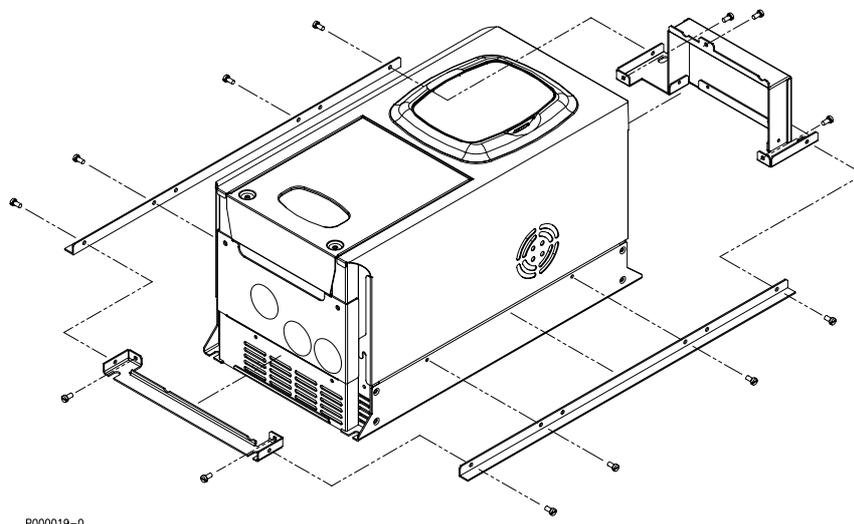


Figura 10: Plantillas de taladrado del panel para efectuar el montaje pasante SINUS K S05

7.7.2. SINUS K S10

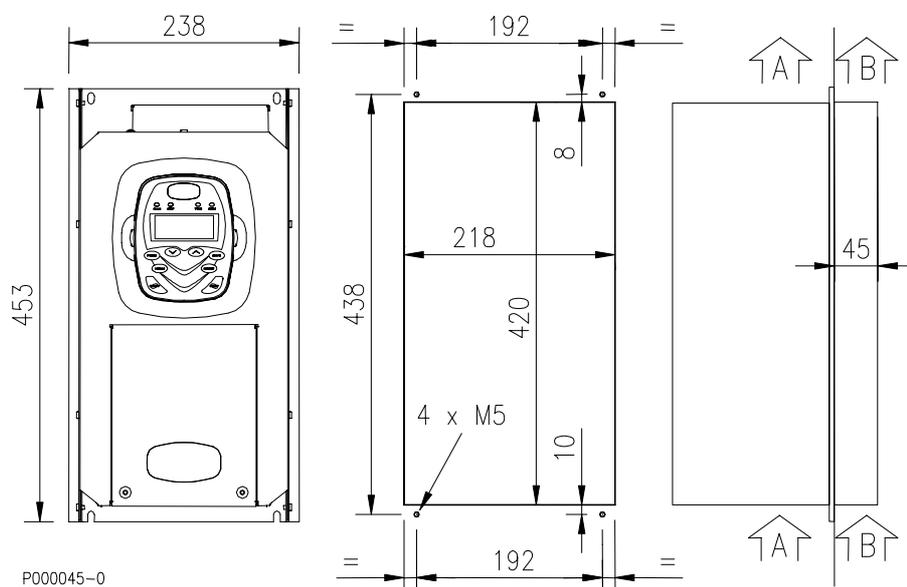
Para este tamaño se ha previsto el montaje pasante, mediante un Kit a montar en el inversor, como indica la figura 11. Para el montaje se han previsto 13 tornillos M4 autoformantes.



P000019-0

Figura 11: Aplicación accesorios para el montaje pasante SINUS K S10

Las dimensiones indicadas en el dibujo del equipo, con kit para montaje pasante ensamblado, llega a ser igual a 452 x 238 mm (ver figura abajo). La figura abajo indica también la plantilla de taladrado del panel de apoyo, que incluye 4 agujeros M5 y una ranura rectangular igual a 218 x 420 mm, y la vista lateral que pone en evidencia los dos flujos de aire ("A" para la parte de control y "B" para la parte de potencia).



P000045-0

Figura 12: Plantilla de taladrado del panel para efectuar el montaje pasante SINUS K S10

7.7.3. SINUS K S15-S20-S30

Estos tres tamaños del inversor están preparados para el montaje pasante sin la utilización de ningún elemento mecánico adicional. Es necesario efectuar la plantilla de taladrado, indicada en la figura abajo, en el panel de apoyo siguiendo las medidas especificadas en la tabla. La figura indica también la vista lateral del equipo, una vez efectuado el montaje pasante, con visualización de los flujos de refrigeración y de las dos superficies salientes: anterior / posterior (ver tabla para medidas).

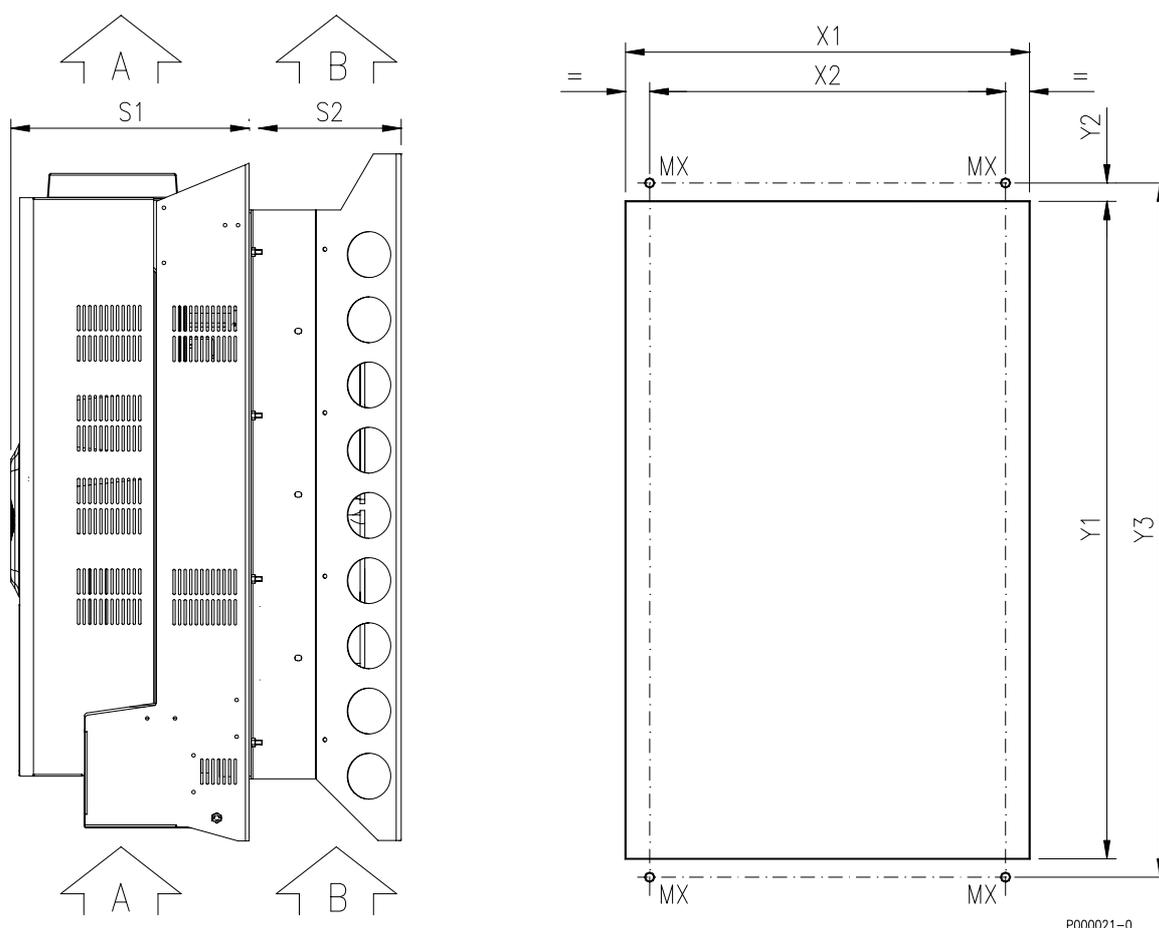
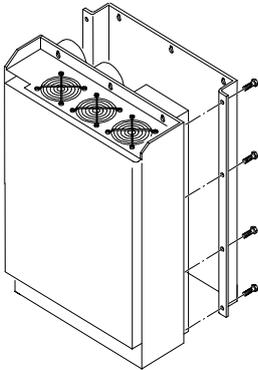


Figura 13: Montaje pasante y relativa plantilla de taladrado para SINUS K S15, S20 y S30

Tamaño inversor	Superficies salientes anterior y posterior		Dimensión ranura para montaje pasante		Plantillas para agujeros de fijación equipo			Rosca y tornillos de fijación
	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

7.7.4. SINUS K S40

Para el montaje pasante de este tamaño de inversor, es necesario soltarlo del elemento de soporte inferior. La figura abajo indica el sistema de desmontaje de esta parte mecánica.



Para desmontar el elemento de soporte inferior, es necesario quitar 8 tornillos M6 (en la figura son visibles los 4 tornillos en uno de los dos lados).

Figura 14: Eliminación del elemento de soporte en SINUS K S40 para el montaje pasante.

En el panel de apoyo, hay que efectuar la plantilla de taladrado indicada en la figura 15, siguiendo las medidas especificadas. La figura abajo pone también en evidencia la vista lateral del equipo, una vez efectuado el montaje pasante, con visualización de los flujos de refrigeración y de las dos superficies salientes: anterior / posterior (con medidas).

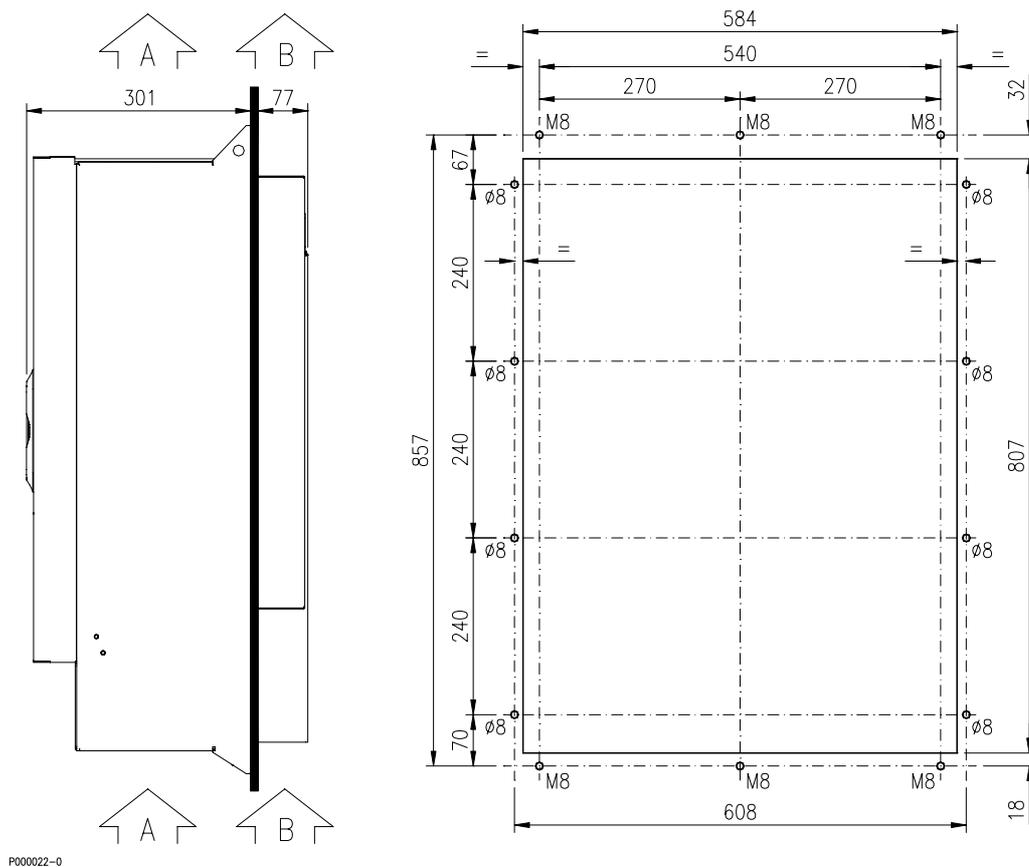
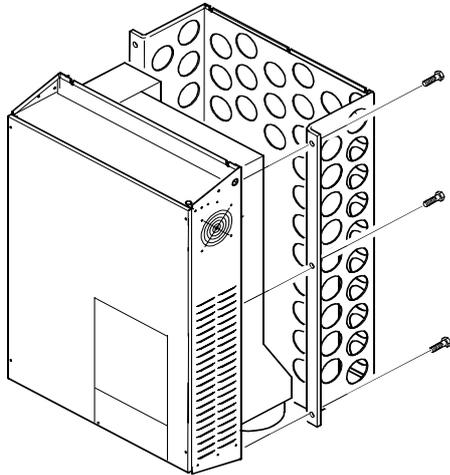


Figura 15: Montaje pasante y relativas plantillas de taladrado para SINUS K S40

7.7.5. SINUS K S50

Para el montaje pasante de este tamaño de inversor, hay que desmontar el elemento de soporte inferior. La figura 7.13 indica el sistema de desmontaje de esta parte mecánica.



Para desmontar el elemento de soporte inferior es necesario extraer 6 tornillos M8 (en la figura de lado son visibles los 3 tornillos de uno de los dos lados).

Figura 16: Eliminación del elemento de soporte en SINUS K S50 para el montaje pasante

En el panel de apoyo hay que efectuar la plantilla de taladrado indicada en la figura abajo (a la derecha), siguiendo las medidas especificadas. La figura 16 pone también en evidencia la vista lateral del equipo, una vez efectuado el montaje pasante, con visualización de los flujos de refrigeración y de las dos superficies salientes: anterior / posterior (con medidas).

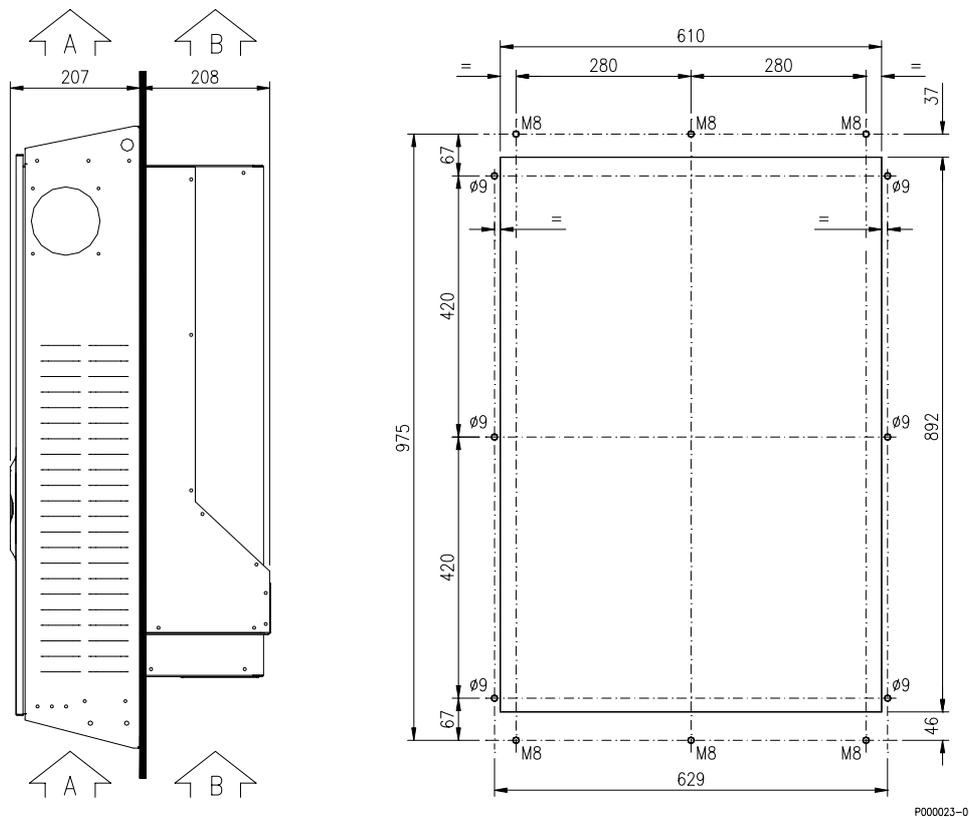
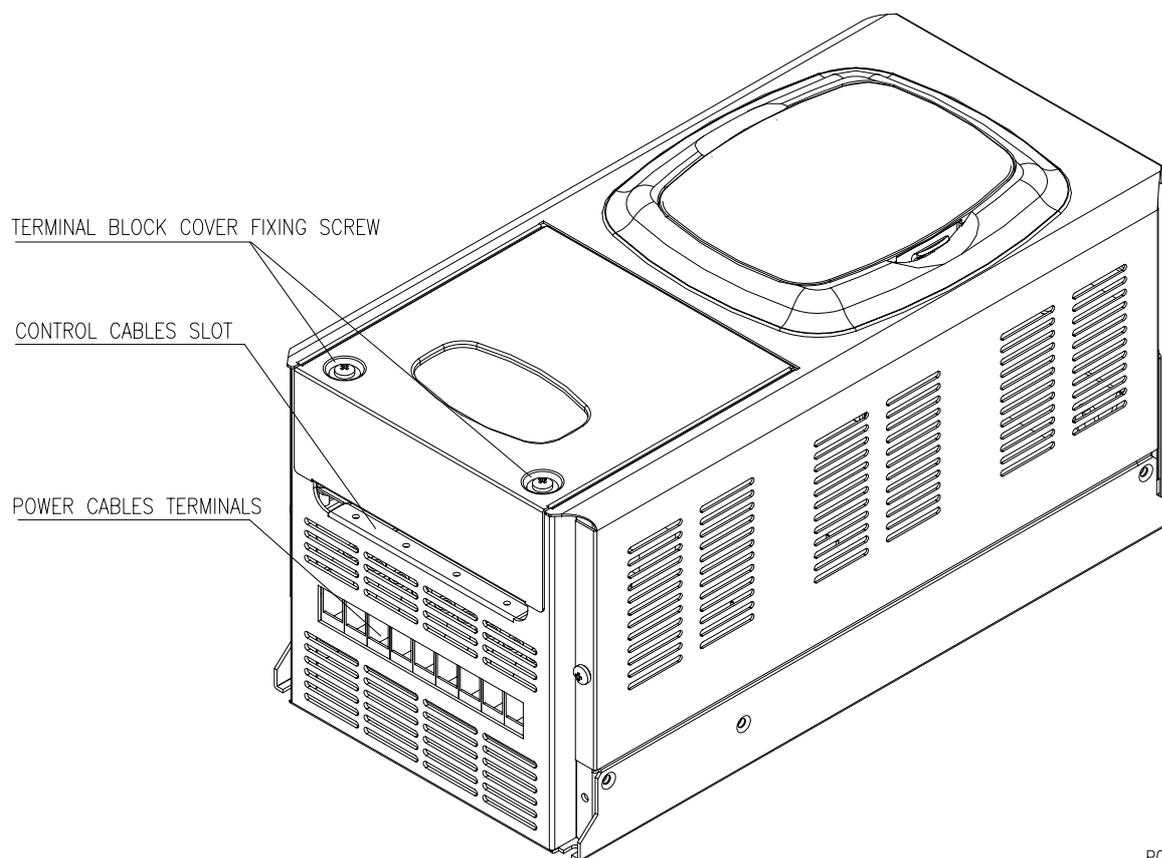


Figura 17: Montaje pasante y relativas plantillas de taladrado para SINUS K S50

7.8. ACCESO AL TABLERO DE BORNES DE CONTROL Y POTENCIA (INVERSORES IP20 E IP00)

Para acceder al tablero de bornes de control, es necesario quitar la específica tapa destornillando los dos tornillos de fijación indicados en la figura.



P000052-B

Figura 18: Acceso al tablero de bornes de control

En los tamaños de S05 a S15, quitando la tapa del tablero de bornes se puede también acceder a los tornillos del tablero de bornes de potencia. En los tamaños superiores, la tapa del tablero de bornes permite acceder sólo a las señales de control, mientras se puede acceder a los terminales de conexión de potencia directamente del exterior.



PELIGRO:

Antes de acceder al interior del inversor desmontando la tapa del tablero de bornes, desconectar la alimentación y esperar por lo menos 5 minutos. Existe el riesgo de electrocución también cuando el inversor no está alimentado hasta la completa descarga de las capacidades internas.



CUIDADO:

No conectar o desconectar los bornes de señal o aquellos de potencia cuando el inversor está alimentado. Además del riesgo de electrocución, existe la posibilidad de dañar el inversor.

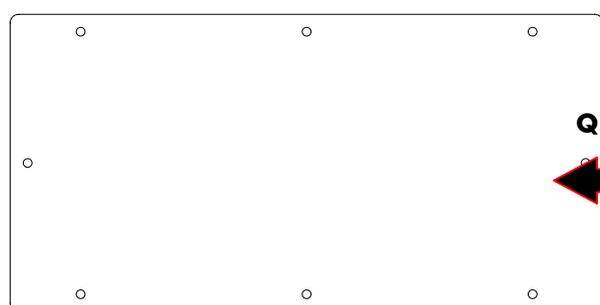
7.9. ACCESO AL TABLERO DE BORNES DE CONTROL Y POTENCIA (INVERSOR IP54)

Para acceder a los tableros de bornes, es necesario quitar el panel anterior destornillando los tornillos de fijación.

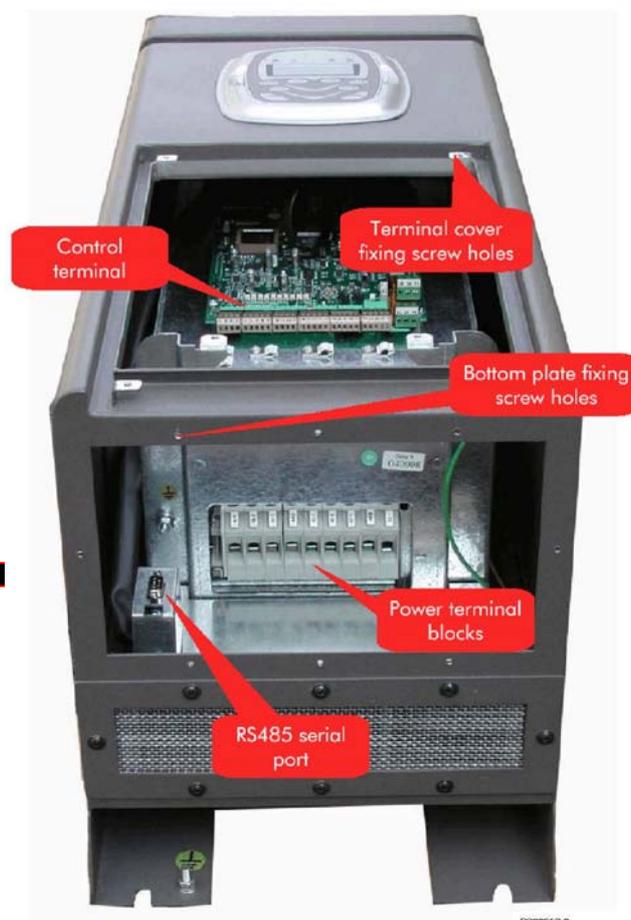
De esta manera se podrá acceder a:

- tableros de bornes de control,
- tableros de bornes de potencia,
- conector de interface serial.

La entrada y la salida de los cables del inversor tienen que efectuarse a través de la placa anterior, que se puede quitar destornillando los tornillos de fijación.



P000145-0



CUIDADO:

El paso de los cables de potencia y de señal a través de la placa delantera tiene que efectuarse usando algunas precauciones específicas (prensacable o componente similar con grado de protección no inferior a IP54) para mantener el grado de protección IP54.



CUIDADO:

Quitar siempre la placa delantera para hacer los agujeros de paso de los cables para evitar que peligrosas virutas de metal caigan en el interior del equipo.

8. CONEXIÓN

8.1. ESQUEMA GENERAL DE CONEXIÓN (S05-S50)

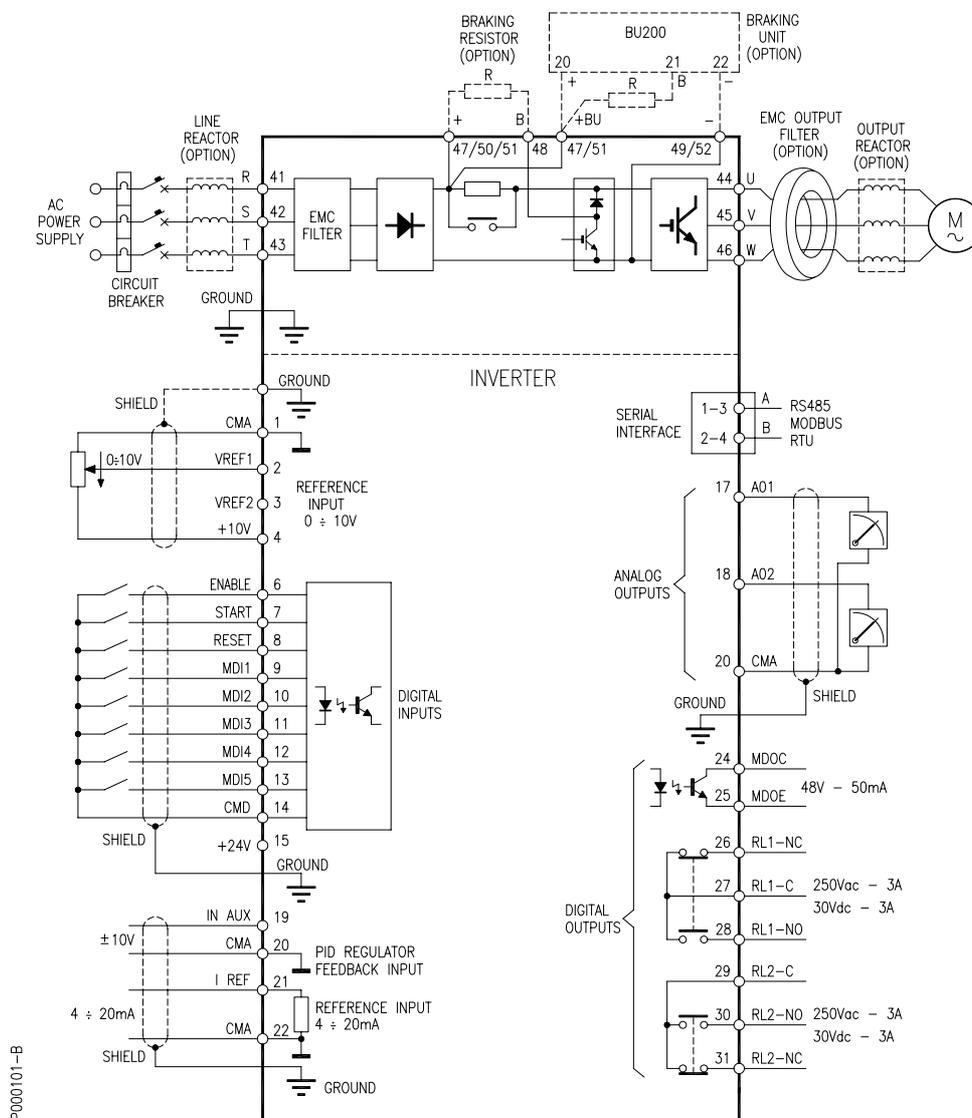


Figura 19: Esquema general de conexión S05-S50



CUIDADADO

En caso de protección de la línea mediante fusibles, instalar siempre el dispositivo de detección fusible quemado, el cual tiene que desconectar el inversor para evitar el funcionamiento monofásico del equipo.



NOTAS

Consultar el capítulo 13.5 para las reactivancias

- El esquema de conexión se refiere a la configuración de fábrica.
- Bornes de conexión de la resistencia de frenado:
de Tamaño S05 a Tamaño S20 bornes 47 y 48; Tamaño S30 bornes 50 y 48.
 - Bornes de conexión del módulo de frenado externo: Tamaño S40: terminales 51 y 52; Tamaño S50: terminales 47 y 49.
 - Bornes para alimentación inversor de fuente en corriente continua: terminales 47 y 49.

8.2. ESQUEMA GENERAL DE CONEXIÓN (S60)

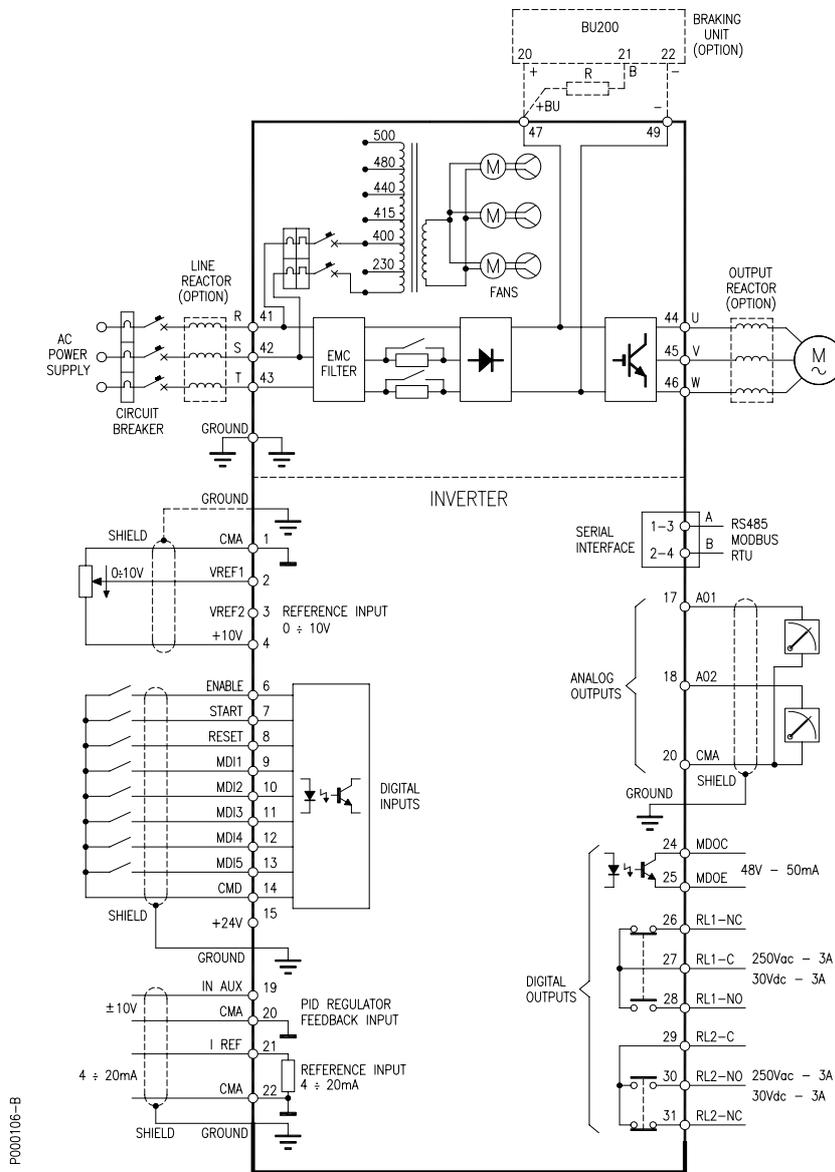


Figura 20: Esquema general de conexión S60



CUIDADO

En caso de protección de la línea mediante fusibles, instalar siempre el dispositivo de detección fusible quemado, el cual tiene que desconectar el inversor para evitar el funcionamiento monofásico del equipo.



NOTAS

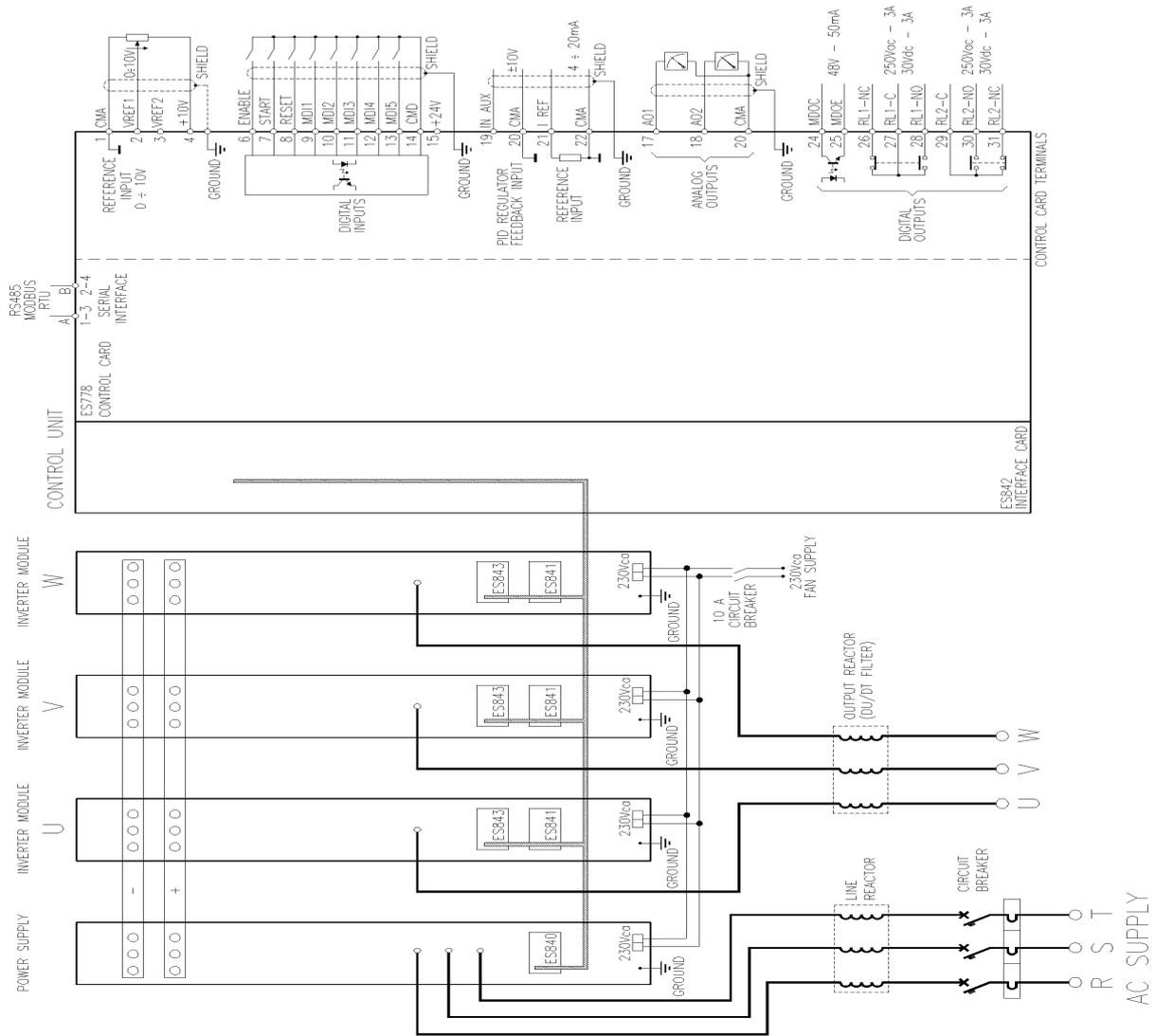
Consultar el capítulo 13.5 para las reactancias

- El esquema de conexión se refiere a la configuración de fábrica.
- Bornes de conexión del módulo de frenado externo: terminales 47 y 49.



8.3. ESQUEMA GENERAL DE CONEXIÓN PARA LOS MODELOS MODULARES (S65)

8.3.1. CONEXIÓN DE INVERSORES MODULARES



P000568-B

Figura 21: Conexiones de los inversores modulares



CUIDADO

En caso de protección de la línea mediante fusibles, instalar siempre el dispositivo de detección fusible quemado, el cual tiene que desconectar el inversor para evitar el funcionamiento monofásico del equipo.



NOTAS

Consultar el capítulo 13.5 para las reactancias

8.3.2. ESQUEMA DE CONEXIONES INTERNAS DE LOS INVERSORES MODULARES

Hay que efectuar las siguientes conexiones:

2 conexiones de potencia en barra de cobre 60*10mm entre alimentadores y brazos del inversor.

4 conexiones con cable apantallado de 9 polos (S65).

Tipo de cable:

apantallado

n. de conductores: 9

diámetro individual del conductor: AWG20±24 (0,6±0,22mm²)

conectores: SUB-D hembra;

conexiones internas del cable:

conector	SUB-D hembra	SUB-D hembra
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

conexiones a efectuar:

- de unidad de control a alimentador 1 (señales de control alimentador 1)
- de unidad de control a brazo inversor U (señales de control fase U)
- de unidad de control a brazo inversor V (señales de control fase V)
- de unidad de control a brazo inversor W (señales de control fase W)

4 conexiones con pares de cables unipolares AWG17-18 (1 mm²)

- de alimentador 1 a unidad de control (alimentación +24V unidad de control)
- de alimentador 1 a tarjetas driver de cada brazo de potencia del inversor (se puede llevar la alimentación del alimentador a una tarjeta driver, por ejemplo del brazo U, luego de ella a la siguiente, brazo V, y de esta a la última, brazo W) (Alimentación 24V tarjetas driver IGBT)

4 conexiones en fibra óptica 1mm de plástico individual estándar (atenuación típica 0,22dB/m); conexiones a efectuar:

- de unidad de control a tarjeta driver brazo inversor U (señal fault U)
- de unidad de control a tarjeta driver brazo inversor V (señal fault V)
- de unidad de control a tarjeta driver brazo inversor W (señal fault W)
- de unidad de control a tarjeta lectura tensión de enlace montada en el brazo inversor U (señal VB)

4 conexiones de fibra óptica 1mm de plástico doble estándar (atenuación típica 0,22dB/m); conexiones a efectuar:

- de unidad de control a tarjeta driver brazo inversor U (señales de control IGBT top y bottom)
- de unidad de control a tarjeta driver brazo inversor V (señales de control IGBT top y bottom)
- de unidad de control a tarjeta driver brazo inversor W (señales de control IGBT top y bottom)



RESUMEN DE LAS CONEXIONES INTERNAS S65

señal	Tipo de conexión	marcado del cable	equipo	tarjeta	conector	equipo	tarjeta	conector
señales de control alimentador 1	cable apantallado de 9 polos	C-PS1	unidad de control	de ES842	CN4	alimentador 1	ES840	CN8
señales de control fase U	cable apantallado de 9 polos	C-U	unidad de control	de ES842	CN14	fase U	ES841	CN3
señales de control fase V	cable apantallado de 9 polos	C-V	unidad de control	de ES842	CN11	fase V	ES841	CN3
señales de control fase W	cable apantallado de 9 polos	C-W	unidad de control	de ES842	CN8	fase W	ES841	CN3
+24V alimentación unidad de control	cable unipolar 1mm ²	24V-CU	alimentador 1	de ES840	MR1-1	unidad de control	de ES842	MR1-1
0V alimentación unidad de control	cable unipolar 1mm ²		alimentador 1	de ES840	MR1-2	unidad de control	de ES842	MR1-2
+24VD alimentación tarjetas driver ES841	cable unipolar 1mm ²	24V-GU	alimentador 1	de ES840	MR1-3	fase U	ES841	MR1-1
0VD alimentación tarjetas driver ES841	cable unipolar 1mm ²		alimentador 1	de ES840	MR1-4	fase U	ES841	MR1-2
+24VD alimentación tarjetas driver ES841	cable unipolar 1mm ²	24V-GV	fase U	de ES841	MR1-3	fase V	ES841	MR1-1
0VD alimentación tarjetas driver ES841	cable unipolar 1mm ²		fase U	de ES841	MR1-4	fase V	ES841	MR1-2
+24VD alimentación tarjetas driver ES841	cable unipolar 1mm ²	24V-GW	fase V	de ES841	MR1-3	fase W	ES841	MR1-1
0VD alimentación tarjetas driver ES841	cable unipolar 1mm ²		fase V	de ES841	MR1-4	fase W	ES841	MR1-2
mando IGBT fase U	fibra óptica doble	G-U	unidad de control	de ES842	OP19-OP20	fase U	ES841	OP4-OP5
mando IGBT fase V	fibra óptica doble	G-V	unidad de control	de ES842	OP13-OP14	fase V	ES841	OP4-OP5
mando IGBT fase W	fibra óptica doble	G-W	unidad de control	de ES842	OP8-OP9	fase W	ES841	OP4-OP5
fault IGBT fase U	fibra óptica individual	FA-U	unidad de control	de ES842	OP15	fase U	ES841	OP3
fault IGBT fase V	fibra óptica individual	FA-V	unidad de control	de ES842	OP10	fase V	ES841	OP3
fault IGBT fase W	fibra óptica individual	FA-W	unidad de control	de ES842	OP5	fase W	ES841	OP3
lectura Venlace	fibra óptica individual	VB	unidad de control	de ES842	OP2	una fase	ES843	OP2
estado IGBT fase U	fibra óptica individual	ST-U	unidad de control	de ES842	OP16	fase U	ES843	OP1
estado IGBT fase V	fibra óptica individual	ST-V	unidad de control	de ES842	OP11	fase V	ES843	OP1
estado IGBT fase W	fibra óptica individual	ST-W	unidad de control	de ES842	OP6	fase W	ES843	OP1



CUIDADADO

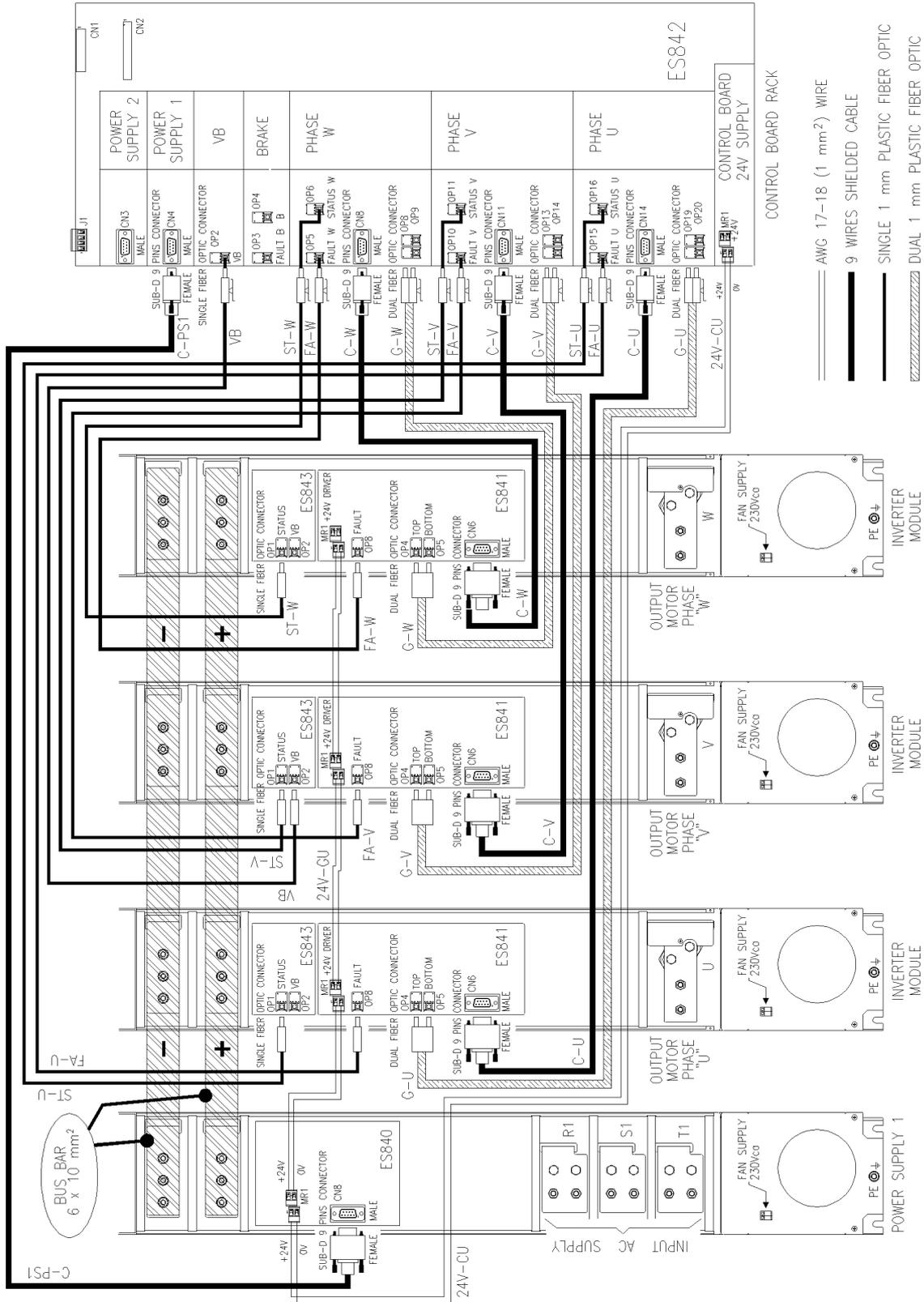
Controlar con cuidado que las conexiones estén correctas; posibles errores de conexión estropean el funcionamiento del equipo



CUIDADADO

NUNCA alimentar el equipo cuando los conectores de las fibras ópticas están desconectados.

La figura indica las conexiones a efectuar entre los diferentes elementos del inversor modular.



P000567-B

Figura 22: Conexiones internas del inversor S65

Para efectuar las conexiones internas:

1) acceder a las tarjetas ES840, ES841 y ES843. La primera se encuentra en la parte anterior del módulo alimentador, mientras las otras dos están en la parte anterior de cada módulo inversor. Para efectuar esta operación, hay que quitar las protecciones anteriores de Lexan desatornillando los relativos tornillos de fijación;

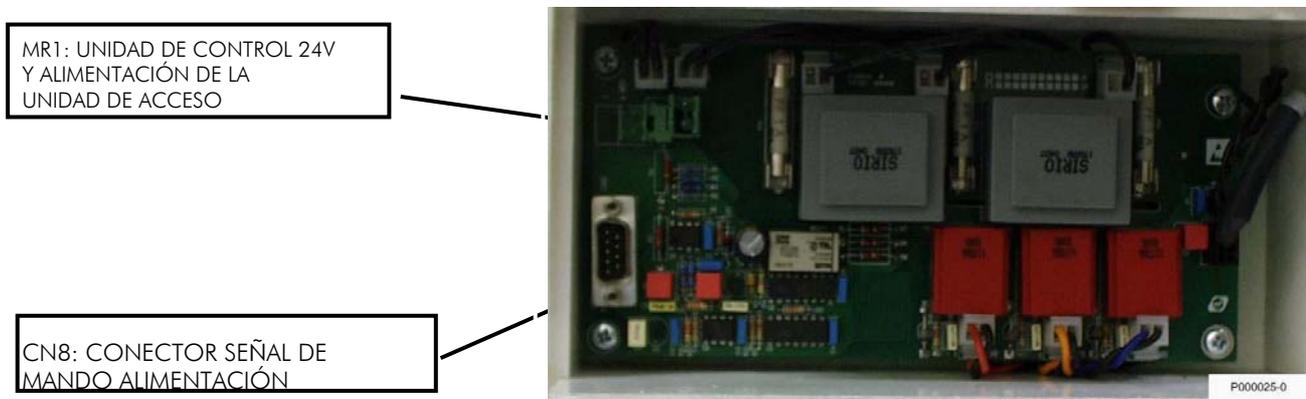


Figura 23: ES840 Tarjeta de control alimentador

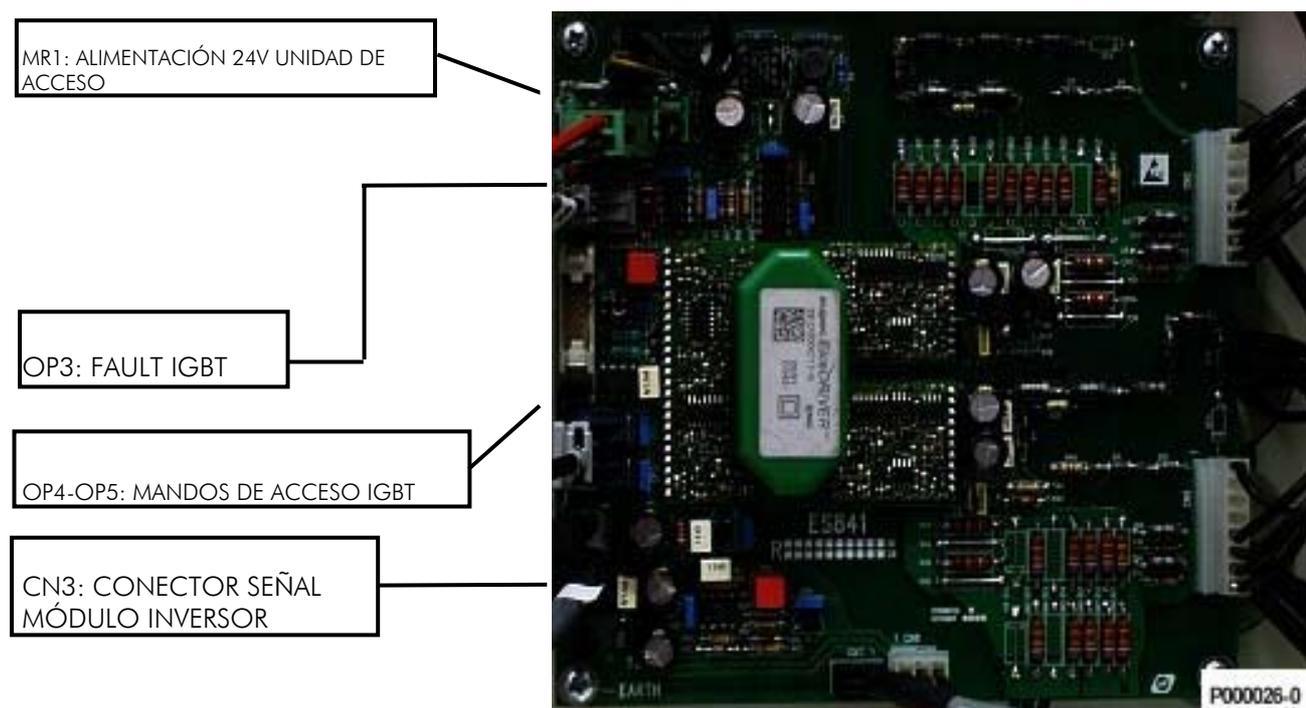


Figura 24: ES841 Tarjeta de la unidad de acceso del módulo inversor

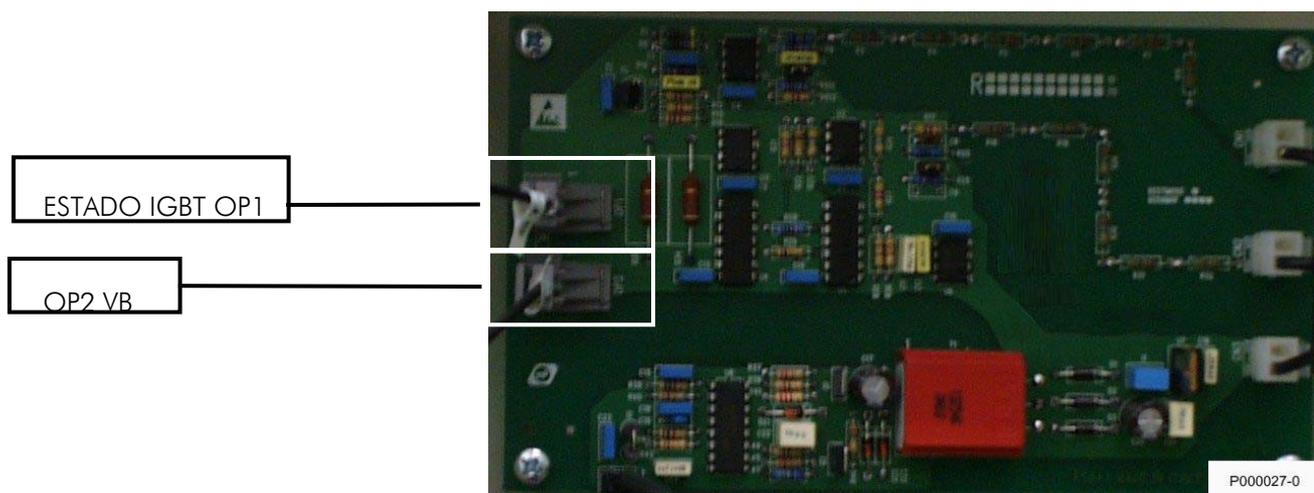
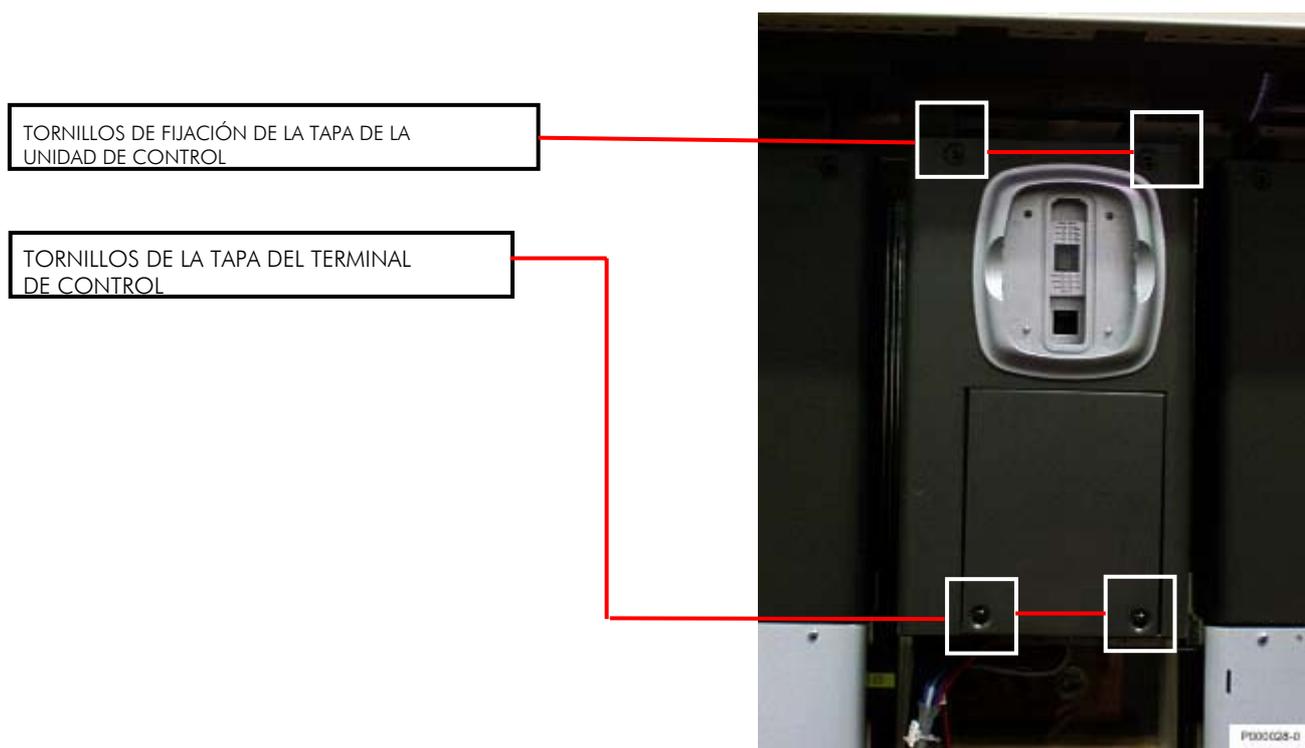


Figura 25: ES843 módulo del inversor

- 2) acceder a la tarjeta ES842 instalada en la unidad de control; para efectuar esta operación:
- a) quitar el teclado, si hay (ver párrafo 13.3.1 “Remotización del teclado”)
 - b) quitar la tapa del tablero de bornes después de haber eliminado los dos tornillos de fijación
 - c) quitar la tapa de la unidad de control después de haber eliminado los dos tornillos de fijación



- 3) De esta manera se puede acceder a los conectores de la tarjeta ES842

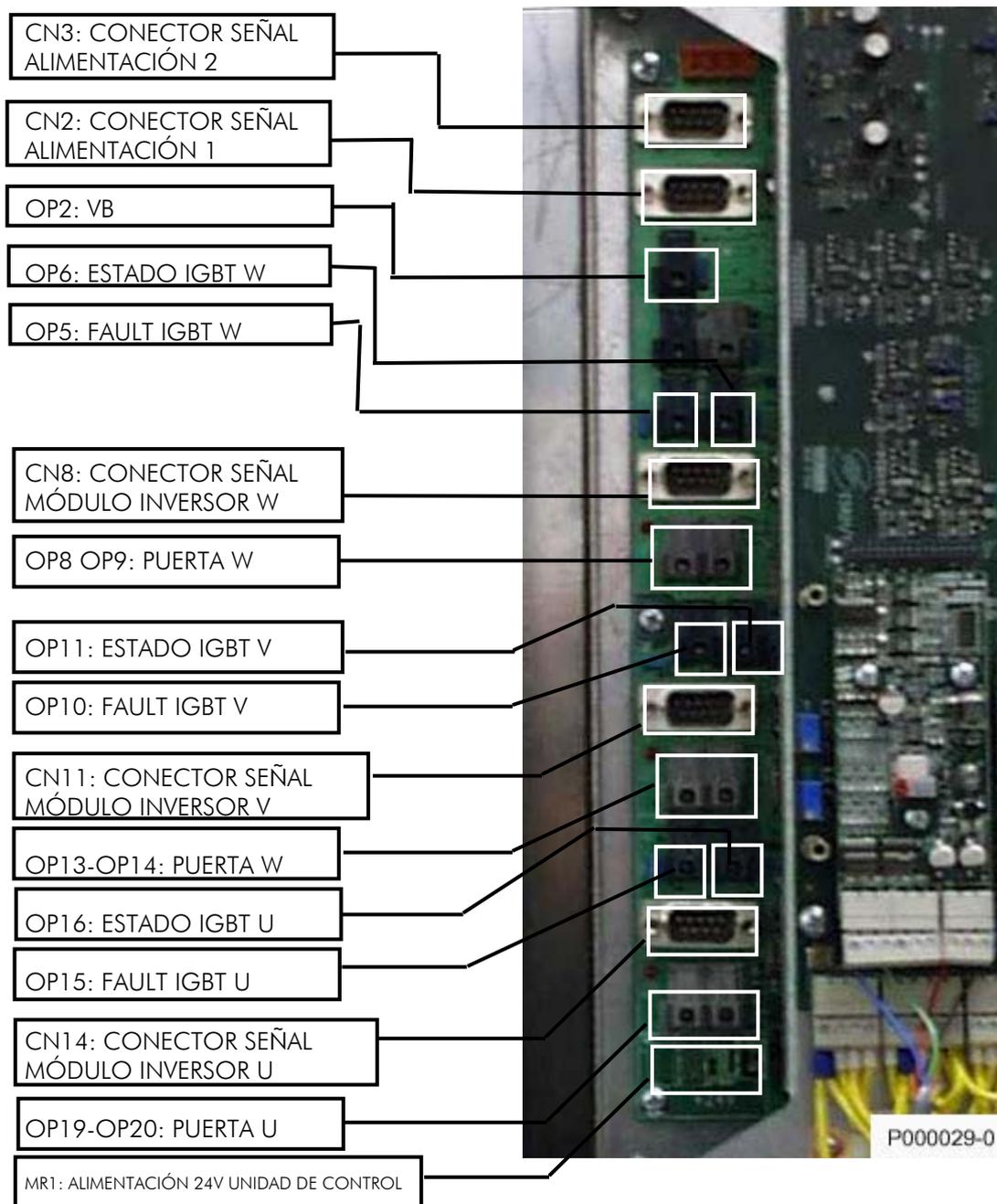


Figura 26: Unidad de control ES842

4) Utilizando el kit cables de conexión, efectuar las conexiones entre los diferentes equipos, poniendo cobro en insertar los conectores de las fibras ópticas con la lengüeta dirigida externamente al conector fijo en la tarjeta.

5) Volver a montar las protecciones de lexan y la tapa de la unidad de control poniendo atención que no se aplaste ningún cable o fibra óptica.

8.4. TABLERO DE BORNES DE CONTROL

Term.	Nombre	Descripción	Características E/S	Jumper	Parámetros IFD	Parámetros VTC
1	CMA	0V para referencia principal.	0V tarjeta de control			
2	VREF1	Entrada para referencia principal Vref1 en tensión.	Vmax: $\pm 10V$, Rin: $40k\Omega$	J14 (+/ \pm)	P16, P17, P18, C29, C30, C22	P16, P17, P18, C15, C16, C23, C24
3	VREF2	Entrada para referencia principal Vref2 en tensión.	Resolución: 10 bit			
4	+10V	Alimentación para potenciómetro externo.	+10V Imax: 10mA			
6	ENABLE	Entrada activa: inversor en marcha con control IFD. Magnetización motor con control VTC. Entrada inactiva: en punto muerto independientemente de la modalidad de control.	Entrada digital optoaislada	J10 (NPN/PNP)	C61	C51, C53
7	START	Entrada activa: inversor en marcha. Entrada inactiva: se pone a cero la ref. principal y el motor se detiene siguiendo la rampa de desaceleración.	Entrada digital optoaislada	J10 (NPN/PNP)	C21	C14
8	RESET	Entrada activa: se restaura el funcionamiento del inversor en caso de bloqueo.	Entrada digital optoaislada	J10 (NPN/PNP)	C50, C51, C52 C53, P25	C45, C46, C47, C48, C52
9	MDI1	Entrada digital multifunción 1.	Entrada digital optoaislada	J10 (NPN/PNP)	C23: (progr. de fábrica: Multifrecuencia 1)	C17: (progr. de fábrica: Multivelocidad 1)
10	MDI2	Entrada digital multifunción 2.	Entrada digital optoaislada	J10 (NPN/PNP)	C24: (progr. de fábrica: Multifrecuencia 2)	C18: (progr. de fábrica: Multivelocidad 2)
11	MDI3	Entrada digital multifunción 3.	Entrada digital optoaislada	J10 (NPN/PNP)	C25: (progr. de fábrica: Multifrecuencia 3)	C19: (progr. de fábrica: Multivelocidad 3)
12	MDI4	Entrada digital multifunción 4.	Entrada digital optoaislada	J10 (NPN/PNP)	C26: (progr. de fábrica: CW/CCW)	C20: (progr. de fábrica: CW/CCW)
13	MDI5	Entrada digital multifunción 5.	Entrada digital optoaislada, PTC según BS4999 Pt.111 (DIN44081/DIN44082)	J9 (PTC), J10 (NPN/PNP)	C27: (progr. de fábrica: DCB)	C21: (progr. de fábrica: DCB)
14	CMD	0V entradas digitales multifunción optoaisladas.	0V entradas digitales optoaisladas			
15	+24V	Alimentación auxiliar para entradas digitales multifunción optoaisladas.	+24V Imax: 100mA			
17	AO1	Salida analógica multifunción 1.	0÷10V Imax: 4mA, 4-20mA o 0-20mA Resolución: 8 bit	J5, J7, J8 (tensión/ corriente)	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	Salida analógica multifunción 2.	0÷10V Imax: 4mA, 4-20mA o 0-20mA Resolución: 8 bit	J3, J4, J6 (tensión/ corriente)	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.	Vmax: $\pm 10V$ Rin: $20k\Omega$ Resolución: 10 bit		P21, P22, C29, C30: (progr. de fábrica: retroacción regulador PID)	P21, P22, C23, C24: (progr. de fábrica: retroacción regulador PID), C43



20	CMA	0V para entrada analógica auxiliar.	0V tarjeta de control			
21	IREF	Entrada para referencia principal en corriente (0÷20mA, 4÷20mA).	Rin: 100Ω Resolución: 10 bit		P19, P20, C29, C30: (progr. de fábrica: no usado)	P19, P20, C23, C24: (progr. de fábrica: no usado)
22	CMA	0V para referencia principal en corriente.	0V tarjeta de control			
24	MDOC	Salida digital open collector (terminal colector).	Colector abierto NPN/PNP (open collector) Vmax: 48V Imax: 50mA		P60: (Progr. de fábrica: FREQ. LEVEL), P63, P64, P69, P70	P60: (Progr. de fábrica: SPEED LEVEL), P63, P64, P69, P70, P75, P76, P77
25	MDOE	Salida digital open collector (terminal emisor).				
26	RL1-NC	Salida digital multifunción de relé 1 (contacto norm. cerrado).	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	Salida digital multifunción de relé 1 (común).				
28	RL1-NO	Salida digital multifunción de relé 1 (contacto norm. abierto).				
29	RL2-C	Salida digital multifunción de relé 2 (común).	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	Salida digital multifunción de relé 2 (contacto norm. abierto).				
31	RL2-NC	Salida digital multifunción de relé 2 (contacto norm. cerrado).				

8.4.1. CONEXIÓN A TIERRA DEL INVERSOR Y DEL MOTOR

Cerca de los terminales de conexión de potencia, hay un tornillo con tuerca para la puesta a tierra de la masa metálica del inversor. El siguiente símbolo indica el tornillo:



Conectar siempre el inversor a una línea de tierra que cumpla con las normativas en vigor. Para reducir al mínimo las perturbaciones conducidas y radiadas que puede emitir el inversor, es preferible conectar el conductor de tierra del motor directamente con el inversor, con un recorrido paralelo a aquello de los cables de alimentación del motor, y de allí a la instalación eléctrica.



PELIGRO:

Conectar siempre el terminal de tierra del inversor a la tierra de la línea de distribución eléctrica con un conductor de sección no inferior a los conectores de alimentación o, de todas maneras, conforme a las normativas de seguridad eléctrica en vigor. Además, conectar siempre la carcasa del motor a la tierra del inversor. Si no se efectúa esta operación, existe el peligro que la carcasa metálica del inversor y del motor puedan ser sujetados a tensiones peligrosas con el riesgo de electrocución. El usuario se asume la responsabilidad de efectuar una puesta a tierra conforme a las normativas en vigor.



NOTA:

Para la conformidad UL de la instalación que emplea el inversor, es necesario usar un terminal "UL R/C" o "UL Listed" para conectar el inversor al sistema de tierra. Elegir un terminal de anillo adecuado para el tornillo de tierra y para una sección del cable correspondiente a aquella del cable de tierra contemplado.

8.4.2. CONEXIONES A TERRA DE LAS TRENZAS DE LOS CABLES APANTALLADOS DE SEÑAL

En todos los inversores de la serie SINUS K, cerca del tablero de bornes de control, hay una barra de soporte para los cables equipada con prensacables conductores conectados a la masa del inversor. Los prensacables tienen dos funciones: permitir la fijación mecánica del cable para evitar que se pueda desconectar el tablero de bornes y conectar a la tierra la trenza de los cables apantallados de señal. La figura indica la manera de apretar correctamente un cable de señal apantallado.

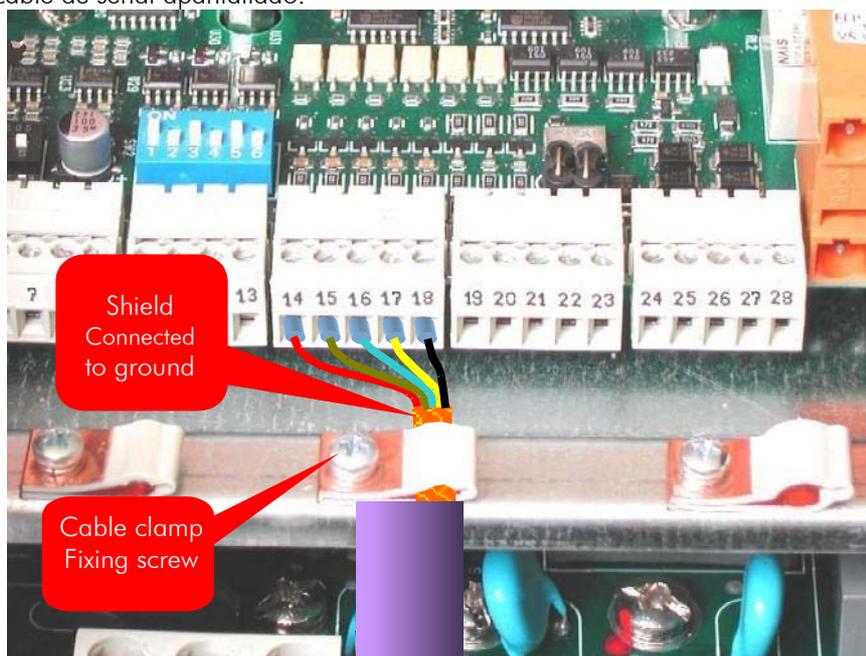


Figura 27: Apriete de un cable de señal apantallado.



CUIDADO:

Si los cables de control no se conectan a tierra y, en general, una conexión no efectuada como mandan los cánones, hace que el inversor sea más susceptible a las perturbaciones conducidas en los cables. Dichas perturbaciones, en los casos más graves, pueden causar también un arranque no deseado del motor.

8.4.3. COLOCACIÓN DE LOS TABLEROS DE BORNES DE POTENCIA

LEYENDA	
41/R – 42/S – 43/T	Entradas para alimentación trifásica (la secuencia de las fases no es importante)
44/U – 45/V – 46/W	Salidas del motor eléctrico trifásico
+ and -	Conexión a la tensión continua que se puede utilizar tanto para la alimentación como para la conexión de la unidad de frenado externa
B	Cuando está disponible, conexión al IGBT de frenado para la resistencia de frenado

Tablero de bornes S05-S10-S15-S20:

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

Tablero de bornes S30:

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



NOTAS

Conectar la resistencia de frenado a los bornes **50/+** y **48/B**.
No utilizar los bornes 48 y 50 para la alimentación en corriente continua

Tablero de bornes S40:

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



NOTAS

Conectar la unidad externa de frenado a los bornes **51/+** y **52/-**.
No utilizar los bornes 51 y 52 para la alimentación en corriente continua.

Barras de conexión S50:

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

Barras de conexión para el tamaño S60:

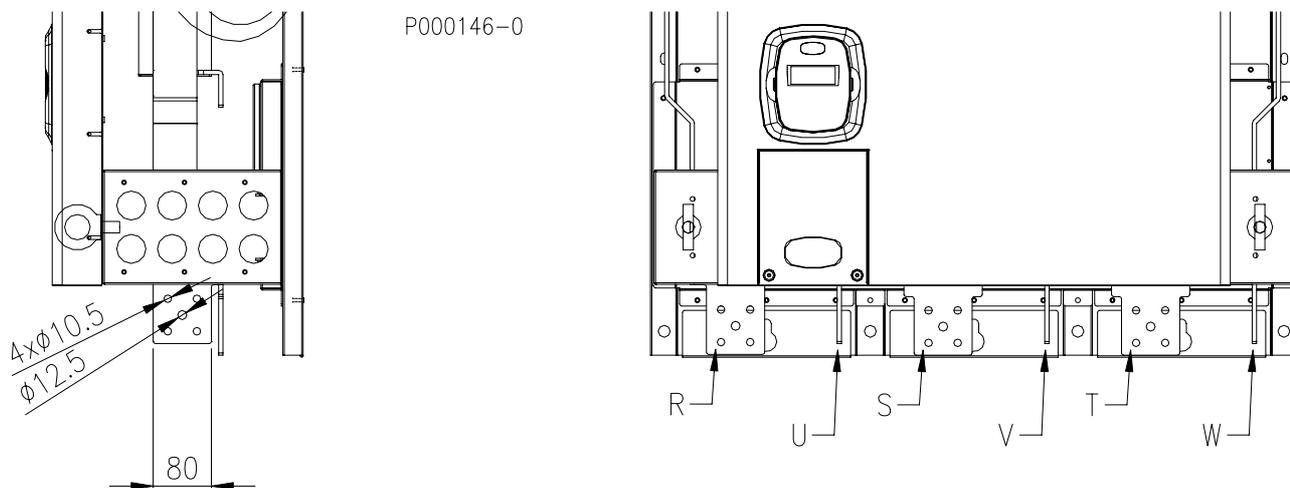


Figura 28: Barras de conexión para el tamaño S60

La figura indica la posición y las dimensiones de las barras de conexión para conectar el SINUS K S60 a la corriente y al motor.

Barras de conexión para el tamaño S65:

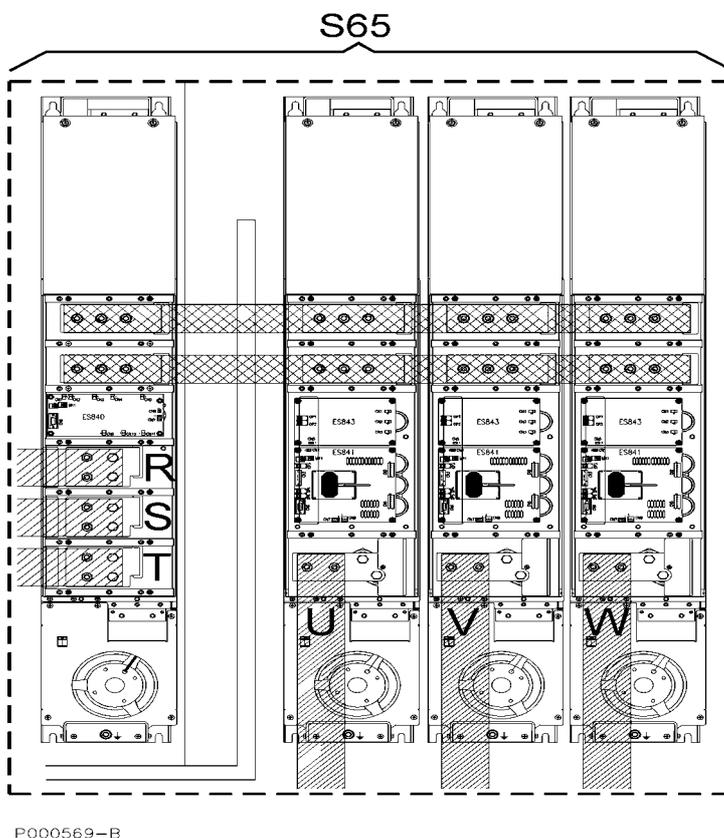


Figura 29: Barras de conexión para el tamaño S65



PELIGRO

Efectuar modificaciones en las conexiones sólo 5 minutos después de haber desconectado el inversor para permitir que se descarguen los condensadores presentes en el circuito intermedio.



PELIGRO

Utilizar sólo interruptores diferenciales de tipo B.



CUIDADO

Conectar la línea de alimentación sólo a los terminales de alimentación. Si se conecta la alimentación a cualquier otro borne, se daña el inversor.



CUIDADO

Controlar siempre que la tensión de alimentación esté incluida dentro del rango indicado en la placa de identificación colocada en la parte anterior del inversor.



CUIDADO

Conectar siempre el borne de tierra para prevenir electrocución y reducir las perturbaciones.

El usuario se asume la responsabilidad de efectuar una puesta a tierra conforme a las normativas en vigor.

Después de haber efectuado las conexiones, comprobar que:

- se hayan conectado correctamente los cables;
- no se hayan olvidado algunas conexiones;
- no estén presentes cortocircuitos entre los terminales y entre los terminales y la tierra.



CUIDADO



CUIDADO

No arrancar o parar el motor mediante un telerruptor colocado en la alimentación del inversor.



CUIDADO

Es siempre necesario proteger la alimentación del inversor por medio de fusibles rápidos o interruptor magnetotérmico.



CUIDADO

No alimentar con una tensión monofásica.



CUIDADO

Montar siempre los filtros antiperturbación en las bobinas de los contactores y de las electroválvulas.



CUIDADO

Si, cuando se alimenta el inversor, los mandos "ENABLE " (borne 6) y "START" (borne 7) están activos y la referencia principal es diferente de cero, el motor se arranca inmediatamente. Esta situación puede ser peligrosa (a menos que no sea elegida de manera específica), pero se puede evitar programando el parámetro C61 (SW IFD) o C53 (SW VTC) en [NO]. En este caso, el motor se arranca sólo abriendo y volviendo a cerrar el contacto de control en el borne 6.

9. SECCIONES DE LOS CABLES DE POTENCIA Y TAMAÑO DE LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN DEL INVERSOR

Las tablas a continuación indican las características recomendadas para los cables de conexión del inversor y de los dispositivos de protección que son necesarios para proteger el sistema que utiliza el inversor como consecuencia de un posible cortocircuito.

En algunos casos, principalmente los tamaños mayores del inversor, contemplan una conexión con conductores múltiples para una misma fase. Por ejemplo, la inscripción 2x150 en la columna de la sección cable indica dos conductores de 150mm² paralelos por fase.

Los conductores múltiples deben tener siempre la misma longitud y efectuar recorridos paralelos. Sólo de esta manera se obtiene la distribución uniforme de la corriente en todas las frecuencias. Recorridos diferentes, pero de la misma longitud, implican una distribución no uniforme de la corriente a las altas frecuencias.

Además, es necesario cumplir con el par de apriete de los cables en los bornes de las conexiones con las barras. En el caso de conexión con las barras, naturalmente el par de apriete se refiere al perno que aprieta el terminal del cable a la barra de cobre.

Las tablas indican la sección del cable para cables de cobre.



Clases de tensión 2T y 4T

Tamaño	Tamaño SINUS K	Corriente nominal inversor	Sección cable correcta para el borne	Peladura cable	Par de apriete	Sección cable lado red y motor	Fusibles Rápidos (700V)+ Seccionadores	Interruptor magnético	Contactor 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				
	0009	16.5		10	1.2-1.5	4 (10AWG)	25	25	25
	0011	16.5		10	1.2-1.5				
	0014	16.5		10	1.2-1.5				
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				
	0020	30		10	1.2-1.5				
	0025	41		10	1.2-1.5				
	0030	41		10	1.2-1.5				
	0035	41		10	1.2-1.5				
S15	0038	65	0.5 ÷ 25 (12 ÷ 4 AWG)	15	2.5	25 (4AWG)	100	100	100
	0040	72		15	2.5				
	0049	80	4 ÷ 25 (12 ÷ 4 AWG)	15	2.5	25 (4AWG)	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				
	0086	135		24	6-8				
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				
	0162	240		30	10				
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 (500kcmils)	500	630	450
	0250	390		40	25-30				
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 (3x500kcmils)	1250	1250	1200
	0831	1200	Barra	-	35				

**CUIDADO**

Cumplir siempre de manera diligente con las secciones de los cables e insertar los dispositivos de protección contemplados en el inversor. Si no se efectúa esta operación, decae la conformidad con las normativas del sistema que emplea el inversor como componente.

**CUIDADO**

En caso de protección de la línea mediante fusibles, instalar siempre el dispositivo de detección fusible quemado, el cual tiene que desconectar el inversor para evitar el funcionamiento monofásico del equipo.

La tabla a continuación hace una lista de **los fusibles homologados UL** para la protección de los semiconductores, cuyo uso es recomendado con la serie de los inversores SINUS K.

En caso de instalaciones multicable, insertar un único fusible para cada fase (no un fusible para cada conductor). Se pueden utilizar los fusibles aptos a la protección de semiconductores de otros fabricantes, si cumplen con las especificaciones y se son homologados como "UL R/C Special Purpose Fuses (JFHR2)"

Tamaño	Tamaño SINUS K	Fusibles registrados UL fabricados por									
		SIBA Sicherungen-Bau GmbH (200 kA _{RMS} Symmetrical A.I.C.)				Bussmann Div Cooper (UK) Ltd (100/200 kA _{RMS} Symmetrical A.I.C.)					
		Mod. No.	Características			Mod. No.	Características				
			Corriente A _{RMS}	I ² t (500V) A ² seg	Vac		Corriente A _{RMS}	I ² t (500V) A ² seg	Vac		
S05	0005	50 126 06	16	115	700	FWP-15B	15	48	700		
	0007					FWP-20B	20	116			
	0009	50 126 06	25	238		FWP-40B	40	236			
	0011	50 140 06	40	427		FWP-40B	40	236			
	0014					FWP-60B	60	685			
S10	0016	50 140 06	40	427	700	FWP-100B	100	2290	700		
	0017					FWP-100B	100	2290			
	0020	20 282 20	63	980		FWP-125A	125	5655			
	0025					FWP-150A	150	11675			
	0030					FWP-175A	175	16725			
0035	20 282 20	100	2800	FWP-225A	225	31175					
S15	0038	20 282 20	100	2800	700	FWP-250A	250	42375	700		
	0040					FWP-350A	350	95400			
	0049	20 282 20	125	5040		FWP-450A	450	139150			
S20	0060	20 282 20	125	5040		700	FWP-700A	700		189000	700
	0067	20 282 20	160	10780			FWP-800A	800		280500	
	0074	20 282 20	200	17500	FWP-1000A		1000	390000			
	0086				FWP-1200A		1200	690000			
S30	0113	20 282 20	250	30800	700		170M6067	1400	1700000	700	
	0129	20 282 20	315	53900		170M6067	1400	1700000			
	0150					FWP-350A	350	95400			
	0162	20 622 32	400	52500		FWP-700A	700	189000			
S40	0179	20 622 32	400	52500		700	FWP-800A	800	280500		700
	0200	20 622 32	500	105000	FWP-1000A		1000	390000			
	0216				FWP-1200A		1200	690000			
	0250	20 622 32	630	210000	170M6067		1400	1700000			
S50	0312	20 622 32	800	406000	700		FWP-1000A	1000	390000	700	
	0366					FWP-1200A	1200	690000			
	0399					170M6067	1400	1700000			
S60	0457	20 622 32	1000	882000		700	170M6067	1400	1700000		700
	0524	20 622 32	1250	1225000			170M6069	1600	2700000		
S65	0598	20 632 32	1400	1540000	700		FWP-1000A	1000	390000	700	
	0748						FWP-1200A	1200	690000		
	0831						20 688 32	1600	1344000		

10. CARACTERÍSTICAS DE ENTRADAS Y SALIDAS

10.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS ENTRADAS DIGITALES (BORNES DE 6 A 13)

Todas las entradas digitales están galvánicamente aisladas con respecto a 0V de la tarjeta de control del inversor (ES 778), por lo tanto para activarlas habrá que hacer referencia a las alimentaciones presentes en los bornes 14 y 15. En función de la posición del jumper J10, se pueden activar las señales tanto hacia el 0V (mando tipo NPN) como hacia la + 24V (mando tipo PNP).

La Figura indica las diferentes modalidades de control, en función de la posición del jumper J10.

Un fusible autorecuperable protege la alimentación auxiliar +24 Vdc (borne 15).

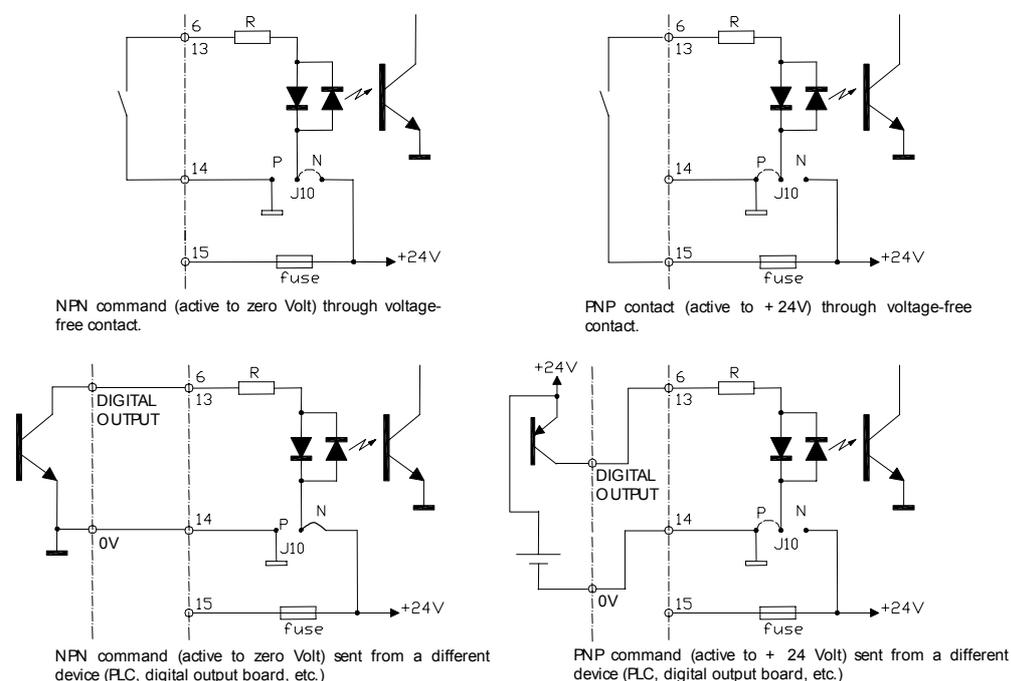


Figura 30: Modalidad de control de las entradas digitales



NOTA

El borne 14 (CMD – 0V de las entradas digitales) está galvánicamente aislado de los bornes 1, 20, 22 (CMA - 0V tarjeta de control) y del borne 25 (MDOE = terminal emisor de la salida digital multifunción).

El parámetro M08 (SW IFD) o M11 (SW VTC) del submenú Measure visualiza el estado de las entradas digitales. Las entradas digitales (excepto el borne 6 y el borne 8) no están activos con el parámetro C21 (SW IFD) o C14 (SW VTC) programado en REM; en este caso, el mando ocurre por línea serial. Con el parámetro C21 (SW IFD) o C14 (SW VTC) programado en Kpd, el mando de la entrada 7 ocurre mediante teclado (tecla START).

10.1.1. ENABLE (BORNE 6)

La entrada de ENABLE deberá activarse siempre para permitir el funcionamiento del inversor independientemente de las modalidades de control. Al desactivarse la entrada de ENABLE se pone a cero la tensión en la salida del inversor, por lo tanto el motor se detiene por inercia. Si, en el momento de la alimentación del equipo el mando ENABLE ya está activo, de todos modos el inversor no se arrancará hasta cuando el borne 6 se abra y luego se vuelva a cerrar. Esta medida de seguridad se puede deshabilitar mediante el parámetro C61 (SW IFD) o C53 (SW VTC). El mando de ENABLE también desbloquea el regulador PID, cuando se usa independientemente del funcionamiento del inversor, en el caso en que no se programen ni MDI3 ni MDI4 como A/M (Automático/Manual).



NOTA

La activación del mando de ENABLE activa las alarmas A11 (Bypass Failure), A25 (Mains Loss) (sólo SW IFD), A30 (DC OverVoltage) y A31 (DC UnderVoltage).

10.1.2. START (BORNE 7)

Esta entrada se activa programando las modalidades de control desde el tablero de bornes (programación de fábrica). Con la entrada activa se habilita la referencia principal; con la entrada desactivada la referencia principal se pone igual a cero, y por consiguiente la frecuencia de salida (SW IFD) o la velocidad del motor (SW VTC) disminuyen hasta llegar a cero en función de la rampa de desaceleración establecida. Si se programa C21 (SW IFD) o C14 (SW VTC) en Kpd, mando de teclado, se inhibe esta entrada y el teclado remotizable efectúa función (ver el manual Programación SW). Si está activa la función REV ("marcha atrás"), la entrada de START se puede utilizar sólo con la entrada de REV desactivo; si se activan contemporáneamente START y REV, la referencia principal se pone igual a cero.

10.1.3. RESET (BORNE 8)

En caso de intervención de una protección, el inversor se bloquea, el motor se detiene por inercia y el visualizador indica un mensaje de alarma (ver el manual Programación SW "DIAGNÓSTICO"). Al activar por un instante la entrada de reset o presionando el pulsador RESET en el teclado, se puede desbloquear la alarma. Ello ocurre sólo si la causa que provocó la alarma ha desaparecido y el visualizador indica "Inversor OK". Con la programación de fábrica, una vez desbloqueado el inversor, para rearrancarlo, hay que activar y desactivar el mando de ENABLE. Programando el parámetro C61 (SW IFD) o C53 (SW VTC) en [YES], la operación de restauración, además de desbloquear el inversor, también lo rearranca. El terminal de reset permite también poner a cero los mandos de UP/DOWN programando el parámetro P25 "U/D RESET" en [YES].



NOTA

Con la programación de fábrica, al apagar el inversor no se restablece la alarma, ya que éste se memoriza para, a continuación, aparecer en el visualizador durante el siguiente re arranque manteniendo el inversor en bloqueo: para desbloquear el inversor efectuar una operación de restauración. Se puede efectuar la restauración apagando el inversor y programando el parámetro C53 (SW IFD) o C48 (SW VTC) en [YES].



CUIDADO

En caso de alarma, consultar el capítulo relativo al diagnóstico y, tras haber detectado el problema, restablecer el equipo.



PELIGRO

Incluso con el inversor bloqueado existe el peligro de electrocución en los terminales de salida (U, V, W) y en los terminales para la conexión de los dispositivos de frenado resistivo (+, -, B).

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

El manual de programación indica la función de las entradas digitales programables.

10.1.5. ENTRADA PROTECCIÓN TÉRMICA DEL MOTOR (PTC)

El inversor gestiona la señal procedente de un termistor (PTC), insertado en los devanados del motor, para efectuar una protección térmica hardware del motor. Las características del termistor deben cumplir con BS4999 Pt.111 (DIN44081/DIN44082), y específicamente:

Resistencia en correspondencia del valor de arranque Tr: 1000 ohm (típico)
 Resistencia a Tr-5°C: < 550 ohm
 Resistencia a Tr+5°C: > 1330 ohm

Para utilizar el termistor, es necesario:

- 1) Configurar la tarjeta colocando J9 en posición 1-2,
- 2) Conectar el termistor entre los bornes 13 y 14 de la tarjeta de control,
- 3) Configurar MDI5 como alarma externa (Ext A).

De esta manera, apenas la temperatura interna del motor excede el valor de umbral Tr, el inversor se detiene indicando "alarma externa".

10.2. CARACTERÍSTICAS DE LAS ENTRADAS ANALÓGICAS (BORNES 2,3,15 Y 21)

Las entradas Vref1 y Vref2 (bornes 2 y 3) aceptan tanto las señales unipolares (0÷10V, ajuste de fábrica) o bipolares ($\pm 10V$) según la posición del jumper J14.

Las señales enviadas a los bornes 2 y 3 se suman internamente.

Está disponible una alimentación auxiliar de +10V (borne 4) con la cual alimentar el potenciómetro externo ($2.5 \div 10 \text{ k}\Omega$), si hay.

Para utilizar una señal bipolar ($\pm 10 \text{ V}$) en entrada, hay que:

- colocar el jumper J14 en posición 1-2 (+/-)
- programar el parámetro P18 (Vref J14 Pos.) como "+/-"
- programar el parámetro P15 (Minimum Ref) como "+/-"

Con esta programación, cuando la referencia cambia signo, se invierte el sentido de rotación motor.

En la entrada Inaux (borne 19), se puede enviar una tensión bipolar ($\pm 10V$). Con señales negativas, se invierte el sentido de rotación del motor.

La entrada analógica Iref (borne 21) acepta, como señal de entrada, una corriente incluida entre 0 y 20mA (predisposición de fábrica $4 \div 20 \text{ mA}$).



CUIDADADO

En los bornes 2 y 3, no hay que aplicar señales superiores a $\pm 10V$; no hay que enviar una corriente superior a 20mA al borne 21.

Se puede modificar la relación entre: señales presentes en los bornes 2, 3 y 21 y la referencia principal mediante los parámetros P16 (Vref Bias), P17 (Vref Gain), P19 (Inmax) y P20 (Iref Gain).

Se puede modificar la relación entre la señal presente en el borne 19 (Inaux) y el tamaño adquirido mediante los parámetros P21 y P22. Para las informaciones detalladas relativas a la función y la programación de los parámetros que gestionan las entradas analógicas, consultar el manual de programación.

10.3. CARACTERÍSTICAS DE LAS SALIDAS DIGITALES

En los bornes 24 (colector) y 25 (terminal común) está disponible una salida OPEN COLLECTOR galvánicamente aislada del 0V de la tarjeta de control, capaz de pilotar una carga máxima igual a 50mA con 48 V de alimentación. El parámetro P60 del submenú "Digital output" establece la función de la salida.

Se puede programar un retardo a la activación y a la desactivación de la salida mediante los parámetros

- P63 MDO ON Delay
- P64 MDO OFF Delay.

La programación de fábrica es la siguiente:

umbral de frecuencia/velocidad: el transistor se activa cuando la frecuencia en salida (SW IFD) o la velocidad del motor (SW VTC) alcanza el nivel programado mediante el menú "Digital Output" (parámetros P69 "MDO level", P70 "MDO Hyst.").

La Figura abajo indica un ejemplo de conexión de un relé en la salida.

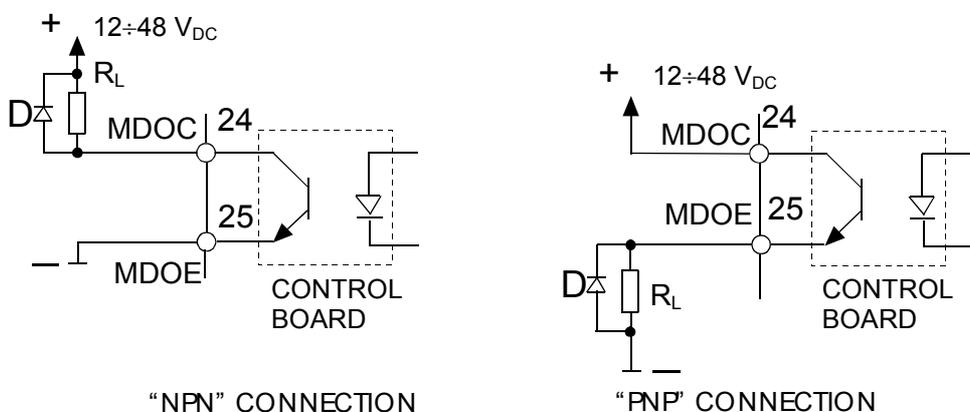


Figura 31: Conexión de un relé en la salida OPEN COLLECTOR



CUIDADO

Mientras se manejan cargas inductivas (ej. bobinas de relé), usar siempre el diodo de rueda libre (D).



CUIDADO

Nunca exceder la máxima tensión y la máxima corriente permitida.



NOTA

El borne 25 está galvánicamente aislado de los bornes 1, 20, 22, (CMA – 0V tarjeta de control) y del borne 14 (CMD – 0V entradas digitales).



NOTA

Como alimentación externa, se puede utilizar la tensión presente entre el borne 15 (+24V) y el borne 14 (CMD) del tablero de bornes de control. Corriente máxima disponible 100mA.

10.3.1. SALIDAS DE RELÉ (BORNES DE 24 A 31)

En el tablero de bornes están disponibles dos salidas de relé:

- bornes 26, 27, 28: relé RL1; contacto en intercambio (250 Vca, 3A; 30 Vdc, 3A)
- bornes 29, 30, 31: relé RL2; contacto en intercambio (250 Vca, 3A; 30 Vdc, 3A)

La programación de los parámetros P61 (RL1 Opr) y P62 (RL2 Opr) del submenú Digital Output establece las funciones de las dos salidas de relé. Se puede insertar un retardo tanto a la excitación como a la des excitación de los relés utilizando los parámetros:

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

La programación de fábrica es la siguiente:

RL1: relé de listo (bornes 26, 27 y 28); se excita cuando el inverso está listo para alimentar el motor.

Al encendido son necesarios algunos segundos para permitir que el equipo efectúe la fase de inicialización; el relé se desexcita cuando ocurre una condición de alarma que bloquea el inversor.

RL2: relé umbral de frecuencia/velocidad (bornes 29, 30 y 31); se excita cuando la frecuencia en salida (SW IFD) o la velocidad del motor (SW VTC) alcanza el nivel programado mediante el menú "Digital Output" (parámetros P73 "RL2 level", P74 "RL2 Hyst.").



CUIDADADO

Nunca superar la máxima tensión y la máxima corriente permitida para los contactos del relé.



CUIDADADO

Mientras se manejan cargas inductivas alimentadas en corriente continua, usar el diodo de rueda libre.

Mientras se manejan cargas inductivas en corriente alterna, usar los filtros antiperturbación.

10.4. CARACTERÍSTICAS DE LAS SALIDAS ANALÓGICAS (BORNES 17 Y 18)

En los bornes 17 y 18, están disponibles dos salidas analógicas que se pueden utilizar para la conexión de herramientas o para producir una señal a enviar a otros dispositivos. Mediante algunos jumper de configuración colocados en la tarjeta de control ES778, se puede seleccionar el tipo de señal que se quiere tener en la salida (0-10V, 4-20mA o 0-20mA).

Tipo de salida	Borne 17 AO1		Borne18 AO2	
	Jumper de configuración		Jumper de configuración	
	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 = posición indiferente

Mediante el submenú OUTPUT MONITOR, se puede programar la magnitud a llevar en la salida analógica y la relación entre el valor de la señal en salida y la magnitud medida.

Ya que está expresado como relación entre el valor de la magnitud y la correspondiente tensión presente en la salida analógica (por ejemplo, Hz/V para SW IFD), en el caso de programación de los jumper para configurar la salida como 4-20mA o 0-20mA, para obtener el valor que debe tener la magnitud cuando la salida suministra 20mA, hay que multiplicar el valor programado (por ejemplo, programando P32=10Hz/V, se tendrán 20mA en la salida analógica cuando el inversor produce 100Hz) por 10.



CUIDADADO

No enviar tensión en entrada a las salidas analógicas, no exceder la corriente máxima.

11. SEÑALIZACIONES Y PROGRAMACIONES EN LA TARJETA ES 778 (TARJETA DE CONTROL)

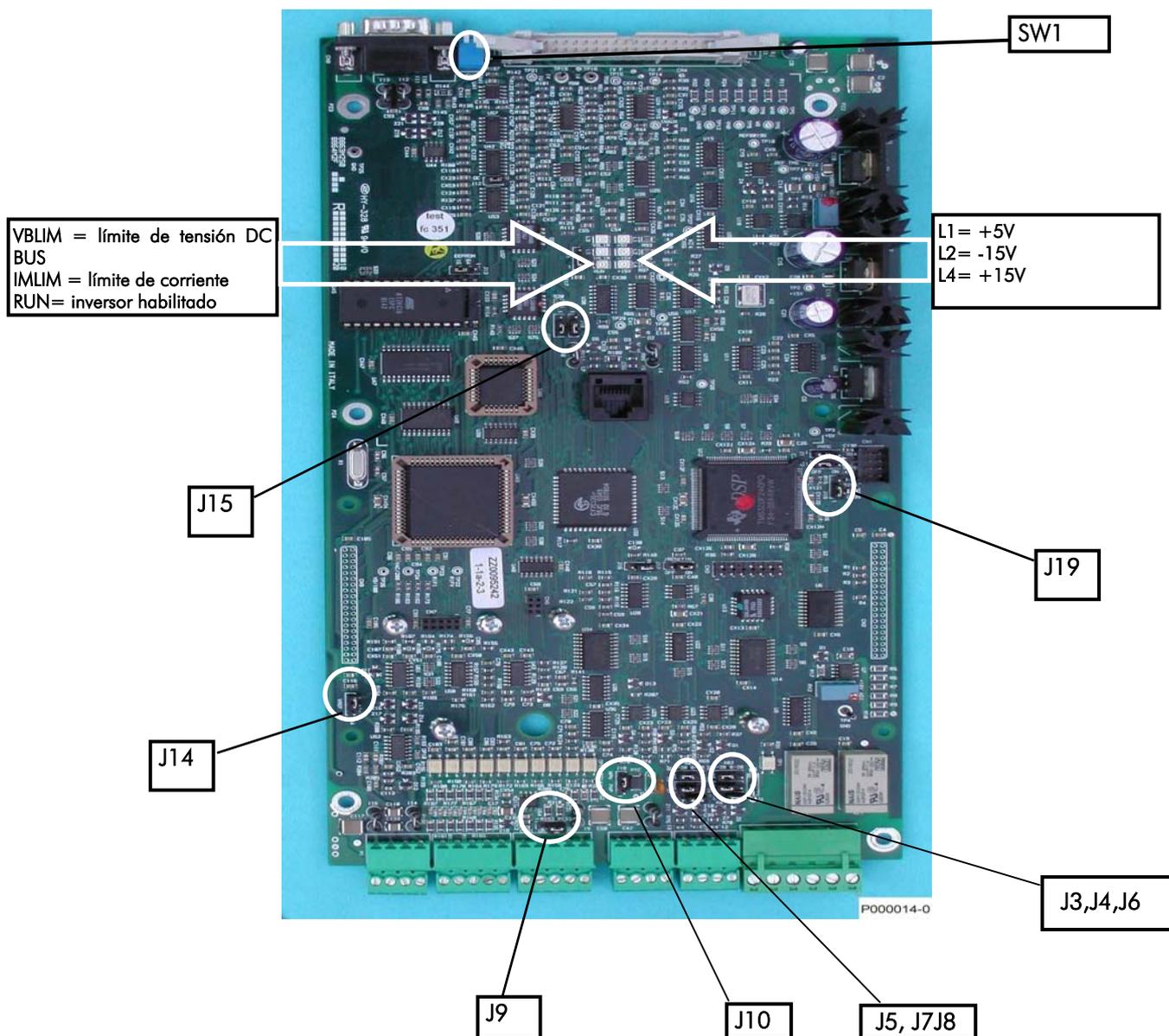


Figura 32: Disposición de los jumper en la tarjeta de control ES778

11.1. LED DE SEÑALIZACIÓN

LED rojo L3 (VBLIM): intervención de la limitación de tensión en fase de desaceleración; está encendido si la tensión continua V_{DC} presente en el interior del equipo exceda el valor nominal en fase de frenado dinámico del 20%.

LED rojo L5 (IMLIM): intervención de la limitación de corriente en fase de aceleración o por carga excesiva; está encendido si el valor de la corriente de motor exceda los valores programados en C41 y C43 del submenú Limits respectivamente en fase de aceleración y con frecuencia constante (SW IFD) o si el par necesario exceda el valor programado en C42 del submenú Limits (SW VTC).

LED verde L6 (RUN): Inversor habilitado; está encendido con el inversor en marcha o (sólo SW VTC) con el inversor sólo habilitado (motor magnetizado).

LED verde L1 (+5V): presencia de la alimentación +5V en la tarjeta de control.

LED verde L2 (-15V): presencia de la alimentación -15V en la tarjeta de control.

LED verde L4 (+15V): presencia de la alimentación +15V en la tarjeta de control.

11.2. JUMPER Y DIP-SWITCH DE PROGRAMACIÓN

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



NOTA

La posición de J15 y J19 debe estar conforme (ambos o SW IFD o SW VTC). La posible modificación se debe efectuar con el inversor apagado

SW1	(on) resistencias de bias y terminación en RS485 insertadas
	(off) resistencias de bias y terminación en RS485 no insertadas

Para acceder al Dip-Switch SW1, hay que quitar la caperuza de protección del conector RS-485. En los inversores de magnitud de S05 a S20, el Dip-Switch SW1 se encuentra a bordo de la tarjeta de control al lado del conector del interface RS-485, y se puede acceder al mismo de la caperuza colocada en la parte alta del inversor.

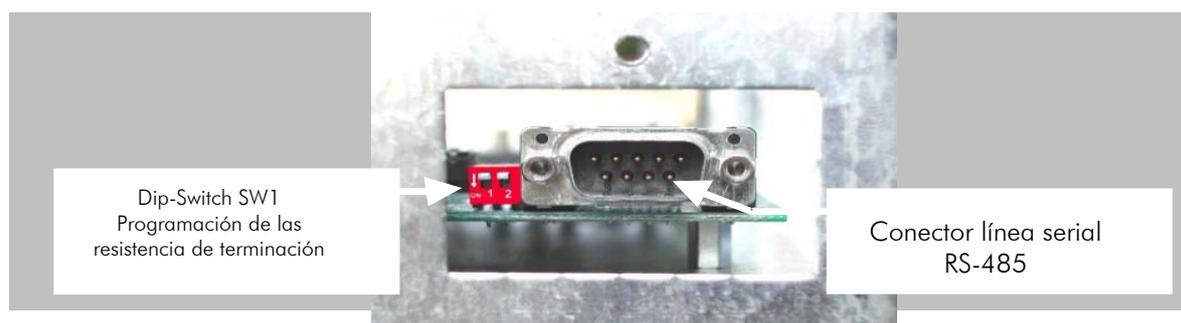


Figura 33: Acceso a los Dip-Switch SW1 y conector RS-485 para los inversores de S05 a S20.

En los inversores de magnitud de S30 a S60, el conector del interface RS-485 y el Dip-Switch SW1 se encuentran en la parte baja del inversor al lado de la tapa anterior de acceso al tablero de bornes de control.

En los inversores de magnitud S65, se accede del Dip-Switch SW1 quitando la caperuza colocada en la parte trasera de la tarjeta de control.

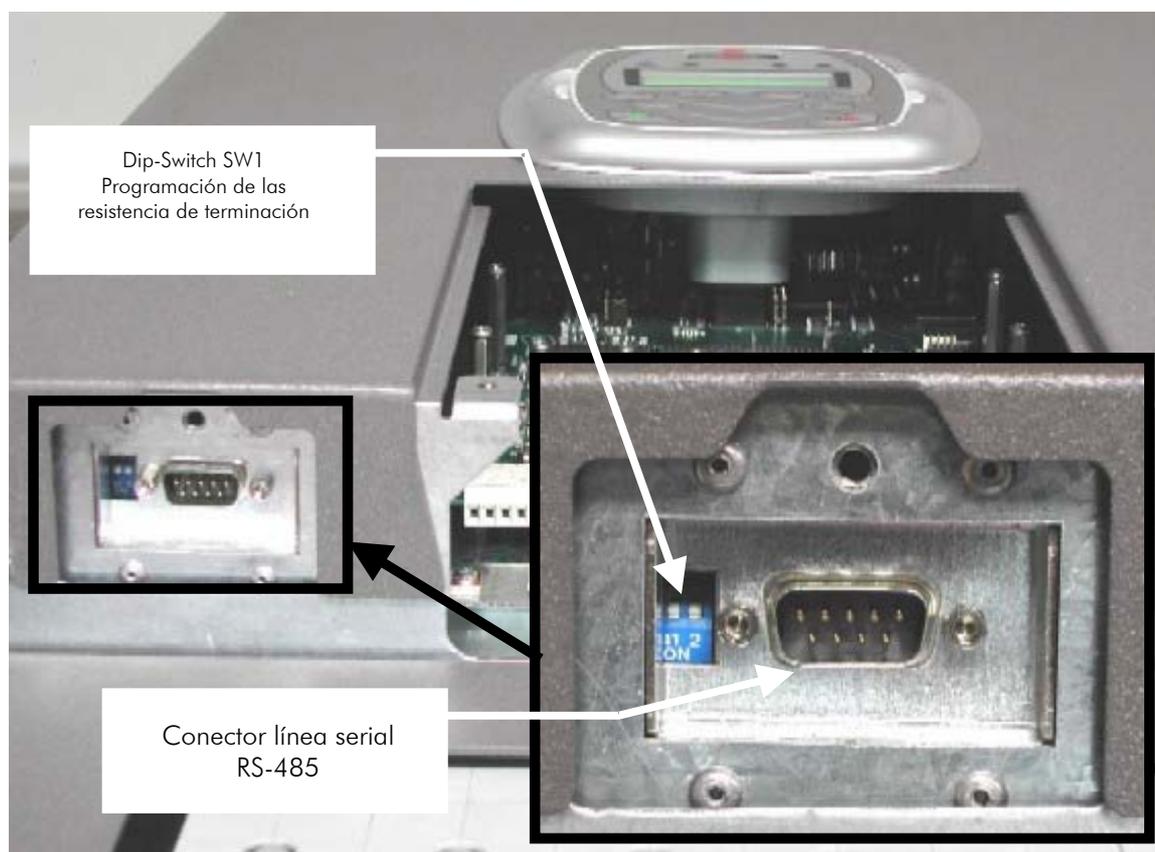


Figura 34: Posición de los Dip-Switch SW1 y conector RS-485 en los inversores de S30 a S60.

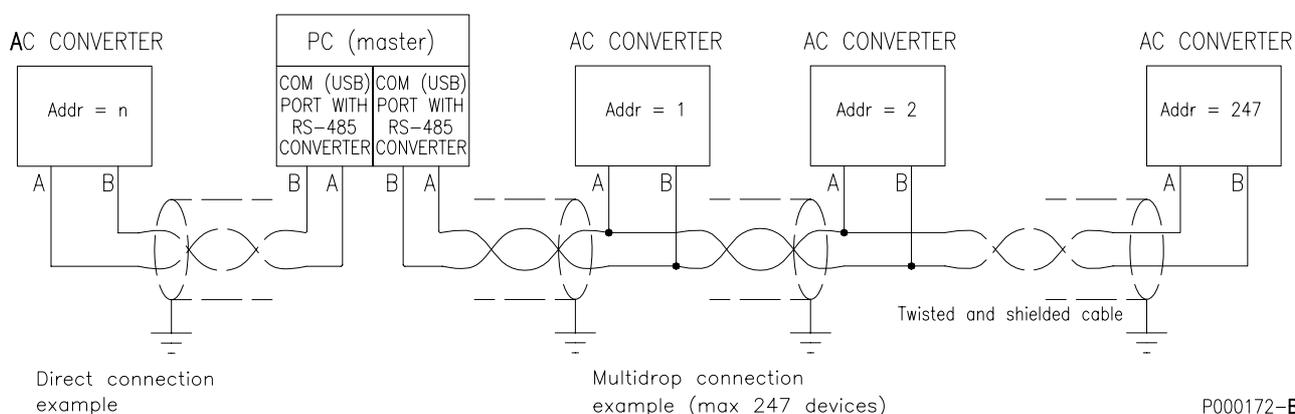
En los inversores de tipo IP54, se accede al conector puerto serie RS-485 y al Dip-Switch SW1 en el interior de la tapa anterior de cobertura de los cableados.

12. COMUNICACIÓN DE SERIE

12.1. GENERALIDADES

Los inversores de la serie SINUS PENTA tienen la posibilidad de conectarse vía línea serie con dispositivos externos, haciendo disponible por lo tanto, bien en lectura como en escritura, todos los parámetros generalmente accesibles con el visualizador/teclado. La norma usada es la RS485 de 2 hilos; tal modelo garantiza mejores márgenes de inmunidad a las perturbaciones, incluso en instalaciones largas, reduciendo la posibilidad de errores de comunicación.

El inversor actúa típicamente como esclavo (es decir, que puede contestar sólo a las preguntas de otro dispositivo) y por lo tanto debe haber una cabeza (maestro) que toma la iniciativa de la comunicación (típicamente un PC). Eso se puede realizar directamente en una red multidrop de convertidores en que haya un maestro al cual hacer referencia (ver la figura).



P000172-B



Utilizando un PC como dispositivo maestro, se puede emplear el paquete software RemoteDrive de Elettronica Santerno. Este software ofrece instrumentos, cuales la captura de imágenes, emulación del teclado, funciones osciloscopio y probador multifunción, compilador de tablas conteniente los datos históricos de funcionamiento, programación parámetros y recepción-transmisión-memorización datos de y en PC, función escaneo para el reconocimiento automático de los inversores conectados (hasta 247). Consultar el manual dedicado al producto Remote Drive para el uso del paquete con los inversores Elettronica Santerno de la serie K.

12.1.1. CONEXIÓN DIRECTA

En el caso de conexión directa, se puede usar directamente el estándar eléctrico RS485 si, obviamente, si el PC dispone de un puerto de este tipo. En el caso, más frecuente, de que el PC tenga un puerto serie RS232-C o puerto USB es necesario intercalar un convertidor RS232-C/ RS485 o USB/RS485 respectivamente.

Elettronica Santerno, como opción, puede proveer ambos convertidores.

El "1" lógico (llamado MARK) se traduce en el hecho de que el terminal TX/RX A es positivo con respecto al terminal TX/RX B, y viceversa para el "0" lógico (llamado SPACE).

12.1.2. CONEXIÓN EN RED MULTIDROP

La utilización del SINUS K en una red de inversores es posible en una red RS485 que permite una gestión bus donde los dispositivos individuales están “colgados”; por lo que se refiere a la longitud de la conexión y a la velocidad de transmisión, se pueden interconectar entre sí hasta 247 convertidores.

Cada inversor dispone de su número de identificación, que se puede programar en el submenú Serial network, que lo identifica de manera unívoca en la red de la que es cabeza el PC.

12.1.2.1. CONEXIÓN

Para conectarse con la línea serie, es necesario utilizar el conector macho “tipo D” de 9 polos accesible eliminando la caperuza en la parte alta del inversor para los tamaños S05..S15, y en la parte inferior del inversor del lado del tablero de bornes para los tamaños \geq S20.

Este conector tiene las conexiones siguientes.

PIN	FUNCIÓN
1 – 3	(TX/RX A) Entrada/salida diferencial A (bidireccional) según el tipo estándar RS485. Polaridad positiva con respecto a los pin 2 – 4 para un MARK. Señal D1 según nomenclatura combinación MODBUS-IDA
2 – 4	(TX/RX B) Entrada/salida diferencial B (bidireccional) según el tipo estándar RS485. Polaridad negativa con respecto a los pin 1 – 3 para un MARK. Señal D0 según nomenclatura combinación MODBUS-IDA
5	(GND) 0V de la tarjeta de control. “Common” según la combinación MODBUS-IDA
6 - 7 - 8	no conectados
9	+5 V, máx. 100mA para la alimentación del convertidor RS-485/RS-232 externo opcional

La carcasa metálica del conector tipo D está conectada a la masa del inversor, y por eso a la tierra. Conectar la trenza del cable eléctrico apantallado para la conexión serie a la carcasa metálica del conector hembra que se debe conectar al inversor.

Para evitar la posible llegada de una tensión de modo común demasiado alta para el driver RS-485 del maestro o de los diferentes dispositivos conectados en Multidrop, es necesario conectar incluso el terminal GND (si presente) de todos los equipos. Esta operación implica la equipotencialidad de todos los circuitos de señal y por eso mejores condiciones de trabajo para los driver RS-485. Pero, si los equipos están conectados entre sí incluso con interfaces analógicas, hay el riesgo que se creen anillos de masa. Si es imposible asegurar el correcto funcionamiento de las interfaces de comunicación contemporáneamente a las interfaces analógicas por causa de perturbaciones, emplear el interface de comunicación RS-485 opcional galvánicamente aislada.

La figura a continuación indica el diagrama de referencia recomendado de la asociación MODBUS-IDA para la conexión de los dispositivos de dos hilos "2-wire".

P000534-B

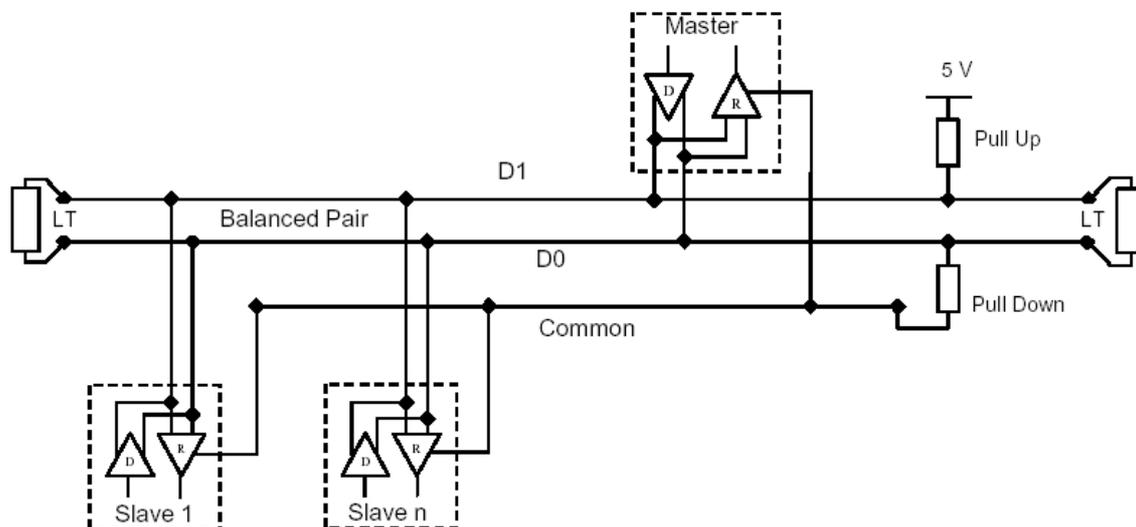


Figura 35: Esquema de conexión eléctrica MODBUS tipo "2-wire" aconsejado

Es necesario precisar que la red formada por la resistencia de terminación y por aquellas de polarización, para comodidad, están incluidas en el inversor, por eso si se conecta un inversor a una extremidad del cable e insertando el terminador interno, mediante el Dip-Switch, no es necesaria la red indicada en la figura.



NOTA:

Muy a menudo, debido a una elevada difusión y bajos costes, se utilizan cables de transmisión datos de Categoría 5, de cuatro pares, para efectuar la conexión serie. Dichos cables, aunque no sean recomendados, se pueden usar para breves distancias. Tener presente que los colores de los conductores del cable de Categoría 5 son diferentes de aquellos definidos por MODBUS-IDA y que se debe utilizar sólo una par de las cuatro para los señales D1/D0, uno como conductor "Common" y los otros dos no se deben usar para otras finalidades, es decir dejadas sin conexión o conectadas al "Common"



NOTA:

Todos los equipos que pertenecen a la red multidrop de comunicación deben tener la tierra conectada a un mismo conductor común. En este modo, se reducen al mínimo posibles diferencias de potencial de tierra entre los equipos que pueden interferir con la comunicación.



NOTA:

El común de la alimentación de la tarjeta de control del inversor está aislado con respecto a la tierra. Conectando uno o más inversores a un equipo de comunicación con común de tierra (por ejemplo, un PC), éste representa un recorrido de baja impedancia entre las tarjetas de control y la tierra. En dicho recorrido, es posible que circulen perturbaciones conducidas de alta frecuencia procedentes de las partes de potencia de los inversores, y que ellas causen el malfuncionamiento del equipo de comunicación.

Si ocurre este problema, es necesario equipar el equipo de comunicación con interface de comunicación RS-485 de tipo aislado galvánicamente, o un convertidor RS-485/RS-232 aislado galvánicamente.

12.1.2.2. LAS TERMINACIONES DE LÍNEA

La línea RS-485 multidrop que alcanza varios equipos se debe conectar según una topología lineal y no de estrella: el cable procedente del equipo anterior debe alcanzar cada equipo conectado a la línea y de allí debe arrancar el cable hacia el equipo sucesivo. Para facilitar este tipo de conexión, se contemplan en el conector del inversor dos pin para cada de las dos señales de línea. La línea que llega del equipo precedente se puede conectar al par de pin 1 y 2, y la línea que parte hacia el equipo sucesivo se puede conectar al par de pin 3 y 4.

Obviamente, el primer y el último equipo de la cadena son dos excepciones, ya que de ellos, respectivamente, parte una única línea y llega una única línea. En ellos es necesario insertar el terminador de línea. En los inversores SINUS K el terminador, se selecciona mediante el Dip-Switch SW1 (Ver Párrafo 11.2 Jumper y Dip-Switch de programación) En el caso más común en que se pone el maestro de línea (PC) en una cabeza, el inversor colocado más lejos del maestro (o el único inversor en el caso de conexión directa) debe poseer el terminador de línea insertado: Dip-Switch SW1 en posición ON; los otros inversores colocados en las posiciones intermedias deben tener el terminador de línea desconectado: Dip-Switch SW1 en posición OFF



NOTA:

Una programación no correcta de los terminadores en una línea multidrop puede impedir la comunicación o causar dificultad de comunicación principalmente en caso de elevadas velocidades de transmisión. Si en una línea está insertado un número de terminadores superior a los dos establecidos, es posible que algunos driver se pongan en condición de protección por sobrecarga térmica bloqueando la comunicación de algunos equipos.

12.1.3. UTILIZACIÓN DE LA TARJETA OPCIONAL DE SERIE AISLADA ES822

Para la conexión a una línea de serie RS485 o RS232, se puede utilizar como alternativa la tarjeta opcional ES822. Esta tarjeta, que se instala en el interior del inversor, permite la conexión tanto a un PC mediante RS232 sin la utilización de otros dispositivos como a una línea de serie RS485. Además, la tarjeta ES822 efectúa el aislamiento galvánico entre la línea de serie y la masa de la tarjeta de control del inversor evitando bucles de masa no deseados y aumentando la inmunidad a las perturbaciones de la conexión de serie. Para más detalles, consultar el párrafo "tarjeta de serie aislada ES822" en el capítulo "accesorios" de este manual.

La introducción de la tarjeta ES822 causa la conmutación automática de la línea de serie, que se quita eléctricamente del conector serie estándar del inversor.

12.2. EL SOFTWARE

El protocolo empleado en la comunicación es el protocolo estándar MODBUS RTU.

La demanda de parámetros es simultánea a la lectura efectuada con las teclas y el visualizador. También la modificación de los mismos parámetros se gestiona junto al teclado y al visualizador, con la advertencia que el inversor en cada momento considerará válido el último valor programado, tanto procedente de la línea de serie o del convertidor mismo.

Las entradas del inversor se pueden mandar del campo o mediante la línea de serie; eso depende de la programación de los parámetros C21 y C22 para SW IFD, C14 y C16 para SW VTC.

Con C21 o C14 programado en REM, los mandos relativos a las entradas digitales de START y a las entradas multifunción tienen que enviarse mediante serie, mientras no influye el estado en el tablero de bornes de las antedichas entradas.

Con C22 o C16 programado en REM, la referencia principal tiene que enviarse mediante línea de serie y no tienen efecto las señales aplicadas en los bornes 2, 3 y 21 (Vref1, Vref2 e Iref).

En cada caso, independientemente de la modalidad de programación, el mando ENABLE se debe enviar mediante el tablero de bornes.



12.3. CARACTERÍSTICAS DE LA COMUNICACIÓN

		Parámetros SW IFD	Parámetros SW VTC
Estándar eléctrico:	RS485		
Protocolo:	MODBUS RTU		
Funciones soportadas:	03h (Read Holding Registers) 10h (Preset Multiple Registers)		
Dirección del dispositivo:	configurable entre 1 y 247 (default 1)	C90	C80
Retardo a la respuesta del inversor:	configurable entre 0 y 500 ms (default 0 ms)	C91	C81
Time out de final mensaje:	configurable entre 0 y 2000 ms (default 0 ms)	C93	C83
Velocidad de transmisión (baud-rate):	configurable entre 1200..9600 bps (default 9600 bps)	C94	C84
Formato del dato:	8 bit		
Bit de salida:	1		
Paridad/Bit de parada:	configurable entre: NO/2 bit de parada (default) Even/ 1 bit de parada NO/ 1 bit de parada	C95	C85

13. ACCESORIOS

13.1. RESISTENCIAS DE FRENADO

13.1.1. TABLAS DE LAS APLICACIONES

Del tamaño S05 al tamaño S30 incluidos, los inversores SINUS K están equipados de serie con el módulo de frenado interno. La resistencia de frenado tiene que ponerse en el exterior del inversor, conectándola en los bornes B y + (ver párrafo 8 "Conexión") y (sólo con el SW IFD) hay que habilitar el módulo de frenado actuando en el parámetro de programación C57 del submenú Special Functions. Para los tamaños superiores, se utiliza el módulo de frenado externo (BU200, BU720, BU1440). Son dos las características que definen la elección de la resistencia de frenado, el valor óhmico y la potencia nominal de la resistencia. La primera determina la potencia instantánea disipada en la resistencia de frenado y, por eso, está conectada a la potencia del motor; la segunda, define la potencia media disipable en la resistencia de frenado y es por lo tanto función del ciclo de trabajo de la máquina, es decir del tiempo de actuación de la resistencia con respecto al tiempo total del ciclo de la máquina (por lo tanto, se identifica un ciclo de trabajo de la resistencia igual al tiempo durante el cual el motor frena dividido por la duración del ciclo máquina).

Sin embargo, no se pueden conectar resistencias del valor óhmico inferior al valor mínimo aceptado por el inversor. A continuación están las tablas de aplicación en las cuales se indican las resistencias a utilizar en función del tamaño del inversor, del tipo de aplicación y de la tensión de alimentación. La potencia de las resistencias de frenado indicada en la tabla representa sin embargo un valor indicativo, consecuencia de la experiencia adquirida en campo; un correcto dimensionamiento de la resistencia de frenado presupone el análisis del ciclo de trabajo de la máquina y el conocimiento de la potencia regenerada durante el frenado.

Para mayores detalles relativos a las características y la conexión del módulo de frenado externo, hacer referencia al párrafo 13.2.

13.1.1.1. RESISTENCIAS DE FRENADO PARA APLICACIONES CON CICLO DE TRABAJO DE FRENADO 10% Y TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN 380-500VAC

Tamaño	Modelo Inversor SINUS K clase 4T	Módulo de frenado	Resistencia mínima aplicable al módulo de frenado Ω	RESISTENCIA DE FRENADO CON CICLO DE TRABAJO 10%		
				Tipo	Grado de protección	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
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	6	2*10 Ω -8000W (*)	IP20	2*RE3763100
	0200	2*BU200	6	2*6.6 Ω -12000W (*)	IP20	2*RE4022660
	0216	2*BU200	6	2*6.6 Ω -12000W (*)	IP20	2*RE4022660
	0250	2*BU200	6	2*6.6 Ω -12000W (*)	IP20	2*RE4022660
S50	0312	3*BU200	6	3*6.6 Ω -12000W (*)	IP20	3*RE4022660
	0366	3*BU200	6	3*6.6 Ω -12000W (*)	IP20	3*RE4022660
S60	0399	3*BU200	6	3*6.6 Ω -12000W (*)	IP20	3*RE4022660
	0457	3*BU200	6	3*6.6 Ω -12000W (*)	IP20	3*RE4022660
S65	0524	4*BU200	6	4*6.6 Ω -12000W (*)	IP20	4*RE4022660
	0598	BU1440 2T-4T	0.48	1.2 Ω hm/64000W(*)	IP23	RE4562120
	0748	BU1440 2T-4T	0.48	1.2 Ω hm/64000W(*)	IP23	RE4562120
	0831	BU1440 2T-4T	0.48	2*1.6 Ω hm/48000W(*)	IP23	2*RE4462160

(nota1): Para la conexión del BU200 y de las resistencias, ver el capítulo 13.2 “Módulo de frenado”



PELIGRO

La resistencia de frenado puede alcanzar temperaturas superiores a 200°C.



CUIDADO

La resistencia de frenado puede disipar una potencia igual aproximadamente al 10% de la potencia nominal del motor conectado al inversor; predisponer un sistema adecuado de ventilación. No poner la resistencia cerca de equipos u objetos sensibles a las fuentes de calor.



CUIDADO

Non conectar el inversor con resistencias de frenado cuyo valor óhmico es inferior al valor mínimo indicado en la tabla.



13.1.1.2. RESISTENCIAS DE FRENADO PARA APLICACIONES CON CICLO DE TRABAJO DE FRENADO 20% Y TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN 380-500VAC.

Tamaño	Modelo Inversor SINUS K clase 4T	Módulo de frenado	Resistencia mínima aplicable al módulo de frenado	RESISTENCIA DE FRENADO CON CICLO DE TRABAJO 20%		
			Ω	Tipo	Grado de protección	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	RE3113500
	0017	interno	50	50 Ω -2200W	IP54	RE3113500
	0020	interno	50	50 Ω -4000W	IP20	RE3483500
	0025	interno	20	25 Ω -4000W	IP20	RE3483250
	0030	interno	20	25 Ω -4000W	IP20	RE3483250
	0035	interno	20	25 Ω -4000W	IP20	RE3483250
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
S65	0598	BU1440 2T-4T	0.48	2*2.4 Ω -64000W(***)	IP23	2*RE4562240
	0748	BU1440 2T-4T	0.48	2*2.4 Ω -64000W(***)	IP23	2*RE4562240
	0831	BU1440 2T-4T	0.48	2*1.6 Ω -64000W(***)	IP23	2*RE4562160

(*): Dos series de resistencias, 3.3Ohm/8000W

(**): Dos resistencias conectadas en paralelo, 10Ohm/12000W

(***): Para la conexión del BU200 y de las resistencias, ver el capítulo 13.2 "Módulo de frenado"



PELIGRO

La resistencia de frenado puede alcanzar temperaturas superiores a 200°C.



CUIDADO

La resistencia de frenado puede disipar una potencia igual a aproximadamente el 10% de la potencia nominal del motor conectado al inversor; predisponer un sistema adecuado de ventilación. No poner la resistencia cerca de equipos u objetos sensibles a las fuentes de calor.



CUIDADO

Non conectar el inversor con resistencias de frenado cuyo valor óhmico es inferior al valor mínimo indicado en la tabla.

13.1.1.3. RESISTENCIAS DE FRENADO PARA APLICACIONES CON CICLO DE TRABAJO DE FRENADO 50% Y TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN 380-500VAC

Tamaño	Modelo Inversor SINUS K clase 4T	Módulo de frenado	Resistencia mínima aplicable al módulo de frenado	RESISTENCIA DE FRENADO CON CICLO DE TRABAJO 50%		
			Ω	Tipo	Grado de protección	Código
S05	0005	interno	50	50Ω-4000W	IP23	RE3503500
	0007	interno	50	50Ω-4000W	IP23	RE3503500
	0009	interno	50	50Ω-4000W	IP23	RE3503500
	0011	interno	50	50Ω-4000W	IP23	RE3503500
	0014	interno	50	50Ω-4000W	IP23	RE3503500
S10	0016	interno	50	50Ω-8000W	IP23	RE3783500
	0017	interno	50	50Ω-8000W	IP23	RE3783500
	0020	interno	50	50Ω-8000W	IP23	RE3783500
	0025	interno	20	20Ω-12000W	IP23	RE4053200
	0030	interno	20	20Ω-12000W	IP23	RE4053200
	0035	interno	20	20Ω-12000W	IP23	RE4053200
S15	0038	interno	15	15Ω-16000W	IP23	RE4163150
	0040	interno	15	15Ω-16000W	IP23	RE4163150
	0049	interno	10	15Ω-16000W	IP23	RE4163150
S20	0060	interno	10	10Ω-24000W	IP23	RE4293100
	0067	interno	10	10Ω-24000W	IP23	RE4293100
	0074	interno	8.5	10Ω-24000W	IP23	RE4293100
	0086	interno	8.5	10Ω-24000W	IP23	RE4293100
S30	0113	interno	6	6Ω-48000W	IP23	RE4462600
	0129	interno	6	6Ω-48000W	IP23	RE4462600
	0150	interno	5	5Ω-64000W	IP23	RE4562500
	0162	interno	5	5Ω-64000W	IP23	RE4562500
S40	0179	3 * BU200	10	3*10Ω-24000W (*)	IP23	3*RE4293100
	0200	3 * BU200	10	3*10Ω-24000W (*)	IP23	3*RE4293100
	0216	3 * BU200	10	3*10Ω-24000W (*)	IP23	3*RE4293100
	0250	4 * BU200	10	4*10Ω-24000W (*)	IP23	4*RE4293100
S50	0312	4 * BU200	10	4*10Ω-24000W (*)	IP23	4*RE4293100
	0366	6 * BU200	10	6*10Ω-24000W (*)	IP23	6*RE4293100
	0399	6 * BU200	10	6*10Ω-24000W (*)	IP23	6*RE4293100
S60	0457	8 * BU200	10	8*10Ω-24000W (*)	IP23	8*RE4293100
	0524	10 * BU200	10	10*10Ω-24000W (*)	IP23	10*RE4293100
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 la conexión del BU200 y de las resistencias, ver el capítulo 13.2 “Módulo de frenado”



PELIGRO

La resistencia de frenado puede alcanzar temperaturas superiores a 200°C.



CUIDADO

La resistencia de frenado puede disipar una potencia igual a aproximadamente el 50% de la potencia nominal del motor conectado al inversor; predisponer un sistema adecuado de ventilación. No poner la resistencia cerca de equipos u objetos sensibles a las fuentes de calor.



CUIDADO

No conectar el inversor a resistencias de frenado cuyo valor óhmico es inferior al valor mínimo indicado en la tabla.



13.1.1.4. RESISTENCIAS DE FRENADO PARA APLICACIONES CON CICLO DE TRABAJO DE FRENADO 10% Y TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN 200-240VAC

Tamaño	Modelo Inversor SINUS K clase 4T	Módulo de frenado	Resistencia mínima aplicable al módulo de frenado	RESISTENCIA DE FRENADO CON CICLO DE TRABAJO 20%		
			Ω	Tipo	Grado de protección	Código
S05	0005	interno	25.0	56 Ω -350W	IP55	RE2643560
	0007	interno	25.0	56 Ω -350W	IP55	RE2643560
	0009	interno	25.0	2*56 Ω -350W (*)	IP55	2*RE2643560
	0011	interno	25.0	2*56 Ω -350W (*)	IP55	2*RE2643560
	0014	interno	25.0	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
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	3.0	2*3.3 Ω -8000W (**)	IP20	2*RE3762330
	0200	2 * BU200	3.0	2*3.3 Ω -8000W (**)	IP20	2*RE3762330
	0216	2 * BU200	3.0	2*3.3 Ω -8000W (**)	IP20	2*RE3762330
	0250	2 * BU200	3.0	2*3.3 Ω -8000W (**)	IP20	2*RE3762330
S50	0312	3 * BU200	3.0	3*3.3 Ω -8000W (**)	IP20	3*RE3762330
	0366	3 * BU200	3.0	3*3.3 Ω -8000W (**)	IP20	3*RE3762330
	0399	3 * BU200	3.0	3*3.3 Ω -8000W (**)	IP20	3*RE3762330
S60	0457	3 * BU200	3.0	3*3.3 Ω -8000W (**)	IP20	3*RE3762330
	0524	4 * BU200	3.0	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

(nota *): Dos resistencias conectadas en paralelo, 56 Ω /350W

(nota **): Cuatro resistencias conectadas en paralelo, 15 Ω /1100W



PELIGRO

La resistencia de frenado puede alcanzar temperaturas superiores a 200°C.



CUIDADO

La resistencia de frenado puede disipar una potencia igual a aproximadamente el 50% de la potencia nominal del motor conectado al inversor; predisponer un sistema adecuado de ventilación. No poner la resistencia cerca de equipos u objetos sensibles a las fuentes de calor.



CUIDADO

No conectar el inversor a resistencias de frenado cuyo valor óhmico es inferior al valor mínimo indicado en la tabla.



13.1.1.5. RESISTENCIAS DE FRENADO PARA APLICACIONES CON CICLO DE TRABAJO DE FRENADO 20% Y TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN 200-240VAC

Tamaño	Modelo Inversor SINUS K clase 4T	Módulo de frenado	Resistencia mínima aplicable al módulo de frenado	RESISTENCIA DE FRENADO CON CICLO DE TRABAJO 20%		
			Ω	Tipo	Grado de protección	Código
S05	0005	interno	25.0	56Ω-350W	IP55	RE2643560
	0007	interno	25.0	2*100Ω-350W (*)	IP55	2*RE2644100
	0009	interno	25.0	2*56Ω-350W(*)	IP55	2*RE2635560
	0011	interno	25.0	2*56Ω-350W(*)	IP55	2*RE2635560
	0014	interno	25.0	4*100Ω-350W (*)	IP55	4*RE2644100
S10	0016	interno	25.0	4*100Ω-350W (*)	IP55	4*RE2644100
	0017	interno	25.0	4*100Ω-350W(*)	IP55	4*RE2644100
	0020	interno	25.0	25Ω-1800	IP54	RE3103250
	0025	interno	10.0	6*75Ω-550W (*)	IP33	6*RE3063750
	0030	interno	10.0	6*75Ω-550W (*)	IP33	6*RE3063750
S15	0035	interno	10.0	6*75Ω-550W (*)	IP33	6*RE3063750
	0038	interno	8.0	2*25Ω-1800W (*)	IP54	2*RE3103250
	0040	interno	8.	2*25Ω-1800W (*)	IP54	2*RE3103250
S20	0049	interno	5	5Ω-4000W	IP20	RE3482500
	0060	interno	5.0	5Ω-8000W	IP20	RE3762500
	0067	interno	5.0	5Ω-8000W	IP20	RE3762500
	0074	interno	4.2	5Ω-8000W	IP20	RE3762500
S30	0086	interno	4.2	5Ω-8000W	IP20	RE3762500
	0113	interno	3.0	3.3Ω-12000W	IP20	RE4022330
	0129	interno	3.0	3.3Ω-12000W	IP20	RE4022330
	0150	interno	2.5	3.3Ω-12000W	IP20	RE4022330
S40	0162	interno	2.5	3.3Ω-12000W	IP20	RE4022330
	0179	2 * BU200	3.3	2*3.3Ω-8000W (**)	IP20	2*RE3762330
	0200	2 * BU200	3.3	2*3.3Ω-8000W (**)	IP20	2*RE3762330
	0216	2 * BU200	3.3	2*3.3Ω-12000W (**)	IP20	2*RE4022330
S50	0250	2 * BU200	3.3	2*3.3Ω-12000W (**)	IP20	2*RE4022330
	0312	3 * BU200	3.3	3*3.3Ω-12000W (**)	IP20	3*RE4022330
	0366	3 * BU200	3.3	3*3.3Ω-12000W (**)	IP20	3*RE4022330
S60	0399	3 * BU200	3.3	3*3.3Ω-12000W (**)	IP20	3*RE4022330
	0457	3 * BU200	3.3	3*3.3Ω-12000W (**)	IP20	3*RE4022330
S65	0524	4 * BU200	3.3	4*3.3Ω-12000W (**)	IP20	4*RE4022330
	0598	BU1440 2T-4T	0.24	0.45-64000W (**)	IP23	RE4561450
	0748	BU1440 2T-4T	0.24	0.45-64000W (**)	IP23	RE4561450
	0831	BU1440 2T-4T	0.24	2*0.6-48000W (**)	IP23	2*RE4461600

(*) conectar en paralelo

(**): para la conexión de los módulos y de las relativas resistencias de frenado, consultar la específica sección del manual.



PELIGRO

La resistencia de frenado puede alcanzar temperaturas superiores a 200°C.



CUIDADO

La resistencia de frenado puede disipar una potencia igual a aproximadamente el 20% de la potencia nominal del motor conectado al inversor; predisponer un sistema adecuado de ventilación. No poner la resistencia cerca de equipos u objetos sensibles a las fuentes de calor.



CUIDADO

No conectar el inversor a resistencias de frenado cuyo valor óhmico es inferior al valor mínimo indicado en la tabla.



13.1.1.6. RESISTENCIAS DE FRENADO PARA APLICACIONES CON CICLO DE TRABAJO DE FRENADO 50% Y TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN 200-240VAC

Tamaño	Modelo Inversor SINUS K clase 4T	Módulo de frenado	Resistencia mínima aplicable al módulo de frenado	RESISTENCIA DE FRENADO CON CICLO DE TRABAJO 20%		
			Ω	Tipo	Grado de protección	Código
S05	0005	interno	interno	50Ω-1100W	IP55	RE3083500
	0007	interno	interno	50Ω-1100W	IP55	RE3083500
	0009	interno	interno	25Ω-1800W	IP54	RE3103250
	0011	interno	interno	25Ω-1800W	IP54	RE3103250
	0014	interno	interno	25Ω-4000W	IP20	RE3483250
S10	0016	interno	interno	25Ω-4000W	IP20	RE3483250
	0017	interno	interno	25Ω-4000W	IP20	RE3483250
	0020	interno	interno	25Ω-4000W	IP20	RE3483250
	0025	interno	interno	10Ω-8000W	IP20	RE3763100
	0030	interno	interno	10Ω-8000W	IP20	RE3763100
	0035	interno	interno	10Ω-8000W	IP20	RE3763100
S15	0038	interno	interno	10Ω-8000W	IP20	RE3763100
	0040	interno	interno	10Ω-8000W	IP20	RE3763100
	0049	interno	interno	6.6Ω-12000W	IP20	RE4022660
S20	0060	interno	5.0	6.6Ω-12000W	IP20	RE4022660
	0067	interno	5.0	2*10Ω-8000W (*)	IP20	2*RE3762500
	0074	interno	4.2	2*10Ω-8000W (*)	IP20	2*RE3763100
	0086	interno	4.2	2*10Ω-8000W (*)	IP20	2*RE3763100
S30	0113	interno	3.0	2*6.6Ω-12000W (**)	IP20	2*RE4022660
	0129	interno	3.0	2*6.6Ω-12000W (**)	IP20	2*RE4022660
	0150	interno	2.5	3*10Ω-12000W (*)	IP20	RE4023100
	0162	interno	2.5	3*10Ω-12000W (*)	IP20	RE4023100
S40	0179	3*BU200	5.0	3*6.6Ω-12000W (**)	IP20	3*RE4022660
	0200	4*BU200	5.0	4*6.6Ω-12000W (**)	IP20	4*RE4022660
	0216	4*BU200	5.0	4*6.6Ω-12000W (**)	IP20	4*RE4022660
	0250	5*BU200	5.0	5*6.6Ω-12000W (**)	IP20	5*RE4022660
S50	0312	6*BU200	5.0	6*6.6Ω-12000W (**)	IP20	6*RE4022660
	0366	6*BU200	5.0	6*6.6Ω-12000W (**)	IP20	6*RE4022660
	0399	7*BU200	5.0	7*6.6Ω-12000W (**)	IP20	7*RE4022660
S60	0457	8*BU200	5.0	8*6.6Ω-12000W (**)	IP20	8*RE4022660
	0524	10*BU200	5.0	10*6.6Ω-12000W (**)	IP20	10*RE4022660
S65	0598	BU1440 2T-4T	0.24	4*0.45/48000W (**)	IP23	4*RE4461450
	0748	BU1440 2T-4T	0.24	4*0.45/48000W (**)	IP23	4*RE4461450
	0831	BU1440 2T-4T	0.24	4*0.3/64000W (**)	IP23	4*RE4561300

(*) conectar en paralelo

(**): para la conexión de los módulos y de las relativas resistencias de frenado, consultar la específica sección del manual.



PELIGRO

La resistencia de frenado puede alcanzar temperaturas superiores a 200°C.



CUIDADO

La resistencia de frenado puede disipar una potencia igual a aproximadamente el 50% de la potencia nominal del motor conectado al inversor; predisponer un sistema adecuado de ventilación. No poner la resistencia cerca de equipos u objetos sensibles a las fuentes de calor.



CUIDADO

No conectar el inversor a resistencias de frenado cuyo valor óhmico es inferior al valor mínimo indicado en la tabla.

13.1.2. MODELOS DISPONIBLES

13.1.2.1. MODELO 56-100 OHM/350W

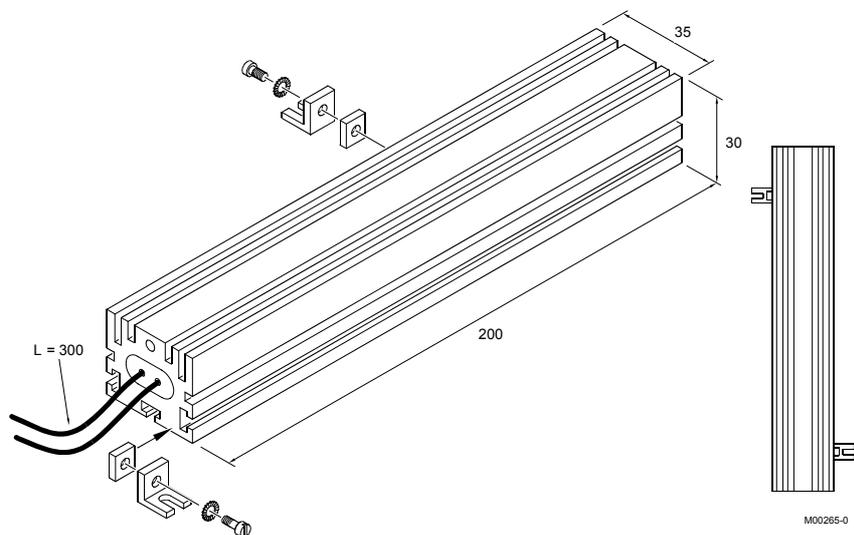


Figura 36: Dimensiones totales de la resistencia 56-100Ω/350W

Tipo	Peso (g)	Grado de protección	Potencia media disipable (W)	Duración máxima activación continuada para uso a 200-240Vac (s)*
56 Ohm/350W RE2643560	400	IP55	350	3.5
100 Ohm/350W RE2644100	400	IP55	350	3.5

(*)valor máximo a programar en el parámetro Brake Enable (C68 (SW IFD) o C60 (SW VTC). Programar Brake Disable C67 (SW IFD) o C59 (SW VTC) de manera tal que no se exceda la máxima potencia disipable de la resistencia de frenado utilizada. Programando Brake Disable=0 y Brake enable≠0, no se ponen límites al funcionamiento del módulo de frenado interno del inversor.

13.1.2.2. MODELO 75 OHM/1300W

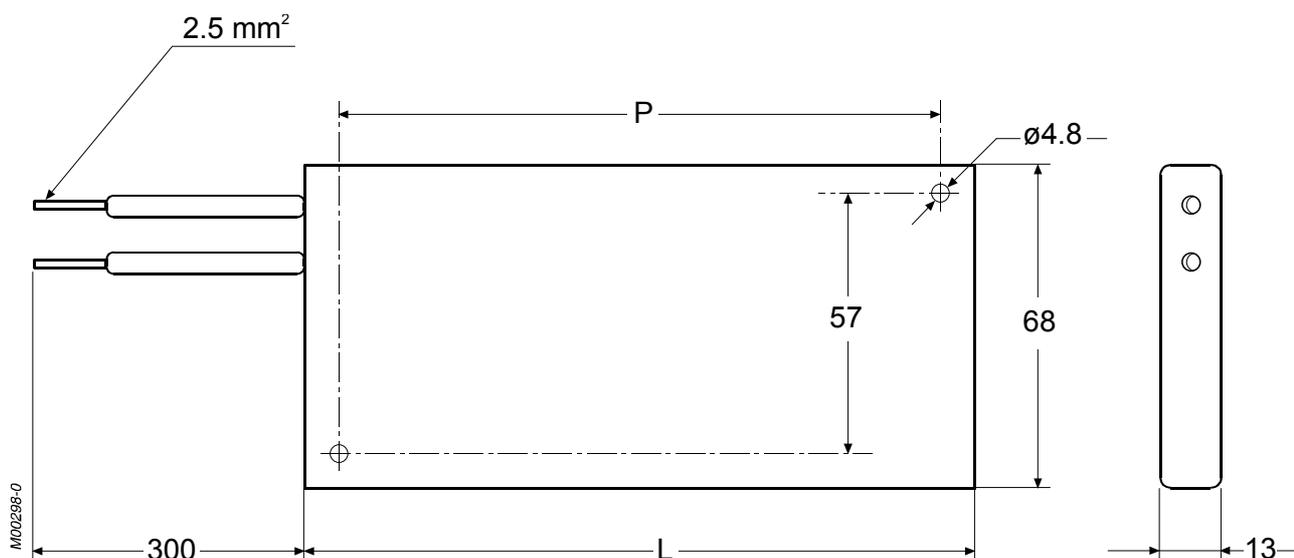
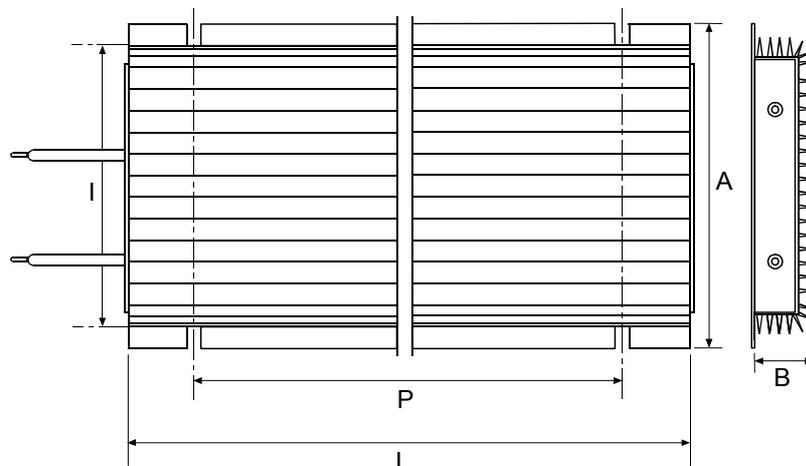


Figura 37: Dimensiones totales y características técnicas de la resistencia 75Ω/1300W

Tipo	L (mm)	P (mm)	Peso (g)	Grado de protección	Potencia media disipable (W)	Duración máxima activación continuada para uso a 380- 500Vac (s)*
75 Ohm/750W RE3063750	195	174	500	IP33	550	2,25

(*) valor máximo a programar en el parámetro Brake Enable (C68 (SW IFD) o C60 (SW VTC)). Programar Brake Disable C67 (SW IFD) o C59 (SW VTC) de manera tal que no se exceda la máxima potencia disipable de la resistencia de frenado utilizada. Programando Brake Disable=0 y Brake enable≠0, no se ponen límites al funcionamiento del módulo de frenado interno del inversor.

13.1.2.3. MODELOS DE 1100W-2200W



M00619-0

Figura 38: Dimensiones totales y características mecánicas de la resistencia de 1100 a 2200 W

Tipo	A (mm)	B (mm)	L (mm)	I (mm)	P (mm)	Peso (g)	Grado de protección	Potencia media disipable (W)	Duración máxima activación continuada	
									para uso a 380- 500Vac (s)*	para uso a 200- 240Vac (s)*
15 Ohm/1100W RE3083150	95	30	320	80- 84	240	1250	IP55	950	no aplicable	6
20 Ohm/1100W RE3083500									no aplicable	8
50 Ohm/1100W RE3083500									5	20
10 Ohm/1500W RE3093100	120	40	320	107- 112	240	2750	IP54	1100	no aplicable	4,5
39 Ohm/1500W RE3093390									4,5	18
50 Ohm/1500W RE3093500										
25 Ohm/1800W RE310250	120	40	380	107- 112	300	3000	IP54	1300	3	12
50 Ohm/2200W RE3113500	190	67	380	177- 182	300	7000	IP54	2000	8	no limitado
75 Ohm/2200W RE3113750									11	
longitud estándar cables de conexión: 300mm										

(*) valor máximo a programar en el parámetro Brake Enable (C68 (SW IFD) o C60 (SW VTC). Programar Brake Disable C67 (SW IFD) o C59 (SW VTC) de manera tal que no se exceda la máxima potencia disipable de la resistencia de frenado utilizada. Programando Brake Disable=0 y Brake enable≠0, no se ponen límites al funcionamiento del módulo de frenado interno del inversor.

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

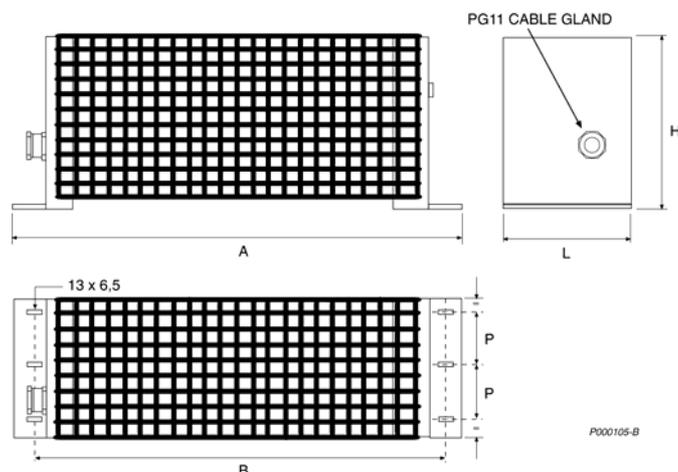


Figura 39: Dimensiones totales de las resistencias 4kW, 8kW y 12kW

RESISTENCIA	A (mm)	B (mm)	L (mm)	H (mm)	P (mm)	Peso (Kg)	Grado de protección	Potencia media disipable (W)	Duración máxima activación continuada		Sección cable de conexión (mm ²)**
									para uso a 380- 500Vac (s)*	para uso a 200- 240Vac (s)*	
5Ω4kW RE3482500	620	600	100	250	40	5,5	IP20	4000	no aplicable	10	10
15Ω4kW RE3483150									5	100	6
25Ω4kW RE3483250									20	no limitado	6
39Ω4kW RE3483390									60		6
50Ω4kW RE3483500									90		4
3.3Ω/8kW RE3762330	620	600	160	250	60	10,6	IP20	8000	no aplicable	5	16
5Ω/8kW RE3762500									no aplicable	40	10
10Ω/8kW RE3763100									2	100	10
3.3 Ω/12kW RE4022330	620	600	200	250	80	13,7	IP20	12000	no aplicable	70	25
6.6Ω/12kW RE4022660									5	200	16
10Ω/12kW RE4023100									12	no limitado	10

(*) valor máximo a programar en el parámetro Brake Enable (C68 (SW IFD) o C60 (SW VTC). Programar Brake Disable C67 (SW IFD) o C59 (SW VTC) de manera tal que no se exceda la máxima potencia disipable de la resistencia de frenado utilizada. Programando Brake Disable=0 y Brake enable≠0, no se ponen límites al funcionamiento del módulo de frenado interno del inversor.

(**) la sección se refiere a las aplicaciones indicadas en este manual.

13.1.2.5. MODELOS RESISTENCIAS EN CAJA IP23 DE 4kW-64kW

DIMENSIONES TOTALES

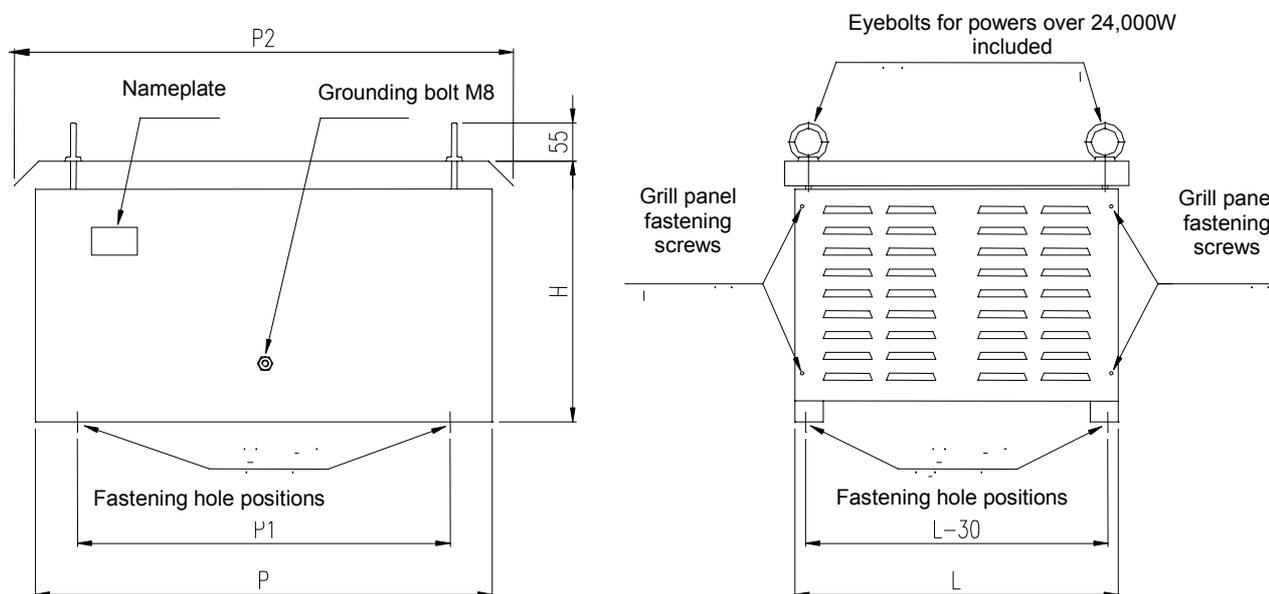


Figura 40: Resistencias en caja IP23

CONEXIONES ELÉCTRICAS

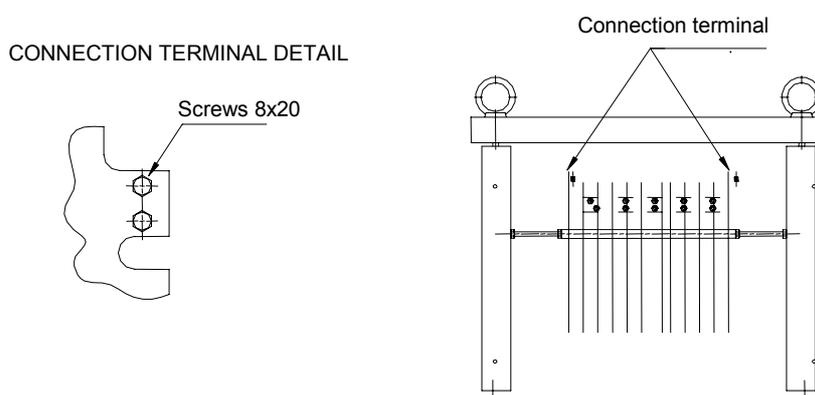


Figura 41: Localización de las conexiones eléctricas de las resistencias en caja

Para alcanzar los terminales de conexión, quitar los paneles de parrilla actuando en los tornillos de fijación.
N.B. La figura se refiere a la resistencia 20Ohm/12kW. En algunos modelos es necesario quitar ambos paneles para alcanzar los terminales de conexión.



RESISTENCIA	P (mm)	P1 (mm)	P2 (mm)	L (mm)	H (mm)	Peso (Kg)	Grado de protección	Potencia media disipable (W)	Duración máxima activación continuada (s)(*)		Sección cable de conexión (mm ²)**
									para uso a 200-240Vac	Para uso a 380-500Vac	
50Ω/4KW RE3503500	650	530	710	320	375	20	IP23	4000	no limitado	30	4
50Ω/8KW RE3783500	650	530	710	380	375	23	IP23	8000	no limitado	50	4
20Ω/12KW RE4053200	650	530	710	460	375	34	IP23	12000	no limitado	50	6
15Ω/16KW RE4163150	650	530	710	550	375	40	IP23	16000	no limitado	58	10
10Ω/24kW RE4293100	650	530	710	750	375	54	IP23	24000	no limitado	62	16
6.6Ω/32kW RE4362660	650	530	710	990	375	68	IP23	32000	no limitado	62	25
6Ω/48kW RE4462600	650	530	710	750	730	101	IP23	48000	no limitado	90	35
6Ω/64kW RE4562600	650	530	710	990	730	128	IP23	64000	no limitado	120	50
5Ω/48kW RE4462500	650	530	710	750	730	101	IP23	48000	no limitado	75	35
5Ω/64kW RE4562500	650	530	710	990	730	128	IP23	64000	no limitado	106	50
2.4Ω/48kW RE4462240	650	530	710	750	730	101	IP23	48000	150	37	70
2.4Ω/64kW RE4562240	650	530	710	990	730	128	IP23	64000	no limitado	50	90
1.6Ω/48kW RE4462160	650	530	710	750	730	101	IP23	48000	100	25	90
1.6Ω/64kW RE4562160	650	530	710	990	730	128	IP23	64000	130	35	120
1.2 Ω/64kW RE4562120	650	530	710	990	730	128	IP23	64000	100	25	120
0.8Ω/64kW RE4561800	650	530	710	990	730	128	IP23	64000	70	18	185
0.6Ω/48kW RE4461600	650	530	710	750	730	101	IP23	48000	36	9	120
0.45Ω/48kW RE4461450	650	530	710	750	730	101	IP23	48000	48	no aplicable	120
0.45Ω/64kW RE4561450	650	530	710	990	730	128	IP23	64000	38	no aplicable	210
0.3Ω/64kW RE4561300	650	530	710	990	730	128	IP23	64000	25	no aplicable	240

(*) valor máximo a programar en el parámetro Brake Enable (C68 (SW IFD) o C60 (SW VTC). Programar Brake Disable C67 (SW IFD) o C59 (SW VTC) de manera tal que no se exceda la máxima potencia disipable de la resistencia de frenado utilizada. Programando Brake Disable=0 y Brake enable=0, no se ponen límites al funcionamiento del módulo de frenado interno del inversor.

(**) la sección se refiere a las aplicaciones indicadas en este manual.

13.2. MÓDULO DE FRENADO BU200

Un módulo externo de frenado está disponible para conectar con los bornes + y – (ver capítulo 8 “Conexión”) del inversor, para su utilización con los tamaños del inversor S40 y S65; tales módulos de frenado se han que usar en esos casos en los cuales sea necesario un par de frenado elevado, en particular cuando hay que frenar rápidamente cargas de inercia elevada (tipo ventiladores).

La potencia de frenado necesaria para reducir la velocidad de un cuerpo en rotación es proporcional al momento de inercia total de la masa en rotación, a la variación de velocidad, a la velocidad absoluta e inversamente proporcional al tiempo de desaceleración requerido.

Dicha potencia se disipa en una resistencia (externa al módulo de frenado) cuyo valor óhmico depende del tamaño del inversor y de las condiciones de potencia media a disipar.

13.2.1. COMPROBAR A LA RECEPCIÓN

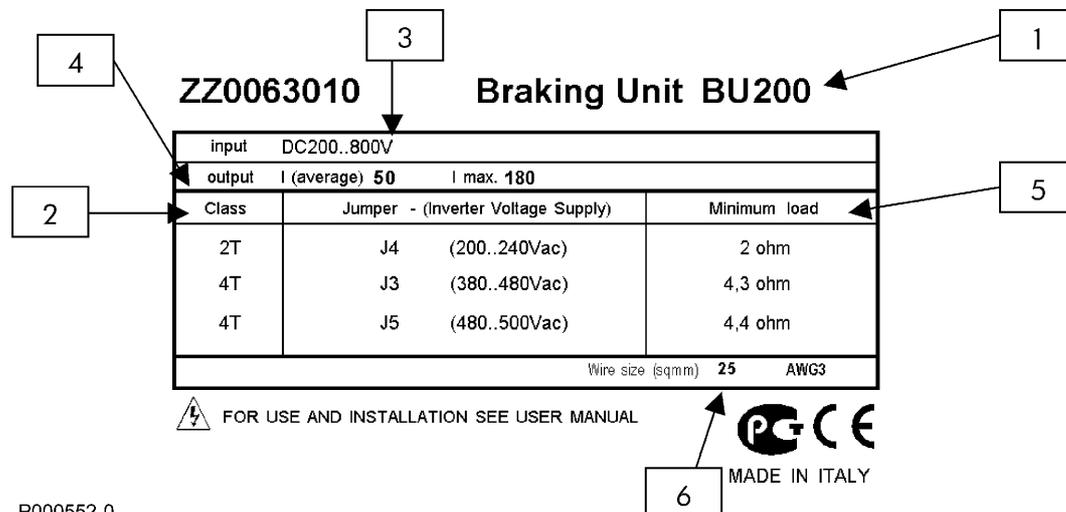
A la recepción del equipo, asegurarse de que no hayan signos de deterioro y que él esté conforme al pedido, haciendo referencia a la placa colocada en la parte anterior, de la cual se hará una descripción a continuación.

En caso de daños, recurrir a la compañía de seguros interesada o al proveedor. Si el abastecimiento no está conforme al pedido, recurrir de inmediato al proveedor.

Si el equipo se almacena antes de la puesta en servicio, asegurarse de que las condiciones ambientales en el almacén estén aceptables (temperatura $-20^{\circ}\text{C} + 60^{\circ}\text{C}$; humedad relativa $< 95\%$, ausencia de condensación).

La garantía cubre los defectos de fabricación. El fabricante no tiene ninguna responsabilidad por daños que ocurrieron durante el transporte o el desembalaje.

En ningún caso y en ninguna circunstancia, el fabricante será responsable de averías o daños debidos a una errada utilización, abuso, errada instalación o condiciones no adecuadas de temperatura, humedad o sustancias corrosivas y además de averías debidas a un funcionamiento que exceda los valores nominales. El fabricante no será responsable ni siquiera de daños consiguientes y accidentales.



P000552-0

Descripción de los términos indicados en la figura:

1. Modelo: BU200- módulo de frenado
2. Clase de tensión: Lista de las clases de tensión aplicables
3. Alimentación: 200 ÷ 800 Vdc (tensión de alimentación continua procedente directamente de los bornes del inversor);
4. Corriente de salida: 50A (average)- corriente media en los cables de salida, 180A (Peak): corriente de pico en los cables de salida.
5. Carga Mínima: Valor mínimo de la resistencia conectable a los bornes de salida (ver la tabla)
6. Sección de Cables: Dimensiones de las Conexiones de potencia

13.2.2. MODALIDADES DE FUNCIONAMIENTO

El tamaño básico del módulo de frenado contempla la utilización de una resistencia de frenado para no superar una corriente máxima instantánea igual a 180 A, a la cual corresponde una potencia de frenado de pico igual a aproximadamente 138 kW y una potencia media de 69 kW. En las aplicaciones donde tales valores son insuficientes, se pueden insertar más módulos de frenado en paralelo y luego multiplicar la potencia de frenado en función del número de los módulos utilizados.

Para asegurar que la potencia de frenado total se distribuya en todos los módulos insertados, la conexión de los módulos en paralelo se debe efectuar configurando uno de los módulos en modalidad MAESTRO y todos los otros en modalidad ESCLAVO, y conectando la señal de salida del módulo MAESTRO (borne 84 del conector M1) a la entrada de forzamiento de todos los módulos ESCLAVO (borne 4 del conector M1).

13.2.2.1. DATOS TÉCNICOS

TAMAÑO ○	Máxima corriente de frenado (A)	Corriente media de frenado (A)	TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN INVERSOR Y POSICIÓN JUMPER DE CONFIGURACIÓN		
			200-240Vac (clase 2T)	380-480Vac (clase 4T)	480-500Vac (Clase 4T)
			J4	J3	J5
			MÍNIMA RESISTENCIA DE FRENADO (Ohm)	MÍNIMA RESISTENCIA DE FRENADO (Ohm)	MÍNIMA RESISTENCIA DE FRENADO (Ohm)
BU200	180	50	2	4,3	4,4

13.2.2.2. JUMPER DE CONFIGURACIÓN

En la tarjeta ES 839 se encuentran algunos jumper para la configuración de las funciones del módulo de frenado. La posición de los jumper de configuración en la tarjeta y su significado es el siguiente:

JP1	si está insertado, configura la modalidad de funcionamiento ESCLAVO
JP2	si está insertado, configura la modalidad de funcionamiento MAESTRO



NOTA uno de los dos jumper debe estar siempre insertado. Además, es prohibido insertarlos ambos.

JP3	A insertar para tensión de red 400 Vac
JP4	A insertar para tensión de red 230 Vac
JP5	A insertar para tensión de red 500 Vac
JP6	Posición libre para calibrados especiales



NOTA uno de los cuatro jumper debe estar siempre insertado. Además, es prohibido insertar más de un jumper

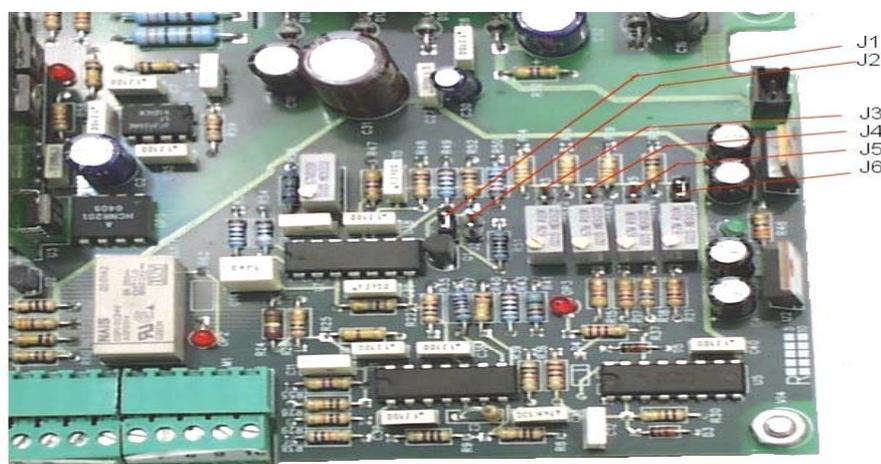


Figura 42: Posición de los Jumper en la tarjeta de control ES839 BU200



PELIGRO

Modificar la posición de los jumper sólo después de haber desconectado la alimentación del equipo y después de haber esperado por lo menos 5 minutos



CUIDADO

Nunca colocar el jumper en una tensión inferior a la tensión de alimentación del inversor. Eso puede causar la activación permanente del módulo de frenado

13.2.2.3. TRIMMER DE CALIBRADO

4 trimmer de calibrado están a bordo de la tarjeta y cada uno de ellos permite, en función de la configuración elegida de los jumper, el calibrado fino del umbral de tensión de la intervención de frenado.

Las correspondencias entre los jumper de configuración y los relativos trimmer son las siguientes:

J3	Inserta el trimmer RV2
J4	Inserta el trimmer RV3
J5	Inserta el trimmer RV4
J6	Inserta el trimmer RV5

La tensión nominal de activación del módulo de frenado y el campo de variabilidad que se puede calibrar con el trimmer, para cada una de las cuatro configuraciones, se indica en la tabla a continuación:

mains voltage	jumper	trimmer	min. braking voltage	rated braking voltage	max. braking voltage
Vac			Vcc	Vcc	Vcc
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

límites de calibrado



¡CUIDADO!

Los valores máximos en la tabla anterior son teóricos y hay que usarlos sólo bajo autorización específica de Elettronica Santerno. Dichos valores, de hecho, se calculan para aplicaciones especiales. En las aplicaciones estándares nunca hay que modificar el valor nominal de calibrado de fábrica.

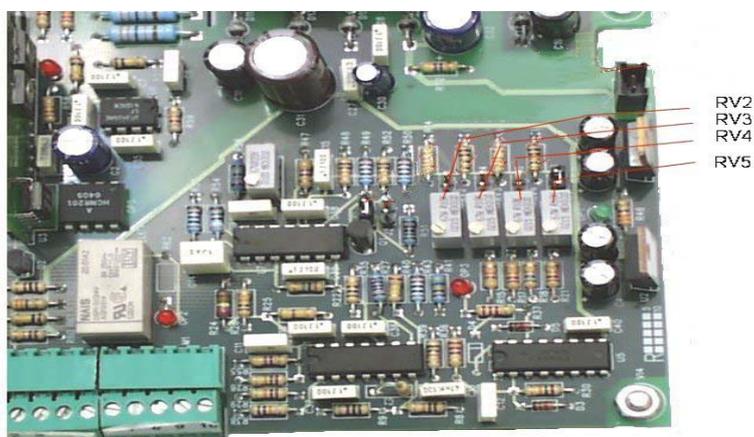


Figura 43: Posición de los trimmer en la tarjeta de control ES839 BU200

13.2.2.4. SEÑALIZACIONES

La parte anterior de los módulos de frenado están los siguientes LED de señalización:

OK LED	Normalmente encendido; indica el normal funcionamiento del equipo. En caso de estado de bloqueo por sobrecorriente o por avería del circuito de potencia, el LED se apaga.
B LED	Normalmente apagado; cuando está encendido, indica la intervención del módulo de frenado.
TMAX LED	Normalmente apagado; cuando está encendido, indica el estado de bloqueo por la intervención de la protección térmica colocada en el disipador del módulo de frenado; en caso de intervención de las protecciones de sobretemperatura, el equipo se bloquea y queda en dicho estado hasta cuando la temperatura vuelve debajo del umbral de alarma.

13.2.3. INSTALACIÓN

Montaje

- Instalar en sentido vertical;
- Dejar por lo menos 5 cm. de espacio alrededor y 10 cm. arriba y abajo;
- Utilizar los pasacables para asegurar el mantenimiento del grado de protección IP20

CONDICIONES AMBIENTALES DE INSTALACIÓN, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE

Temperatura ambiente de funcionamiento	0-40°C sin desclase de 40°C a 50°C con desclase del 2% de la corriente nominal para cada grado además de 40°C
Temperatura ambiente de almacenamiento y transporte	- 25°C - +70°C
Lugar de instalación	Grado de contaminación 2 o mejor. No instalar con exposición directa a la luz solar, en presencia de polvos conductivos, gases corrosivos, vibraciones, salpicaduras o goteos de agua en el caso en que el grado de protección no lo permita, en ambientes salinos.
Altitud	Hasta 1000 m s.n.m. En caso de altitudes superiores, desclasificar del 2% la corriente de salida para cada 100m que superan los 1000m (Máx. 4000m).
Humedad ambiente de funcionamiento	Del 5% al 95%, de 1g/m ³ a 25g/m ³ , sin condensación o formación de hielo (clase 3k3 según EN50178)
Humedad ambiente de almacenamiento	Del 5% al 95%, de 1g/m ³ a 25g/m ³ , sin condensación o formación de hielo (clase 1k3 según EN50178).
Humedad ambiente durante el transporte	Máximo 95%, hasta 60g/m ³ , una leve formación de condensación puede ocurrir con el equipo no en función (clase 2k3 según EN50178)
Presión atmosférica de funcionamiento y de almacenamiento	De 86 a 106 kPa (clases 3k3 y 1k4 según EN50178)
Presión atmosférica durante el transporte	De 70 a 106 kPa (clase 2k3 según EN50178)



¡CUIDADO!

Ya que las condiciones ambientales influyen profundamente en la duración prevista de la unidad, no instalarla en lugares que no cumplan con las condiciones ambientales indicadas.

REFRIGERACIÓN Y POTENCIA DISIPADA

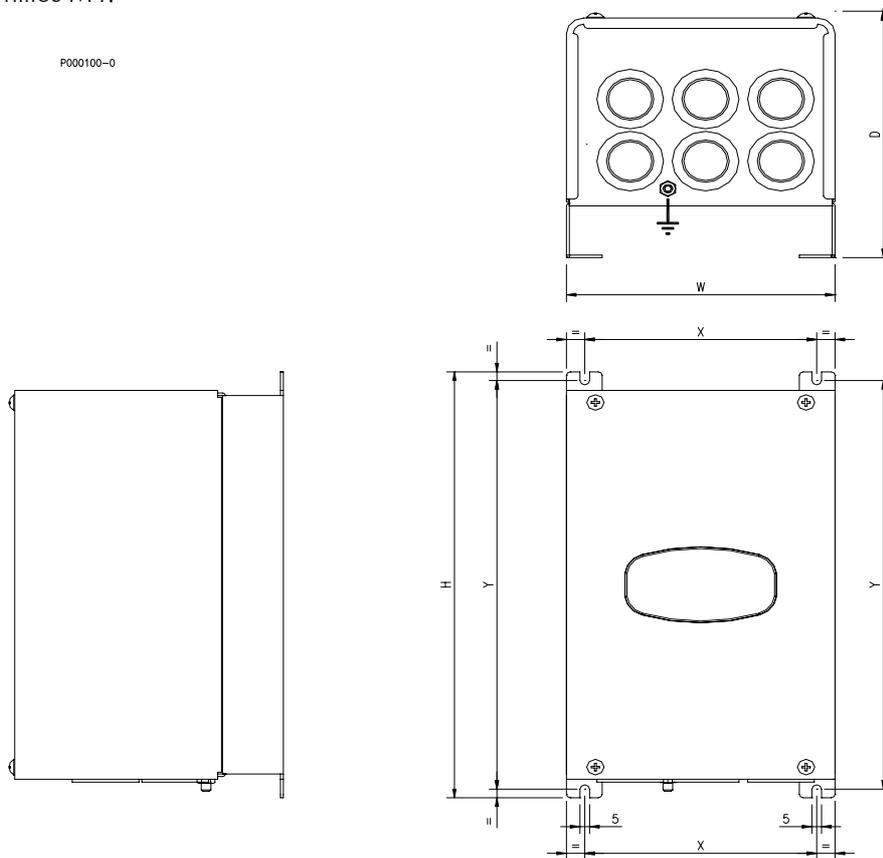
El módulo de frenado está equipado con un disipador ventilado que puede alcanzar una temperatura máxima igual a 70°C.

Instalar comprobando que la superficie de apoyo utilizada sea capaz de soportar dicha temperatura. La potencia máxima disipada es igual a aproximadamente 150 W, y varía en función del ciclo de frenado impuesto por las condiciones operativas de la carga del motor.

13.2.3.1. INSTALACIÓN MECÁNICA

El módulo de frenado BU200 se debe instalar en posición vertical en el interior de un cuadro de protección. Asegurar con 4 tornillos M4.

P000100-0



Dimensiones (mm)			Plantilla de fijación (mm)		Agujeros	Peso (Kg)
L	H	P	X	Y		
139	247	143	120	237	M4	4

Figura 44: Dimensiones mecánicas y plantilla de fijación para el módulo de frenado BU200



NOTAS

Datos técnicos sujetos a modificaciones sin previo aviso

13.2.3.2. INSTALACIÓN DE LOS COMPONENTES ELÉCTRICOS

El módulo de frenado se debe conectar al inversor y a la resistencia de frenado.

La conexión al inversor debe ser directa entre los bornes + y - del módulo de frenado y los bornes + y - del inversor. La resistencia de frenado debe conectarse tanto al inversor (borne +) como al módulo de frenado (borne **B**).

La figura a continuación indica el diagrama eléctrico:

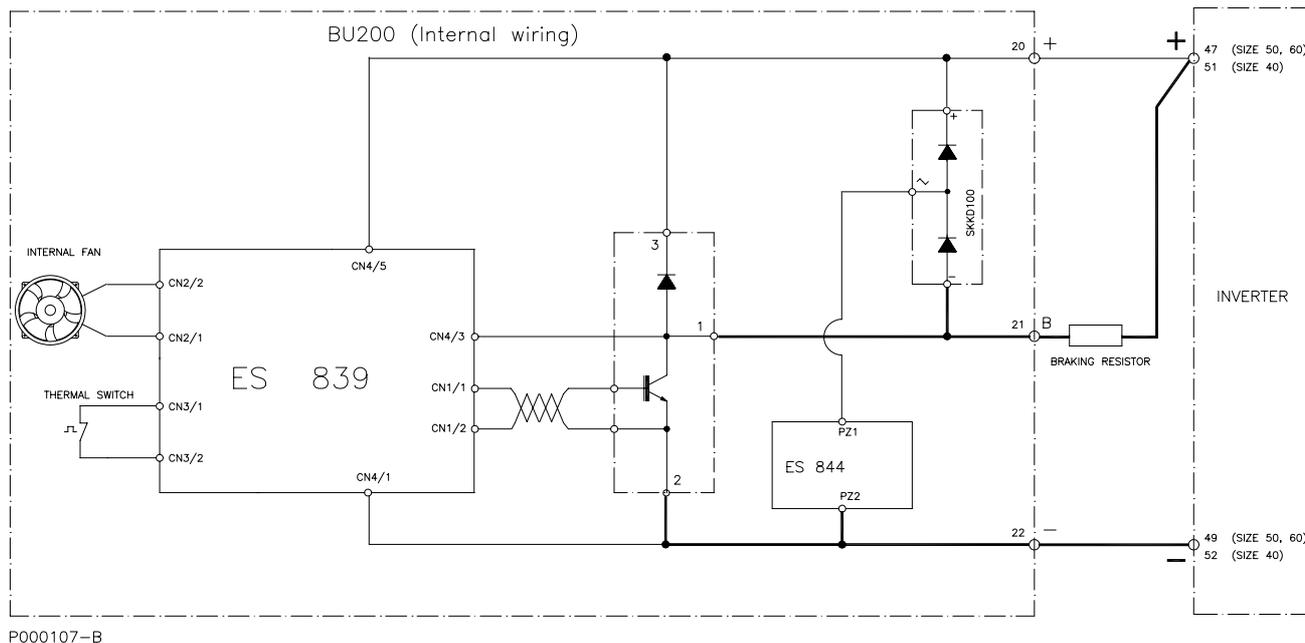


Figura 45: Conexiones Eléctricas de potencia del BU200.

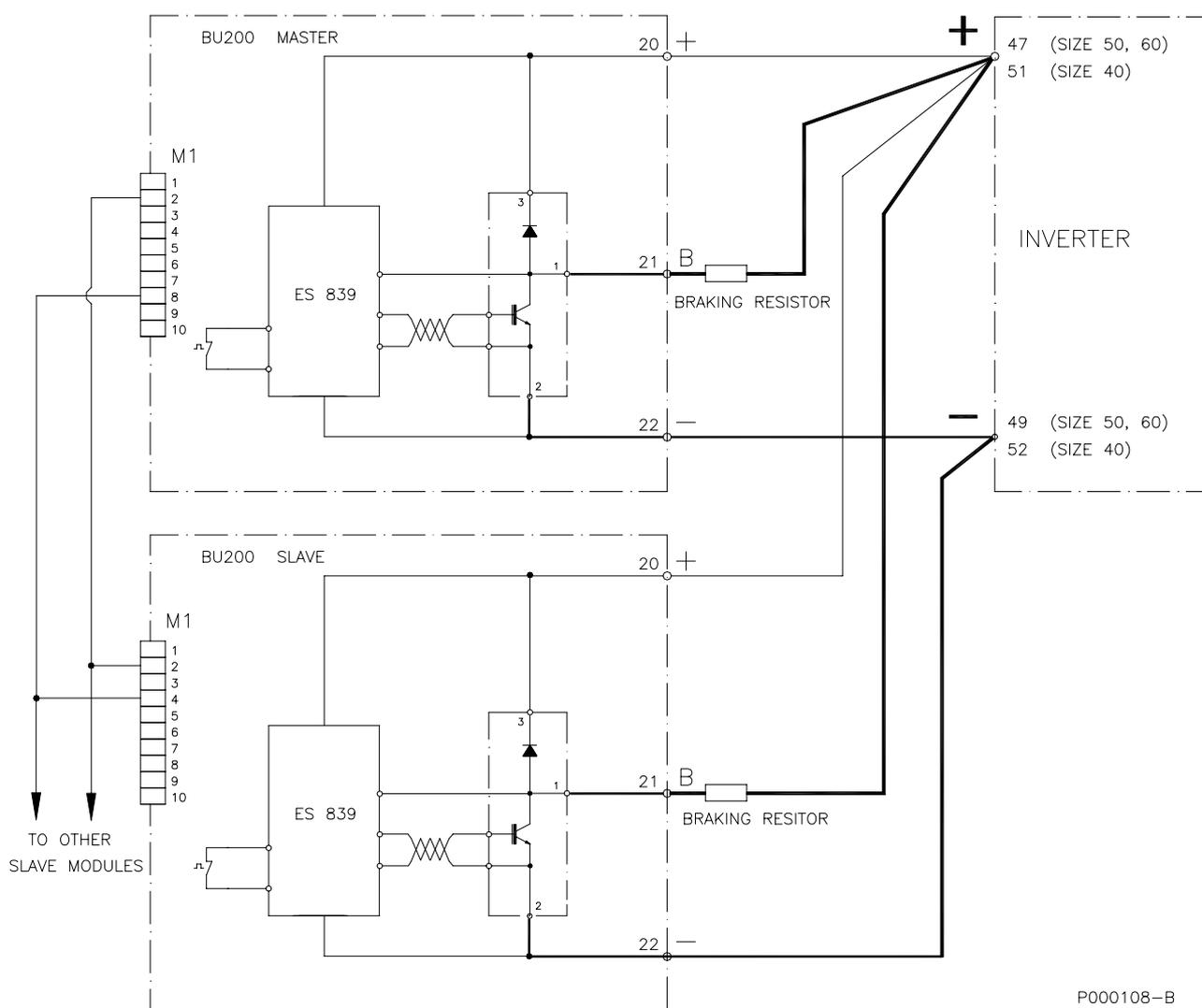


NOTA

La resistencia de frenado debe conectarse entre el borne **B** del módulo de frenado BU200 y el borne + del inversor. De esta manera, se evitan picos elevados de la corriente de frenado en la línea de conexión + entre el inversor y el módulo de frenado. Para limitar las emisiones electromagnéticas radiadas durante el funcionamiento del módulo de frenado BU200, el loop entre las conexiones entre el borne + del inversor, la resistencia de frenado, los bornes **B** y - del módulo de frenado BU200 y los bornes + y - del inversor debe ser lo más breve posible.

13.2.3.3. CONEXIÓN MAESTRO-ESCLAVO

La configuración Maestro – Esclavo se usa cuando hay más módulos de frenado conectados con el mismo inversor; la conexión suplementar a efectuar es aquella entre la señal de salida del Maestro (M1, borne 8) y la señal de entrada del Esclavo (M1, borne 4). La señal de tierra del tablero de bornes de control M1 del maestro (borne 2) se debe conectar a la señal de tierra del tablero de bornes de control M1 del esclavo (borne 2). La conexión de dos o más módulos tiene siempre que efectuarse configurando un módulo como maestro y los otros módulos como esclavo (ver “Jumper de configuración”).



P000108-B

Figura 46: Conexión Maestro-Esclavo



NOTA

Nunca conectar la tierra de las señales de control (M1, borne 2) en el borne - de las conexiones de potencia (-).



CUIDADO

En la conexión Maestro Esclavo, comprobar que los Jumper de configuración se hayan programado de manera correcta.

13.2.3.4. POSICIÓN DE LOS BORNES DE CONTROL Y DE POTENCIA

Para acceder a los terminales de control y potencia, hay que quitar la tapa de protección. Actuar de la siguiente manera:

- aflojar los cuatro tornillos de fijación de la tapa (no es necesario quitarlos)
- quitar la tapa

Los terminales de potencia están formados por pequeñas barras de cobre con tornillo de fijación ya montado:

+/20	Terminal de alimentación positivo;
B/21	Terminal de conexión resistencia de frenado
-/22	Terminal de alimentación negativo
PE	Tornillo de conexión a la tierra

Borne M1 (Terminales de control):

Borne	Nombre	Descripción	Notas	Características
M1:1	no utilizado			
M1:2	OVE	Referencia señal de control		0V tarjeta de control
M1:3	Vin	Entrada auxiliar (0÷10 V)	para aplicaciones especiales	Rin=10kOhm
M1:4	Sin	Entrada digital de dispositivo Maestro	con un entrada superior a 6V se frena el disp. ESCLAVO	30Vmax
M1:5	RL-NO	contacto abierto en reposo del relé de sobret temperatura	El relé se energiza cuando BU130 está en condiciones de alarma	250Vac,3A 30Vdc,3A
M1:6	RL-C	común del relé de sobret temperatura		
M1:7	RL-NC	contacto cerrado en reposo del relé de sobret temperatura		
M1:8	Mout	salida digital a los dispositivos Esclavo	salida alta cuando el maestro transmite un mando de frenado	salida PNP (0-15V)
M1:9	no utilizado			
M1:10	no utilizado			

Las conexiones eléctricas con el tablero de bornes M1 de las señales de mando deben pasar a través del agujero superior en el lado inferior del módulo.

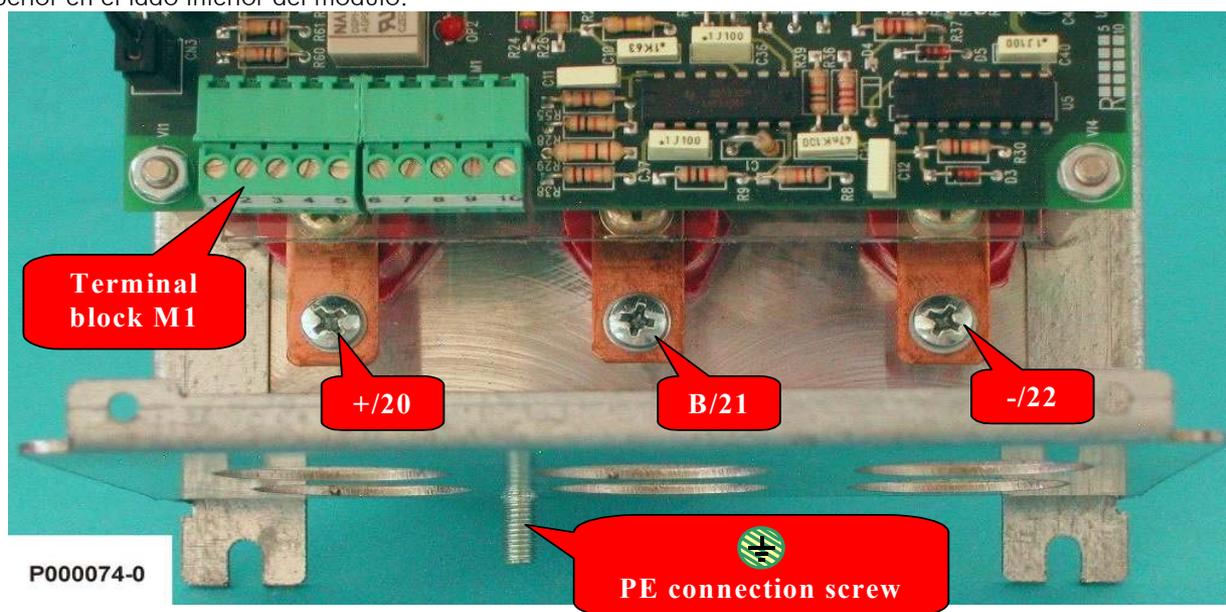


Figura 47: Bornes del módulo de frenado BU200

13.2.3.5. SECCIÓN DE LOS CABLES DE CONEXIÓN

Utilizar cables que hayan una sección de 25mm² para las conexiones de potencia, y cables con sección de 0,5 o 1mm² para las conexiones de control. Para la conexión a la resistencia de frenado, utilizar un cable capaz de soportar temperaturas elevadas (200°C) que pueda alcanzar la superficie de la resistencia de frenado.

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

Está disponible un módulo de frenado a utilizar para los inversores modulares (sólo tamaño S65). Este módulo de frenado se puede utilizar sólo en combinación con los inversores modulares.

13.3.1. COMPROBACIÓN A LA RECEPCIÓN

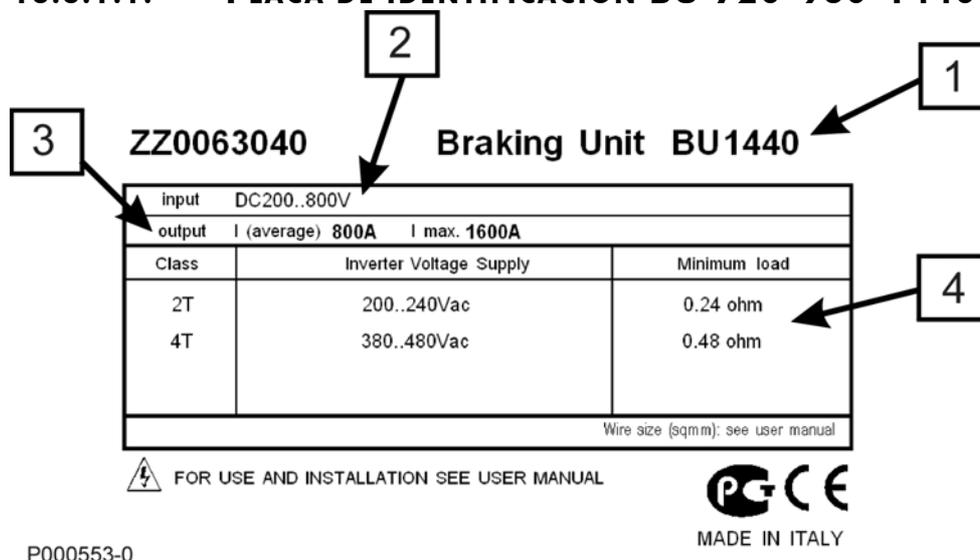
A la recepción del equipo, asegurarse de que no hayan signos de deterioro y que esté conforme al pedido, haciendo referencia a la placa colocada en la parte anterior, de la cual se hará una descripción a continuación.

En caso de daños, recurrir a la compañía de seguros interesada o al proveedor. Si el abastecimiento no está conforme al pedido, recurrir de inmediato al proveedor.

Si el equipo se almacena antes de la puesta en servicio, asegurarse de que las condiciones ambientales en el almacén estén aceptables (temperatura - 20C° +60C°; humedad relativa <95%, ausencia de condensación).

La garantía cubre los defectos de fabricación. El fabricante no tiene ninguna responsabilidad por daños que ocurrieron durante el transporte o el desembalaje. En ningún caso y en ninguna circunstancia, el fabricante será responsable de averías o daños debidos a una errada utilización, abuso, errada instalación o condiciones no adecuadas de temperatura, humedad o sustancias corrosivas y además de averías debidas a un funcionamiento que excede los valores nominales. El fabricante no será responsable ni siquiera de daños consiguientes y accidentales. La garantía del fabricante para el módulo de frenado tiene una duración de 12 meses a partir de la fecha de entrega.

13.3.1.1. PLACA DE IDENTIFICACIÓN BU 720-960-1440



ZZ0063040 **Braking Unit BU1440**

input DC200..800V		
output I (average) 800A I max. 1600A		
Class	Inverter Voltage Supply	Minimum load
2T	200..240Vac	0.24 ohm
4T	380..480Vac	0.48 ohm
Wire size (sqmm): see user manual		

⚠ FOR USE AND INSTALLATION SEE USER MANUAL 

P000553-0 **MADE IN ITALY**

Figura 48: Placa de identificación BU720 1440

1. Modelo (BU1440- módulo de frenado)
2. Características de la alimentación: 200÷800 Vdc para BU 720-1440 2-4T (tensión de alimentación continua procedente directamente de los bornes del inversor)
3. Corriente de salida; 800A (average): corriente media en los cables de salida, 1600A (Peak): corriente máxima en los cables de salida.
4. Valor mínimo de la resistencia que se puede conectar en los bornes de salida (ver tabla)

13.3.2. MODALIDADES DE FUNCIONAMIENTO

Cada tamaño del módulo de frenado contempla la utilización de una resistencia de frenado para no exceder la corriente máxima instantánea indicada en las características técnicas.

La unidad de control manda directamente el módulo de frenado. No se contempla la utilización en paralelo de más módulos de frenado para inversores modulares.

13.3.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

TAMAÑO	Máxima corriente de frenado (A)	Corriente media de frenado (A)	Tensión de alimentación inversor	Mínima resistencia de frenado (Ohm)	Potencia disipada (con corriente media de frenado) (W)
BU1440 2-4T	1600	800	200-240Vac/	0.24	1700
BU1440 2-4T	1600	800	380-500Vac/	0.48	1800

13.3.4. INSTALACIÓN

13.3.4.1. MONTAJE

- instalar en sentido vertical;
- hacer referencia al párrafo relativo a la instalación mecánica de los inversores modulares.

CONDICIONES AMBIENTALES DE INSTALACIÓN, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE

Temperatura ambiente de funcionamiento	0-40°C sin desclase de 40°C a 50°C con desclase del 2% de la corriente nominal para cada grado además de los 40°C
Temperatura ambiente de almacenamiento y transporte	- 25°C - +70°C
Lugar de instalación	Grado de contaminación 2 o mejor. No instalar expuesto a la luz directa del sol, en presencia de polvo conductor, gases corrosivos, vibraciones, salpicaduras o goteo de agua en el caso en que el grado de protección no lo permita, en ambientes salinos.
Altitud	Hasta 1000 m s.n.m. Para altitudes superiores, desclarar del 2% la corriente de salida para cada 100m además de 1000m (máx. 4000m).
Humedad ambiente de funcionamiento	Del 5% al 95%, de 1g/m ³ a 25g/m ³ , sin condensación o formación de hielo (clase 3k3 según EN50178)
Humedad ambiente de almacenamiento	Del 5% al 95%, de 1g/m ³ a 25g/m ³ , sin condensación o formación de hielo (clase 1k3 según EN50178).
Humedad ambiente durante el transporte	Máximo 95%, hasta 60g/m ³ , una leve formación de condensación puede ocurrir con el equipo no en función (clase 2k3 según EN50178)
Presión atmosférica de funcionamiento y de almacenamiento	De 86 a 106 kPa (clases 3k3 y 1k4 según EN50178)
Presión atmosférica durante el transporte	De 70 a 106 kPa (clase 2k3 según EN50178)



¡CUIDADO!

Ya que las condiciones ambientales influyen profundamente en la duración prevista de la unidad, no instalarla en lugares que no cumplan con las condiciones ambientales indicadas.

13.3.4.2. MONTAJE ESTÁNDAR

El módulo de frenado para inversores modulares BU720-1440 se debe instalar en posición vertical en el interior de un cuadro al lado de los otros elementos que forman el inversor. Las dimensiones mecánicas son las mismas de un brazo inversor.

Dimensiones (mm)			Distancia puntos de fijación (mm)				Tipo de tornillos	Peso (Kg)
W	H	D	X	Y	D1	D2	M10	110'
230	1400	480	120	237	11	25		

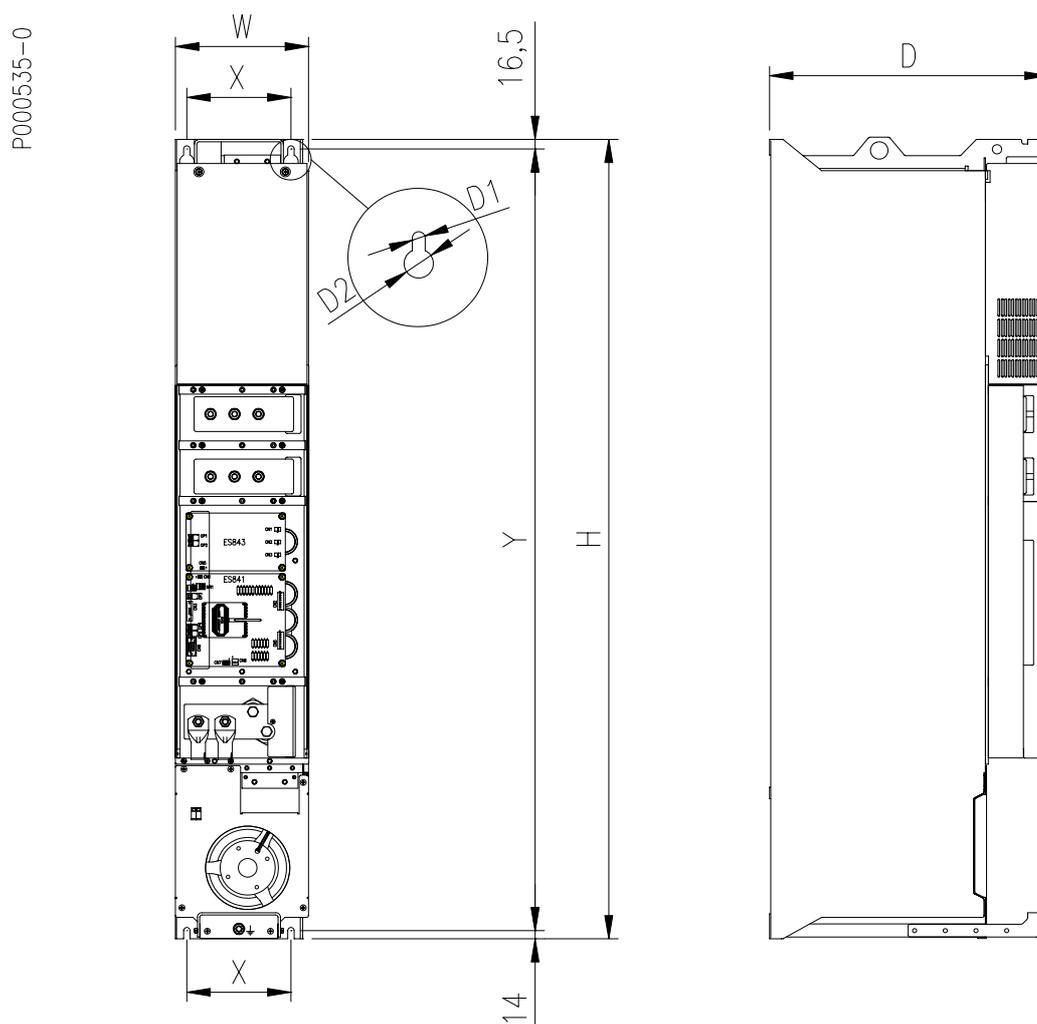


Figura 49: Dimensiones y puntos de fijación del módulo BU720-1440



NOTA

Elettronica Santerno Elettronica Santerno se reserva de efectuar variaciones en este manual y en el dispositivo descrito sin previo aviso.

13.3.4.3. CONEXIÓN ELÉCTRICA

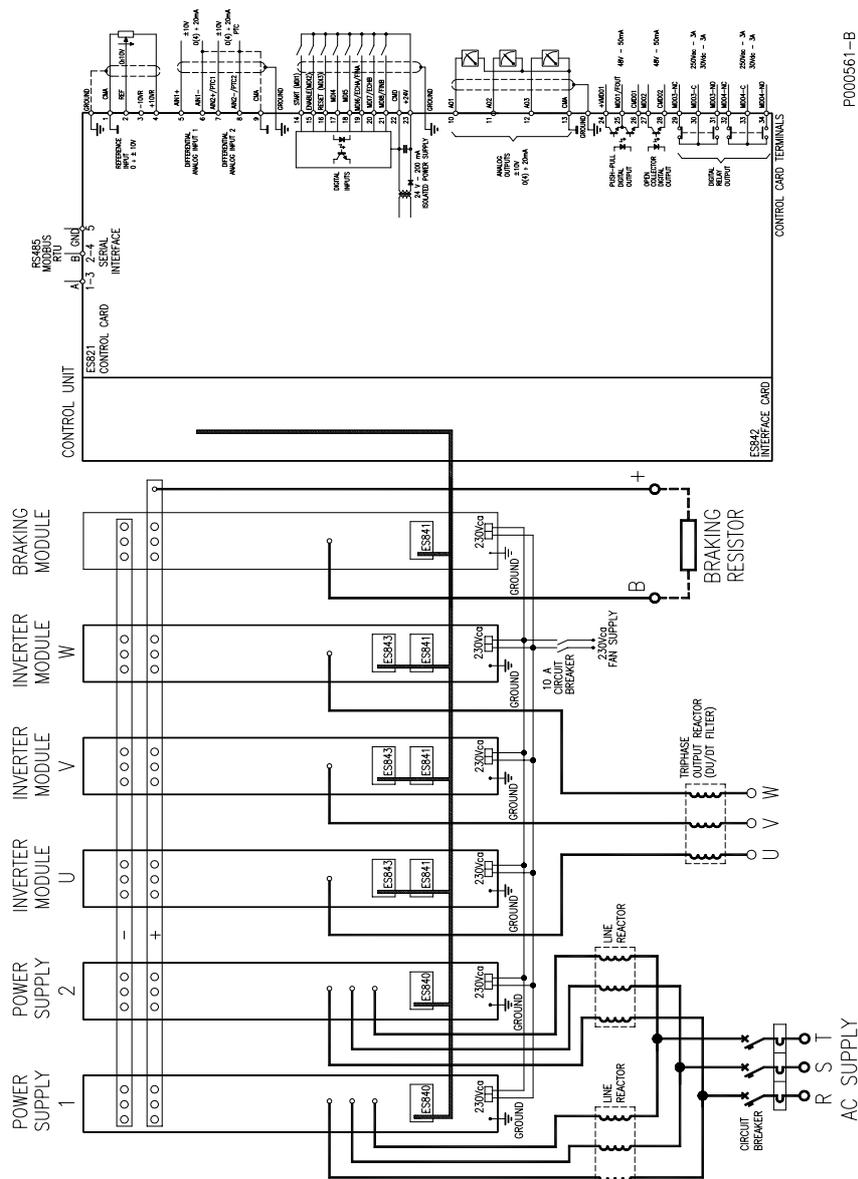
ESQUEMA GENERAL DE CONEXIÓN

a) Conexiones de potencia

El módulo de frenado se debe conectar con el inversor y la resistencia de frenado.

La conexión de potencia con el inversor se efectúa mediante las barras de cobre 60*10mm que conectan las diferentes unidades, mientras la resistencia de frenado está conectada a una extremidad con la barra del + y en la otra con el módulo de frenado.

Además, se tiene que conectar la alimentación 220Vca monofásica del ventilador.



P000561-B

Figura 50: Conexiones externas del inversor modular S65 con unidad de frenado BU770-1440

La conexión de las resistencias de frenado tiene que efectuarse según le tablas indicadas a continuación.

Clase de tensión 2T

Aplicaciones con ciclo de trabajo de frenado del 10%

Tamaño Inversor	Unidad de frenado	Resistencia de frenado			
		número	valor recomendado (Ohm)	potencia (W)	sección cable de conexión 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)

Aplicaciones con ciclo de trabajo de frenado del 20%

Tamaño Inversor	Unidad de frenado	Resistencia de frenado					
		Resistencias a emplear			Conexión de las resistencias	Valor resultante (Ohm)	Sección cable de conexión mm ² (kcmils)
		Número	Valor recomendado (Ohm)	Potencia (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	en paralelo	0.3	2*120 (250)

Aplicaciones con ciclo de trabajo de frenado del 50%

Tamaño Inversor	Unidad de frenado	Resistencia de frenado					
		Resistencias a emplear			Conexión de las resistencias	Valor resultante (Ohm)	Sección cable de conexión mm ² (kcmils)
		Número	Valor recomendado (Ohm)	Potencia (W)			
0598	BU1440 2T-4T	4	0.45	48000	serie/paralelo	0.45	2*120 (250)
0748	BU1440 2T-4T	4	0.45	48000	serie/paralelo	0.45	2*185(400)
0831	BU1440 2T-4T	4	0.3	64000	serie/paralelo	0.3	2*240(400)

Clase de tensión 4T

Aplicaciones con ciclo de trabajo de frenado del 10%

Tamaño Inversor	Unidad de frenado	Resistencia de frenado				
		número	valor recomendado (Ohm)	potencia (W)	Conexión de las resistencias	Sección cable de conexión mm ² (AWG o kcmils)
0598	BU1440 2T-4T	1	1.2Ohm	64000	-	120 (250 kcmils)
0748	BU1440 2T-4T	1	1.2Ohm	64000	-	120 (250 kcmils)
0831	BU1440 2T-4T	2	1.6Ohm	48000	en paralelo	2 x 70 (2/0 AWG)

Aplicaciones con ciclo de trabajo de frenado del 20%

Tamaño Inversor	Unidad de frenado	Resistencia de frenado					
		Resistencias a emplear			Conexión de las resistencias	Valor resultante (Ohm)	Sección cable de conexión mm ² (kcmils)
		Número	Valor recomendado (Ohm)	Potencia (W)			
0598	BU1440 2T-4T	2	2.4	64000	en paralelo	1.2	2*95 (400 kcmils)
0748	BU1440 2T-4T	2	2.4	64000	en paralelo	1.2	2*95 (400 kcmils)
0831	BU1440 2T-4T	2	1.6	64000	en paralelo	0.8	2*120 (500 kcmils)

Aplicaciones con ciclo de trabajo de frenado del 50%

Tamaño Inversor	Unidad de frenado	Resistencia de frenado					
		Resistencias a emplear			Conexión de las resistencias	Valor resultante (Ohm)	Sección cable de conexión mm ² (kcmils)
		Número	Valor recomendado (Ohm)	Potencia (W)			
0598	BU1440 2T-4T	4	1.2	64000	serie/paralelo	1.2	2*120 (250 kcmils)
0748	BU1440 2T-4T	4	1.2	64000	serie/paralelo	1.2	2*120 (250 kcmils)
0831	BU1440 2T-4T	4	0.8	64000	serie/paralelo	0.83	2*185 (400 kcmils)

b) Conexiones de señal



¡CUIDADO!

La utilización de la palanca del freno implica que el dispositivo de control sea configurado correctamente. En el pedido hay que especificar siempre la configuración del inversor que se quiere efectuar.

Ya que el dispositivo de control dirige directamente la palanca del freno, hay que conectar

- la alimentación +24V de la unidad de acceso ES841 del módulo de frenado mediante un par de cables unipolares AWG17-18 (1 mm²)
- el mando del IGBT de frenado y la señal de avería IGBT mediante 2 fibras ópticas de plástico diámetro 1mm (reducción típica 0,22dB/m) delimitadas con conectores tipo Agilent HFBR-4503/4513.

La figura a continuación indica el esquema de las conexiones:

señal	tipo de conexión	marcado cable	equipo	tarjeta	conector	equipo	tarjeta	conector
+24VD alimentación tarjetas driver ES841	cable unipolar 1mm ²	24V-GB	fase W	ES841	MR1-3	módulo de frenado	ES841	MR1-1
0VD alimentación tarjetas driver ES841	cable unipolar 1mm ²		fase W	ES841	MR1-4	módulo de frenado	ES841	MR1-2
mando IGBT freno	fibra óptica individual	G-B	unidad de control	ES842	OP-4	módulo de frenado	ES841	OP5
fault IGBT freno	fibra óptica individual	FA-B	unidad de control	ES842	OP-3	módulo de frenado	ES841	OP3



¡CUIDADO!

Mantener absolutamente tapado el conector para fibra óptica OP4 en la tarjeta ES841 del módulo de frenado.

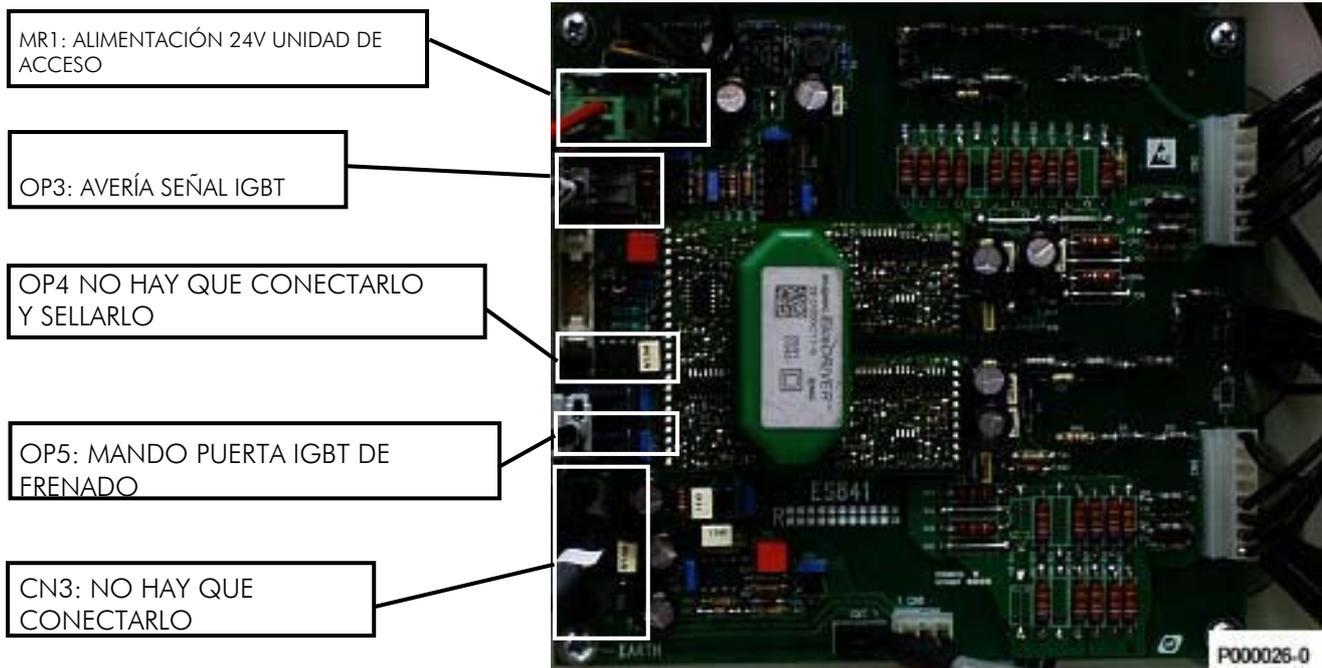


Figura 51: ES841 Tarjeta de la unidad de acceso del módulo de frenado

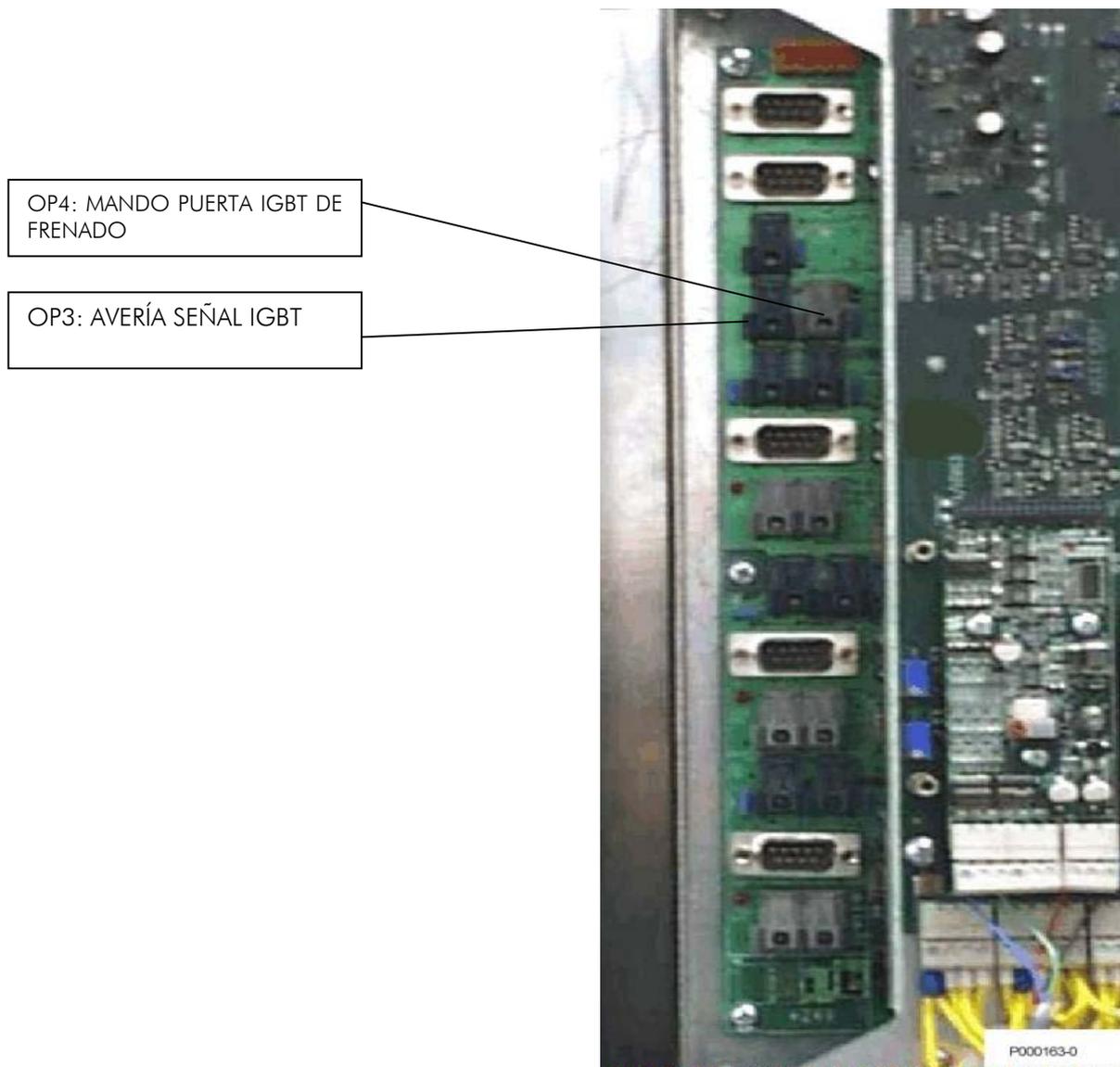


Figura 52: Puntos de conexión en la unidad de control ES842 de las fibras ópticas del módulo de frenado

La figura indicada en la página siguiente muestra las conexiones internas de un inversor S65-S70 con unidad de frenado.

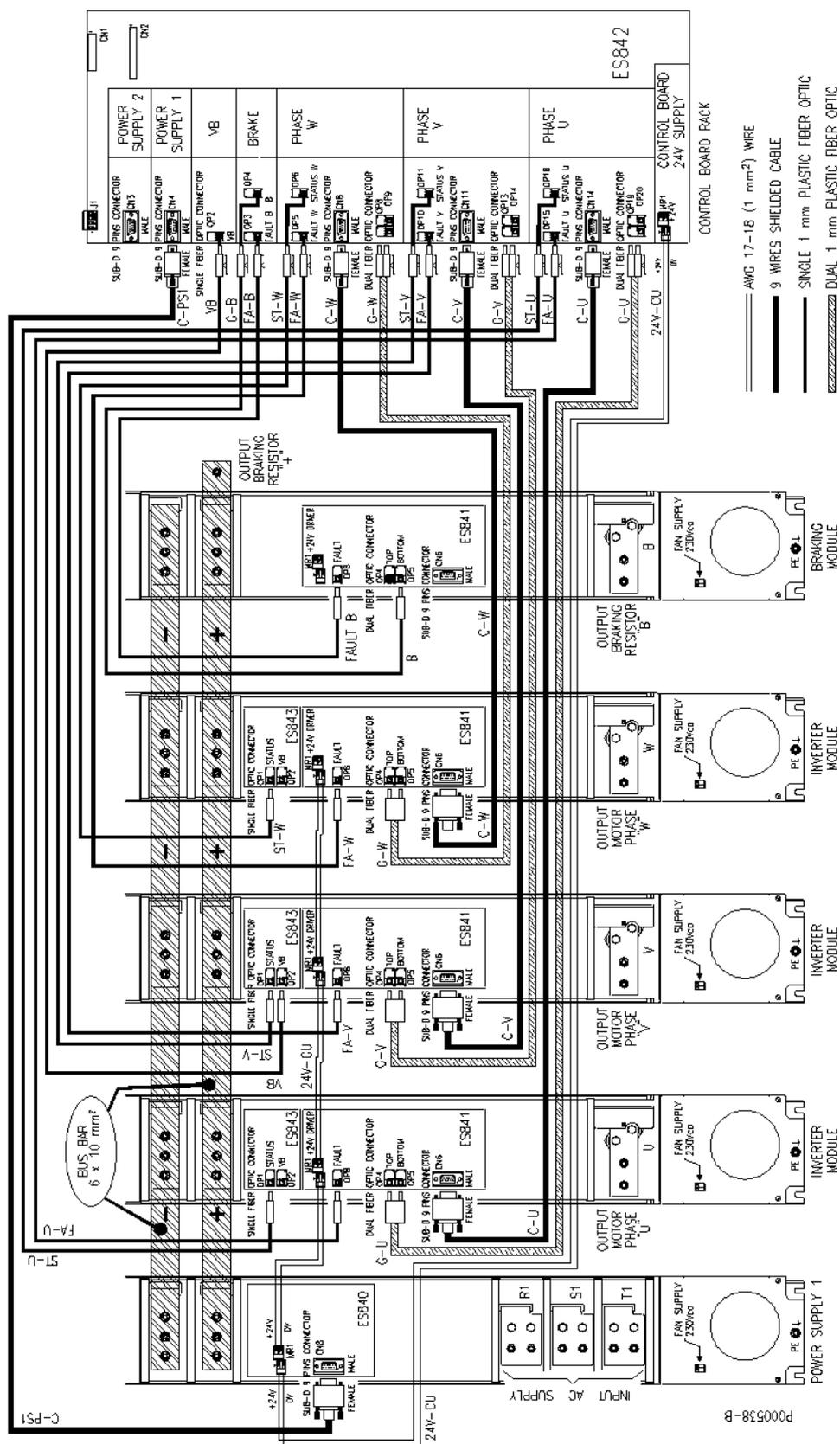


Figura 53: Conexiones internas del inversor S65 con unidad de frenado

13.4. KIT DE MONTAJE REMOTO DEL TECLADO DE PROGRAMACIÓN

13.4.1. REMOTIZACIÓN DEL MÓDULO VISUALIZADOR/TECLADO

Se puede efectuar la remotización del teclado utilizando el específico kit de remotización, que consta de:

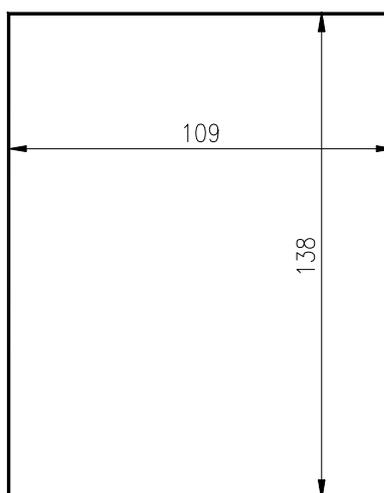
- Armazón plástico de soporte
- Junta de hermeticidad
- Estribos metálicos de fijación
- Cable de remotización



NOTA: El cable puede ser largo 3m o 5m, a especificar en el pedido.

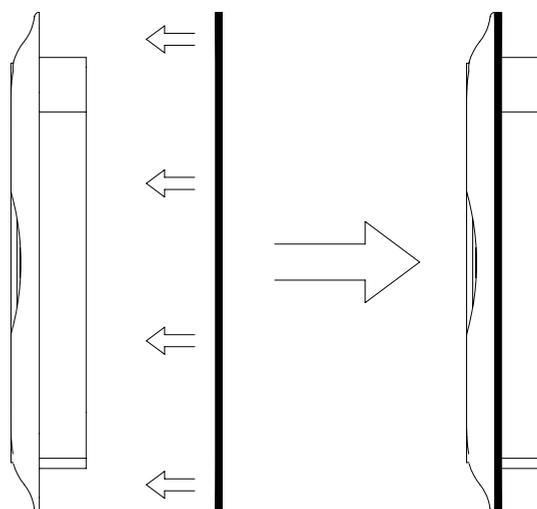
Las operaciones a efectuar para la remotización del teclado son las siguientes:

1 – Preparar el agujero en el panel donde se quiere fijar el teclado, como indica la figura a continuación (plantilla de taladrado rectangular 138 x109 mm).



P000564-0

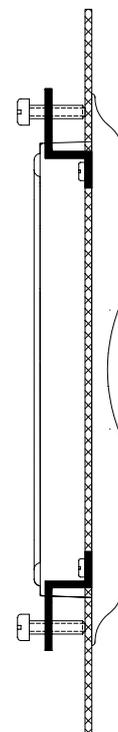
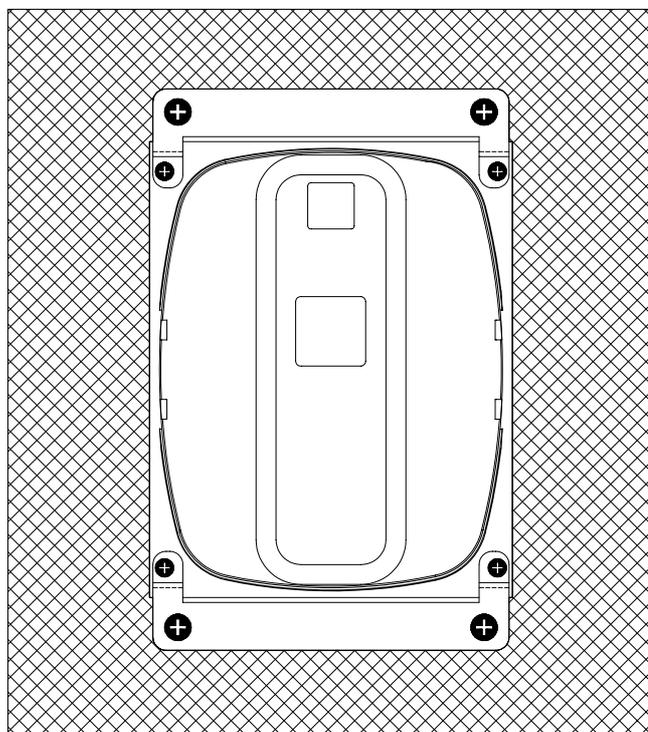
2 – Aplicar la junta de hermeticidad autoadhesiva en la parte trasera del marco del armazón plástico de manera tal que, después del montaje, se encuentre el plástico del armazón y el panel del cuadro haciendo atención a hacer coincidir los 4 agujeros con aquellos presentes en el marco.



P000565-0

3 – Insertar el armazón de plástico de soporte en la abertura efectuada en el panel.

4 – Fijar el armazón de plástico de soporte del teclado/visualizador al panel, utilizando los dos estribos específicos. Hay cuatro tornillos autoroscantes para fijar los estribos al armazón plástico y cuatro tornillos de apriete para fijar el armazón al panel.



P000563-0

5 – Quitar el teclado/visualizador del inversor, siguiendo las instrucciones indicadas en las fotos a continuación (Figura 54).

Un cable corto con conectores de tipo telefónico de 8 polos conecta el módulo al inversor. El cable se desconecta actuando en la específica lengüeta de fijación.



Figura 54: Separación módulo teclado

6 – Conectar el teclado con el inversor mediante el cable específico. En el lado del teclado, además del conector de tipo telefónico, el cable posee un apéndice con terminales de anillo conectado a la trenza de apantallamiento del cable mismo. Fijar el anillo a la tierra del panel utilizando uno de los tornillos de apriete del armazón de soporte teclado. El tornillo de apriete conectado al terminal del cable debe encontrarse en una zona del panel no pintada para asegurar el contacto eléctrico con la tierra. El panel debe estar conectado a la tierra cumpliendo con las normas de seguridad.

7 - Asegurar el módulo teclado/visualizador en su asiento (hasta oír el clic del encaje de las lengüetas de fijación) comprobando que el conector telefónico esté insertado en ambos lados (teclado e inversor); controlar que el cable de conexión no ejerza una fuerza de tracción en el conector.

El kit de remotización, si está montado correctamente, asegura un grado de protección IP54 en el panel frontal.



P000571-0

Figura 55: Vistas anterior / posterior del teclado y relativo armazón, fijados en el panel.



CUIDADO:

No conectar o desconectar el cable del módulo visualizador/teclado cuando el inversor está alimentado. La sobrecarga provisional en la alimentación puede causar el bloqueo del inversor por alarma.



CUIDADO:

No usar otros cables de conexión entre inversor y teclado/visualizador que no sean aquellos abastecidos por Elettronica Santerno para esta finalidad. Un cable de conexión con colocación errada de los conductores causa la avería irreversible del inversor o del módulo teclado/visualizador. Un cable de remotización con características diferentes de aquello abastecido por Elettronica Santerno puede permitir la entrada de perturbaciones y hacer que la comunicación entre inversor y teclado/visualizador sea imposible o difícil.



CUIDADO:

El cable de remotización debe ser conectado de manera correcta, asegurando la trenza a la tierra de la manera indicada y no debe correr paralelo a los cables de potencia que conectan el motor o que conectan la alimentación del inversor. Mediante esta operación se reduce al mínimo la oportunidad de concentrar perturbaciones capaces de comprometer la comunicación entre inversor y módulo visualizador/teclado.

13.5. REACTANCIAS OPCIONALES DE ENTRADA-SALIDA

13.5.1. INDUCTANCIAS DE ENTRADA

Se aconseja insertar en la línea de alimentación una inductancia trifásica o, en alternativa, una inductancia en continua en el DC BUS. Esto ofrece ventajas notables:

- limita los picos de corriente en el circuito de entrada del inversor y el valor de di/dt debido al rectificador de entrada y a la carga capacitiva constituida por el banco de condensadores;
- reduce el contenido armónico de la corriente de alimentación;
- el factor de potencia aumenta y por lo tanto reduce la corriente eficaz de línea;
- la vida de los condensadores internos del inversor aumenta.

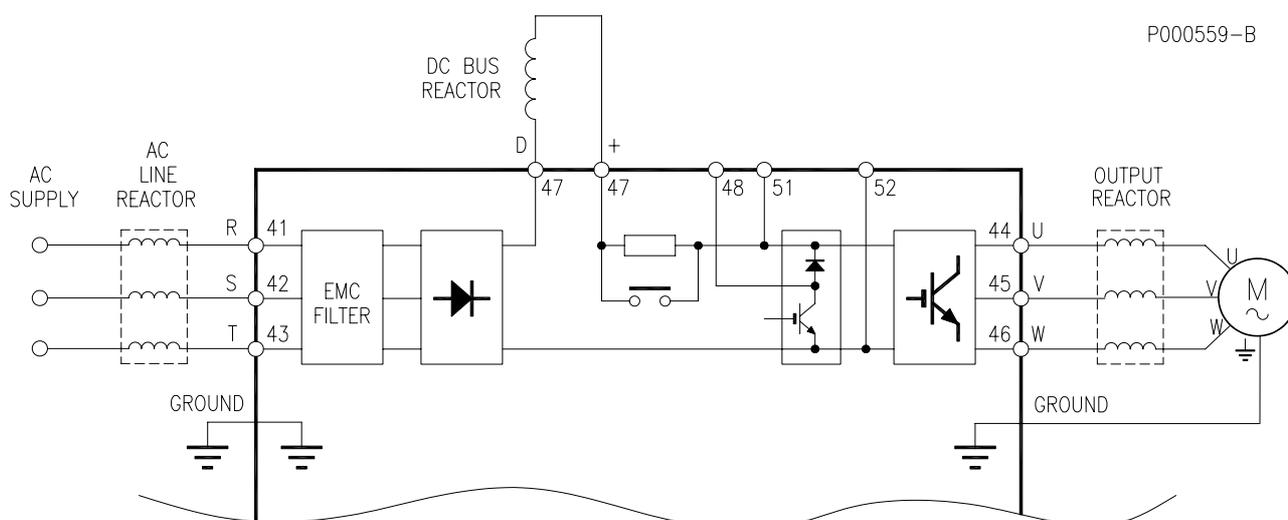


Figura 56: Esquema de conexión de las inductancias opcionales

Corrientes armónicas

Las varias formas de onda (las corrientes o las tensiones) se pueden expresar como la suma de la frecuencia base (50 o 60Hz) y de sus múltiplos. En un sistema trifásico equilibrado existen sólo armónicos impares y no múltiplos de tres. Las cargas no lineales y, es decir las cargas que absorben corrientes no sinusoidales incluso si alimentadas con tensiones sinusoidales puras, generan estos armónicos. Las fuentes típicas de este tipo son los rectificadores, los alimentadores de switching y las lámparas fluorescentes. El rectificador trifásico, así como aquello insertado en el estadio de alimentación de los inversores, absorbe corriente de línea con contenido armónico de tipo $n=6K\pm 1$ con $K=1,2,3,\dots$ (ej. $5^\circ, 7^\circ, 11^\circ, 13^\circ, 17^\circ, 19^\circ$, etc.). La amplitud de los armónicos de corriente disminuye al aumentar la frecuencia. La corriente armónica no transfiere potencia activa, sino es una corriente agregada que pasa por los cables. Los efectos típicos son la sobrecarga de los conductores, una disminución del factor de potencia y posiblemente un mal funcionamiento de los sistemas de medida. Las tensiones creadas por el flujo de estas corrientes, en la reactancia del transformador, pueden también dañar otros equipos o interferir con los aparatos de conmutación sincronizada con la red.



Eliminación del problema

La amplitud de las corrientes armónicas disminuye con el aumentar de la frecuencia; por lo tanto, la reducción de los componentes de mayor amplitud implica el filtrado de los componentes de baja frecuencia. La manera más simple es aumentar la impedancia en bajas frecuencias con una inductancia. Los accionamientos sin inductancia del lado red crean niveles de armónicos notablemente más elevados con respecto a los accionamientos que la llevan.

La inductancia se puede colocar tanto en el lado CA, como inductancia trifásica en la línea de alimentación, como en el lado CC, como inductancia monofásica instalada entre el puente rectificador y el banco de condensadores internos del inversor. Se puede también instalar una inductancia tanto en el lado CA como en el lado CC, obteniendo un efecto aún mayor.

La inductancia trifásica lado CA, con respecto a la inductancia CC, tiene la ventaja de filtrar, además de los componentes de baja frecuencia, también más eficazmente de aquellos de alta frecuencia.



NOTA

Se puede conectar una inductancia colocada en el lado CC sólo en los modelos de inversores superiores al TAMAÑO 15. Si se quiere utilizar esta opción, es necesario especificarla en el pedido.



NOTA

Si se usa una inductancia lado CC, puede no ser posible conectar una resistencia de frenado o el módulo de frenado externo.

Corrientes armónicas en la alimentación del inversor

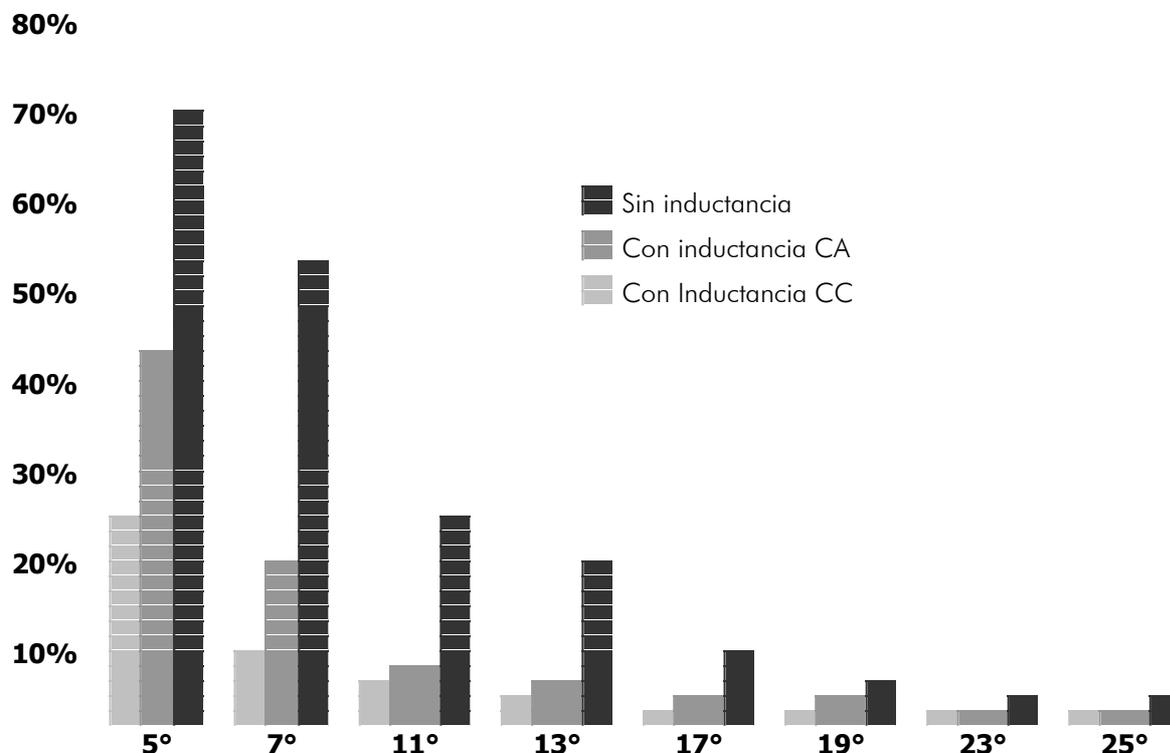


Figura 57: Amplitud de los armónicos de corriente (valores aproximados)

Cuando se aplican inversores inferiores al tamaño S40 incluido, en los siguientes casos, montar siempre una inductancia de entrada: red poco estable, presencia de convertidores para motores en CC, presencia de cargas que durante la activación causan bruscas variaciones de tensión, presencia de sistemas de reposición de fase, potencia nominal de la red de alimentación superior a 500 KVA.

Insertar siempre la inductancia de línea con inversor de tamaño S50 o superior, a menos que el inversor o los inversores estén alimentados con un transformador dedicado.



CUIDADO



NOTA

Las características de la red eléctrica del lugar de instalación influyen mucho la amplitud de las corrientes armónicas y su influjo en la distorsión de la tensión de red. Por esta razón, los valores indicados en este manual representan una solución para la mayoría de las instalaciones. En el caso de necesidades específicas, consultar el servicio de asistencia técnica.

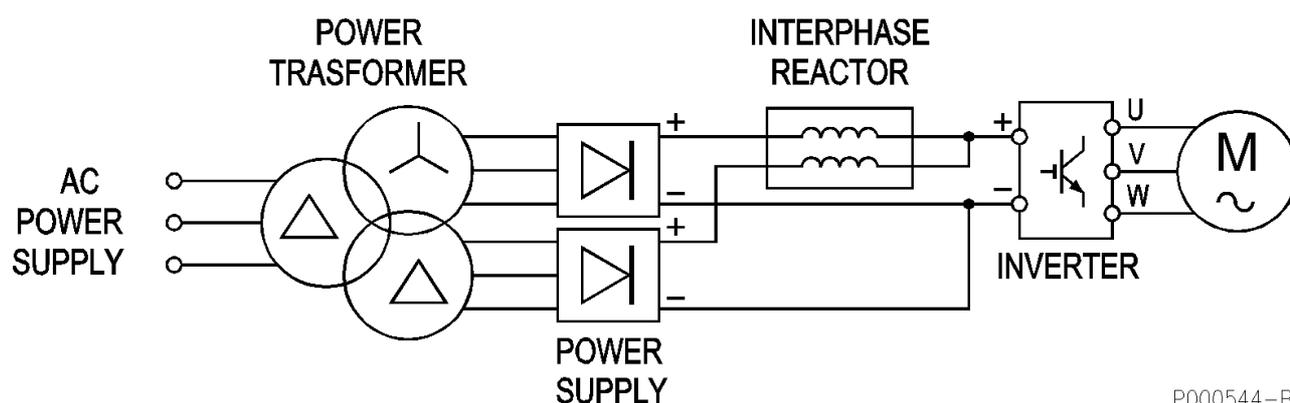
El párrafo 13.5.4 indica las características de las inductancias opcionales recomendadas en función del tamaño del inversor.

13.5.2. CONEXIÓN DODECAFÁSICA (12 FASES)

Para accionamientos >500kW, a menudo se usa la solución del rectificador de *doce impulsos* (conexión dodecafásica). Esta solución reduce los armónicos en la alimentación, eliminando aquellos más bajos.

Con la solución de doce impulsos, se eliminan completamente el 5° y el 7° armónico, por eso los primeros armónicos presentes son el 11° y el 13°, seguidos por el 23° y el 25°, etc., con los correspondientes bajos niveles. La corriente de alimentación es muy similar a una senoide.

Para esta solución, es necesario instalar un transformador dedicado, una inductancia interfásica específica para equilibrar las corrientes y un puente de diodos suplementar externo al inversor (o la utilización de dos módulos alimentadores en el caso de inversores modulares).



P000544-B

Figura 58: Esquema básico de una conexión dodecafásica.

13.5.3. INDUCTANCIAS DE SALIDA

Las instalaciones cuyas distancias entre el inversor y el motor son superiores a aquellas descritas en la tabla pueden estar sujetas a molestas intervenciones de las protecciones contra sobrecorrientes. Eso es debido a la capacidad parásita del cable que causa la generación de impulsos de corriente en la salida del inversor (elevado di/dt exigido al inversor). Se puede insertar en la salida del inversor una inductancia que limite tal di/dt de la corriente. Los cables apantallados tienen una capacidad aún más elevada y pueden tener problemas con longitudes de cable inferiores. Las inductancias recomendadas son las mismas que se pueden usar en la entrada del inversor (ver el párrafo anterior). El valor de la distancia máxima entre el inversor y el motor es únicamente aproximado, ya que también el tipo de colocación e instalación de los cables influyen mucho la distribución de las capacidades parásitas; por ejemplo, en el caso de aplicación de más inversores y relativos motores, es recomendable separar los cables (entre el inversor y el motor) en canaletas separadas para evitar acoplamientos capacitivos entre la terna de cables de un motor y aquélla de otro motor; en tal caso, es preferible instalar las reactancias en la salida de cada inversor.

Conexión al motor con cables no apantallados

MOTORES de 2-4-6 polos

Tamaño							
Hasta S10							
Hasta S30							
Hasta S40							
Superiores a S40							
Longitud de los Cables	30	60	90	120	150	> 150	m.

MOTORES de 8-10 polos

Tamaño						
Hasta S10						
Hasta S30						
Hasta S40						
Superiores a S40						
Longitud de los Cables	30	60	90	120	>120	m.

 Inductancia de salida no necesaria
 Inductancia de salida necesaria



CUIDADO:

Las inductancias indicadas en las tablas anteriores se pueden usar con frecuencias de salida del inversor no superiores a 60 Hz. Para frecuencias de salida mayores, es necesario utilizar inductancias realizadas expresamente para la frecuencia máxima de trabajo contemplada; contactar Elettronica Santerno.



NOTA:

Motores con número de polos superior a 10: Instalar siempre la inductancia de salida.



NOTA:

Si se usan motores en paralelo, se debe considerar la longitud total de los cables utilizados (suma de las longitudes de los cables de los motores individuales).

Conexión al motor con cables apantallados

MOTORES de 2-4-6 polos

Tamaño	20	40	80	>80	m.
Hasta S10	Inductancia de salida no necesaria	Inductancia de salida no necesaria	Inductancia de salida no necesaria	Inductancia de salida necesaria	
Hasta S30	Inductancia de salida no necesaria	Inductancia de salida no necesaria	Inductancia de salida necesaria	Inductancia de salida necesaria	
Hasta S40	Inductancia de salida no necesaria	Inductancia de salida necesaria	Inductancia de salida necesaria	Inductancia de salida necesaria	
Superiores a S40	Inductancia de salida necesaria	Inductancia de salida necesaria	Inductancia de salida necesaria	Inductancia de salida necesaria	
Longitud de los Cables	20	40	80	>80	m.

MOTORES de 8 – 10 polos

Tamaño	20	40	60	80	> 80	m.
Hasta S10	Inductancia de salida no necesaria	Inductancia de salida no necesaria	Inductancia de salida necesaria	Inductancia de salida necesaria	Inductancia de salida necesaria	
Hasta S30	Inductancia de salida no necesaria	Inductancia de salida necesaria	Inductancia de salida necesaria	Inductancia de salida necesaria	Inductancia de salida necesaria	
Hasta S40	Inductancia de salida necesaria	Inductancia de salida necesaria	Inductancia de salida necesaria	Inductancia de salida necesaria	Inductancia de salida necesaria	
Superiores a S40	Inductancia de salida necesaria	Inductancia de salida necesaria	Inductancia de salida necesaria	Inductancia de salida necesaria	Inductancia de salida necesaria	
Longitud de los Cables	20	40	60	80	> 80	m.

 Inductancia de salida no necesaria
 Inductancia de salida necesaria



CUIDADO:

Las inductancias indicadas en las tablas anteriores se pueden usar con frecuencias de salida del inversor no superiores a 60 Hz. Para frecuencias de salida mayores, es necesario utilizar inductancias realizadas expresamente para la frecuencia máxima de trabajo contemplada; contactar Elettronica Santerno.



NOTA:

Motores con número de polos superior a 10: Instalar siempre la inductancia de salida.



NOTA:

Si se usan motores en paralelo, se debe considerar la longitud total de los cables utilizados (suma de las longitudes de los cables de los motores individuales).

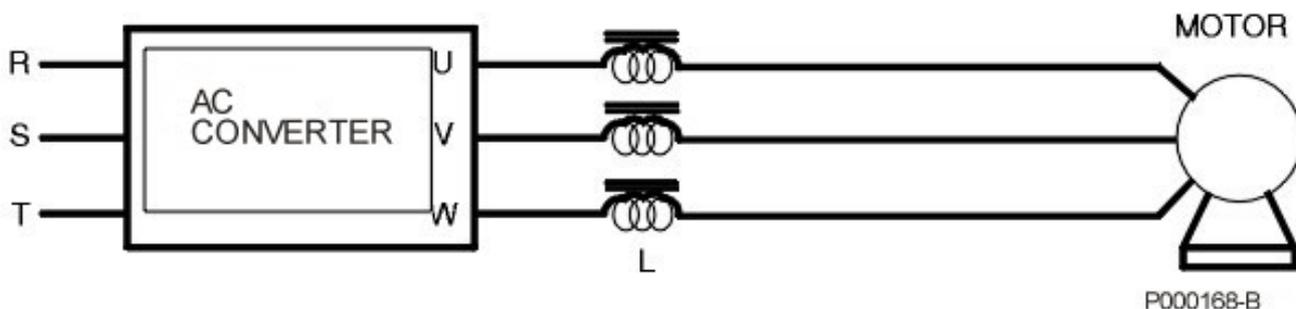


Figura 59: Conexión de la inductancia de salida

13.5.4. INDUCTANCIAS DE TIPO "L2"

CLASES 2T - 4T

TAMAÑO INVERSOR	MODELO INVERSOR	MODELO INDUCTANCIA CA TRIFÁSICA DE ENTRADA	MODELO INDUCTANCIA MONOFÁSICA CC	MODELO INDUCTANCIA DE SALIDA
S05	0005	IM0126004 2.0 mH – 11 A	No aplicable	IM0126004 2.0 mH – 11 A (CA trifásica)
	0007	IM0126044 1.27 mH – 17 A	No aplicable	IM0126044 1.27 mH – 17 A (CA trifásica)
	0009			
	0011			
0014				
S10	0016	IM0126084 0.7 mH – 32 A	No aplicable	IM0126084 0.7 mH – 32 A (CA trifásica)
	0017			
	0020	IM0126124 0.51 mH – 43 A	No aplicable	IM0126124 0.51 mH – 43 A (CA trifásica)
	0025			
	0030			
0035				
S15	0038	IM0126164 0.24 mH – 92 A	No aplicable	IM0126164 0.24 mH – 92 A (CA trifásica)
	0040			
	0049			
S20	0060	IM0126204 0.16 mH – 142 A	IM0140304 0.64 mH – 175 A	IM0126204 0.16 mH – 142 A (CA trifásica)
	0067			
	0074			
	0086			
S30	0113	IM0126244 0.09 mH – 252 A	IM0140404 0.36 mH – 305 A	IM0126244 0.09 mH – 252 A (CA trifásica)
	0129			
	0150			
	0162			
S40	0179	IM0126284 0.061 mH – 362 A	IM0140504 0.30 mH – 440 A	IM0126284 0.061 mH – 362 A (CA trifásica)
	0200	IM0126324 0.054 mH – 410 A	IM0140554 0.216 mH – 470 A	IM0126324 0.054 mH – 410 A (CA trifásica)
	0216			
	0250			
S50	0312	IM0126364 0.033 mH – 662 A	IM0140654 0.132 mH – 775 A	IM0126364 0.033 mH – 662 A (CA trifásica)
	0366			
	0399			
S60	0457	IM0126404 0.023 mH – 945 A	IM0140754 0.092 mH – 980 A	IM0126404 0.023 mH – 945 A (CA trifásica)
	0525			
S65	0598	IM0126444 0.018 mH – 1260 A	IM0140854 0.072 mH – 1550 A	IM0126444 0.018 mH – 1260 A (CA trifásica)
	0748			
	0831			

Consultar las páginas siguientes para el dibujo de las inductancias.



CUIDADO

Cuando se aplican inversores inferiores al tamaño S40 incluido, en los siguientes casos, montar siempre una inductancia tipo L2 en entrada: red poco estable, presencia de convertidores para motores en CC, presencia de cargas que durante la activación causan bruscas variaciones de tensión, presencia de sistemas de reposición de fase, potencia de la red superior a 500 KVA. Insertar siempre la inductancia de línea con inversor de tamaño superior a S40, a menos que el inversor o los inversores estén alimentados con un transformador dedicado.

Insertar siempre la inductancia de línea con inversor de tamaño S50 o superior, a menos que el inversor o los inversores estén alimentados con un transformador dedicado.

13.5.4.1. CLASES 2T Y 4T –INDUCTANCIAS INTERFÁSICAS

TAMAÑO INVERSOR	MODELO INVERSOR	MODELO INDUCTANCIA INTERFÁSICA	
S65	0598	1100A	IM0143504
	0748	1400A	IM0143604
	0831		



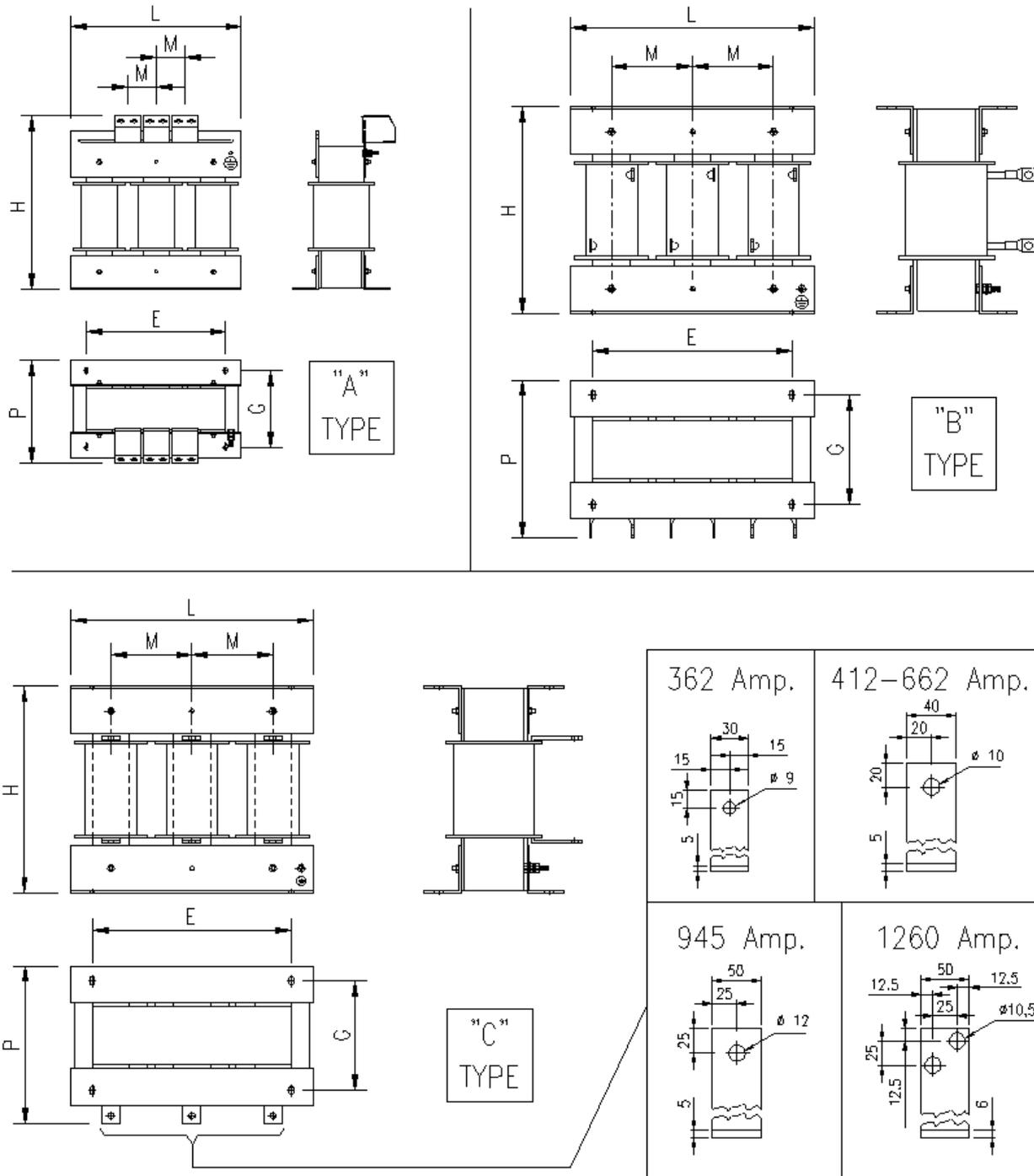
NOTA

Inductancias proyectadas de manera específica para efectuar la conexión dodecafásica. Cumplir esmeradamente con el esquema de aplicación indicado.

13.5.5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS INDUCTANCIAS

13.5.5.1. CLASES DE TENSIÓN 2T Y 4T

MODELO INDUCTANCIA	TIPO INDUCTANCIA	VALOR INDUCTANCIA		DIMENSIONES							AGUJ.	PESO	PÉRDIDAS
		mH	A	TIPO	L	H	P	M	E	G			
IM0126004	CA TRIFÁSICA	2.0	11	A	120	125	75	25	67	55	5	2.9	29
IM0126044	CA TRIFÁSICA	1.27	17	A	120	125	75	25	67	55	5	3	48
IM0126084	CA TRIFÁSICA	0.70	32	A	170	175	105	40	125	71	7x14	5.5	70
IM0126124	CA TRIFÁSICA	0.51	43	A	170	175	105	40	125	71	7x14	6	96
IM0126164	CA TRIFÁSICA	0.24	92	B	180	160	150	60	150	82	7x14	9.5	183
IM0126204	CA TRIFÁSICA	0.16	142	B	240	210	175	80	200	107	7x14	17	272
IM0126244	CA TRIFÁSICA	0.09	252	B	240	210	220	80	200	122	7x14	25	342
IM0126284	CA TRIFÁSICA	0.061	362	C	300	260	185	100	250	116	9x24	36	407
IM0126324	CA TRIFÁSICA	0.054	410	C	300	260	205	100	250	116	9x24	39.5	423
IM0126364	CA TRIFÁSICA	0.033	662	C	300	290	235	100	250	143	9x24	53	500
IM0126404	CA TRIFÁSICA	0.023	945	C	300	320	240	100	250	143	9x24	67	752
IM0126444	CA TRIFÁSICA	0.018	1260	C	360	375	280	100	250	200	12	82	1070



P000539-B

Figura 60: Características Mecánicas de la Inductancia Trifásica

13.5.6. INDUCTANCIAS CA TRIFÁSICAS CLASES 2T Y 4T EN ARMARIO IP54.

TAMAÑO INVERSOR	MODELO INVERSOR	MODELO INDUCTANCIA	TIPO INDUCTANCIA	DIMENSIONES MECÁNICAS (ver figura en la página siguiente)	PESO	PÉRDIDAS
				TIPO		
S05	0005	ZZ0112010	CA TRIFÁSICA	A	6.5	29
	0007	ZZ0112020	CA TRIFÁSICA	A	7	48
	0009					
	0011					
	0014					
S10	0016	ZZ0112030	CA TRIFÁSICA	A	9.5	70
	0017					
	0020					
	0025	ZZ0112040	CA TRIFÁSICA	A	10	96
	0030					
	0035					
S15	0038	ZZ0112050	CA TRIFÁSICA	B	14.5	183
	0040					
	0049					
S20	0060	ZZ0112060	CA TRIFÁSICA	C	26	272
	0067					
	0074					
	0086					
S30	0113	ZZ0112070	CA TRIFÁSICA	C	32.5	342
	0129					
	0150					
	0162					

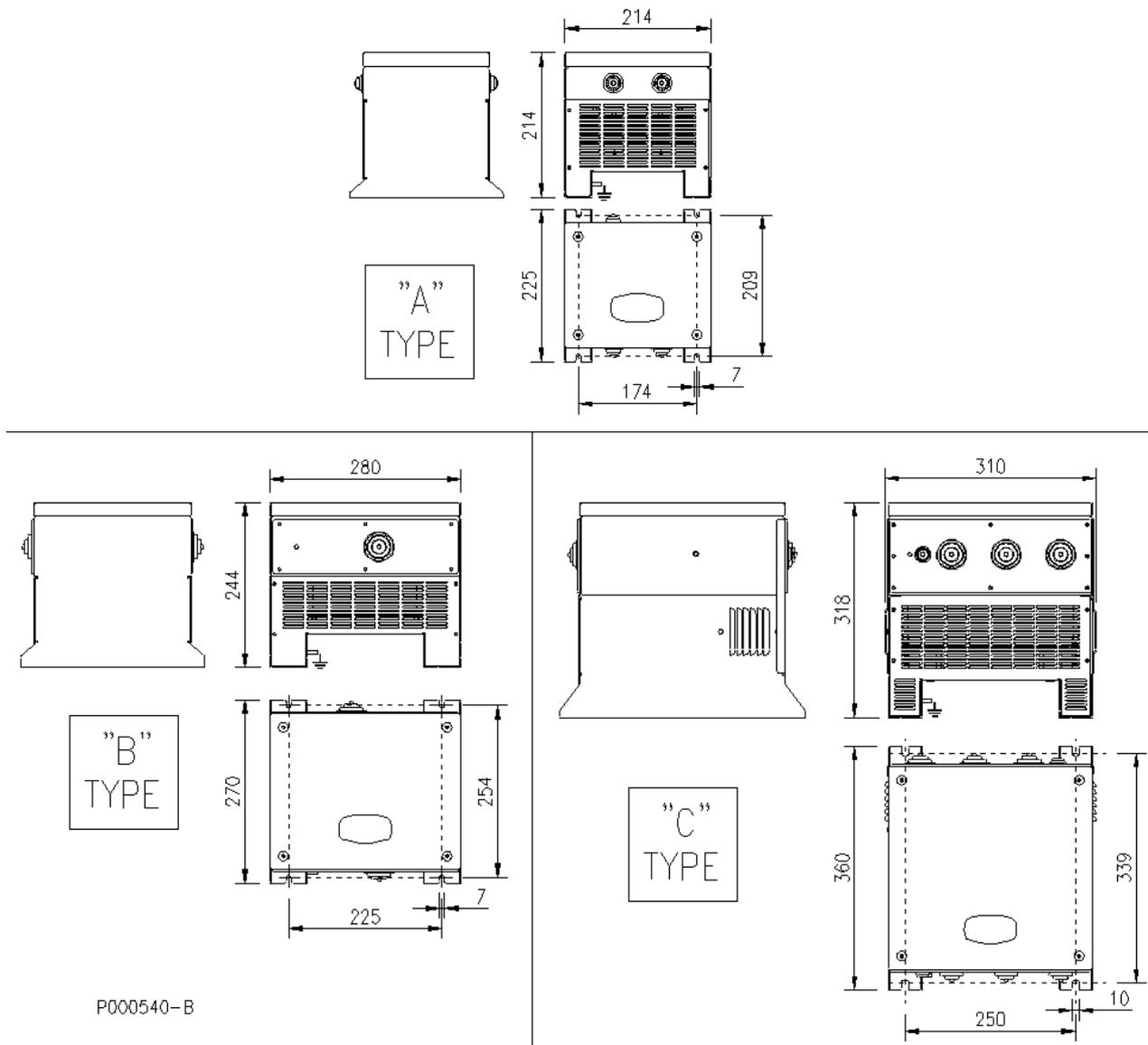


Figura 61: Características Mecánicas de las Inductancias CA Trifásicas de Clases 2T-4T en armario IP54

13.6. TARJETA DE ENCODER ES836

Tarjeta para la lectura del encoder (codificador) incremental bidireccional utilizable como retroacción de velocidad en los inversores de la serie SINUS K con control VTC y LIFT. Es disponible en dos versiones: una adecuada para encoder alimentados de 5 a 15Vdc con salidas complementarias y contempla una tensión de salida regulable de manera exacta, mientras la otra versión es adecuada para encoder que se pueden alimentar sólo con 24Vdc y con salidas tanto complementarias como single-ended.

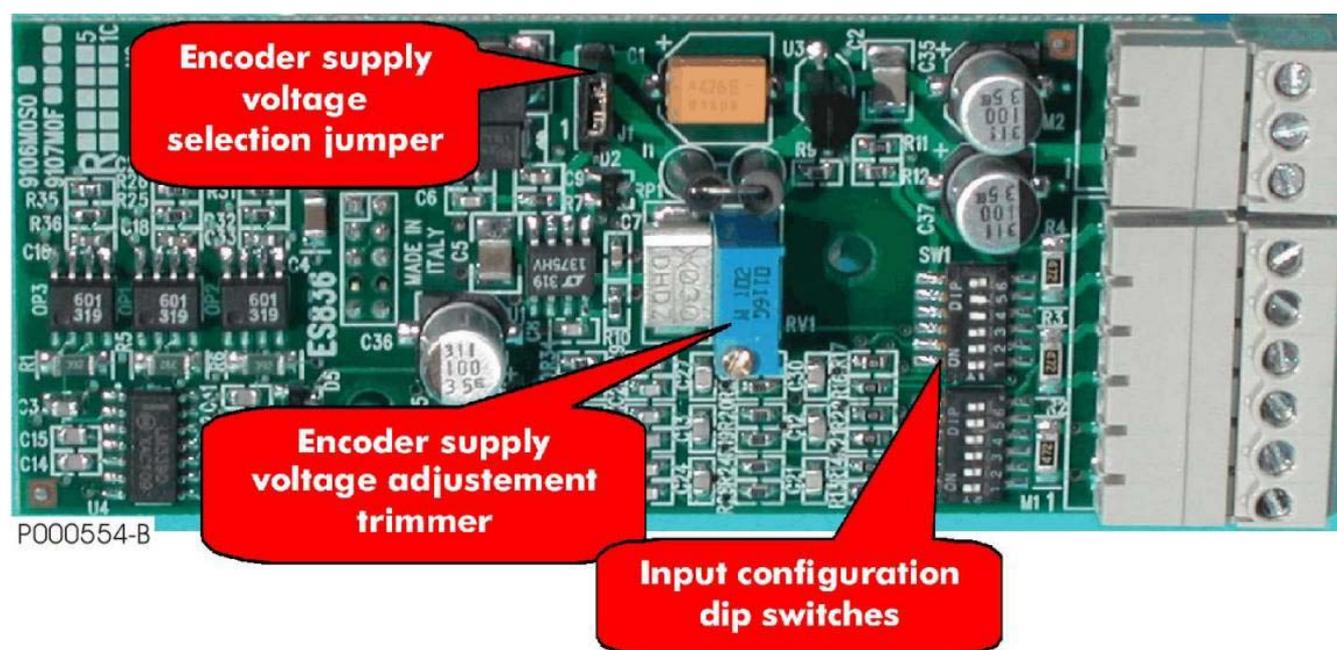


Figura 62: Tarjeta de encoder ES836

DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	ENCODER COMPATIBLES	
		ALIMENTACIÓN	SALIDA
Tarjeta de adquisición encoder 5..15V ES836	ZZ0095831	5Vdc, 12Vdc, 15Vdc	LINE DRIVER, PNP, PUSH-PULL complementarias
Tarjeta de adquisición encoder 24V ES836	ZZ0095832	24Vdc	NPN, PNP, PUSH-PULL complementarias y NPN, PNP, PUSH-PULL single-ended

13.6.1. CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura de funcionamiento:	De 0 a + 50°C ambiente (en caso de otros valores, contactar Elettronica Santerno)
Humedad relativa:	De 5 a 95% (Sin condensación)
Altitud máx. de funcionamiento	4000 (s.n.m.)

13.6.2. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

<i>Características de la versión con alimentación encoder 24Vcc – ZZ0095832</i>	Valor			
	Mín.	Tipo	Máx.	Unidad
Corriente de alimentación encoder +24V protegida con fusible restaurable			200	mA
Canales en la entrada	Tres canales: A, B y muesca cero Z			
Tipología de las señales de entrada	Complementarias o single-ended			
Rango de tensión de entrada señales encoder	4		24	V
Frecuencia máxima impulsos con programación filtro ruido conectado	77kHz (1024imp @ 4500rpm)			
Frecuencia máxima impulsos con programación filtro ruido desconectado	155kHz (1024imp @ 9000rpm)			
Impedancia de entrada en modalidad NPN o PNP (necesarias resistencias externas pullup o pulldown)		15k		Ω
Impedancia de entrada en modalidad push-pull o PNP y NPN con conexión resistencias de carga internas (en la frecuencia máxima)		3600		Ω

<i>Características de la versión con alimentación encoder 5..15Vcc – ZZ0095831</i>	Valor			
	Mín.	Tipo	Máx.	Unidad
Corriente alimentación encoder +12V protegida electrónicamente			350	mA
Corriente alimentación encoder +5V protegida electrónicamente			900	mA
Rango de ajuste de la tensión de alimentación encoder en modalidad 5V	4.4	5.0	7.3	V
Rango de ajuste de la tensión de alimentación encoder en modalidad 12V	10.3	12.0	17.3	V
Canales en entrada	Tres canales: A, B y muesca cero Z			
Tipología de las señales de entrada	Complementarias			
Rango de tensión de entrada señales encoder	4		15	V
Frecuencia máxima impulsos con programación filtro ruido conectado	77kHz (1024imp @ 4500rpm)			
Frecuencia máxima impulsos con programación filtro ruido desconectado	155kHz (1024imp @ 9000rpm)			
Impedancia de entrada en modalidad line driver o push-pull complementarias (en la frecuencia máxima)		780		Ω

AISLAMIENTO:

Las alimentaciones y las entradas encoder son galvánicamente aisladas con respecto a la masa de la tarjeta de mando del inversor para una tensión de prueba igual a 500Vac por 1 minuto. La alimentación encoder tiene la masa en común con las entradas digitales de la tarjeta de control disponibles en el tablero de bornes.

13.6.3. INSTALACIÓN DE LA TARJETA EN EL INVERSOR

- 1) Quitar la alimentación del inversor y esperar por lo menos 5 minutos.
- 2) Quitar la tapa que permite acceder al tablero de bornes de control del inversor. A la izquierda están las tres pequeñas columnas metálicas de fijación de la tarjeta de encoder y el conector de las señales.

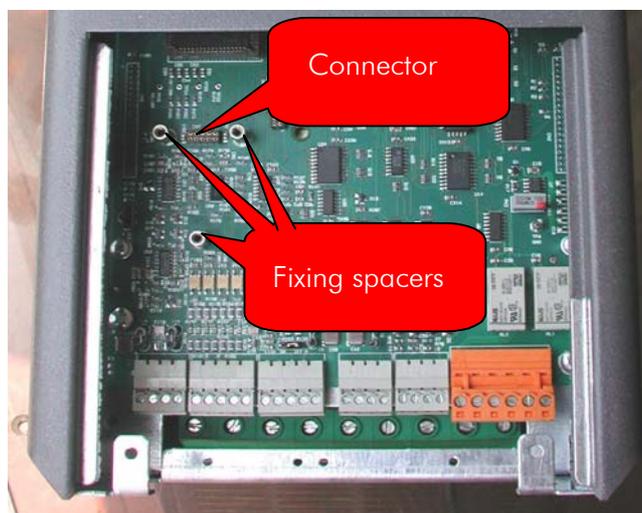


Figura 63: Posición de la ranura para introducir la tarjeta del encoder

- 3) Insertar la tarjeta del encoder haciendo atención que todos los contactos entren en los relativos asientos del conector de las señales. Fijar la tarjeta del encoder en las pequeñas columnas metálicas ya preparadas en la tarjeta de control mediante los tornillos en dotación.
- 4) Configurar los Dip-Switch y el jumper presente en la tarjeta según el tipo de encoder conectado y comprobar que la tensión de alimentación en la salida del tablero de bornes corresponda a aquella deseada.
- 5) Alimentar el inversor y efectuar la programación de los parámetros relativos al uso de la retroacción del ENCODER haciendo referencia al manual de programación del inversor.



Figura 64: Tarjeta de encoder fijada en la ranura

13.6.4. TABLERO DE BORNES DE LA TARJETA DEL ENCODER

La tarjeta lleva en el lado anterior un tablero de bornes de 9 polos para las conexiones del encoder.

Tablero de bornes paso 3,81 mm en dos secciones separadamente extraíbles de 6 y 3 polos		
Nº borne	Señal	Tipología y características
1	CHA	Entrada encoder canal A correcto
2	$\overline{\text{CHA}}$	Entrada encoder canal A incorrecto
3	CHB	Entrada encoder canal B correcto
4	$\overline{\text{CHB}}$	Entrada encoder canal B incorrecto
5	CHZ	Entrada encoder canal Z (muesca de cero) correcto
6	$\overline{\text{CHZ}}$	Entrada encoder canal Z (muesca de cero) incorrecto
7	+VE	Salida alimentación encoder 5V...15V o 24V
8	GNDE	Masa alimentación encoder
9	GNDE	Masa alimentación encoder

Para la conexión del ENCODER con la tarjeta, hacer referencia a los esquemas indicados a continuación en este manual.

13.6.5. DIP-SWITCH DE CONFIGURACIÓN

La tarjeta ES836 contempla dos bancos de Dip-Switch de configuración que se deben programar según el tipo de encoder utilizado. Los Dip-Switch se encuentran en la esquina anterior izquierda de la tarjeta de encoder ES836 y están orientados como en la figura.

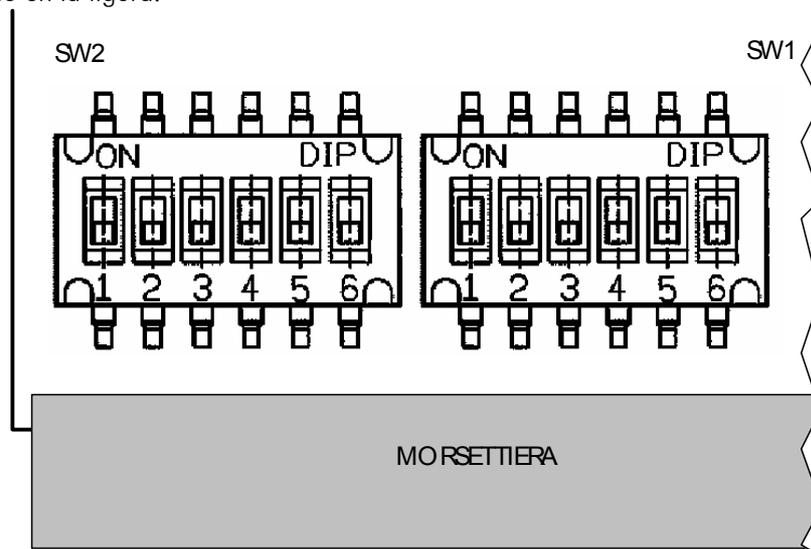


Figura 65: Posición de los Dip-Switch de configuración

La tabla a continuación resume las funciones de los dos Dip-Switch.

Interruptor	OFF - abierto	ON - cerrado
SW2 – 1	Canal Z sin limitación de banda	Canal Z con limitación de banda
SW2 – 2	Canal Z con señales complementarias	Canal Z con única señal single-ended
SW2 – 3	Canal Z tipo NPN (sólo 24V) o PNP	Canal Z tipo Line driver o Push-Pull
SW2 – 4	Canal B sin limitación de banda	Canal B con limitación de banda
SW2 – 5	Canal B con señales complementarias	Canal B con única señal single-ended
SW2 – 6	Canal B tipo NPN (sólo 24V) o PNP	Canal B tipo Line driver o Push-Pull
SW1 – 1	Canal A sin limitación de banda	Canal A con limitación de banda
SW1 – 2	Canal A con señales complementarias	Canal A con única señal single-ended
SW1 – 3	Canal A tipo NPN (sólo 24V) o PNP	Canal A tipo Line driver o Push-Pull
SW1 – 4	No usado	No usado
SW1 – 5	No usado	No usado
SW1 – 6	Tensión alimentación 12V (con J1 en 2-3)	Tensión alimentación 5V (con J1 en 2-3)

13.6.6. JUMPER DE SELECCIÓN ALIMENTACIÓN ENCODER

El jumper de dos posiciones J1 presente en la tarjeta ES836 permite programar la tensión de alimentación del encoder y está preprogramado en fábrica según la versión de la tarjeta. En la posición 1-2 se selecciona la tensión de alimentación encoder de 24V no ajustada. En la posición 2-3 se selecciona la tensión de alimentación 5/12V ajustada. El valor de 5V o 12V tiene que programarse mediante el Dip-Switch SW1-6, como indica la tabla.

13.6.7. TRIMMER DE AJUSTE

Se puede modificar levemente la tensión de alimentación del encoder actuando en el trimmer RV1 colocado en la tarjeta ES836 en la versión 5..15V. Eso puede ser útil para alimentar los encoder con tensiones intermedias con respecto a aquéllas programadas en fábrica o, en caso, la distancia entre el encoder y la tarjeta sea notable, para compensar la caída de tensión del cable.

Procedimiento de calibrado:

1. insertar un probador en el conector de alimentación del encoder (lado encoder del cable de conexión), asegurándose de que el encoder sea alimentado.
2. girar el trimmer en sentido horario para aumentar la tensión de alimentación. El trimmer es reprogramado en fábrica para tener las tensiones de 5V y 12V (según la selección en Dip-Switch) en los bornes de alimentación. En la configuración de 5V, la alimentación se puede modificar en el intervalo típico $4.4V \div 7.3V$, en la configuración de 12V se puede modificar en el intervalo $10.3V \div 17.3V$.



NOTA

En la versión 24V no se puede ajustar la tensión de salida mediante el trimmer RV1.



CUIDADO

La alimentación del encoder con una tensión no adecuada puede causar la avería del componente. Comprobar siempre con un probador la tensión abastecida de la tarjeta ES836, después de haberla configurada, antes de conectar el cable.



CUIDADO

No utilizar la salida de alimentación del encoder para alimentar otros dispositivos. Aumenta la posibilidad de introducir perturbaciones en el control, así como la probabilidad de tener cortocircuitos de la alimentación con posible funcionamiento incontrolado del motor por falta de retroacción.



CUIDADO

La salida de alimentación del encoder está aislada con respecto al común de las señales analógicas en entrada en el tablero de bornes de la tarjeta de control (CMA). No conectar los dos bornes comunes entre sí.

13.6.8. EJEMPLOS DE CONEXIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL ENCODER

Las figuras a continuación indican los esquemas de conexión y la programación de los Dip-Switch para los modelos de encoder más comunes.



CUIDADO

Una conexión incorrecta entre el encoder y la tarjeta puede dañar tanto el encoder como la tarjeta.



NOTA

En todas las figuras a continuación, los Dip-Switch SW2-1, SW2-4 y SW1-1 se encuentran en posición ON, es decir con limitación de banda de 77kHz conectada. Si se usan encoder con velocidades que implican frecuencias de salida superiores, es necesario poner tales Dip-Switch en posición OFF.



NOTA

La longitud máxima del cable de conexión depende de la capacidad de pilotaje de las salidas del encoder y no de la tarjeta ES836. Consultar las características técnicas del componente.



NOTA

En las figuras a continuación no está el interruptor Dip-Switch SW1-6, puesto que su programación depende de la tensión de alimentación necesaria al encoder y tiene sentido sólo para la tarjeta en versión 5..12V. Hacer referencia a la tabla de programación Dip-Switch para programar SW1-6.



NOTA

La conexión de la muesca de cero es opcional y necesaria sólo para algunas aplicaciones software específicas. Si se efectúa la conexión en las aplicaciones software que no necesitan del empleo de la muesca de cero, no se daña de ninguna manera el correcto comportamiento. Hacer referencia al manual de programación.

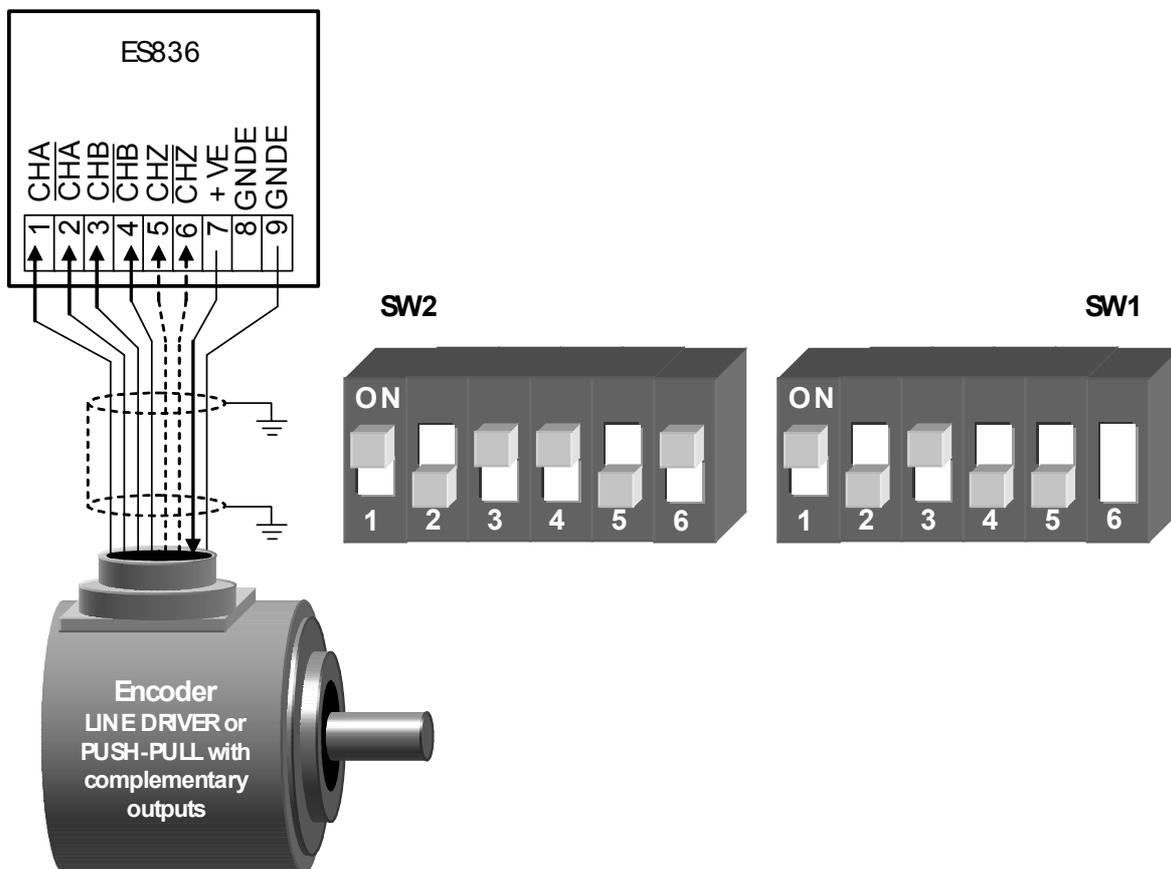


Figura 66: Encoder tipo LINE DRIVER o PUSH-PULL con salidas complementarias

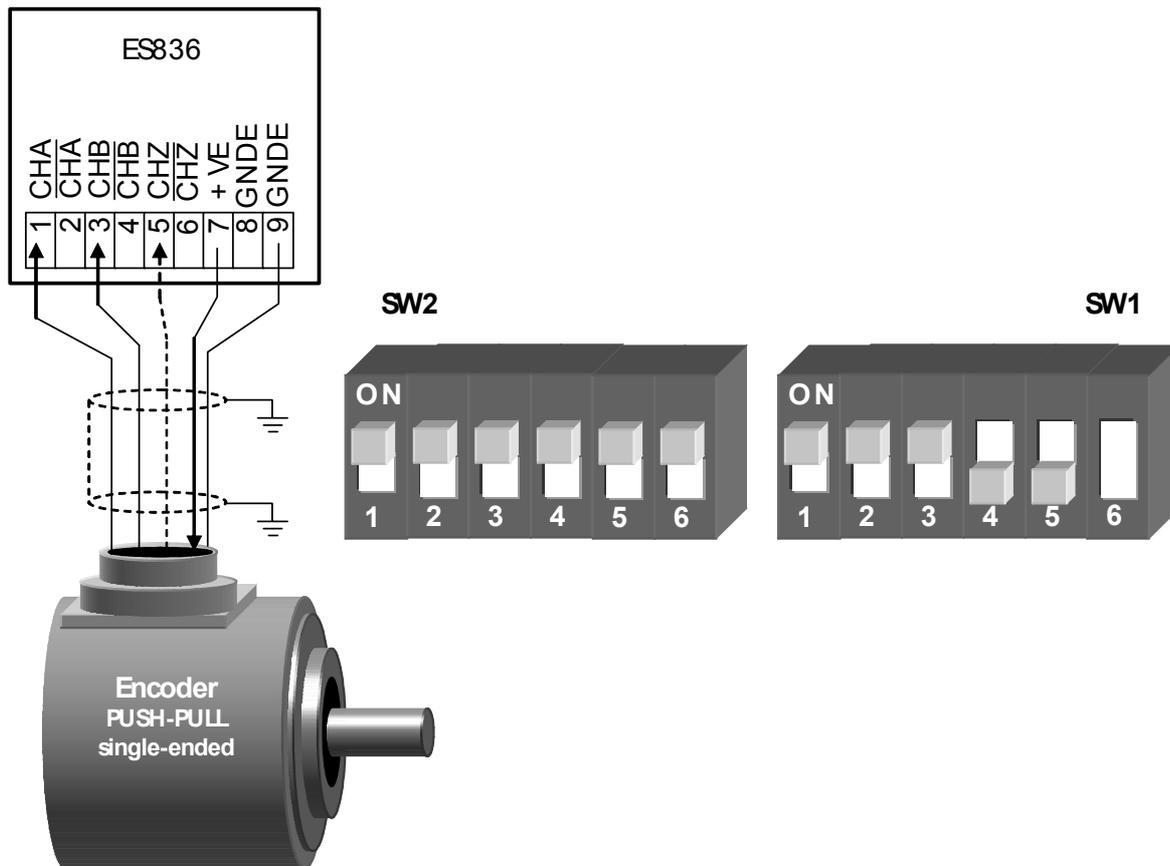


Figura 67: Encoder tipo PUSH-PULL con salidas single-ended (sólo con tarjeta en versión 24Vcc)



CUIDADADO

La configuración adecuada para los encoder single-ended, posible sólo con la tarjeta en versión 24V (cierre de los Dip-Switch SW2-2, SW2-5 y SW1-2), implica la emisión de una tensión de referencia en los bornes 2, 4 y 6 que, por esta razón, deben quedar no conectados. Su conexión con los conductores del encoder o con otros conductores puede causar averías.



NOTA

Se pueden usar sólo encoder push-pull single-ended con tensión de salida igual a la tensión de alimentación. La conexión de encoder con tensión de salida inferior a aquella de alimentación se permite sólo para los tipos diferenciales.



NOTA

Algunos fabricantes de encoder usan el acrónimo HTL para llamar las salidas de encoder tipo push-pull alimentables de 18 Vdc a 30Vdc. Tales encoder tienen que adquirirse mediante la configuración de la tarjeta como se recomienda para los inversores push-pull.

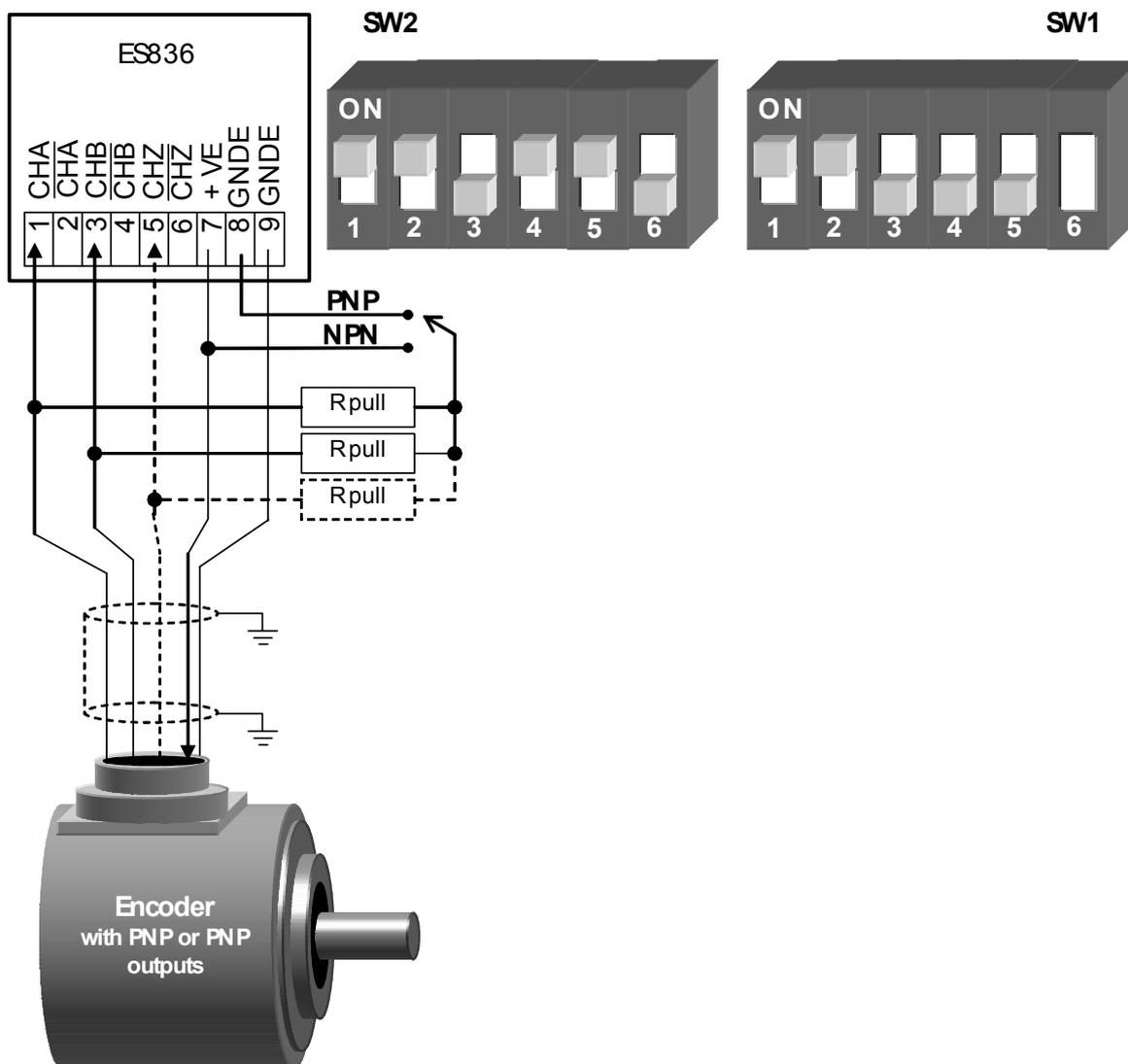


Figura 68: Encoder tipo PNP o NPN con salidas single-ended y resistencias de carga conectadas externamente (sólo con tarjeta en versión 24Vcc)

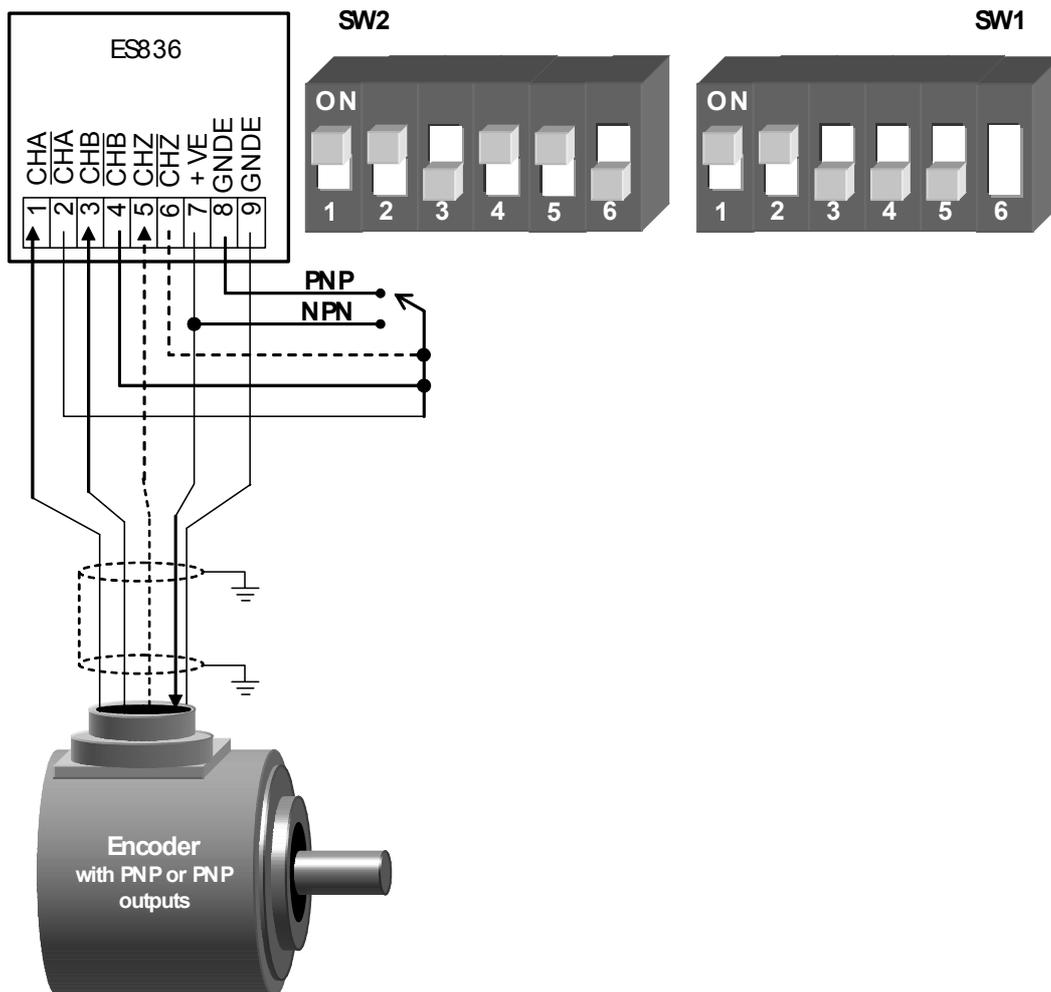


Figura 69: Encoder tipo PNP o NPN con salidas single-ended y uso de las resistencias de carga internas (sólo con tarjeta en versión 24Vcc)



CUIDADADO

El encoder NPN se puede usar sólo con la tarjeta en versión 24Vdc. La tarjeta en versión 5..15Vdc no puede adquirir los encoder de tipo NPN. Los encoder con salidas de tipo TTL estándar 5Vdc no se pueden adquirir.



NOTA

Los encoder NPN o PNP poseen salidas que necesitan de una carga resistiva de pull-up o pull-down hacia la alimentación o el común. El fabricante del encoder establece el valor de las resistencias de carga, por eso ellas tienen que conectarse externamente, como indica la figura. El común de las resistencias tiene que conectarse con la alimentación para encoder NPN o con el común para encoder PNP.

Sólo en el caso en que el encoder puede trabajar con resistencias de carga de 4700Ω se pueden utilizar las resistencias internas efectuando la conexión de la figura 4.18.



NOTA

El uso de encoder NPN o PNP implica inevitablemente una distorsión del impulso por causa del hecho de que los frentes anterior y posterior tienen una duración diferente. La distorsión depende del valor de las resistencias de carga y de la capacidad parásita del cable. En cualquier caso, es desaconsejable usar encoder PNP o NPN para aplicaciones que contemplen frecuencias de salida del encoder superiores a pocas decenas de kHz. Para tales aplicaciones, contemplar el uso de encoder con salidas Push-Pull o, mejor, con salida line-driver diferencial.

13.6.9. CONEXIÓN DEL CABLE DEL ENCODER

Para la conexión entre el encoder y la tarjeta, utilizar un cable apantallado, con la trenza conectada a tierra por ambos lados. Utilizar la específica abrazadera para fijar el cable del encoder y conectar la trenza a la tierra del inversor.



Figura 70: Conexión del cable del encoder

No colocar el cable de conexión del encoder junto al cable de alimentación del motor.

Conectar directamente el encoder con el inversor mediante un cable sin interrupciones intermedias, como terminales de conexión o conectores.

Utilizar un modelo de encoder adecuado para la aplicación (distancia de conexión y número máximo de revoluciones).

Son preferibles los modelos de encoder con salidas de tipo LINE-DRIVER o PUSH-PULL complementarias. Las salidas tipo PUSH-PULL no complementarias, PNP o NPN open collector tienen una menor inmunidad al ruido.

El ruido eléctrico acoplado en el encoder se manifiesta como un ajuste incorrecto de la velocidad, funcionamiento irregular del inversor y, en los casos más serios, puede causar el bloqueo del inversor por sobrecorriente.

13.7. TARJETA SERIE AISLADA ES822

Tarjeta serie aislada RS 232/485 para mando de la serie SINUS K y SINUS PENTA. Permite la conexión de un PC mediante interface RS232 o la conexión de dispositivos ModBus en multidrop mediante interface RS485. Posee un aislamiento galvánico de las señales de interface tanto con respecto a la masa de la tarjeta de control como con respecto al común del tablero de bornes de la tarjeta de control.

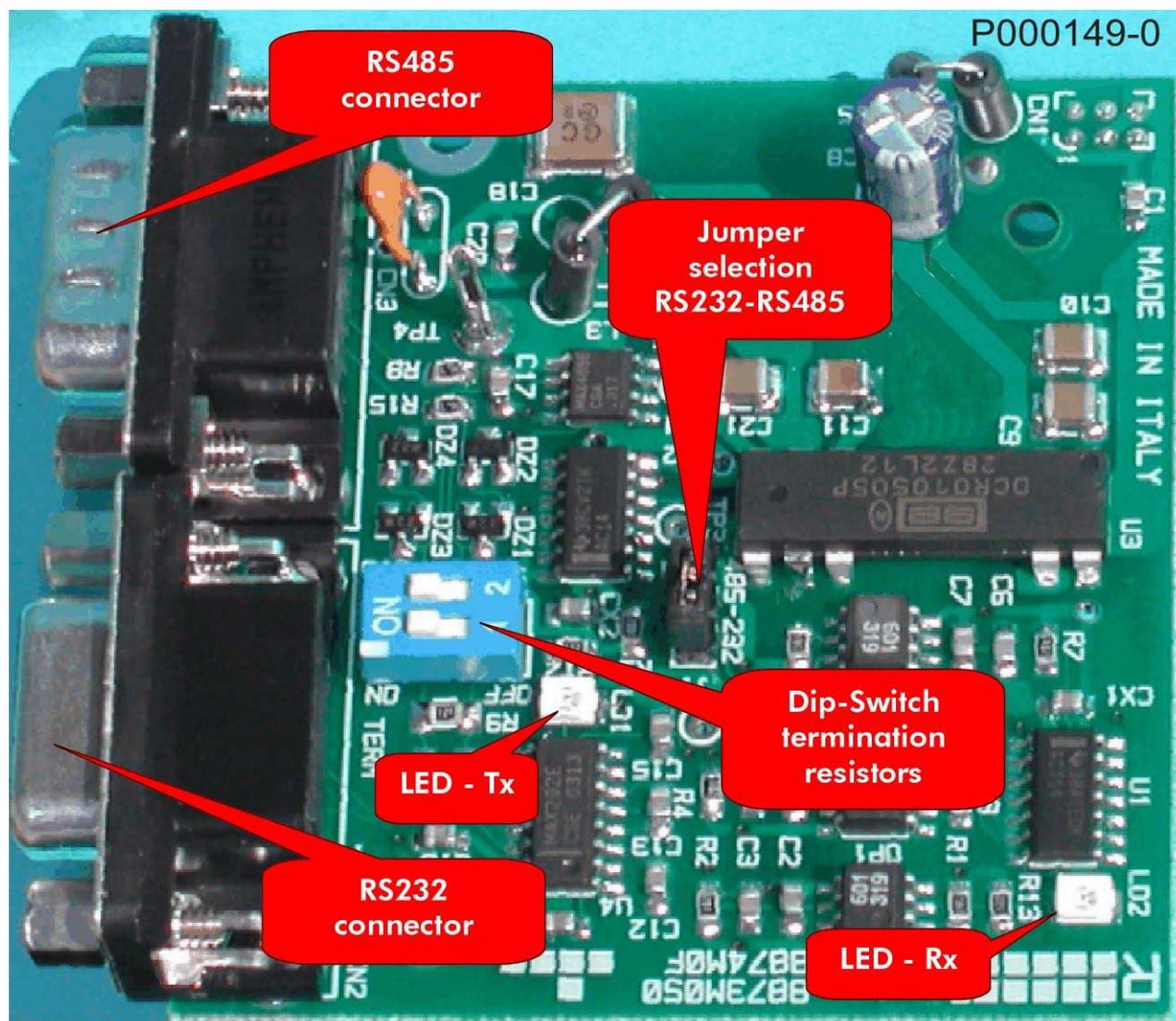


Figura 71: Tarjeta ES822

DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
Tarjeta serie aislada RS 232/485	ZZ0095850

13.7.1. CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura de funcionamiento:	De 0 a + 50° C ambiente (en caso de otros valores, contactar Eletronica Santerno)
Humedad relativa:	De 5 a 95% (Sin condensación)
Altitud máx. de funcionamiento	4000 (s.n.m.)

13.7.2. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

CONEXIÓN:

Cuando se introduce la tarjeta ES822, se deshabilita automáticamente el conector RS-485 presente en el inversor y se activan, según la posición de J1, los conectores "tipo D" de 9 polos macho (RS-485) o hembra (RS-232-DTE) presentes en la ES 822.

En el conector CN3, "Tipo D" de 9 polos macho (RS-485), los contactos están colocados de la manera siguiente

PIN	FUNCIÓN
1 – 3	(TX/RX A) Entrada/salida diferencial A (bidireccional) según el estándar RS485. Polaridad positiva con respecto a los pin 2 – 4 para un MARK.
2 – 4	(TX/RX B) Entrada/salida diferencial B (bidireccional) según el estándar RS485. Polaridad negativa con respecto a los pin 1 – 3 para un MARK.
5	(GND) 0V tarjeta de control
6 - 7	no conectados
8	(GND) 0V tarjeta de control
9	+5 V, máx. 100mA para la alimentación del convertidor RS-485/RS-232 externo opcional

En el conector CN2, "Tipo D" de 9 polos hembra (RS-232-DCE), los contactos están colocados de la manera siguiente

PIN	FUNCIÓN
1, 4 9	no conectados
2	(TX A) Salida según el estándar RS232
3	(RX A) Entrada según el estándar RS232
5	(GND) 0V
4-6	conectados entre sí para loopback DTR-DSR
7-8	conectados entre sí para loopback RTS-CTS

13.7.3. INSTALACIÓN DE LA TARJETA EN EL INVERSOR

- 1) Quitar la alimentación del inversor y esperar por lo menos 5 minutos.
- 2) Quitar la tapa que permite acceder al tablero de bornes de control del inversor. A la derecha están las tres pequeñas columnas metálicas de fijación de la tarjeta serie aislada y el conector de las señales.

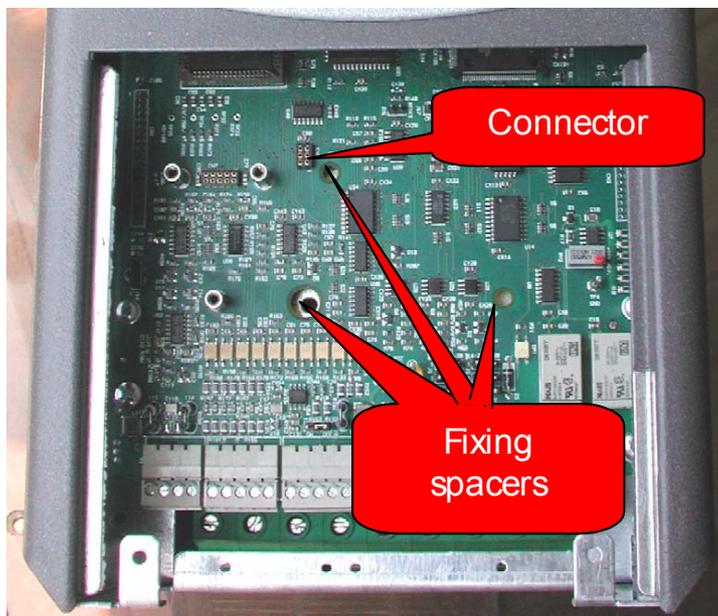


Figura 72: Posición de la ranura para la introducción de la tarjeta serie aislada

- 3) Insertar la tarjeta ES822 haciendo atención que todos los contactos entren en los relativos asientos del conector de las señales. Fijar la tarjeta en las pequeñas columnas metálicas ya preparadas en la tarjeta de control mediante los tornillos en dotación.
- 4) Configurar el Dip-Switch y el jumper presente en la tarjeta según el tipo de conexión deseada.

13.7.4. CONFIGURACIÓN DE LA TARJETA

13.7.4.1. JUMPER DE CONFIGURACIÓN PARA SELECCIÓN RS232 / RS485

Mediante el puente J1 se configura la tarjeta ES822 para actuar como interface RS-485 o RS-232. La serigrafía de la tarjeta indica las posiciones correspondientes.

Con puente entre pin1-2 se habilita CN3-(RS-485)

Con puente entre pin 2-3 se habilita CN2-(RS-232)

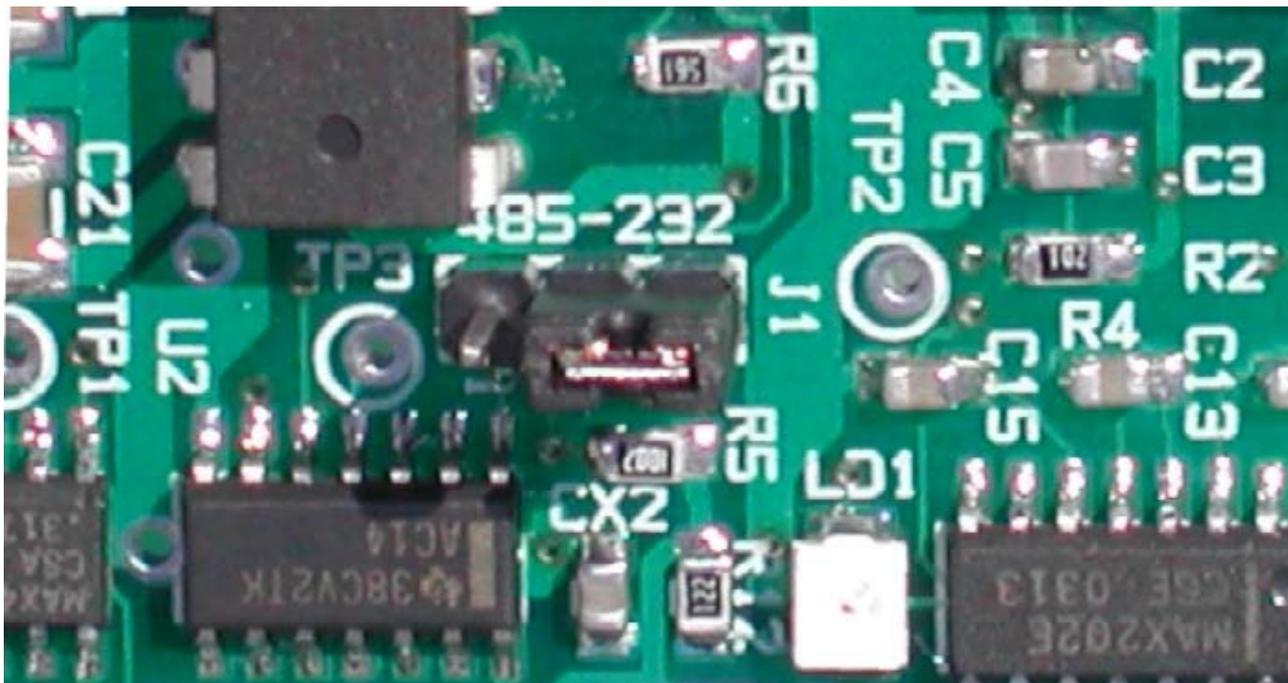


Figura 73: Configuración jumper RS232/RS485.

13.7.4.2. DIP-SWITCH INTRODUCCIÓN TERMINADOR RS-485

Hacer referencia al capítulo relativo a la comunicación de serie 11.2:

Para la línea serie RS-485 en la tarjeta ES822, se selecciona el terminador mediante el Dip-Switch SW1, como indica la figura a continuación.

En el caso más común en el cual se pone el maestro de línea (PC) en una extremidad, el inversor colocado más lejos del maestro (o el único inversor en el caso de conexión directa) debe tener el terminador de línea conectado.

El terminador se conecta colocando los selectores 1 y 2 en posición ON en el Dip-Switch SW1. Los otros inversores que se encuentran en las posiciones intermedias deben tener el terminador de línea excluido, es decir que los selectores 1 y 2 del Dip-Switch SW1 están en posición OFF (default).

Para el uso de la línea RS-232-DTE, no es necesario intervenir en el Dip-Switch SW1:-

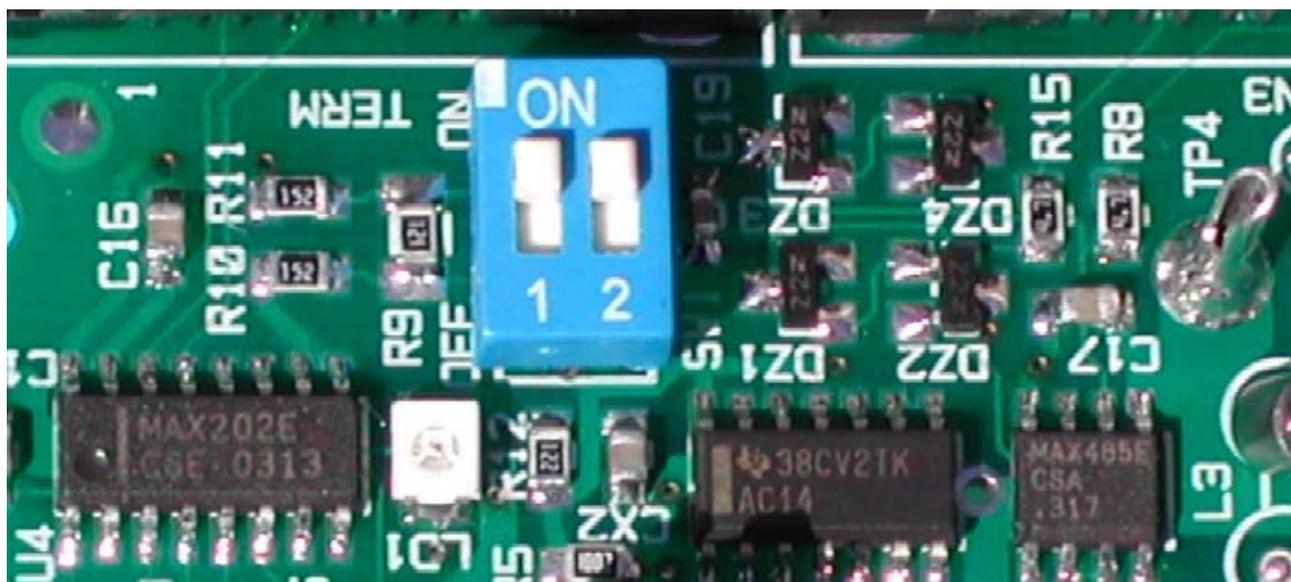


Figura 74: Configuración de los Dip-Switch del terminador línea RS485

13.8. OPCIÓN SELECTOR DE LLAVE LOC-0-REM Y PULSADOR DE EMERGENCIA PARA VERSIONES IP54

En los modelos con grado de protección IP54, se puede pedir como opción la presencia de selector de llave y seta de emergencia.

El selector de llave permite seleccionar las siguientes modalidades de funcionamiento:

POSICIÓN	MODALIDAD	EFECTO
LOC	INVERSOR EN FUNCIONAMIENTO LOCAL	La modalidad de control se fuerza en local; tanto el mando de start, como la referencia de frecuencia/velocidad tienen que enviarse mediante el teclado. Si se presiona el pulsador de start, se arranca el inversor, ya que el mando de enable (borne 6) se envía mediante el selector (si los bornes 1 y 2 del selector están conectados entre sí, predisposición de fábrica).
0	INVERSOR DESHABILITADO	Inversor deshabilitado
REM	INVERSOR EN FUNCIONAMIENTO REMOTO	La programación de los parámetros C21/22 (SW IFD) o C14/C16 (SW VTC) establece la modalidad de control. No es necesario enviar el mando de enable (borne 6) al tablero de bornes, ya que éste se suministra mediante el selector (si los bornes 1 y 2 están conectados entre sí, predisposición de fábrica).

Cuando se presiona el pulsador de seta, el inversor se deshabilita de inmediato.

Hay un tablero de bornes auxiliar que pone a disposición el estado del selector, el estado del pulsador de emergencia y el mando de enable en los contactos libres de tensión.

BORNES	CARACTERÍSTICAS	FUNCIÓN	DESCRIPCIÓN
1	Entrada digital optoaislada	ENABLE	Si se conecta el borne 1 con el borne 2, se obtiene el asenso para la habilitación del inversor (en fábrica, los bornes 1 y 2 están conectados entre sí)
2	0V entradas digitales	CMD	Masa de las entradas digitales
3-4	Contactos libres de tensión (220V-3A, 24V 2,5A)	ESTADO DEL SELECTOR LOC-0-REM	Contactos cerrados: selector en posición LOC; contactos abiertos: selector en posición 0 o REM
5-6	Contactos libres de tensión (220V-3A, 24V 2,5A)	ESTADO DEL SELETTORE LOC-0-REM	Contactos cerrados: selector en posición REM; contactos abiertos: selector en posición 0 o LOC
7-8	Contactos libres de tensión (220V-3A, 24V 2,5A)	ESTADO DEL PULSADOR DE EMERGENCIA	Contactos cerrados: emergencia no presionada Contactos abiertos: emergencia presionada



NOTA

Cuando están el selector de llave y el pulsador de emergencia, la entrada digital multifunción MD14 (borne 12) no se puede utilizar.

La masa de las entradas digitales multifunción está disponible incluso en el borne 2 del tablero de bornes auxiliar.

Con esta opción no se pueden utilizar las entradas digitales con mando tipo PNP; en el caso en que fuese necesario, consultar Elettronica Santerno Spa.



13.8.1. ESQUEMA GENERAL DE CONEXIÓN DEL INVERSOR IP54 CON OPCIÓN SELECTOR LOC-0-REM Y PULSADOR DE EMERGENCIA

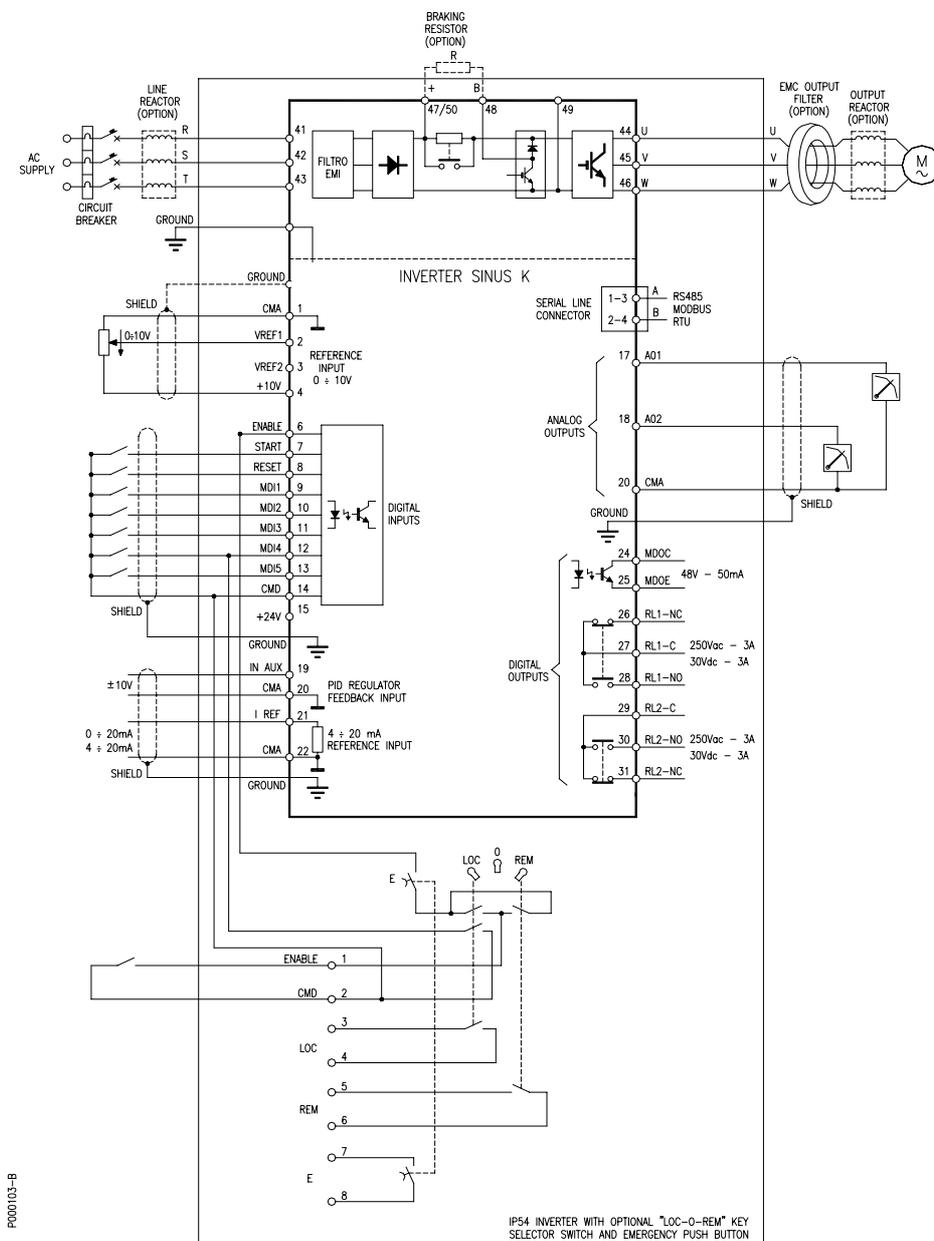


Figura 75: Esquema general de conexión del inversor IP54 con opción selector LOC-0-REM y pulsador de emergencia

14. NORMAS

Directiva de Compatibilidad Electromagnética 89/336/CEE y modificaciones sucesivas 92/31/CEE, 93/68/CEE y 93/97/CEE.

En la mayor parte de las instalaciones, el control del proceso exige también otros equipos, como computadoras, sensores, etc. que se instalan generalmente cerca, con la posibilidad de influenciarse entre sí. Dos son los mecanismos principales:

- Baja frecuencia – armónico.
- Alta frecuencia – interferencia electromagnética (EMI)

Interferencias de alta frecuencia

Las interferencias de alta frecuencia son señales de perturbaciones radiadas o conducidas en las frecuencias >9kHz. El área crítica se extiende de 150kHz a 1000MHz.

Estas interferencias son normalmente causadas por las conmutaciones presentes en cualquier dispositivo, por ejemplo los alimentadores de conmutación y los módulos de salida de los accionamientos. La perturbación de alta frecuencia generada así puede interferir con el funcionamiento de los otros dispositivos. El ruido de alta frecuencia emitido por un dispositivo cualquiera, puede crear disfunciones en los sistemas de medida y de comunicación, por lo tanto los receptores de radio reciben sólo ruidos. Todos estos efectos combinados pueden crear averías inesperadas.

Dos áreas interesadas: la inmunidad (EN50082-1-2, EN61800-3/A11 y sucesiva EN 61800-3 ed. 2) y las emisiones (EN 55011 grupo 1 y 2 cl. A, EN 55011 grupo 1 cl. B, EN61800-3-A11 y sucesiva EN 61800-3 ed. 2).

Las normas EN55011 y 50082, así como la norma EN61800-3, definen los niveles de la inmunidad y la demanda de emisiones en los dispositivos proyectados para funcionar en varios ambientes. Los accionamientos de ELETTRONICA SANTERNO están proyectados para funcionar en distintas condiciones, por lo tanto todos están dotados de una fuerte inmunidad contra IRF y, como consecuencia, son adecuados para funcionar en todo tipo de ambientes.

A continuación se indican las definiciones relativas a la utilización de los sistemas de generación de energía PDS (Power Drive Systems) de EN 61800-3:2002 (futura EN61800-3 ed.2).

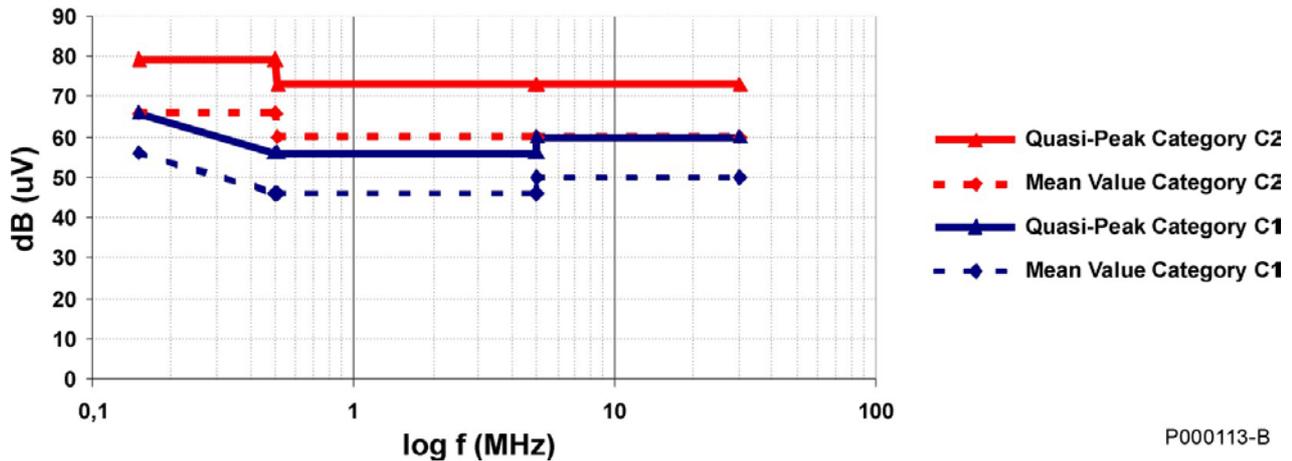
PRIMER AMBIENTE	Ambiente que abarca los usuarios domésticos y también los usuarios industriales conectados directamente, sin transformadores intermedios, a una red de alimentación eléctrica de baja tensión que alimenta los edificios destinados a usos domésticos.
SEGUNDO AMBIENTE	Ambiente que abarca todos los usuarios industriales distintos de los que se conectan directamente con una red de alimentación eléctrica de baja tensión que alimenta los edificios destinados a usos domésticos.
PDS de la Categoría C1	PDS con tensión nominal inferior a 1000 V, dedicados al uso en el Primer Ambiente.
PDS de la Categoría C2	PDS con tensión nominal inferior a 1000 V que, cuando se emplean en el Primer Ambiente, se destinan para ser instalados y utilizados sólo por los usuarios profesionales.
PDS de la Categoría C3	PDS con tensión nominal inferior a 1000 V, dedicados al uso en el Segundo Ambiente.
PDS de la Categoría C4	PDS con tensión nominal igual o superior a 1000 V, o corriente igual o superior a 400 A, o dedicadas para el uso en sistemas complejos en el Segundo Ambiente.

Límites de las Emisiones

Las normas definen también el nivel de la emisión aceptado en los diferentes ambientes.

A continuación se indican los límites de emisión extraídos de Pr EN 61800-3 ed. 2 (que corresponden a EN61800-3/A11)

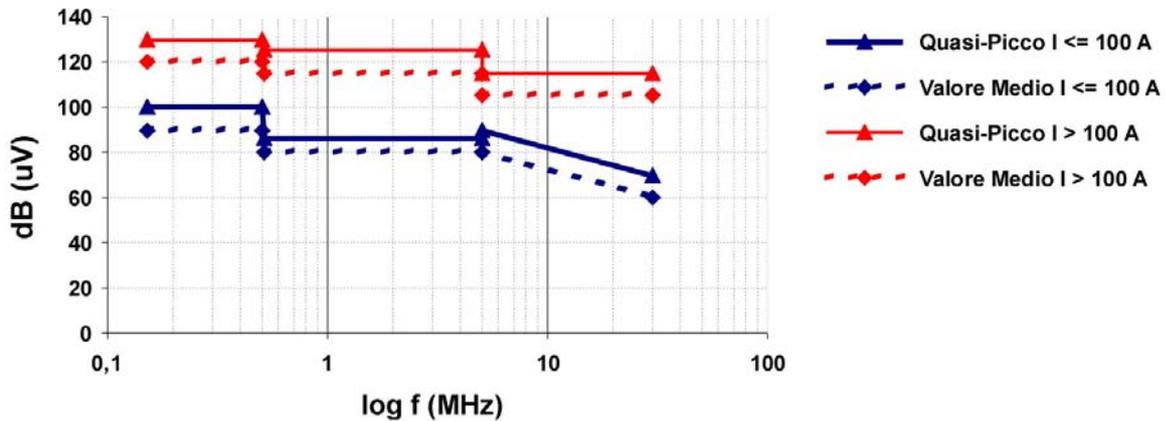
First environment Disturbance Limits'



P000113-B

A1 = EN 61800-3 edición 2 PRIMER AMBIENTE Categoría C2, EN55011 gr.1 cl. A, EN50081-2, EN61800-3/A11.

Second environment Disturbance Limits'



P000114-B

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

En los inversores de ELETTRONICA SANTERNO se puede elegir entre cuatro niveles:

ninguna eliminación de las emisiones para los usuarios que utilizan el accionamiento en un ambiente no vulnerable y gestionan por sí solos la eliminación de las emisiones;

A1 supresión de las emisiones para los accionamientos instalados en el PRIMER AMBIENTE Categoría C2;

A2 supresión de las emisiones para los accionamientos instalados en el SEGUNDO AMBIENTE Categoría C3;

B supresión de las emisiones para los accionamientos instalados en el PRIMER AMBIENTE Categoría C1.

ELETTRONICA SANTERNO es el único fabricante que ofrece accionamientos con los filtros de nivel A2 integrados hasta 1200kW. Para todas estas clases estamos en posesión de la Declaración de Conformidad Europea.

Se pueden añadir también los filtros IRF externos para llevar la emisión de los dispositivos de nivel I o A1 al nivel B.

Para el sector de los ascensores, la norma de referencia UNI EN 12015 relativa a la compatibilidad electromagnética exige la utilización de los filtros integrados tipo A1 para corrientes inferiores a 25A y del tipo A2 para corrientes superiores a 25A.

Niveles de inmunidad

En el ambiente eléctrico, están presentes perturbaciones de tipo electromagnético generadas por armónicos, conmutación de los semiconductores, variaciones-fluctuación-disimetría de la tensión, caídas y breves interrupciones de la red eléctrica, variaciones de frecuencia, a las cuales los equipos deben ser inmunes.

Las normas EN61800-3:1996/A11:2000 y Pr EN61800-3:2002, contemplan la superación de una serie de pruebas:

<p>Directiva Compatibilidad electromagnética (89/336/CEE y sucesivas modificaciones 92/31/CEE, 93/68/CEE y 93/97/CEE)</p>	<p>- Inmunidad:</p> <p>EN61000-4-2/IEC1000-4-2 Compatibilidad electromagnética (EMC). Parte 4: Técnicas de ensayo y medida. Sección 2: Pruebas de inmunidad a la descarga electrostática. Publicación Base EMC.</p> <p>EN61000-4-3/IEC1000-4-3 Compatibilidad electromagnética (EMC). Parte 4: Técnicas de ensayo y medida. Sección 3: Prueba de inmunidad en los campos radiados a radiofrecuencia.</p> <p>EN61000-4-4/IEC1000-4-4 Compatibilidad electromagnética (EMC). Parte 4: Técnicas de ensayo y medida. Sección 4: Prueba de inmunidad a los transitorios/trenes de ondas rápidas. Publicación Base EMC.</p> <p>EN61000-4-5/IEC1000-4-5 Compatibilidad electromagnética (EMC). Parte 4: Técnicas de ensayo y medida. Sección 5: Prueba de inmunidad a impulsos.</p> <p>EN61000-4-6/IEC1000-4-6 Compatibilidad electromagnética (EMC). Parte 4: Técnicas de ensayo y medida. Sección 6: Inmunidad a las perturbaciones conducidas, inducidas de campos de radiofrecuencia.</p>
--	---

ELETTRONICA SANTERNO certifica que todos sus productos son conformes con las normas relativas a los niveles de inmunidad. Para todas estas clases estamos en posesión de la Declaración de Conformidad CE según las disposiciones de la DIRECTIVA de COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA 89/336/CEE – 92/31/CEE – 23/68/CEE-93/97/CEE (al final del manual de uso).



CUIDADO

Para los productos con identificativo I en la columna 7 de la placa (ref. Par. 1.2), vale la siguiente advertencia:

Este producto está sin los filtros IRF. En un ambiente doméstico puede causar radio interferencias; en este caso, para eliminarlas, pueden ser necesarias precauciones adicionales.



CUIDADO

Para los productos con identificativo A1 en la columna 7 de la placa (ref. Par.3), vale la siguiente advertencia:

Este producto pertenece a la categoría C2 según EN61800-3. En un ambiente doméstico puede causar radio interferencias; en este caso, para eliminarlas, pueden ser necesarias precauciones adicionales.



CUIDADO

Para los productos con identificativo A2 en la columna 7 de la placa (ref. Par.3) vale la siguiente advertencia:

Este producto pertenece a la categoría C3 según EN61800-3. En un ambiente doméstico puede causar radio interferencias; en este caso, para eliminarlas, pueden ser necesarias precauciones adicionales.

Directiva Baja Tensión (73/23/CEE y sucesiva modificación 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	Convertidores de semiconductores. Reglas Generales con convertidores conmutados por la línea. Parte 1-1: Especificaciones para las reglas fundamentales
	EN60146-2/IEC1800-2	Accionamientos eléctricos de velocidad variable. Parte 2: Requisitos generales y especificaciones nominales para accionamientos de baja tensión con motores de corriente alterna.
	EN60204-1/IEC204-1	Seguridad de maquinaria. Equipamiento eléctrico de las máquinas. Parte: Requisitos generales.
	EN60529/IEC529	Grados de protección de los envolventes (códigos IP).
	EN50178 (1997-10)	Equipos electrónicos a utilizar en las instalaciones de potencia.

ELETTRONICA SANTERNO es también en posesión de la declaración de Conformidad CE según las disposiciones de la DIRECTIVA BAJA TENSIÓN 73/23/CEE-93/68/CEE y según la DIRECTIVA MÁQUINAS, 89/392/CEE, 91368/CEE-93/44/CEE (al final del manual de uso).

14.1. NOTAS ACERCA DE LAS PERTURBACIONES DE RADIOFRECUENCIA

En el ambiente donde se instala el inversor pueden ser presentes perturbaciones de radiofrecuencia (IRF). Las emisiones electromagnéticas, con varias longitudes de onda, producidas por los diferentes componentes eléctricos colocados en el interior de un cuadro eléctrico, se manifiestan en varias maneras (conducción, radiación, acoplamiento inductivo o capacitivo) dentro del mismo cuadro. Los problemas de emisión se manifiestan de las siguientes maneras:

- A. Perturbaciones radiadas de los componentes eléctricos o de los cables de conexión de potencia en el interior del cuadro eléctrico;
- B. Perturbaciones conducidas y radiadas de los cables que salen del cuadro (cables de alimentación, cables del motor, cables de señal).

La figura indica los métodos con que se manifiestan las perturbaciones:

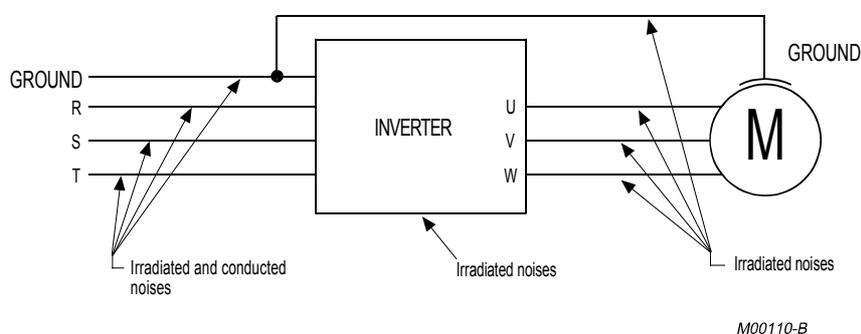


Figura 76: Fuentes de perturbación en un accionamiento con inversor

Las contramedidas básicas contra los problemas anteriores son una combinación de: optimización de las conexiones de tierra, modificaciones a la estructura del cuadro, utilización de filtros de red en la alimentación y, en caso, de filtros toroidales de la salida en los cables motor, mejora de la conexión y eventualmente apantallamiento de los cables.

En cada caso, la regla general consiste en la máxima limitación de la zona interesada por perturbaciones, de modo que esto interfiera lo menos posible con los otros componentes del cuadro eléctrico.

La tierra y la red de masa

La experiencia en los inversores ha demostrado como en el circuito de tierra sean presentes principalmente perturbaciones conducidas, que influyen en otros circuitos mediante la red de tierra o mediante la carcasa del motor mandado por el inversor.

Tales perturbaciones pueden crear anomalías en los siguientes aparatos, montados en las máquinas, y sensibles a las perturbaciones conducidas y radiadas, ya que son circuitos de medida que funcionan con bajos niveles de la señal de tensión (μV) o de corriente (μA):

- transductores (dínamo taquimétricas, encoder, resolver);
- termorreguladores (termopares);
- sistema de pesaje (células de carga);
- entradas/salidas de PLC o CN (controles numéricos);
- fotocélulas o interruptores de proximidad magnéticos.

La perturbación, que activa indistintamente tales componentes, es sobre todo debida a las corrientes de alta frecuencia que recorren la red de tierra y las partes metálicas de la máquina e inducen perturbaciones en la parte sensible del objeto (transductor óptico, magnético, capacitivo). En algunos casos, las perturbaciones inducidas pueden interesar también los aparatos montados en otras máquinas cercanas que tengan en común la conexión de tierra o interconexiones mecánicas metálicas.

Las posibles soluciones consisten en optimizar las conexiones de tierra del inversor, del motor y del cuadro, puesto que las corrientes de alta frecuencia que circulan a través de las conexiones de tierra entre el inversor y el motor (capacidades distribuidas en dirección de la tierra del cable motor y de la carcasa del motor) pueden causar elevadas diferencias de potencial en el sistema.

14.1.1. LA ALIMENTACIÓN

A través de la red de alimentación se propagan emisiones conducidas y radiadas.

Los dos fenómenos están relacionados entre sí, por consiguiente reduciendo las perturbaciones conducidas se obtiene también una fuerte atenuación de las perturbaciones radiadas.

Las perturbaciones conducidas en la red de alimentación pueden causar susceptibilidad tanto en aparatos montados en la máquina como en aparatos distantes incluso algunos centenares de metros y conectados a la misma red de alimentación.

Los aparatos especialmente sensibles a las perturbaciones conducidas son los siguientes:

- ordenadores;
- aparatos que reciben radio o tv;
- aparatos biomédicos;
- sistemas de pesaje;
- máquinas que utilizan termorregulaciones;
- instalaciones telefónicas.

El sistema más válido para reducir la intensidad de las perturbaciones conducidas en la red de alimentación es la inserción de un filtro de red para reducir la IRF.

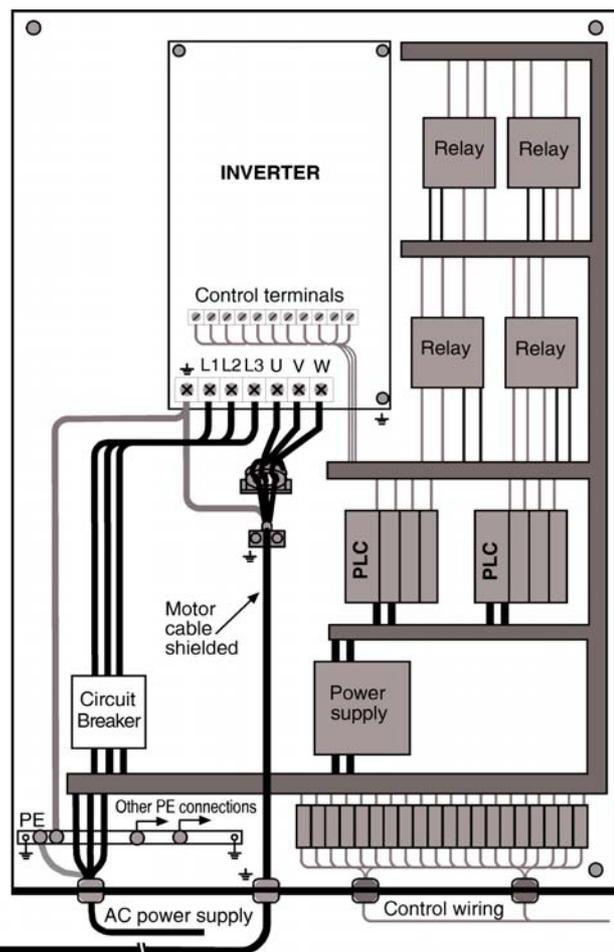
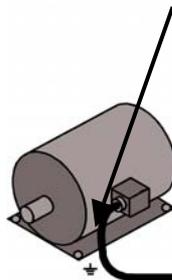
ELETRONICA SANTERNO ha adoptado esta solución para eliminar la IRF y el párrafo 14.1.4 indica los filtros integrados insertados en los inversores.

Bottom wall unpainted

Keep control wirings separated from power wirings (if crosses needed must be made 90°)

Output EMC filter

Symmetrical shielded motor cable: three phases conductors and a concentric or otherwise symmetrical constructed PE conductor. If the section of PE is not enough use a separate earth conductor. PE and/or shield connected to earth at both sides (close to the output EMC filter and at the motor terminals)



P000104-B

14.1.2. FILTROS TOROIDALES DE SALIDA

Un método para efectuar un simple filtro de radiofrecuencia se presenta con las ferritas, que son núcleos de material ferromagnético de elevada permeabilidad y se utilizan para reducir las perturbaciones de modo común presentes en los cables:

- en el caso de conductores trifásicos, las tres fases deben pasar dentro de la ferrita;
- en el caso de conductores monofásicos (o línea bifilar), ambas fases deben pasar dentro de la ferrita (es decir, los conductores de ida y vuelta que se quieren filtrar deben pasar ambos por la ferrita).

Para elegir el filtro toroidal de salida, necesario para reducir las emisiones conducidas de radiofrecuencia, hacer referencia al párrafo 5.2.4.

14.1.3. ARMARIO

Por lo que se refiere a las modificaciones de las estructuras del cuadro eléctrico, para prevenir la entrada y la salida de emisiones electromagnéticas, es necesario poner particular atención en la realización de las puertas de acceso, de las varias aberturas y de los puntos donde pasan los cables.

A) El contenedor debe ser de material metálico, las soldaduras de los paneles superior, inferior, trasero y laterales deben estar realizados sin interrupciones, para asegurar la continuidad eléctrica.

Es importante efectuar un plano de masa de referencia no pintado en el fondo del armario. Esta hoja o parrilla metálica se conecta en más puntos del chasis del armario metálico, a su vez conectado a la red de masa del equipo. Todos los componentes se empernan directamente en este plano de masa.

B) Las piezas encajadas en bisagras o móviles (puertas de acceso y similares) deben ser de material metálico, y se deben preparar para eliminar cualquier interrupción y restaurar la conductividad eléctrica cuando se cierran.

C) Repartir los cables en base a la naturaleza y la intensidad de los tamaños eléctricos en juego y al tipo de dispositivos (componentes que pueden generar perturbaciones electromagnéticas y aquellos que sean particularmente sensibles a las perturbaciones mismas) que ellos conectan:

muy sensibles	- entradas y salidas analógicas: referencias de tensión y corriente
	- sensores y circuitos de medida (TA y TV)
	- alimentaciones DC (10V, 24V)
poco sensibles	- entradas y salidas digitales: mandos optoaislados, salidas relé
poco perturbadores	- alimentaciones AC filtradas
muy perturbadores	- circuitos de potencia en general
	- alimentaciones AC de inversor no filtradas
	- contactores
	- cables de conexión inversor-motor

En la conexión de los cables dentro del cuadro o de la instalación hay que intentar observar las siguientes reglas:

- Nunca hacer coexistir señales sensibles y perturbadoras en el interior del mismo cable.
- Evitar que los cables que transportan las señales sensibles y perturbadoras vayan paralelos a breve distancia: cuando es posible, hay que reducir al mínimo la longitud de los recorridos en paralelo de los cables que transportan señales sensibles y perturbadoras.
- Alejar al máximo los cables que transportan las señales sensibles y perturbadoras. La distancia de separación de los cables será tanto mayor cuanto mayor es la longitud del recorrido de los cables. Cuando sea posible, cruzar estos cables en ángulo recto.

Por lo que se refiere a los cables de conexión con el motor o la carga, estos cables generan sobre todo perturbaciones radiadas. Tales perturbaciones tienen un valor importante sólo en los accionamientos con inversor, y pueden causar susceptibilidad en los aparatos montados en la máquina o perturbar posibles circuitos locales de comunicación, utilizados en un radio de algunas decenas de metros del inversor (radioteléfonos, teléfonos portátiles).

Para resolver tales problemas, es necesario cumplir con las siguientes indicaciones:

- Buscar un recorrido para los cables del motor lo más corto posible.
- Apantallar los cables de potencia hacia el motor, conectando a tierra la pantalla tanto en correspondencia del inversor como en correspondencia del motor. Se obtienen resultados excelentes utilizando cables en los cuales la conexión de protección (cable amarillo-verde) está externa a la pantalla (este tipo de cables está disponible en comercio, hasta secciones de 35mm² para fase); si no se encuentran cables apantallados con secciones adecuadas, poner los cables de potencia dentro de canales de cables metálicas con puesta a tierra.
- Apantallar los cables de señal y conectar las respectivas trenzas a tierra del lado del convertidor.
- Poner los cables de potencia dentro de canales de cables separados de aquellos utilizados para los cables de señal.
- Hacer pasar los cables de señal a una distancia de por lo menos 0,5m de los cables motor.
- Insertar una inductancia de modo común (toroide) del valor de aproximadamente 100μH en serie a la conexión inversor-motor.

La reducción de las perturbaciones en los cables de conexión con el motor contribuye a reducir también las perturbaciones en la alimentación.

La utilización de cables apantallados hace posible la coexistencia de cables que transportan señales sensibles y perturbadoras dentro del mismo canal de cables. Si se utilizan cables apantallados, el apantallamiento de 360° se efectúa mediante collares empernados directamente en el plano de masa.

14.1.4. FILTROS DE ENTRADA Y DE SALIDA

Los modelos de la línea SINUS K están disponibles con la opción filtros de entrada en el interior; en este caso, los equipos se distinguen por el sufijo A1, A2, B en la abreviatura de identificación.

Con los filtros en el interior, la amplitud de las perturbaciones emitidas vuelve a ponerse dentro de los límites de emisión válidos para los equipos (ver capítulo 14 "Normas").

Para volver a ponerse dentro de los límites correspondientes a la norma EN55011 para equipos del grupo 1 clase B y a la norma VDE0875G, es suficiente añadir un filtro toroidal en la salida (ej. tipo 2xK618) en los modelos con filtro A1 integrado, haciendo cuidado que los tres cables de conexión entre el motor y el inversor pasen en el interior del núcleo. La figura 5.54 indica el esquema de conexión entre línea, inversor y motor.

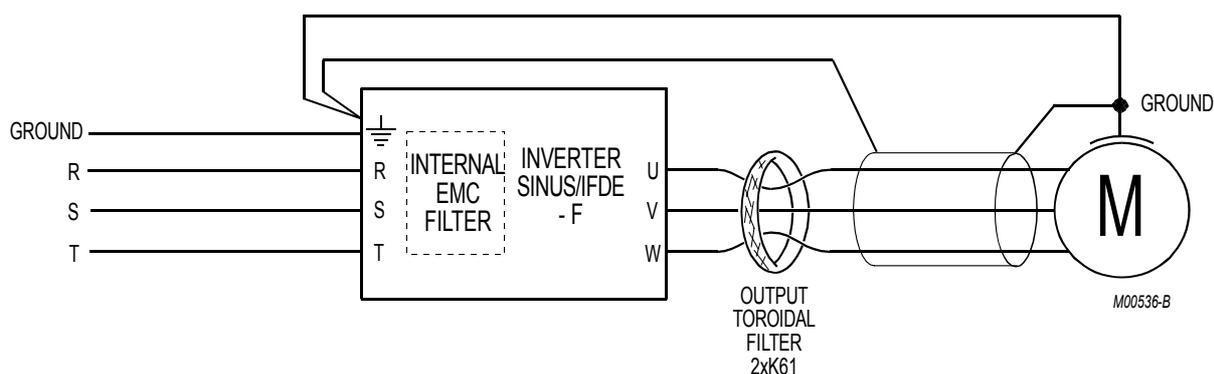


Figura 77: Conexión del filtro toroidal para SINUS K



NOTA

Para volver a ponerse dentro de los límites contemplados por las normas, hay que instalar el filtro de salida cerca del inversor (la distancia mínima para permitir la conexión de los cables); seguir las instrucciones relativas a las conexiones de los terminales de tierra, de filtro, motor e inversor indicadas en el párrafo 14.1.1.



NOTA

El filtro toroidal tiene que instalarse haciendo pasar los tres cables de conexión entre el inversor y el motor en el interior del toroide.



15. DECLARACIONES DE CONFORMIDAD



**ELETTRONICA
SANTERNO**

Cod. Fisc. 00330410374
Part. IVA 00504051202

Sede Legale – Stabilimento
Via G. Di Vittorio, 3 - 40020 Casalfiumanese (BO) Italia
Commerciale
Tel. +39 0542.668611 Fax +39 0542.668600
Post-Vendita
Tel. +39 0542.668611
Fax +39 0542.668623
Acquisti/Produzione
Tel. +39 0542.668611
Fax +39 0542.668622

Cod. Identificativo IVA Intracomunitario: IT00504051202
R.E.A. BO 203016 - "M" BO 000183

Ufficio Milano
Via Trieste, 99 20064 Gorgonzola MI
Tel. 02 95138126 - 95179254
Fax 02 95138126

Div. Ricerca e Sviluppo
Tel. +39 0542.687711
Fax +39 0542.687722



Capitale Sociale euro 550.000 i.v.

DICHIARAZIONE DEL FABBRICANTE

Elettronica Santerno S.p.A.

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

IN QUALITÀ DI COSTRUTTORE

DICHIARA

SOTTO LA PROPRIA RESPONSABILITÀ

CHE GLI INVERTER TRIFASE DIGITALI DELLA SERIE SINUS K,

AI QUALI LA PRESENTE DICHIARAZIONE SI RIFERISCE,

APPLICATI SECONDO LE INDICAZIONI FORNITE SUL MANUALE D'ISTRUZIONE,

RISULTANO CONFORMI CON QUANTO PREVISTO DAI SEGUENTI DOCUMENTI NORMATIVI:

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

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

LUOGO E DATA
Casalfiumanese, 03/04/2003

FIRMA
Executive V. President
Zanarini Ing. Sergio

www.elettronicasanterno.it

CONVERTITORI DI FREQUENZA (INVERTER)
CONVERTITORI CA/CC per motori a corrente continua
AVVIATORI SOFT-START/STOP per motori asincroni
MOTORI ASINCRONI
MOTORI VETTORIALI
CONVERTITORI CA/CA
INVERTER per motori brushless e MOTORI BRUSHLESS

15D3103A1 - D3103A1

Laboratorio di ricerca qualificato MURST
01/11/1994/90780



Federazione Nazionale
Imprese Elettroniche
ed Elettroniche



Unione Confedatisti Italiani
di riferimento per la Regulazione
Elettronica di Servizi

ELETTRONICASANTERNO



Sede Legale - Stabilimento
Via G. Di Vittorio, 3 - 40020 Casalfiumanese (BO) Italia
Commerciale
Tel. +39 0542.668611 Fax +39 0542.668600
Post-Vendita
Tel. +39 0542.668611
Fax +39 0542.668623
Acquisti/Produzione
Tel. +39 0542.668611
Fax +39 0542.668622

Ufficio Milano
Via Trieste, 99 20064 Gorgonzola MI
Tel. 02 95136126 - 95179254
Fax 02 95136126

Div. Ricerca e Sviluppo
Tel. +39 0542.687711
Fax +39 0542.687722

DICHIARAZIONE DEL FABBRICANTE

Elettronica Santerno S.p.A.

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

IN QUALITÀ DI COSTRUTTORE

DICHIARA

SOTTO LA PROPRIA RESPONSABILITÀ

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

AI QUALI LA PRESENTE DICHIARAZIONE SI RIFERISCE,

APPLICATI SECONDO LE INDICAZIONI FORNITE SUL MANUALE D'ISTRUZIONE,

RISULTANO CONFORMI CON QUANTO PREVISTO DAI SEGUENTI DOCUMENTI NORMATIVI:

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

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

LUOGO E DATA
Casalfiumanese, 09/09/2003

FIRMA
Executive V. President
Zanarini Ing. Sergio

www.elettronicasanterno.it

CONVERTITORI DI FREQUENZA (INVERTER)
CONVERTITORI CA/CC per motori a corrente continua
AVVIATORI SOFT-START/STOP per motori asincroni
MOTORI ASINCRONI
MOTORI VETTORIALI
CONVERTITORI CA/CA
INVERTER per motori brushless e MOTORI BRUSHLESS

15D3105A1 - D3105A1



ELETRONICASANTERNO

ELETTRONICA
SANTERNOCod. Fisc. 00330410374
Part. IVA 00504051202

Sede Legale – Stabilimento
Via G. Di Vittorio, 3 - 40020 Casalfiumanese (BO) Italia
Commerciale
Tel. +39 0542.668611 Fax +39 0542.668600
Post-Vendita
Tel. +39 0542.668611
Fax +39 0542.668623
Acquisti/Produzione
Tel. +39 0542.668611
Fax +39 0542.668622

Cod. Identificativo IVA Intracomunitario: IT00504051202
R.E.A. BO 203016 - Mf BO 000183

Ufficio Milano
Via Trieste, 99 20064 Gorgonzola MI
Tel. 02 95138126 - 95179254
Fax 02 95138126

Div. Ricerca e Sviluppo
Tel. +39 0542.687711
Fax +39 0542.687722



Capitale Sociale euro 550.000 i.v.

DICHIARAZIONE CE DI CONFORMITÀ

Elettronica Santerno S.p.A.

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

IN QUALITÀ DI COSTRUTTORE

DICHIARA

SOTTO LA PROPRIA RESPONSABILITÀ

CHE GLI INVERTER TRIFASE DIGITALI DELLA SERIE SINUS K,

AI QUALI LA PRESENTE DICHIARAZIONE SI RIFERISCE,

RISULTANO CONFORMI CON QUANTO PREVISTO DAI SEGUENTI DOCUMENTI NORMATIVI:

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

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

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

LUOGO E DATA
Casalfiumanese, 03/04/2003

FIRMA
Esecutivo V. President
Zanardi Ing. Sergio

15D2103A1 - D2103A1

www.elettronicasanterno.it

CONVERTITORI DI FREQUENZA (INVERTER)
CONVERTITORI CA/CC per motori a corrente continua
AVVIATORI SOFT-START/STOP per motori asincroni
MOTORI ASINCRONI
MOTORI VETTORIALI
CONVERTITORI CA/CA
INVERTER per motori brushless e MOTORI BRUSHLESS



Federazione Nazionale
Imprese Elettroniche
ed Elettroniche

ASSOCIATO



Unione Consorzii Italiani
di azionamenti per la Regolazione
Elettronica di Potenza

ELETTRONICASANTERNO



Sede Legale – Stabilimento
Via G. Di Vittorio, 3 - 40020 Casalfiumanese (BO) Italia
Commerciale
Tel. +39 0542.668611 Fax +39 0542.668600
Post-Vendita
Tel. +39 0542.668611
Fax +39 0542.668623
Acquisti/Produzione
Tel. +39 0542.668611
Fax +39 0542.668622

Ufficio Milano
Via Trieste, 99 20064 Gorgonzola MI
Tel. 02 95138126 - 95179254
Fax 02 95138126

Div. Ricerca e Sviluppo
Tel. +39 0542.687711
Fax +39 0542.687722

DICHIARAZIONE CE DI CONFORMITÀ

Elettronica Santerno S.p.A.

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

IN QUALITÀ DI COSTRUTTORE

DICHIARA

SOTTO LA PROPRIA RESPONSABILITÀ

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

AI QUALI LA PRESENTE DICHIARAZIONE SI RIFERISCE,

RISULTANO CONFORMI CON QUANTO PREVISTO DAI SEGUENTI DOCUMENTI NORMATIVI:

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

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

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

LUOGO E DATA
Casalfiumanese, 09/09/2003

FIRMA
Executive President
Zanarini Ing. Sergio

15D2105A1 - D2105A1

www.elettronicasanterno.it

CONVERTITORI DI FREQUENZA (INVERTER)
CONVERTITORI CA/CC per motori a corrente continua
AVVIATORI SOFT-START/STOP per motori asincroni
MOTORI ASINCRONI
MOTORI VETTORIALI
CONVERTITORI CA/CA
INVERTER per motori brushless e MOTORI BRUSHLESS



Federazione Nazionale
Imprese Elettroniche
ed Elettroniche



Unione Confediretti Italiani
di costruttori per la Repubblica
Elettronica di Milano

ELETRONICASANTERNO

ELETTRONICA
SANTERNOCod. Fisc. 00330410374
Part. IVA 00504051202

Sede Legale – Stabilimento
Via G. Di Vittorio, 3 - 40020 Casalfiumanese (BO) Italia
Commerciale
Tel. +39 0542.668611 Fax +39 0542.668600
Post-Vendita
Tel. +39 0542.668611
Fax +39 0542.668623
Acquisti/Produzione
Tel. +39 0542.668611
Fax +39 0542.668622

Cod. Identificativo IVA Intracomunitario: IT00504051202
R.E.A. BO 203016 - "M" BO 000183

Ufficio Milano
Via Trieste, 99 20064 Gorgonzola MI
Tel. 02 95138126 - 95179254
Fax 02 95138126

Div. Ricerca e Sviluppo
Tel. +39 0542.687711
Fax +39 0542.687722



Capitale Sociale euro 550.000 i.v.

DICHIARAZIONE CE DI CONFORMITÀ

Elettronica Santerno S.p.A.

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

IN QUALITÀ DI COSTRUTTORE

DICHIARA

SOTTO LA PROPRIA RESPONSABILITÀ

CHE GLI INVERTER TRIFASE DIGITALI DELLA SERIE SINUS K,

ED I RELATIVI ACCESSORI,

AI QUALI LA PRESENTE DICHIARAZIONE SI RIFERISCE,

APPLICATI SECONDO LE INDICAZIONI FORNITE SUL MANUALE D'ISTRUZIONE,

RISULTANO CONFORMI CON QUANTO PREVISTO DAI SEGUENTI DOCUMENTI NORMATIVI:

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

SECONDO LE DISPOSIZIONI DELLA DIRETTIVA COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA

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

LUOGO E DATA
Casalfiumanese, 03/04/2003

FIRMA
Executive V. President
Zanarini Ing. Sergio

www.elettronicasanterno.it

CONVERTITORI DI FREQUENZA (INVERTER)
CONVERTITORI CA/CC per motori a corrente continua
AVVIATORI SOFT-START/STOP per motori asincroni
MOTORI ASINCRONI
MOTORI VETTORIALI
CONVERTITORI CA/CA
INVERTER per motori brushless e MOTORI BRUSHLESS

15D1103A1 - D1103A1

Laboratorio di ricerca qualificato MURST
95.01.193 del 04/78/93



Federazione Nazionale
Imprese Elettroniche
ed Elettroniche

ASSOCIATO



Unione Costruttori Italiani
di azionamenti per la Regolazione
Elettronica di Velocità

ELETTRONICA SANTERNO



Sede Legale – Stabilimento
Via G. Di Vittorio, 3 - 40020 Casalfiumanese (BO) Italia
Commerciale
Tel. +39 0542.668611 Fax +39 0542.668600
Post-Vendita
Tel. +39 0542.668611
Fax +39 0542.668623
Acquisti/Produzione
Tel. +39 0542.668611
Fax +39 0542.668622

Ufficio Milano
Via Trieste, 99 20064 Gorgonzola MI
Tel. 02 95138126 - 95179254
Fax 02 95138126

Div. Ricerca e Sviluppo
Tel. +39 0542.687711
Fax +39 0542.687722

DICHIARAZIONE CE DI CONFORMITÀ

Elettronica Santerno S.p.A.

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

IN QUALITÀ DI COSTRUTTORE

DICHIARA

SOTTO LA PROPRIA RESPONSABILITÀ

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

AI QUALI LA PRESENTE DICHIARAZIONE SI RIFERISCE,

APPLICATI SECONDO LE INDICAZIONI FORNITE SUL MANUALE D'ISTRUZIONE,

RISULTANO CONFORMI CON QUANTO PREVISTO DAI SEGUENTI DOCUMENTI NORMATIVI:

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

SECONDO LE DISPOSIZIONI DELLA DIRETTIVA COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA

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

LUOGO E DATA
Casalfiumanese, 09/09/2003

FIRMA
Executive President
Zanarini Ing. Sergio

www.elettronicasanterno.it

CONVERTITORI DI FREQUENZA (INVERTER)
CONVERTITORI CA/CC per motori a corrente continua
AVVIATORI SOFT-START/STOP per motori asincroni
MOTORI ASINCRONI
MOTORI VETTORIALI
CONVERTITORI CA/CA
INVERTER per motori brushless e MOTORI BRUSHLESS

15D1105A1 - D1105A1

Laboratorio di ricerca qualificato MURST
(D.L. 559 del 07/03)



Federazione Nazionale
Imprese Elettroniche
ed Elettroniche

ASSOCIATED



Unione Constructori Italiani
di apparecchiamenti per la Regolazione
Elettronica di Potenza

ELETRONICASANTERNO