
• **VARIADOR DE CONTROL DIGITAL** •
MANUAL DE USO Y PROGRAMACION
SINUS/IFD 7.5 - 250 kW SINUS/IFDE 4 - 15 kW
SINUS/IFDV 11 - 315 kW SINUS/IFDEV 5.5 - 18.5 kW
MANUAL DE PROGRAMACION
SINUS/DCM SINUS/DCMV SINUS/IFD - IP54 SINUS/IFDV - IP54

20/02/2002
VERS. SOFTWARE 2.10 - 3.01
15P0080F3 R.13

Espanol

- 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 italiano.
- Propiedad reservada - Reproducción prohibida - Elettronica Santerno protege sus derechos sobre dibujos y catálogos de acuerdo con la normativa jurídica.



Elettronica Santerno S.p.A.

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





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

After Sales Service Tel. +39 0542 668610 - Fax +39 0542 668623















Sales Office Tel. +39 0542 668611 - Fax +39 0542 668600

ADVERTENCIAS IMPORTANTES RELATIVAS A SEGURIDAD

LEYENDA:

-  PELIGRO: indica procesos operativos que, si no se realizan correctamente, pueden provocar siniestros o muerte por causa de electrocución
-  PELIGRO: indica procesos operativos que, si no se realizan correctamente, pueden provocar siniestros o muerte.
-  ATENCIÓN: indica procesos operativos que, si no son seguidos, pueden provocar graves daños al equipo.
-  NOTA: indica información importante relativa al uso del equipo.

A CONTINUACIÓN SE LISTAN ALGUNAS RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD NECESARIAS EN EL USO Y LA INSTALACIÓN DEL EQUIPO:

-  NOTA: leer atentamente este manual de uso antes de arrancar el equipo.
-  PELIGRO - MOVIMIENTO MECÁNICO - El variador causa movimiento mecánico. Será responsabilidad del usuario asegurarse que ello no provoque condiciones de peligro
-  PELIGRO - EXPLOSIÓN E INCENDIO - Podrá correrse riesgo de explosión y de incendio si se instala el equipo en locales donde existen vapores inflamables. Montar el equipo fuera de lugares que presenten peligro de explosión y de incendio aunque ahí esté instalado el motor.
-  PELIGRO: EFECTUAR SIEMPRE LA CONEXIÓN A TIERRA DE LA ENVOLTURA DEL MOTOR Y DEL VARIADOR
-  PELIGRO - El variador puede generar en la salida una frecuencia de hasta 800 Hz; ello puede provocar una velocidad de rotación del motor de hasta dieciséis veces superior a la nominal: no deberá utilizarse nunca el motor más allá de la velocidad máxima indicada por el fabricante.
-  PELIGRO - POSIBILIDAD DE ELECTROCUCIÓN - No tocar partes eléctricas del variador estando éste conectado a la red y esperar, de todos modos, por lo menos 5 minutos después la desconexión.
-  PELIGRO: No deberán efectuarse operaciones en el motor con el inverter conectado a la red.
-  PELIGRO: No deberán efectuarse conexiones eléctricas con el variador alimentado incluso con el variador en STAND-BY ya que subsiste 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).
-  ATENCIÓN: No deberán conectarse tensiones de alimentación superiores a la tensión nominal. En el caso de que sea aplicada una tensión superior a la nominal ello podría provocar daños a los circuitos internos.
-  ATENCIÓN: No deberá conectarse la alimentación a los terminales de salida (U, V, W) ni a los terminales para la conexión de dispositivos de frenado resistivo (+, -, B) ni a los bornes de comando. La alimentación deberá conectarse únicamente a los bornes R, S, T.
-  ATENCIÓN: No deberán efectuarse cortocircuitos entre + y -, entre + y B; no deberán conectarse resistencias de frenado con valores inferiores a los valores especificados.
-  ATENCIÓN: No deberá ponerse en marcha ni pararse el motor mediante un telerruptor en la alimentación del variador.
-  ATENCIÓN: No deberá interponerse un telerruptor entre variador y motor.
-  ATENCIÓN: No deberá usarse el variador sin una conexión a tierra.



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



ATENCIÓN: No deberán efectuarse pruebas de aislamiento entre los terminales de potencia o entre los terminales de comando.



ATENCIÓN: Comprobar que los tornillos de los tableros de bornes de comando y de potencia estén correctamente apretados.



ATENCIÓN: No deberán conectarse condensadores de reajuste de fase en el motor.



ATENCIÓN: No deberán conectarse motores monofásicos.



ATENCIÓN: Deberá utilizarse siempre una protección térmica para el motor (aprovechando la protección interna del variador o bien introduciendo una pastilla térmica en el motor).



ATENCIÓN: Comprobar las condiciones ambientales de instalación.



ATENCIÓN: La superficie sobre la cual se instalará el variador deberá poder soportar temperaturas de hasta 90°C.



NOTA: La conexión de tierra de la carcasa del motor deberá tener un recorrido separado con el fin de prevenir cualquier problema de perturbación.

ÍNDICE

ADVERTENCIAS IMPORTANTES RELATIVAS A SEGURIDAD	2
1.0 DESCRIPCIÓN GENERAL	6
1.1 COMPROBACIÓN A LA RECEPCIÓN	8
1.2 INSTALACIÓN	8
1.3 VOLUMEN DE SINUS/IFDE 200T - 4÷7,5 SINUS/IFDE 400T - 5,5÷15 SINUS/IFDEV 200T - 5,5÷7,5 SINUS/IFDEV 400T - 5,5÷18,5	9
1.4 MONTAJE PASANTE SINUS/IFDE 200T - 4÷7,5 SINUS/IFDE 400T - 5,5÷15 SINUS/IFDEV 200T - 5,5÷7,5 SINUS/IFDEV 400T - 5,5÷18,5	10
1.5 VOLUMEN DE SINUS/IFD 400T - 15÷30 - SINUS/IFDV 400T - 18,5÷37	11
1.6 MONTAJE PASANTE SINUS/IFD 400T - 15÷30 - SINUS/IFDV 400T - 18,5÷3 SINUS/IFD 200T - 7,5÷15- SINUS/IFDV 200T- 11÷22	12
1.7 VOLUMEN DE SINUS/IFD 400T - 37÷75 - SINUS/IFDV 400T - 45÷90	13
1.8 MONTAJE PASANTE SINUS/IFD 400T - 37÷75 - SINUS/IFDV 400T - 45÷90 SINUS/IFD 200T - 18,5÷45 - SINUS/IFDV 200T- 30÷55	14
1.9 VOLUMEN DE SINUS/IFD 200T - 55÷90 SINUS/IFDV 200T - 75÷110 SINUS/IFD 400T - 90÷160 SINUS/IFDV 400T - 110÷200	15
1.10 MONTAJE PASANTE SINUS/IFD 200T - 55÷90 SINUS/IFDV 200T 75÷110 SINUS/IFD 400T 90÷160 - SINUS/IFDV 400T 110÷200	16
1.11 VOLUMEN DE SINUS/IFD 400T - 200÷250 SINUS/IFDV 400T - 250÷315	17
1.12 MONTAJE PASANTE SINUS/IFD 400T 200÷250 - SINUS/IFDV 400T 250÷315	18
1.13 CONEXIONES	19
1.14 TABLERO DE BORNES DE CONTROL	20
1.15 TABLERO DE BORNES DE POTENCIA	21
2.0 TECLADO DE CONTROL REMOTO	21
2.1 SEÑALIZACIONES EN LA TARJETA ES 696 (TARJETA DE CONTROL)	23
3.1 TABLA DE LOS DATOS TÉCNICOS DEL SINUS IFDE/IFDEV 400 T	24
3.0 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	24
3.2 TABLA DE LOS DATOS TÉCNICOS DEL SINUS IFDE-IFDEV 200 T	25
3.3 TABLA DE LOS DATOS TÉCNICOS DEL SINUS/IFD-IFDV 400T	26
3.4 TABLA DE LOS DATOS TÉCNICOS DEL SINUS/IFD-IFDV 200T	28
4.0 PROCEDIMIENTO ESENCIAL DE PUESTA EN SERVICIO	31
5.0 DESCRIPCIÓN DE LAS SEÑALES DE ENTRADA Y SALIDA	32
5.1 SEÑALES DE CONTROL DIGITALES	32
5.1.1 RUN / STAND-BY (BORNE 6)	32
5.1.2 RUN / STOP (BORNE 7)	33
5.1.3 RESET (BORNE 8)	33
5.1.4 MDI 1, MDI 2, MDI3, MDI4, MDI 5 (BORNES 9, 10, 11, 12, 13)	33
5.1.4.1 Multifrecuencia - niveles de frecuencia programables (bornes 9, 10, 11, 12, C23 = C24 = C25 = C26 =mltf)	34
5.1.4.2 UP / DOWN (bornes 9 y 10, C23 = UP, C24 = DOWN)	34
5.1.4.3 CW/CCW - Comando de inversión (borne 12, C26 = CW/CCW)	34
5.1.4.4 DCB - Frenado en corriente continua (borne 13, C27 = DCB)	34
5.1.4.5 Mltr - Multirampa (bornes 12 y 13, C26 y C27 = Mltr)	35
5.1.4.6 VAR% - Variación porcentual de la referencia (bornes 9, 10 y 11; C23 = C24 = C25 = VAR%)	35
5.1.4.7 V/F2 - Segunda curva tensión/frecuencia (borne 13, C27 = V/F2)	35
5.1.4.8 Ext A - Alarma externa (borne 13, C27= Ext A)	36
5.1.4.9 REV - Marcha atrás (bornes 11, 12 o 13; C25, C26 o C27= REV)	36
5.1.4.10A/M - Automático / Manual (bornes 11 y 12; C25 o C26 = A/M)	36
5.1.4.11 Lock - (bornes 11 o 12 o 13; C25, C26 o C27= Lock)	36
5.2 REFERENCIA DE FRECUENCIA PRINCIPAL	36
5.3 ENTRADA ANALÓGICA AUXILIAR	40
5.4 SALIDAS ANALÓGICAS	41
5.5 SALIDA DIGITAL MULTIFUNCIÓN	41
5.6 SALIDA AL RELÉ	42
6.0 DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES DE LAS FUNCIONES PROGRAMABLES	43
6.1 CURVA TENSIÓN FRECUENCIA	43
6.2 FRENADO EN CORRIENTE CONTINUA	44
6.2.1 FRENADO EN CORRIENTE CONTINUA A LA PARADA	44
6.2.2 FRENADO EN CORRIENTE CONTINUA A LA SALIDA	45
6.2.3 FRENADO EN CORRIENTE CONTINUA CON CONTROL DESDE TABLERO DE BORNES	45
6.2.4 FRENADO CON CORRIENTE CONTINUA DE MANTENIMIENTO	47
6.3 DETECCIÓN DE LA VELOCIDAD DE ROTACIÓN DEL MOTOR	48
6.4 PARADA CONTROLADA	52
6.5 PROTECCIÓN TÉRMICA DEL MOTOR	53
6.6 FRECUENCIA DE CARRIER	54
6.7 FRECUENCIAS PROHIBIDAS	56

6.8	COMPENSACION DE DESLIZAMIENTO	56
6.9	REGULADOR PID	57
6.9.1	DESCRIPCION GENERAL	57
6.9.2	CONSEJOS PARA LA UTILIZACION	58
6.10	COMUNICACIÓN SERIE	60
6.10.1	GENERALIDADES	60
6.10.2	CONEXIÓN DIRECTA	60
6.10.3	CONEXIÓN EN RED	60
6.10.4	EL SOFTWARE	60
6.10.5	CONFIGURACIÓN DEL PUERTO SERIE EN UN PC	60
6.10.6	CONEXIÓN	61
7.0	PARÁMETROS DE PROGRAMACIÓN	62
7.1	MENÚS PRINCIPALES	62
7.2	SUBMENÚ	63
7.3	ÁRBOL DE MENÚS Y SUBMENÚS	65
7.4	LISTA DE LOS PARÁMETROS	67
7.4.1	MENÚ MEDIDAS/PARÁMETROS - MEASURES/PARAMETERS	67
7.4.1.1	Características del variador	67
7.4.1.2	Menú measure	67
7.4.1.3	Key parameter	70
7.4.1.4	Ramps	71
7.4.1.5	Reference	72
7.4.1.6	Output monitor	75
7.4.1.7	Multifrequence	76
7.4.1.8	Prohibit frequencies	79
7.4.1.9	Digital Output	80
7.4.1.10	Ref. Var %	90
7.4.1.11	PID Regulator	91
7.4.2	MENU DE CONFIGURACIÓN - CONFIGURATION	93
7.4.2.1	Carrier frequency	93
7.4.2.2	V/f pattern	94
7.4.2.3	Operation Method	96
7.4.2.4	Power Down	98
7.4.2.5	Limits	99
7.4.2.6	Autoreset	100
7.4.2.7	Special function	101
7.4.2.8	Motor thermal protection	103
7.4.2.9	Slip compensation	104
7.4.2.10	D.C. braking	105
7.4.2.11	Serial network	106
7.5	MENÚ COMANDOS - COMMANDS	107
7.5.1	KEYPAD	107
7.5.2	RESTORE DEFAULT	108
8.0	DIAGNÓSTICO	109
9.0	ACCESORIOS	113
9.1	RESISTENCIAS DE FRENADO	113
9.2	MODULO DE FRENADO	116
9.3	KIT DE CONTROL REMOTO	116
9.4	INDUCTANCIAS	116
9.4.1	INDUCTANCIAS DE ENTRADA	116
9.4.2	INDUCTANCIAS DE SALIDA	118
9.4.3	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS REACTANCIAS SERIE L2	119
9.4.4	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS REACTANCIAS SERIE L4	120
9.4.5	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS REACTANCIA MONOFÁSICA L4	121
9.5	FILTROS DE ENTRADA Y DE SALIDA	121
9.5.1	LA NORMA DE PRODUCTO EMC PARA ACCIONAMIENTOS ELECTRICOS DE VELOCIDAD VARIABLE EN61800-3	121
9.5.2	NOTAS SOBRE PERTURBACIONES DE RADIO FRECUENCIA (RFI)	124
9.5.2	NOTAS ACERCA DE LAS PERTURBACIONES A RADIOFRECUENCIA	124
9.5.2.1	Conexion a tierra y red	124
9.5.2.2	Alimentacion	125
9.5.2.3	Filtros toroidales de salida	126
9.5.2.4	Armario	126
9.5.3	FILTROS DE ENTRADA Y DE SALIDA	127
9.5.3.1	SINUS/IFDE y SINUS/IFDEV	127
9.5.3.2	SINUS/IFD y SINUS/IFDV	127
9.5.3.3	Dimensiones máximas de los filtros EMC	130
10.0	ANOTACION PARAMETROS USUARIO	132

1.0 DESCRIPCIÓN GENERAL

Los variadores de la serie SINUS/IFD-IFDV y SINUS/IFDE-IFDEV son equipos de control totalmente digital para el ajuste de la velocidad de los motores asíncronos hasta 315 kW.

Diseñados y producidos en Italia por el equipo técnico de Eletttronica Santerno, hacen uso de la tecnología electrónica más avanzada de la actualidad.

Tarjeta de control multiprocesador de 16 bits, modulación vectorial, potencia de IGBT, alta inmunidad a interferencias, elevada sobrecargabilidad son algunas de las características que hacen que los variadores SINUS/IFD se adapten a las más variadas aplicaciones.

Todas las magnitudes inherentes al funcionamiento se programan mediante teclado fácilmente y de forma asistida gracias a una pantalla alfanumérica de dos líneas de 16 caracteres así como a una organización de las constantes que deberán programarse según una estructura de menú y submenús.

El SINUS/IFD-IFDV y SINUS/IFDE-IFDEV ofrece numerosas funciones estándares, a saber:

- posibilidad de usar el teclado con control remoto;
- frecuencia de salida hasta 800 Hz;
- regulador PID;
- módulo de frenado;
- frenado en corriente continua;
- reanudación de la velocidad de rotación del motor;
- parada controlada;
- protección térmica del motor;
- autoreset;
- 16 niveles de frecuencia programables;
- frecuencias prohibidas;
- 3 salidas digitales multifunción programables;
- 8 entradas digitales multifunción programables;
- 3 entradas analógicas multifunción programables;
- restablecimiento de los parámetros por defecto;
- compensación de deslizamiento;
- interfaz serie;
- grado de protección IP20;
- conformes EMC.

Una amplia gama de mensajes de diagnóstico permite un rápido establecimiento de los parámetros durante la puesta en servicio y una rápida resolución de eventuales problemas durante el funcionamiento.

Los variadores de la serie SINUS/IFD-IFDV y SINUS/IFDE-IFDEV han sido desarrollados, diseñados y construidos de acuerdo con los requisitos de la "Directiva de Baja Tensión" y de la "Directiva EMC" y cumplen, en particular, con las siguientes normativas:

Directiva Baja Tensión

EN60146-1-1/IEC146-1-1	Convertidores de semiconductores. Prescripciones generales y convertidores conmutados desde la línea. Parte 1-1: Especificaciones para las prescripciones fundamentales.
IEC146-1-2	Convertidores de semiconductores. Prescripciones generales y convertidores conmutados desde la línea. Parte 1-2: Guía de aplicación.
IEC146-2	Convertidores de semiconductores. Part 2: Convertidores autoconmutados con semiconductor.
IEC664-1	Coordinación del aislamiento de equipos insertados en red de baja tensión. Parte 1: Principios, prescripciones y pruebas.
EN61800-2/IEC1800-2	Convertidores de potencia con semiconductores para accionamientos de velocidad regulable. Parte 2: Accionamientos de frecuencia variable en baja tensión de uso general en motores de corriente alterna.
EN60204-1/IEC204-1	Seguridad de la maquinaria. Equipamiento eléctrico de las máquinas. Parte 1: Reglas generales.
EN60204-1/IEC204-1 Modificación 1	Equipamientos eléctricos de máquinas industriales. Parte 2: Designación de los componentes y ejemplos de dibujos, esquemas, tablas e instrucciones.
EN60529/IEC529	Grados de protección de las envolturas (Código IP).
EN50178	Equipamientos electrónicos utilizados en instalaciones eléctricas de potencia.

Directiva Compatibilidad Electromagnética

- EN61800-3/IEC1800-3 Accionamientos eléctricos de velocidad variable. Parte 3: Norma de producto relativa a la compatibilidad electromagnética y a los métodos de prueba específicos.
- EN55011/IEC CISPR11 Límites y métodos de medida de las características de radioperturbación de los aparatos industriales, científicos y médicos (ISM).
- EN61000-4-2/IEC1000-4-2 Compatibilidad electromagnética (EMC). Parte 4: Técnicas de prueba y medida. Sección 2: Pruebas de inmunidad de descarga electrostática. Publicación Base EMC.
- EN61000-4-3/IEC1000-4-3 Compatibilidad electromagnética (EMC). Parte 4: Técnicas de prueba y medida. Sección 3: Prueba de inmunidad sobre campos irradiados a radiofrecuencia.
- EN61000-4-4/IEC1000-4-4 Compatibilidad electromagnética (EMC). Parte 4: Técnicas de prueba y medida. Sección 4: Prueba de inmunidad de aparatos de tránsito/trenes eléctricos rápidos. Publicación Base EMC.
- EN61000-4-5/IEC1000-4-5 Compatibilidad electromagnética (EMC). Parte 4: Técnicas de prueba y medida. Sección 5: Prueba de inmunidad de impulso.
- EN61000-4-8/IEC1000-4-8 Compatibilidad electromagnética (EMC). Parte 4: Técnicas de prueba y medida. Sección 8: Prueba de inmunidad de campos magnéticos de frecuencia de red. Publicación Base EMC.

Por lo que respecta a la "Directiva Maquinaria", los inverter se consideran como un componente y no como una máquina completa. Para el cumplimiento de esta directiva, Eletronica Santerno entrega la Declaración del Fabricante relativa a los inverter de la serie SINUS/IFD/IFDV y SINUS/IFDE/IFDEV.

Puesto que los modelos SINUS/IFD-IFDV y SINUS/IFDE-IFDEV han sido realizados y proyectados completamente por Eletronica Santerno, se puede contactar dicha empresa para pedir posibles personalizaciones del producto.



ATENCIÓN: Leer atentamente este manual antes de instalar el variador.

1.1 COMPROBACIÓN A LA RECEPCIÓN


A la recepción del equipo comprobar que éste no presente daños y que corresponda a lo que se ha solicitado tomando como referencia la chapa situada en la parte anterior del variador cuya descripción se detalla a continuación. En caso de daños, dirigirse a la compañía de seguros correspondiente o al proveedor. Si el suministro no corresponde al pedido, dirigirse inmediatamente al proveedor.

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

La garantía cubre los defectos de fabricación. El productor no se hace responsable de eventuales daños de transporte o de desembalaje.

En ningún caso y en ninguna circunstancia, el productor se hará responsable de daños o averías provocados por utilización errónea, abuso, instalación errónea o condiciones inadecuadas de temperatura, humedad o substancias corrosivas así como por averías debidas a un funcionamiento por encima de los valores nominales. El productor tampoco se hará responsable de los daños accidentales y debidos a consecuencia de las susodichas causas.

La garantía del productor tiene una duración de 3 años a partir de la fecha de entrega.

	1	2	3	4	
MODEL	SINUS/IFDE400T - 7,5 - F				
	DIGITAL INVERTER				
	ZZ0083006.07400				
INPUT	AC3PH 380-460V 50/60Hz 19A				5
OUTPUT	AC3PH 0~380÷460V 0~800Hz 11,8 kVA 17A				6
MOTOR	380/415V 8,4kW 440/460V 9,5kW				7
ELETTRONICA SANTERNO S.p.A. -MADE IN ITALY- 					
M00611-0					

- 1- modelo (SINUS/IFD, SINUS/IFDE para aplicaciones especiales, SINUS/IFDV, SINUS/IFDEV para aplicaciones generales);
- 2- clase de tensión (200T alimentación 220 ÷ 240 trifásica, 400T alimentación 380 ÷ 460 trifásica, 380T alimentación 380 trifásica);
- 3- tamaño del variador;
- 4- presencia de filtros interiores EMC (solo para SINUS/IFDE-IFDEV);
- 5- características de red en entrada (AC 3PH red alterna trifásica, 380 ÷ 460: tensión de alimentación, 50/ 60 HZ: frecuencia de alimentación, 19A: corriente de entrada);
- 6- características de salida (AC 3PH: alterna trifásica, 0 ~ 380 ÷ 460: tensión de salida (la tensión máxima de salida depende de la tensión de alimentación), 0 ÷ 800Hz: frecuencia de salida, 11,8 kVA: potencia aparente del variador (calculada a 400V de salida) 17 A corriente nominal del variador);
- 7- motor (potencia máxima del motor aplicable en relación a la tensión de alimentación).

1.2 INSTALACIÓN

1- Respetar las siguientes condiciones ambientales

- temperatura ambiente $0 \div 40^{\circ}\text{C}$,
- humedad relativa $20 \div 90\%$ (sin condensación)
- altitud (menor de 1000 m s.n.m.)
- evitar la exposición directa a la luz del sol, a gases corrosivos, a polvos conductivos.



ATENCIÓN: Dado que las condiciones ambientales influyen considerablemente en la vida del variador, no instalar el variador en locales que no cumplan con las condiciones ambientales.

2- Montaje

- instalar el variador verticalmente,
- dejar por lo menos 5 cm de espacio en los laterales y 10 cm en la parte superior e inferior
- utilizar la guía pasacables para la debida protección de los cables.



ATENCIÓN: No instalar el variador en posición invertida u horizontalmente.

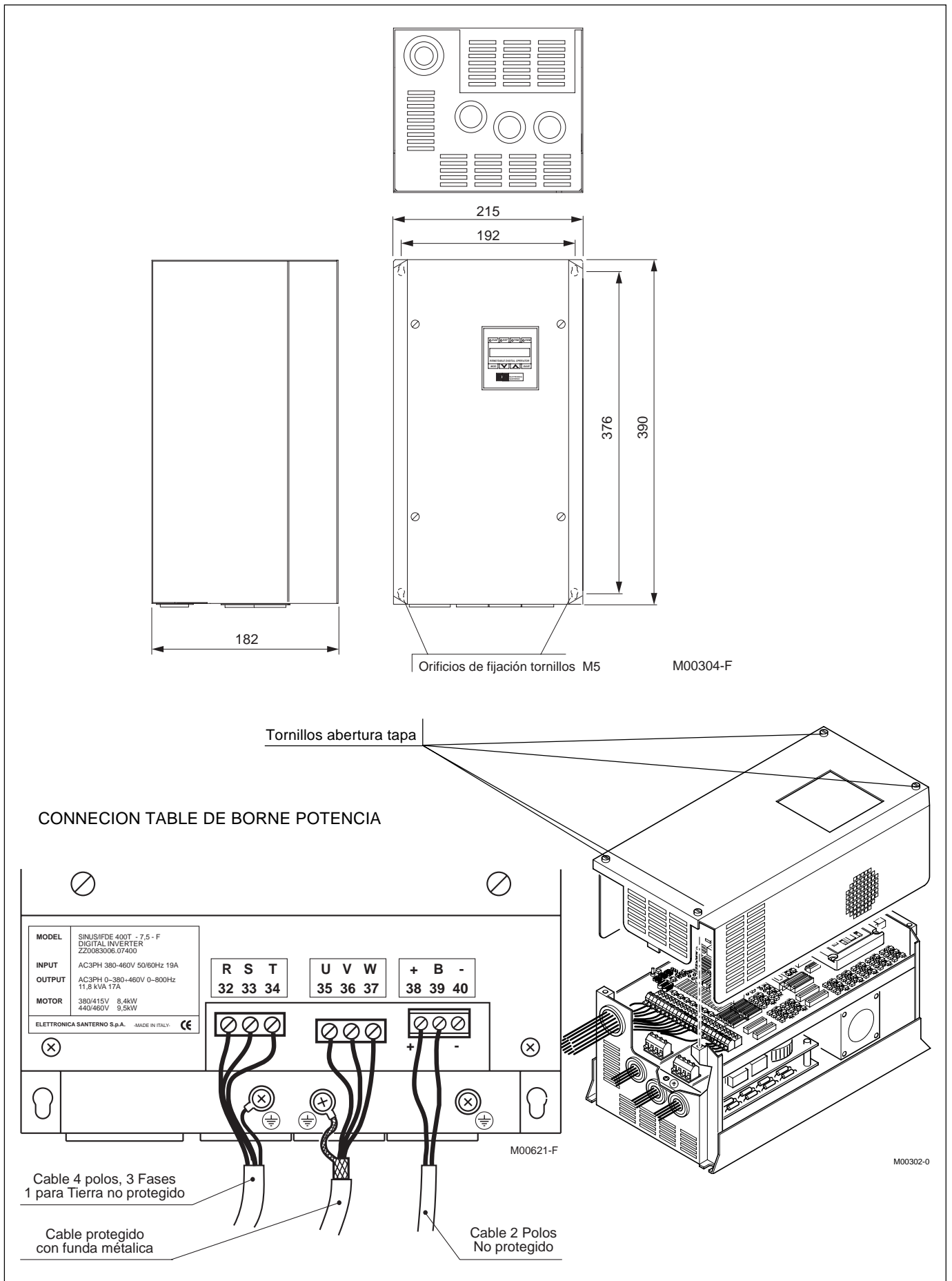


ATENCIÓN: No colocar sobre el variador componentes sensibles a la temperatura, dado que en esta zona se libera aire caliente de ventilación.

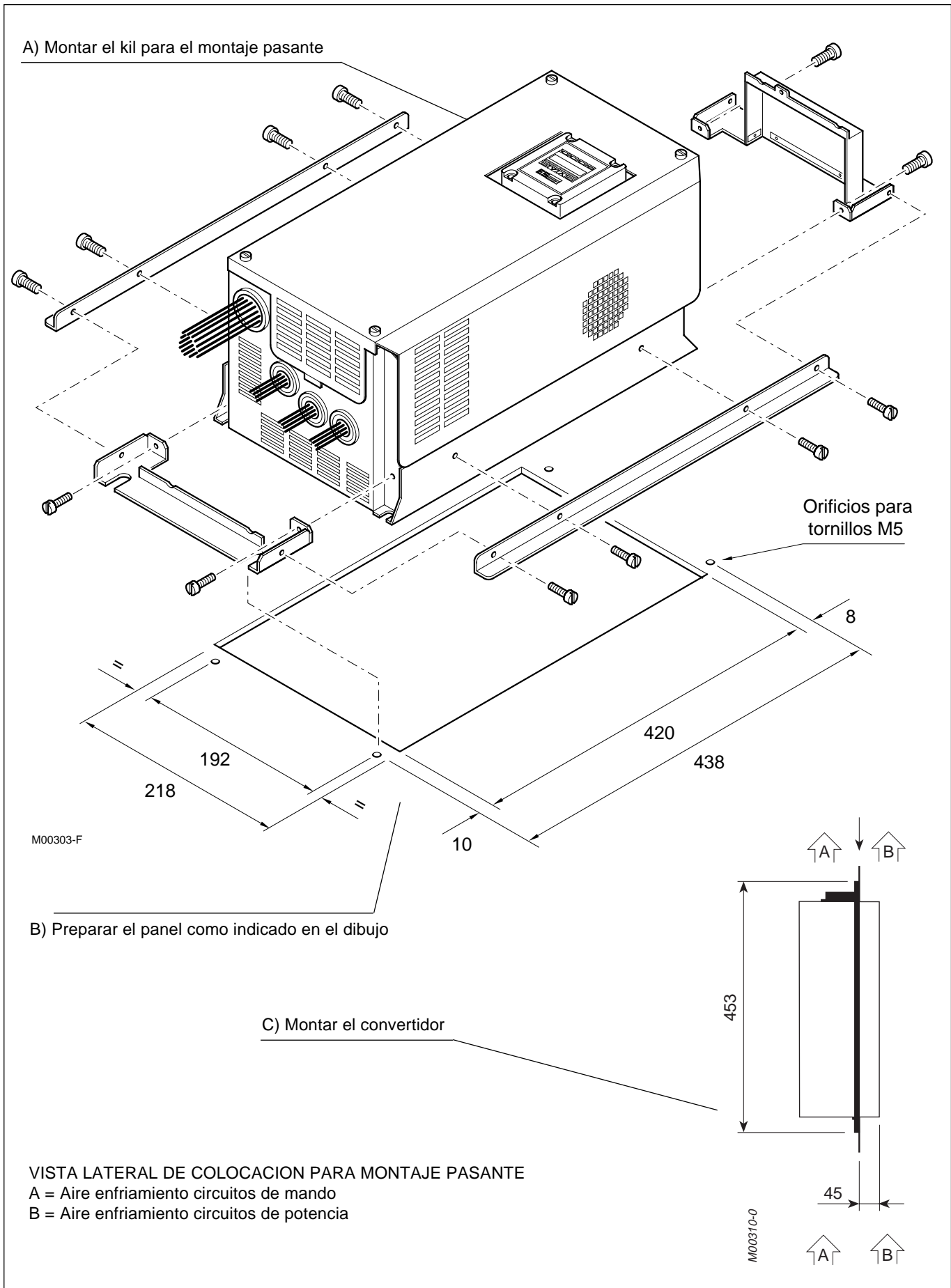


ATENCIÓN: La superficie del fondo del variador puede alcanzar temperaturas elevadas, así pues el panel sobre el cual se ha instalado el aparato no debe resultar sensible al calor.

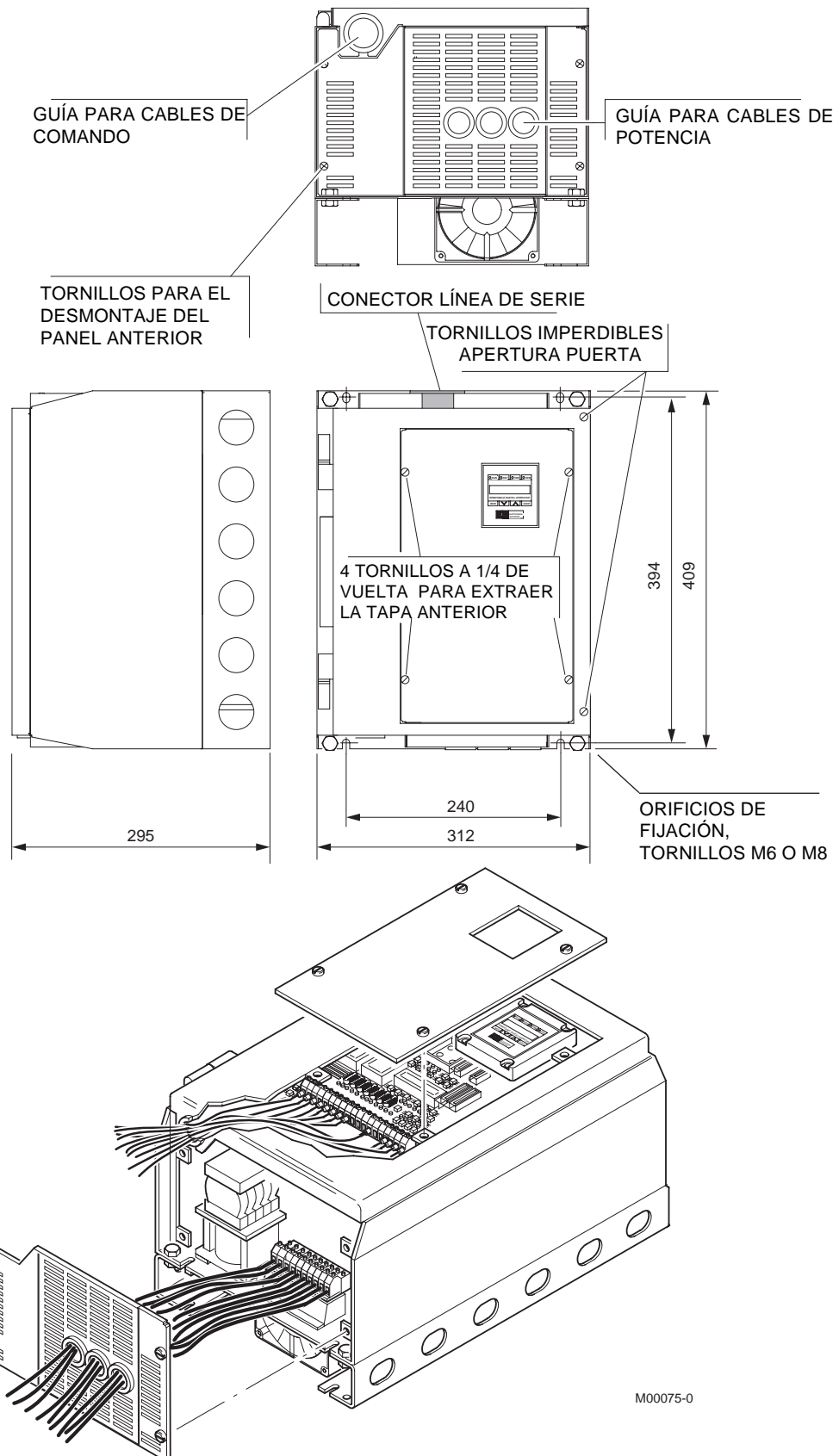
1.3 VOLUMEN DE SINUS/IFDE 200T - 4÷7,5 SINUS/IFDE 400T - 5,5÷15 SINUS/IFDEV 200T - 5,5÷7,5 SINUS/IFDEV 400T - 5,5÷18,5



1.4 MONTAJE PASANTE SINUS/IFDE 200T - 4÷7,5 SINUS/IFDE 400T - 5,5÷15 SINUS/IFDEV 200T - 5,5÷7,5 SINUS/IFDEV 400T - 5,5÷18,5

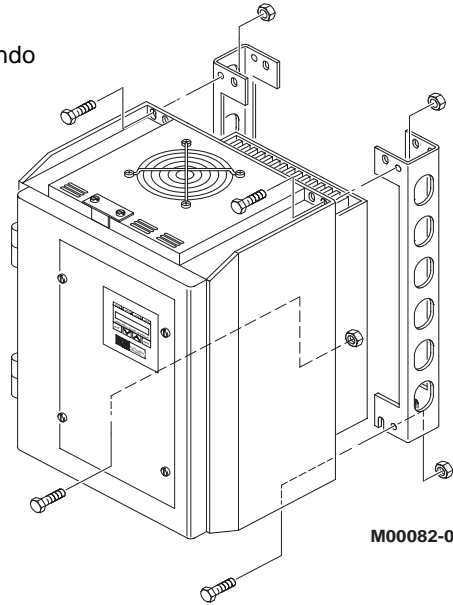


**1.5 VOLUMEN DE SINUS/IFD 400T - 15÷30 - SINUS/IFDV 400T - 18,5÷37
SINUS/IFD 200T - 7,5÷15 - SINUS/IFDV 200T - 11÷22**

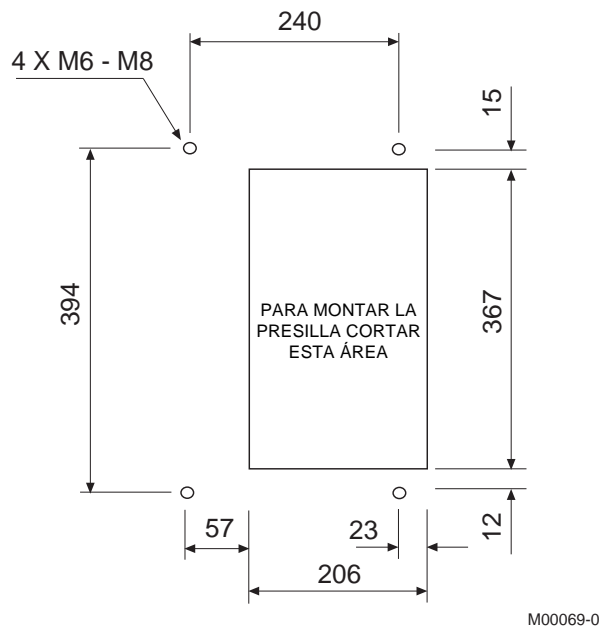


1.6 MONTAJE PASANTE SINUS/IFD 400T - 15÷30 - SINUS/IFDV 400T- 18,5÷37 SINUS/IFD 200T - 7,5÷15- SINUS/IFDV 200T- 11÷22

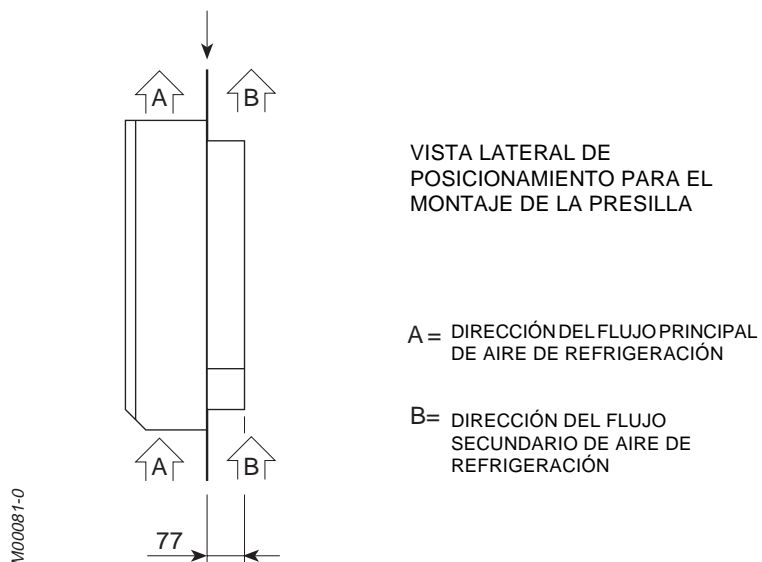
A) Extraer las piezas de sujeción desenroscando los 4 tornillos como indicado en la figura.



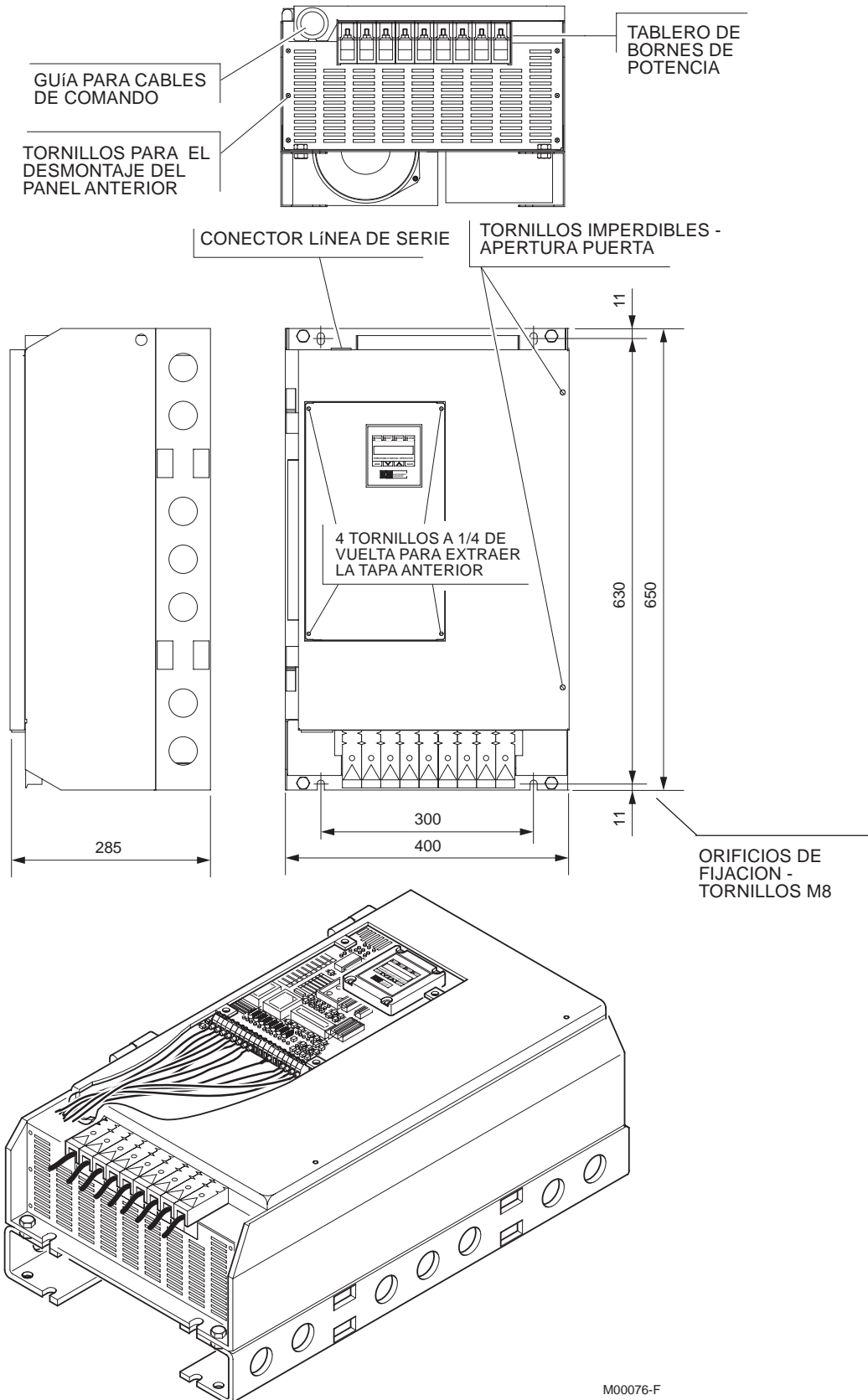
B) Preparar el panel como en el dibujo.



C) Montar el conversor

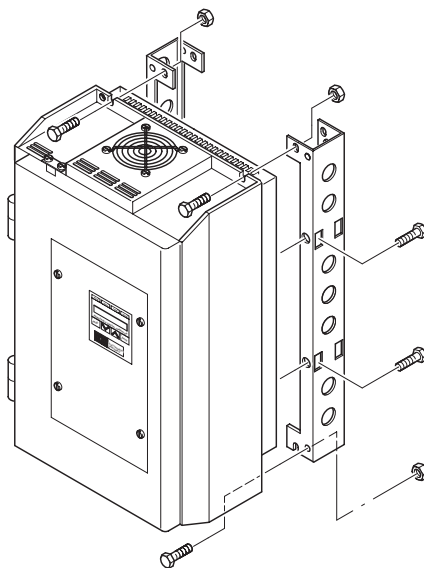


**1.7 VOLUMEN DE SINUS/IFD 400T - 37÷75 - SINUS/IFDV 400T - 45÷90
SINUS/IFD 200T - 18,5÷45 - SINUS/IFDV 200T- 30÷55**



1.8 MONTAJE PASANTE SINUS/IFD 400T - 37÷75 - SINUS/IFDV 400T - 45÷90 SINUS/IFD 200T - 18,5÷45 - SINUS/IFDV 200T- 30÷55

A) Extraer las piezas de sujeción desenroscando los 4 tornillos correspondientes.



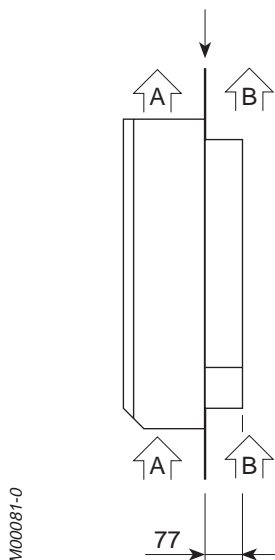
M00111-0

B) Preparar el panel como en el dibujo.



M00070-0

C) Montar el conversor.

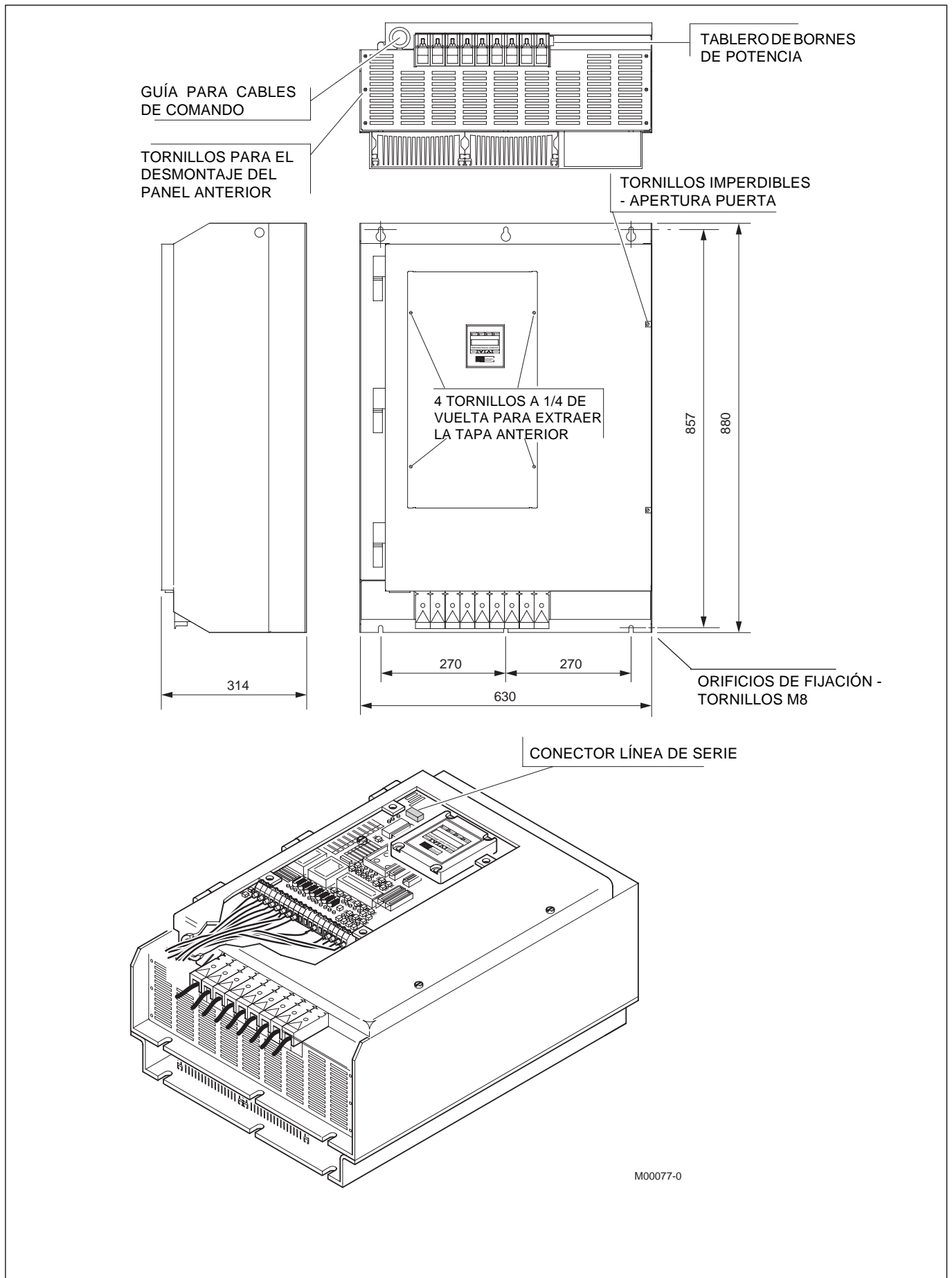


VISTA LATERAL DE
POSICIONAMIENTO PARA EL
MONTAJE DE LA PRESILLA

A = DIRECCIÓN DEL FLUJO PRINCIPAL
DE AIRE DE REFRIGERACIÓN

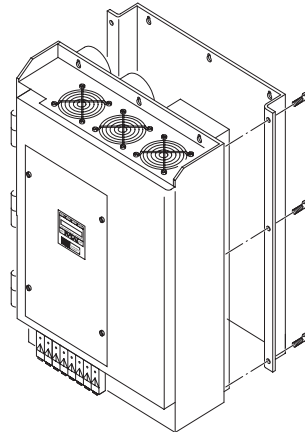
B = DIRECCIÓN DEL FLUJO
SECUNDARIO DE AIRE DE
REFRIGERACIÓN

1.9 VOLUMEN DE SINUS/IFD 200T - 55÷90 SINUS/IFDV 200T - 75÷110 SINUS/IFD 400T - 90÷160 SINUS/IFDV 400T - 110÷200



1.10 MONTAJE PASANTE SINUS/IFD 200T - 55÷90 SINUS/IFDV 200T 75÷110 SINUS/IFD 400T 90÷160 - SINUS/IFDV 400T 110÷200

A) Extraer las piezas de sujeción desenroscando los tornillos correspondientes.

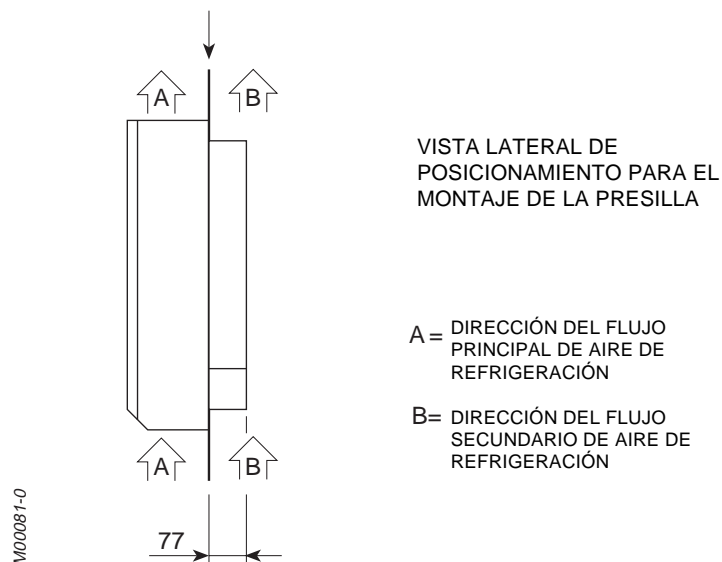


M00079-0

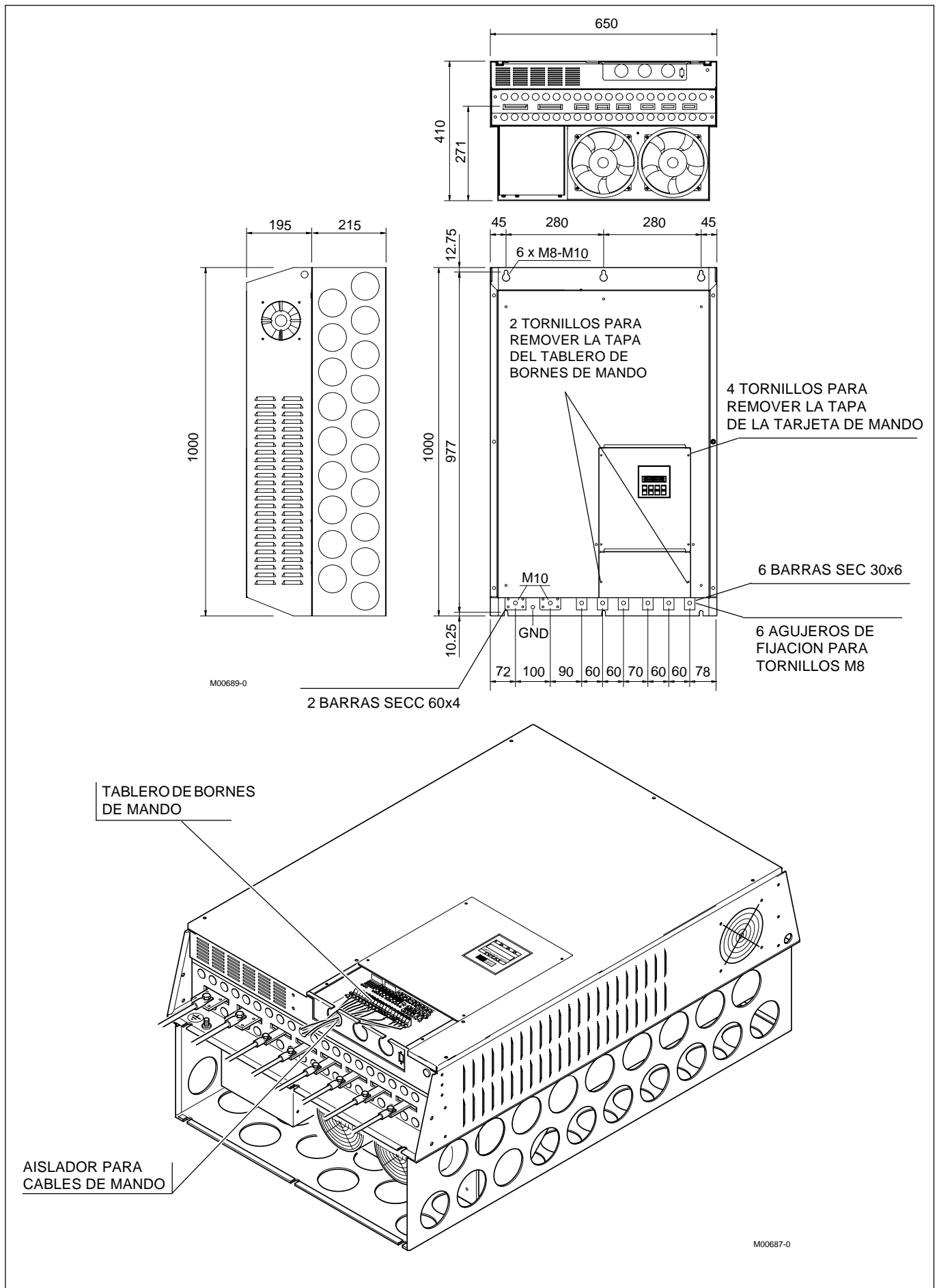
B) Preparar el panel como en el dibujo.



C) Montar el conversor

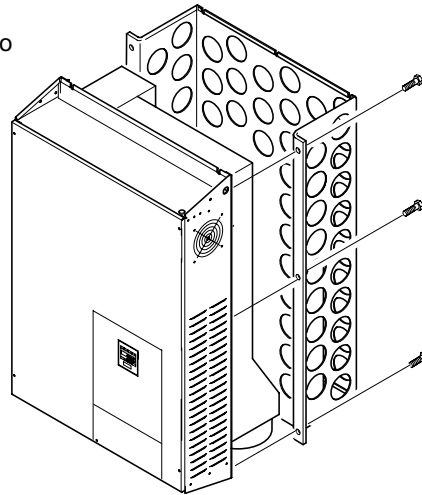


1.11 VOLUMEN DE SINUS/IFD 400T - 200÷250 SINUS/IFDV 400T - 250÷315

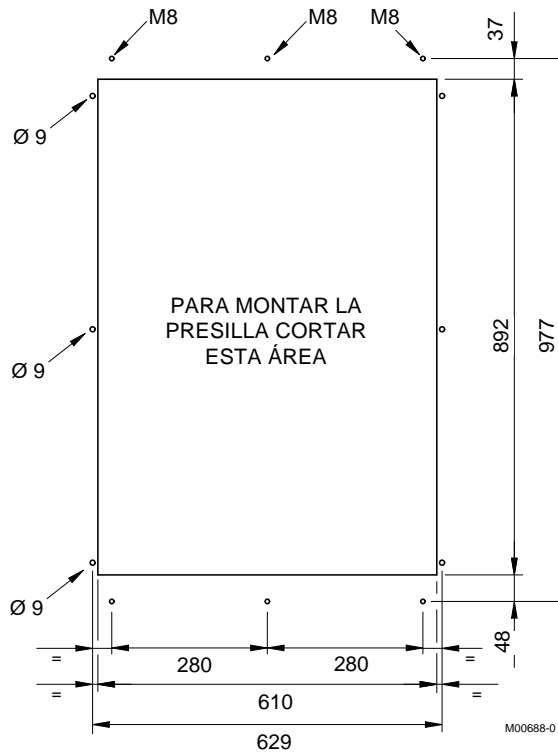


1.12 MONTAJE PASANTE SINUS/IFD 400T 200÷250 - SINUS/IFDV 400T 250÷315

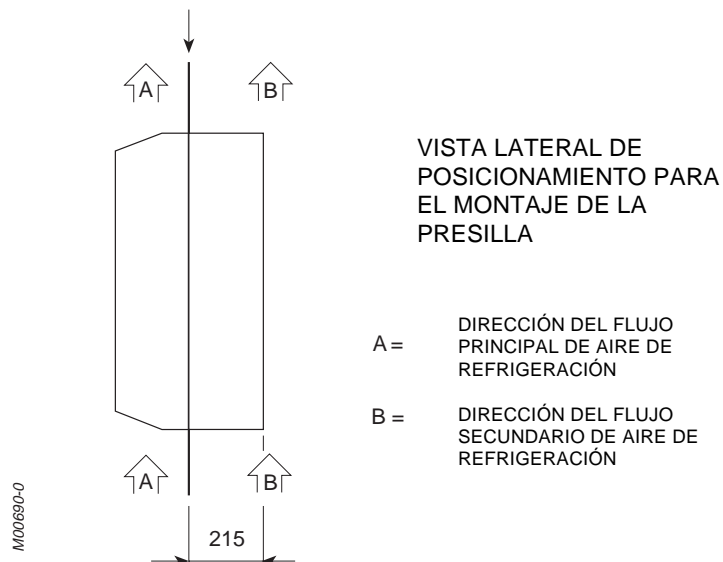
A) Extraer las piezas de sujeción desenroscando los tornillos correspondientes.



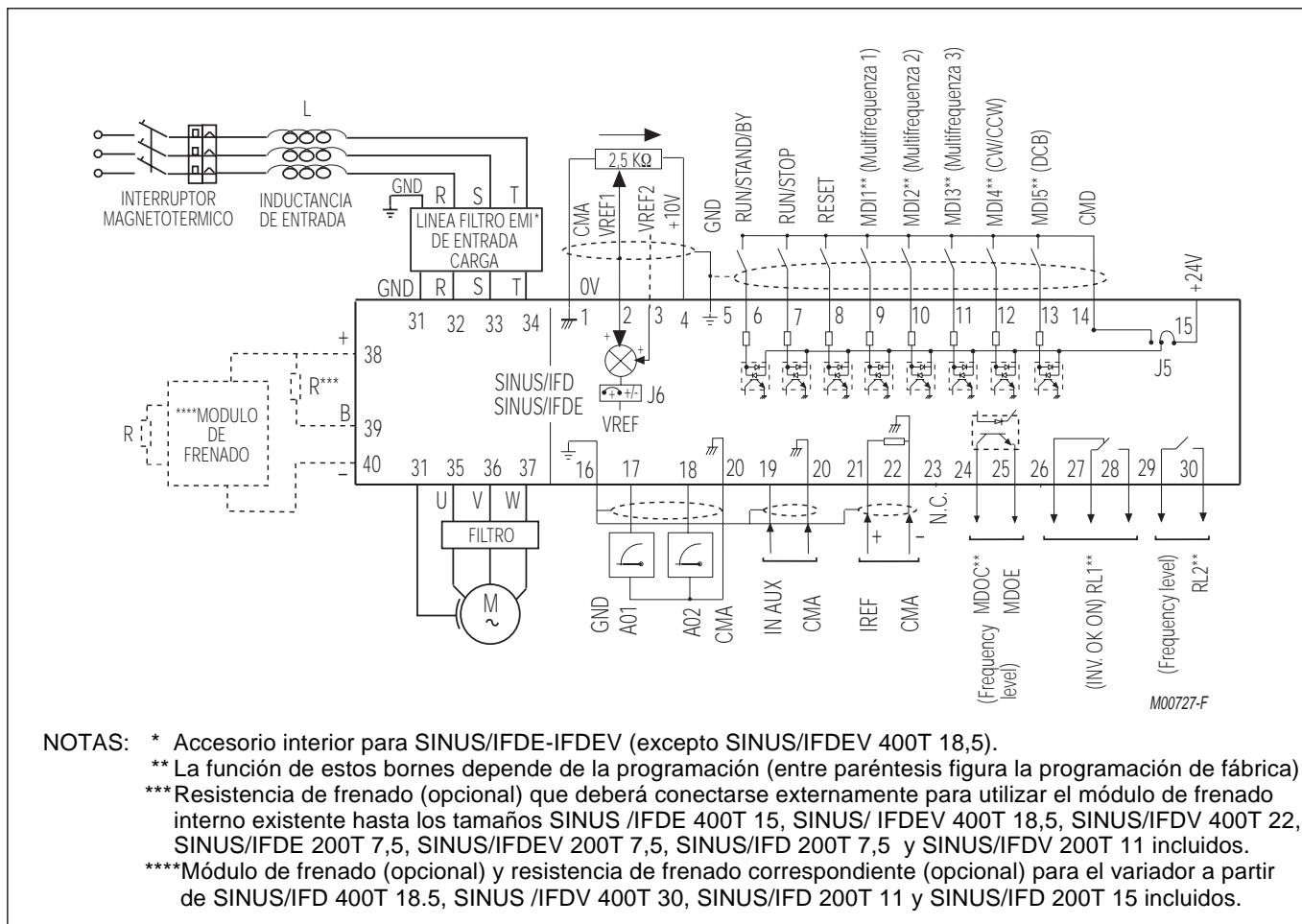
B) Preparar el panel como en el dibujo.



C) Montar el conversor



1.13 CONEXIONES



PELIGRO: Se podrán efectuar modificaciones en las conexiones sólo transcurridos 5 minutos desde la desconexión del variador para dejar tiempo a los condensadores del circuito intermedio en corriente continua de descargarse.



PELIGRO: Utilizar solamente interruptores diferenciales tipo B.



ATENCIÓN: Conectar la línea de alimentación sólo a los terminales de alimentación. La conexión de la alimentación a cualquier otro borne provocará una avería al variador.



ATENCIÓN: Comprobar siempre que la tensión de alimentación esté comprendida en el rango indicado en la chapa de identificación situada en la parte frontal del variador.



ATENCIÓN: Conectar siempre el borne de tierra para prevenir posibles electrocuciones y para disminuir las interferencias. Será de responsabilidad del usuario disponer de una puesta a tierra que cumpla con las normativas vigentes.



ATENCIÓN: Una vez efectuadas las conexiones, comprobar que:

- todos los cables se hayan conectado correctamente
- no se hayan olvidado conexiones
- no existan cortocircuitos entre terminales y entre terminales y tierra.



ATENCIÓN: No arrancar o detener el motor mediante un telerruptor colocado en la alimentación del variador.



ATENCIÓN: La alimentación del variador deberá estar siempre protegida con fusibles rápidos o con un interruptor magnetotérmico.



ATENCIÓN: No alimentar con una tensión monofásica.



ATENCIÓN: Montar siempre los filtros antiperturbación en las bobinas de los telerruptores y de las electroválvulas.



ATENCIÓN: alimentando el inversor con los bornes 6 (RUN/STAND-BY) y 7 (RUN/STOP) activos y en presencia de referencias, el motor se pone inmediatamente en marcha. Caso que esta característica cuasase situaciones de peligro, es posible desactivarla colocando el parámetro C61 en NO (al abrir y cerrar otra vez el borne 6 se pone en marcha el motor).

1.14 TABLERO DE BORNES DE CONTROL

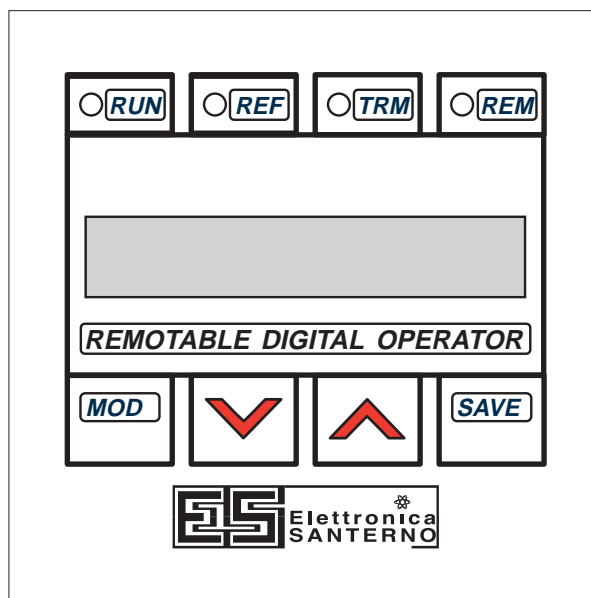
BORNE	Descripción	Caracteres I/O	Parámetros y Jumper
1	CMA 0V por referencia de frecuencia	Masa tarjeta de control	
2	VREF1 Entrada por referencia de frecuencia en tensión	Vmax ± 10V, Rin 40kΩ resolución: 10 bit	J6, P16, P17, P18 C29, C30
3	VREF2 Entrada por referencia de frecuencia en tensión		
4	+ 10V Aliment.auxiliar del potenciómetro de reg.ref.de frecuencia	10 V Imax=10mA	
5	GND Conexión pantalla del cable de conexión del potenciómetro	Tierra	
6	RUN/ RUN/STAND-BY (entrada activa: variador en marcha, entrada inactiva: STAND-BY en punto muerto, independientemente de la modalidad de mando)	Entrada digital optoaislada	C61, J5
7	RUN/ run/stop (entrada activa: variador en marcha, entrada no activa: STOP se ajusta a cero la referencia de frecuencia, el motor se detiene siguiendo la rampa de deceleración)	Entrada digital optoaislada	C21, J5
8	RESET (entrada activa: se restablece el funcionamiento del variador en caso de bloqueo)	Entrada digital optoaislada	C50, C51, C52 C53, C65, J5
9	MDI1 Entrada digital multifunción 1 (programación de fábrica: multifrecuencia 1)	Entrada digital optoaislada	C23, J5
10	MDI2 Entrada digital multifunción 2 (programación de fábrica: multifrecuencia 2)	Entrada digital optoaislada	C24, J5
11	MDI3 Entrada digital multifunción 3 (programación de fábrica: multifrecuencia 3)	Entrada digital optoaislada	C25, J5
12	MDI4 Entrada digital multifunción 4 (programación de fábrica: multifrecuencia 4)	Entrada digital optoaislada	C26, J5
13	MDI5 Entrada digital multifunción 5 (programación de fábrica: multifrecuencia 5)	Entrada digital optoaislada	C27, J5
14	CMD 0V Entradas digitales optoaisladas	masa entr.digit. optoaisladas	J5
15	+24V 24V Alimentación auxiliar para ent.dig.optoaisladas	+24V Imax = 100mA	J5
16	GND Conexión pantalla del cable de conexión	Tierra	
17	A01 Salida analógica multifunción 1	Vout = 0÷10V Imax = 4mA resolución: 8 bit	P30, P32, P33, P34, P35, P36, P37
18	A02 Salida analógica multifunción 2	Vout = 0÷10V Imax = 4mA resolución: 8 bit	P30, P32, P33, P34, P35, P36, P37
19	INAUX Entrada analógica auxiliar (programación de fábrica: retroacción del regulador PID)	Vin = ±10V Rin = 20 KΩ resolución :12 bit	P21, P22, C29, C30
20	CMA 0V por señales análogos	masa tarjeta de control	
21	IREF Entrada por referencia de frecuencia en corriente (0+20mA; 4+20mA)	Rin = 100Ω Resolución:10 bit	P19, P20, C29, C30
22	CMA 0V por referencia de frecuencia en corriente	Masa tarjeta de control	
23	N.C. No conectado		
24	MDOC Salida digital open collector (terminal colector)	Colector abierto NPN/PNP (open collector) Vmax = 48V Imax = 50mA (véase apto 5.3)	P60, P63, P64, P69, P70
25	MDOE Salida digital open collector (terminal emisor) (programación de fábrica: FREQUENCY LEVEL; transistor en conducción cuando la frecuencia de salida es superior al de 2% de F _{MAX})		
26	RL1 Salida digital multifunción a relé 1 (contacto norm.cerrado)	250 Vca, 3A 30Vdc, 3A	P61, P65, P66, P71 P72
27	Salida digital multifunción a relé 1 (común)		
28	Salida digital multifunción a relé 1 (contacto norm. abierto) (Programación de fábrica: INV O.K. ON; relé excitado con variador listo)		
29	RL2 Salida digital multifunción a relé 2 (contacto normalmente abierto)	250 Vca, 3A 30 Vdc, 3A	P62, P67, P68 P73, P74
30	Salida digital multifunción a relé 2 (contacto normalmente abierto) (Programación de fábrica: FREQUENCY LEVEL; relé excitado cuando la frecuencia de salida es superior al 2% de F _{MAX})		

1.15 TABLERO DE BORNES DE POTENCIA

Borne	Descripción	Abrev.
31	Puesta a tierra	\perp
32-33-34	alimentación (no es importante la secuencia de las fases)	R, S, T
35-36-37	salida alimentación trifásica para el motor	U, V, W
38	terminal positivo del circuito intermedio en continuo para la conexión del módulo de frenado o resistor de frenado	+
39	terminal de conexión para el resistor de frenado (presente para tamaños hasta el SINUS/IFD 400T- 15, SINUS/IFD 200T 7,5 y SINUS/IFDV 200T 11)	B
40	terminal negativo del circuito intermedio en continuo para la conexión del módulo de frenado	-

2.0 TECLADO DE CONTROL REMOTO

Los inverter de la serie SINUS/IFD-IFDV y de la serie SINUS/IFDE-IFDEV poseen de un teclado para la programación y la visualización ubicado en la parte delantera.



M00080-0

Este teclado dispone de 4 leds, de una pantalla de cristal líquido y de 4 teclas. En la pantalla se visualizan el valor de los parámetros, mensajes diagnósticos y el valor de las magnitudes tratadas por el variador.

Las teclas se denominan MOD, ∇ y \wedge y SAVE y tienen el siguiente significado:

- MOD permite entrar y salir de los menús y de los submenús y permite también modificar los parámetros (se pasa de visualización a programación cuando el cursor parpadea);
- \wedge tecla flecha arriba; permite desplazarse por los menús y los submenús o por las páginas dentro de los submenús o por los parámetros en orden creciente o bien, durante la programación, aumenta el valor del parámetro.
- ∇ tecla flecha abajo; permite desplazarse por los menús y los submenús o por las páginas dentro de los submenús o por los parámetros en orden decreciente o bien, durante la programación, disminuye el valor del parámetro.
- SAVE en modo programación, permite guardar en la memoria no volátil (EEPROM) el valor del parámetro modificado, para evitar que se pierdan las modificaciones efectuadas en caso de caída de la alimentación.

Los siguientes mandos abreviados permiten un uso más cómodo del variador:

- RESET: se obtiene pulsando simultáneamente las teclas MOD y SAVE
- REGRESO AL MENÚ PRINCIPAL: se obtiene pulsando simultáneamente las teclas ∇ y \wedge y volviendo a pulsar simultáneamente ∇ y \wedge se regresa a la posición anterior.
- REGRESO A LA PRIMERA PÁGINA DE UN SUBMENÚ: se obtiene pulsando simultáneamente las teclas MOD y ∇ .



NOTA: El variador utiliza para su funcionamiento, el set de parámetros existentes en aquel momento. El parámetro que se actualiza con ∇ y \wedge , se substituye inmediatamente al anterior incluso si no se pulsa SAVE. Evidentemente, el nuevo valor de este parámetro no quedará almacenado al apagar el equipo.

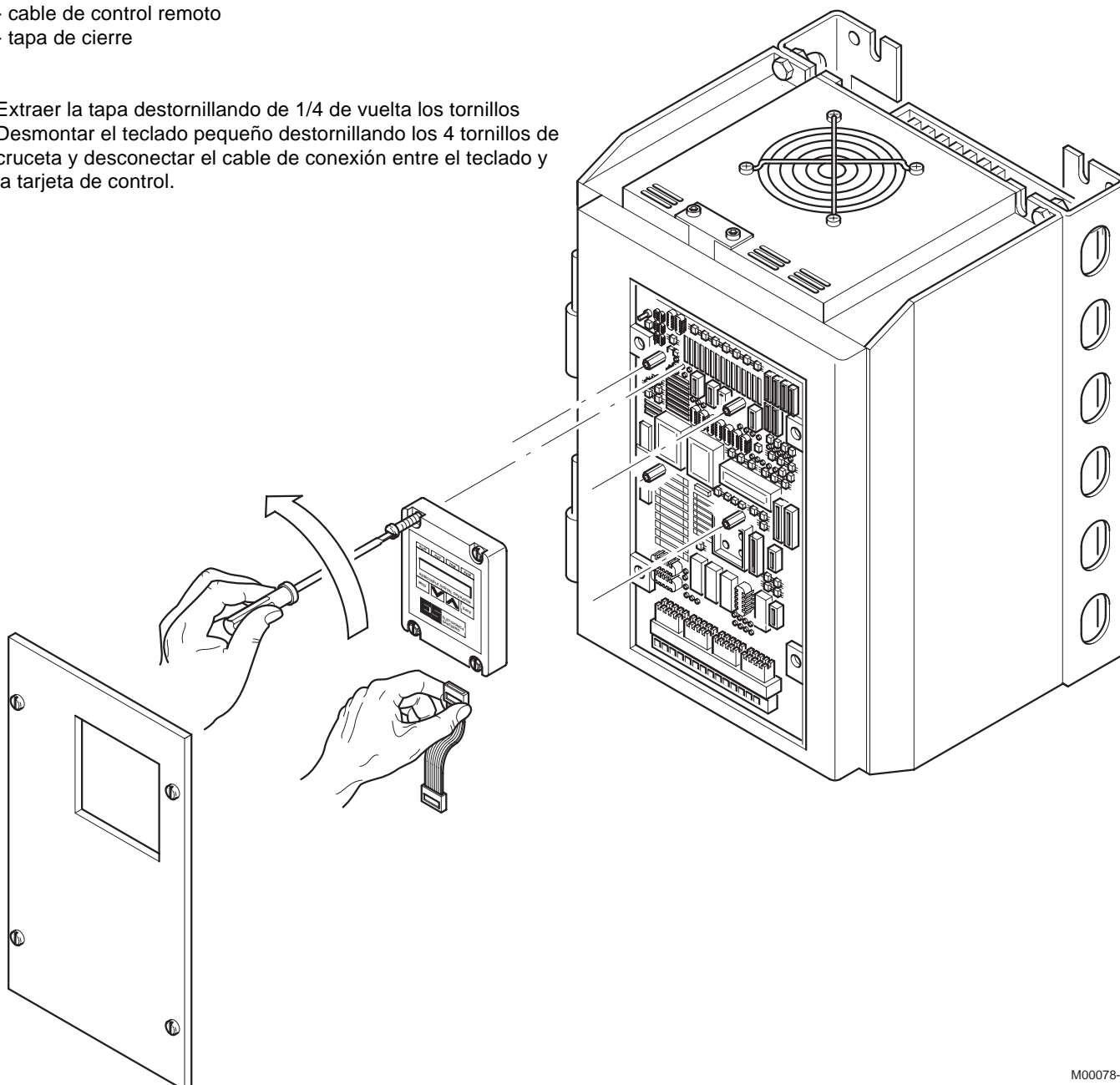
Los leds presentes en la parte superior del teclado, tienen el siguiente significado:

- led RUN: el led se enciende cuando el variador está en marcha, a saber, cuando el variador está activado y en presencia de una referencia de frecuencia.
- led REF: indica la presencia de una referencia de frecuencia distinta de 0 (o desde potenciómetro, o desde teclado, etc.)
- led TRM: indica que la orden de RUN/STOP procede del tablero de bornes.
- led REM: indica que las ordenes de RUN/STOP y las relativas a las entradas digitales multifunción (MDI1+MDI5) proceden de la línea de serie (véase parámetro C21).

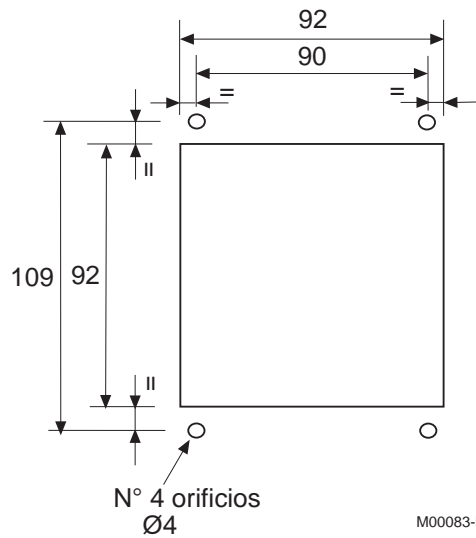
Se podrá utilizar el teclado con control remoto mediante el cable especial previsto a tal efecto. Para ello, será necesario disponer del KIT DE CONTROL REMOTO compuesto de:

- plantilla de fijación al teclado
- cable de control remoto
- tapa de cierre

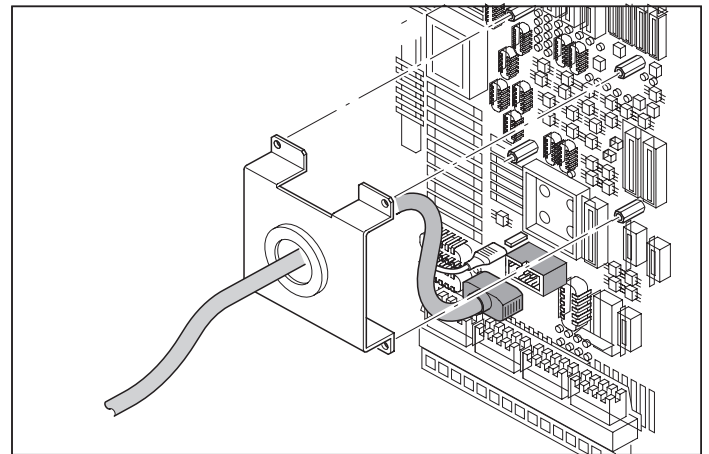
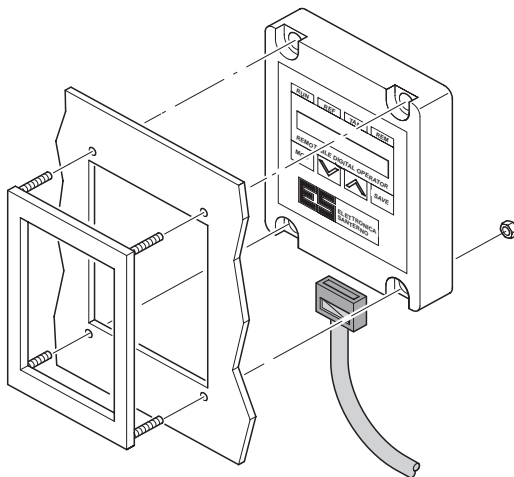
Extraer la tapa destornillando de 1/4 de vuelta los tornillos
Desmontar el teclado pequeño destornillando los 4 tornillos de cruceta y desconectar el cable de conexión entre el teclado y la tarjeta de control.



Colocar los orificios para la fijación utilizando el esquema de perforación indicado en la siguiente figura (plantilla de perforación estándar para las herramientas 96x96).



Fijar el teclado mediante la plantilla Electronica Santerno prevista a tal efecto.
Conectar el teclado al variador con el cable previsto a tal efecto y montar la tapa de cierre sobre el variador.



M00073-0



ATENCIÓN: No conectar ni desconectar NUNCA el teclado mientras el inverter esté alimentado.

2.1 SEÑALIZACIONES EN LA TARJETA ES 696 (TARJETA DE CONTROL)

Led rojo VL: intervención de la limitación de tensión en fase de deceleración; se da en el caso de que la tensión continua V_{DC} presente dentro del equipo sea superior al 20% del valor nominal en fase de frenado dinámico.

Led rojo IL: El variador en limitación de corriente en fase de aceleración o por carga excesiva; se da en el caso de que el valor de la corriente del motor sea superior a los valores establecidos en C41 y C43 (del menú I Limit) respectivamente en fase de aceleración y a una frecuencia constante.

Led verde RUN: Variador activado; el led se enciende cuando el variador está en marcha.

3.0 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1 TABLA DE LOS DATOS TÉCNICOS DEL SINUS IFDE/IFDEV 400 T

INVERTER SINUS/IFDE		400T5,5	400T7,5	400T11	400T15	
SERIE SINUS/IFDE 400T	Potencia en salida (kVA) Alimentación 380/415	9	11,8	17,3	22,1	
	Potencia en salida (kVA) Alimentación 440/460	10,1	13,3	19,5	24,9	
	Motor aplicable (kW) Alimentación 380/415	6,3	8,4	12,3	16	
	Motor aplicable (kW) Alimentación 440/460	7	9,5	13,8	18	
	Corriente de salida (A)	13	17	25	32	
	Corriente máxima (A)	26	34	50	64	
	Potencia disipada (W)	158	200	285	400	
	Sobrecarga	200% 120 s - 150% 240 s				
	Frecuencia de salida (Hz)	0 ÷ 800				
			de serie interno			
Módulo de frenado	Duty cycle máximo (%)	50		20		
	Corriente máxima (A)	20				
	Resistencia mínima (Ω)	39				
Filtros EMC		opcional interno				
Volumen (l x p x a)(mm)		215 x 182 x 391				
Peso (kg)		10	10	11	11	
Tensión de salida (V)		0 ÷ 380 - 460 (dependiendo de la tensión de entrada)				
Tensión de entrada (V)		380 ÷ 460 ± 10%				
Corriente de entrada (A)		14,5	19	28	35	
Frecuencia de entrada (Hz)		50 ÷ 60 ± 5%				
Dimens. fusibles de línea (A)		20	35	35	50	
Sección cables (mm ²)		4	4	6	10	
Tipo de modulación		PWM vectorial				
Resolución frec. de salida		0,1 Hz con mando desde potenciómetro 0,1 Hz con mando desde teclado				
Grado de protección		IPXXB (IP20)				
INVERTER SINUS/IFDEV		400T5,5	400T7,5	400T11	400T15	400T18,5
SERIE SINUS/IFDEV 400T	Potencia en salida (kVA) Alimentación 380/415	9	11,8	17,3	22,1	27,7
	Potencia en salida (kVA) Alimentación 440/460	10,1	13,3	19,5	24,9	31,2
	Motor aplicable (kW) Alimentación 380/415	6,3	8,4	12,3	16	20
	Motor aplicable (kW) Alimentación 440/460	7	9,5	13,8	18	23
	Corriente de salida (A)	13	17	25	32	40
	Corriente máxima (A)	16	21	30	38	48
	Potencia disipada (W)	158	200	270	380	420
	Sobrecarga	120% 240 s				
	Frecuencia de salida (Hz)	0 ÷ 800				
			de serie interno			
Módulo de frenado	Duty cycle máximo (%)	50			20	
	Corriente máxima (A)	20				
	Resistencia mínima (Ω)	39				
Filtros EMC		opcional interno			opcional externo	
Volumen (l x p x a)(mm)		215 x 182 x 391				
Peso (kg)		10	10	10	11	11
Tensión de salida (V)		0 ÷ 380 - 460 (dependiendo de la tensión de entrada)				
Tensión de entrada (V)		380 ÷ 460 ± 10%				
Corriente de entrada (A)		14,5	19	28	35	44
Frecuencia de entrada (Hz)		50 ÷ 60 ± 5%				
Dimens. fusibles de línea (A)		20	35	35	50	50
Sección cables (mm ²)		4	4	6	10	10
Tipo de modulación		PWM vectorial				
Resolución frec. de salida		0,1 Hz con mando desde potenciómetro 0,1 Hz con mando desde teclado				
Grado de protección		IPXXB (IP20)				

3.2 TABLA DE LOS DATOS TÉCNICOS DEL SINUS IFDE-IFDEV 200 T

INVERTER SINUS/IFDE		200T4	200T5,5	200T7,5	
SERIE SINUS/IFDE 200T	Potencia en salida (kVA)	6,1	9,5	12,2	
	Motor aplicable (kW)	4,4	6,6	8,7	
	Corriente de salida (A)	17	25	32	
	Corriente máxima (A)	34	50	64	
	Potencia disipada (W)	190	270	380	
	Sobrecarga	200% 120 s - 150% 240 s			
	Frecuencia de salida (Hz)	0 ÷ 800			
	Módulo de frenado	de serie interno			
		Duty cycle máximo (%)	50	20	
		Corriente máxima (A)	20		
		Resistencia mínima (Ω)	18		
	Filtros EMC	opcional interno			
	Volumen (l x p x a)(mm)	215 x 182 x 391			
	Peso (kg)	10	11	11	
Tensión de salida (V)	0 ÷ 200 ÷ 240 (dependiendo de la tensión de entrada)				
Tensión de entrada (V)	200 ÷ 240 ± 10%				
Corriente de entrada (A)	18	28	35		
Frecuencia de entrada (Hz)	50 ÷ 60 ± 5%				
Dimens. fusibles de línea (A)	35	35	50		
Sección cables (mm ²)	4	6	10		
Tipo de modulación	PWM vectorial				
Resolución frec. de salida	0,1 Hz con mando desde potenciómetro 0,1 Hz con mando desde teclado				
Grado de protección	IPXXB (IP20)				
INVERTER SINUS/IFDEV			200T5,5	200T7,5	
SERIE SINUS/IFDEV 200T	Potencia en salida (kVA)		9,5	12,2	
	Motor aplicable (kW)		6,6	8,7	
	Corriente de salida (A)		25	32	
	Corriente máxima (A)		30	38	
	Potencia disipada (W)		260	360	
	Sobrecarga		120% 240 s		
	Frecuencia de salida (Hz)		0 ÷ 800		
	Módulo de frenado	de serie interno			
		Duty cycle máximo (%)		20	
		Corriente máxima (A)		20	
		Resistencia mínima (Ω)		18	
	Filtros EMC		opcional interno		
	Volumen (l x p x a)(mm)		215 x 182 x 391		
	Peso (kg)		10	11	
Tensión de salida (V)		0 ÷ 200 ÷ 240 (dependiendo de la tensión de entrada)			
Tensión de entrada (V)		200 ÷ 240 ± 10%			
Corriente de entrada (A)		28	35		
Frecuencia de entrada (Hz)		50 ÷ 60 ± 5%			
Dimens. fusibles de línea (A)		35	50		
Sección cables (mm ²)		6	10		
Tipo de modulación		PWM vectorial			
Resolución frec. de salida		0,1 Hz con mando desde potenciómetro 0,1 Hz con mando desde teclado			
Grado de protección		IPXXB (IP20)			

3.3 TABLA DE LOS DATOS TÉCNICOS DEL SINUS/IFD-IFDV 400T

INVERTER SINUS/IFD		400T18.5	400T22	400T30	400T33	400T37	400T45	400T55	400T75	
SERIE SINUS/IFD 400T	Potencia en salida (kVA) Alimentación 380/415	27,7	33	44,3	51,9	56,7	69,2	83	107	
	Potencia en salida (kVA) Alimentación 440/460	31,2	37,1	49,2	58,4	63,7	77,9	93	120	
	Motor aplicable (kW) Alimentación 380/415	20	25	34,6	37	45	55	65	85	
	Motor aplicable (kW) Alimentación 440/460	23	28	38	45	50	62	75	95	
	Corriente de salida (A)	40	48	64	75	82	100	120	155	
	Corriente máxima (A)	80	96	128	150	164	200	240	310	
	Potencia disipada (W)	440	580	810	880	950	1200	1520	2100	
	Sobrecarga	200% 120 s - 150% 240 s								
	Frecuencia de salida (Hz)	0 ÷ 800								
	Módulo de frenado	opcional externo								
Volumen (l x p x a)(mm)	GR2 312x295x409				GR3 400x270x650					
Peso (Kg)	24	25	26	45	45	46	47	49		
Tensión de salida (V)	0 ÷ 380 - 460 (dependiendo de la tensión de entrada)									
Tensión de entrada (V)	380 ÷ 460 ± 10%									
Corriente de entrada (A)	44	53	70	83	90	110	132	170		
Frecuencia de entrada (Hz)	50 ÷ 60 ± 5%									
Dimens. fusibles de línea (A)	50	63	80	100	100	125	160	200		
Sección cables (mm ²)	16		25	35	35	50	70	95		
Tipo de modulación	PWM vectorial									
Resolución frec. de salida	0,1 Hz con mando desde potenciómetro 0,1 Hz con mando desde teclado									
Grado de protección	IPXXB (IP20)									
INVERTER SINUS/IFDV		400T18.5	400T22	400T30	400T33	400T37	400T45	400T55	400T75	
SERIE SINUS/IFDV 400T	Potencia en salida (kVA) Alimentación 380/415	27,7	33	44,3	51,9	56,7	69,2	83	107	
	Potencia en salida (kVA) Alimentación 440/460	31,2	37,1	49,2	58,4	63,7	77,9	93	120	
	Motor aplicable (kW) Alimentación 380/415	20	25	34	37	45	55	65	85	
	Motor aplicable (kW) Alimentación 440/460	23	28	38	45	50	62	75	95	
	Corriente de salida (A)	40	48	64	75	82	100	120	155	
	Corriente máxima (A)	48	58	77	90	98	120	144	186	
	Potencia disipada (W)	420	550	770	830	900	1150	1450	2000	
	Sobrecarga	120% 240 s								
	Frecuencia de salida (Hz)	0 ÷ 800								
	Módulo de frenado	de serie interno			opcional externo					
Duty cycle máximo (%)		50								
Corriente máxima (A)		50								
	Residencia mínima (Ω)	18								
Volumen (l x p x a)(mm)	GR2 312x295x409				GR3 400x270x650					
Peso (Kg)	24	25	26	26	26	46	47	49		
Tensión de salida (V)	0 ÷ 380 - 460 (dependiendo de la tensión de entrada)									
Tensión de entrada (V)	380 ÷ 460 ± 10%									
Corriente de entrada (A)	44	53	70	83	90	110	132	170		
Frecuencia de entrada (Hz)	50 ÷ 60 ± 5%									
Dimens. fusibles de línea (A)	50	63	80	100	100	125	160	200		
Sección cables (mm ²)	16	16	25	35	35	50	50	95		
Tipo de modulación	PWM vectorial									
Resolución frec. de salida	0,1 Hz con mando desde potenciómetro 0,1 Hz con mando desde teclado									
Grado de protección	IPXXB (IP20)									

INVERTER SINUS/IFD		400T90	400T110	400T132	400T160	400T200	400T250		
SERIE SINUS/IFD 400T	Potencia en salida (kVA) Alimentación 380/415	125	152	180	215	260	332		
	Potencia en salida (kVA) Alimentación 440/460	140	170	202	241	292	374		
	Motor aplicable (kW) Alimentación 380/415	100	120	140	170	210	265		
	Motor aplicable (kW) Alimentación 440/460	115	135	160	190	235	300		
	Corriente de salida (A)	180	220	260	310	375	480		
	Corriente máxima (A)	270	330	390	465	560	720		
	Potencia disipada (W)	2300	2850	3450	4200	5250	6500		
	Sobrecarga	150% 240 s							
	Frecuencia de salida (Hz)	0 ÷ 120							
	Módulo de frenado	opcional externo							
	Volumen (l x p x a)(mm)	GR4 630x314x880				GR5 650x410x1000			
	Peso (Kg)	91	96	98	100				
	Tensión de salida (V)	0 ÷ 380 - 460 (dependiendo de la tensión de entrada)							
	Tensión de entrada (V)	380 ÷ 460 ± 10%							
Corriente de entrada (A)	200	245	290	345	415	530			
Frecuencia de entrada (Hz)	50 ÷ 60 ± 5%								
Dimens. fusibles de línea (A)	250	250	315	400	500	630			
Sección cables (mm ²)	120	150	180	210	2x150	2x180			
Tipo de modulación	PWM vectorial								
Resolución frec. de salida	0,1 Hz con mando desde potenciómetro 0,1 Hz con mando desde teclado								
Grado de protección	IPXXB (IP20)					IP20 con accesorios opcionales			
INVERTER SINUS/IFDV		400T90	400T110	400T132	400T160	400T200	400T250	400T315	
SERIE SINUS/IFDV 400T	Potencia en salida (kVA) Alimentación 380/415	125	152	180	215	260	332	415	
	Potencia en salida (kVA) Alimentación 440/460	140	170	202	241	292	374	467	
	Motor aplicable (kW) Alimentación 380/415	100	120	140	170	210	265	340	
	Motor aplicable (kW) Alimentación 440/460	115	135	160	190	235	300	380	
	Corriente de salida (A)	180	220	260	310	375	480	600	
	Corriente máxima (A)	216	264	312	372	450	576	720	
	Potencia disipada (W)	2400	2700	3250	3950	4950	6200	7800	
	Sobrecarga	120% 240 s							
	Frecuencia de salida (Hz)	0 ÷ 800	0 ÷ 120						
	Módulo de frenado	Duty cycle máximo (%)	opcional externo						
		Corriente máxima (A)							
		Residencia mínima (Ω)							
	Volumen (l x p x a)(mm)	GR3 400x270x650	GR4 630x314x880				GR5 650x401x1000		
Peso (Kg)	50	91	98	98	100				
Tensión de salida (V)	0 ÷ 380 - 460 (dependiendo de la tensión de entrada)								
Tensión de entrada (V)	380 ÷ 460 ± 10%								
Corriente de entrada (A)	200	245	290	345	410	530	660		
Frecuencia de entrada (Hz)	50 ÷ 60 ± 5%								
Dimens. fusibles de línea (A)	250	250	315	400	450	630	800		
Sección cables (mm ²)	95	150	180	210	240	2x180	2x210		
Tipo de modulación	PWM vectorial								
Resolución frec. de salida	0,1 Hz con mando desde potenciómetro 0,1 Hz con mando desde teclado								
Grado de protección	IPXXB (IP20)								

3.4 TABLA DE LOS DATOS TÉCNICOS DEL SINUS/IFD-IFDV 200T

INVERTER SINUS/IFD		200T11	200T15	200T18,5	200T22	200T30	200T37	200T45	200T55	200T75	200T90		
SERIE SINUS/IFD 200T	Pout (kVA)	18,3	22,1	27,4	31,2	38	45,6	58,9	68,4	99	118		
	Motor aplicable (kW)	13	16	20	23	30	37	47	55	80	97		
	Corriente de salida (A)	48	58	72	82	100	120	155	180	260	310		
	Corriente máxima (A)	96	116	144	164	200	240	310	270	390	465		
	Potencia disipada (W)	550	710	800	910	1150	1450	2000	2200	3300	3900		
	Sobrecarga	200% 120 s - 150% 240 s							150% 240 s				
	Frecuencia de salida (Hz)	0 ÷ 800											
	Módulo de frenado	opcional externo											
	Volumen (l x p x a)(mm)	GR2 312x295x409			GR3 400x270x650				GR4 630x314x880				
	Peso (Kg)	25	26	44	45	46	47	49	96	98	100		
	Tensión de salida (V)	0 ÷ 200 ÷ 240 (dependiendo de la tensión de entrada)											
	Tensión de entrada (V)	200 ÷ 240 ± 10%											
	Corriente de entrada (A)	53	64	80	90	110	132	170	200	290	345		
	Frecuencia de entrada (Hz)	50 ÷ 60 ± 5%											
Dimens. fusibles de línea (A)	63	80	100	100	125	160	200	250	315	400			
Sección cables (mm ²)	16	25	35	35	50	70	95	120	180	210			
Tipo de modulación	PWM vectorial												
Resolución frec. de salida	0,1 Hz con mando desde potenciómetro 0,1 Hz con mando desde teclado												
Grado de protección	IPXXB (IP20)												
INVERTER SINUS/IFDV		200T11	200T15	200T18,5	200T22	200T30	200T37	200T45	200T55	200T75	200T90	200T110	
SERIE SINUS/IFDV 200T	Potencia en salida (kVA)	18,3	22,1	27,4	31,2	38,0	45,6	58,9	68,4	99	118	143	
	Motor aplicable (kW)	13	16	20	23	30	37	47	55	80	97	114	
	Corriente de salida (A)	48	58	72	82	100	120	155	180	260	310	375	
	Corriente máxima (A)	58	70	87	98	120	144	186	216	312	372	450	
	Potencia disipada (W)	510	670	750	860	1100	1380	1900	2300	3100	3800	4750	
	Sobrecarga	120% 240 s											
	Frecuencia de salida (Hz)	0 ÷ 800											
	Módulo de frenado	de serie interno		opcional externo									
		Duty cycle máximo (%)	50										
		Corriente máxima (A)	50										
	Residencia mínima (Ω)	22											
	Volumen (l x p x a)(mm)	GR2 312x295x409			GR3 400x270x650				GR4 630x314x880				
	Peso (Kg)	16	26	26	27	47	47	49	50	96	98	100	
Tensión de salida (V)	0 ÷ 200 ÷ 240 (dependiendo de la tensión de entrada)												
Tensión de entrada (V)	200 ÷ 240 ± 10%												
Corriente de entrada (A)	53	64	80	90	110	132	170	200	290	345	410		
Frecuencia de entrada (Hz)	50 ÷ 60 ± 5%												
Dimens. fusibles de línea (A)	63	80	100	100	125	160	200	250	315	400	450		
Sección cables (mm ²)	16	25	35	35	50	50	95	95	180	210	240		
Tipo de modulación	PWM vectorial												
Resolución frec. de salida	0,1 Hz con mando desde potenciómetro 0,1 Hz con mando desde teclado												
Grado de protección	IPXXB (IP20)												

M00696-F

datos de control	<p>Entradas por referencia de frecuencia</p> <p>Tiempos de aceleración y deceleración</p> <p>Relación tensión/frecuencia</p>	<p>2 entradas 0 ÷ 10V, 1 entrada 0 ÷ 20mA totalmente configurables</p> <p>de 0,1 a 6500 s con ajustes independientes fijables desde teclado</p> <p>constante hasta la frecuencia nominal del motor, con posibilidad de ser ampliada para aumentar el par a bajas revoluciones. Si la frecuencia es más alta, el funcionamiento se hace a tensión constante. La relación V/ f en todo el rango podrá programarse según necesidades mediante teclado.</p>
protecciones	<p>Subtensión</p> <p>Sobretensión</p> <p>Protección en caso de regeneración</p> <p>Protección de temperatura</p> <p>Protección térmica software motor</p> <p>Sobrecarga mecánica</p> <p>Adaptación a la carga direccional</p> <p>Protección en fase de arranque</p> <p>Protección instantánea sobrecorriente</p>	<p>Interviene si la tensión de alimentación es inferior a 175 Vca en las versiones 200T y a 320Vca en las versiones 380T y 400 T.</p> <p>Interviene si la tensión de alimentación es superior a 280 Vca en las versiones 200T; a 440Vca en las versiones 380T y a 510 Vca en las versiones 400 T.</p> <p>Interviene en caso de un aumento excesivo de tensión en los condensadores de nivelación (435 V en las versiones 200T; 740V en las versiones 380T y 800V en las versiones 400T).</p> <p>Interviene si la temperatura del disipador alcanza valores críticos.</p> <p>Interviene, si ha sido activada, en caso de sobrecalentamiento del motor.</p> <p>En caso de sobrecarga disminuye el valor de la frecuencia de salida para mantener la corriente dentro de los valores de seguridad.</p> <p>En caso de deceleración, con una elevada carga direccional, aumenta automáticamente la duración de la rampa de deceleración previniendo uno bloqueo por regeneración violenta.</p> <p>En caso de necesidad de una corriente excesiva en fase de aceleración aumenta automáticamente la duración de la rampa de aceleración previniendo un bloqueo por sobrecorriente instantánea.</p> <p>Interviene en caso de picos de corriente excesivamente elevados tales como cortocircuitos entre bornes de salida (35, 36 y 37) y entre bornes de salida y tierra, salvaguardando la integridad de la sección de potencia.</p>
normative	<p>Directiva Baja Tensión (73/23/CEE y enmienda sucesiva 93/68/CEE)</p>	<p>EN60146-1-1/IEC146-1-1: Convertidores de semiconductores. Prescripciones generales y convertidores de línea. Parte 1-1: Especificaciones para los requisitos fundamentales.</p> <p>IEC146-2: Semiconductor convertors. Part 2: Semiconductor self-commutated convertors.</p> <p>EN50178: Electronic equipment for use in power installations. → grado de contaminación 2</p> <p>EN60529/IEC529: Grados de protección de las envolturas (Código IP). → grado de protección IP20</p> <p>EN60204-1/IEC204-1: Seguridad de la maquinaria. Equipo eléctrico de la maquinaria. Parte 1: Reglas generales.</p>

normative	<p>Directiva Compatibilidad Electromagnética (89/336/CEE y enmiendas sucesivas 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 prueba y medición. Sección 2: Pruebas de inmunidad a descarga electrostática. Publicación Base EMC. → nivel 3: 6kV para descarga de contacto, 8kV para descarga en el aire</p> <p>EN61000-4-3/IEC1000-4-3: Compatibilidad electromagnética (EMC). Parte 4: Técnicas de prueba y medición. Sección 3: Prueba de inmunidad sobre campos radiados de radiofrecuencia. → nivel 3: intensidad de campo 10V/m</p> <p>EN61000-4-4/IEC1000-4-4: Compatibilidad electromagnética (EMC). Parte 4: Técnicas de prueba y medición. Sección 4: Prueba de inmunidad a medios transitorios/trenos eléctricos veloces. Publicación Base EMC. → nivel 3: 2kV/5kHz para puertos alimentación, 1kV/5kHz para interfaces de señal, 2kV/5kHz para puertos medida y mando</p> <p>EN61000-4-5/IEC1000-4-5: Compatibilidad electromagnética (EMC). Parte 4: Técnicas de prueba y medición. Sección 5: Prueba de inmunidad a impulso. → nivel 3: 1kV para acoplamiento línea/línea y 2kV para acoplamiento línea/tierra</p> <p>EN61000-4-8/IEC1000-4-8: Compatibilidad electromagnética (EMC). Parte 4: Técnicas de prueba y medición. Sección 8: Prueba de inmunidad a campos magnéticos a frecuencia de red. Publicación Base EMC. → nivel 3: intensidad de campo 10A/m</p> <p>- Emisiones conducidas con irradiación de radio frecuencia:</p> <p>EN61800-3/IEC1800-3, segundo ambiente (red industrial) → sin utilización de filtros RFI</p> <p>EN61800-3, primer ambiente (red pública), EN55011 grupo 1 clases A y B, EN55022 clases A y B → con utilización de filtros RFI opcionales Véase el párr. 9.5. para la elección de los filtros.</p>
serie	Interfaz de serie	<p>Se suministra de serie una interfaz para el diálogo y la parametrización remota. El estándar eléctrico es RS-485; el protocolo usado es MODBUS en modalidad RTU (desde versión SW1.5; para versiones anteriores el protocolo de comunicación es ANSI X3.28), para conexiones multidrop entre un máster (generalmente un PC) y un número de variadores hasta 247 (esclavo). Bajo pedido, se suministra un módem de conversión optoaislado RS485/RS232-c para la conexión directa con un PC.</p>
cond. ambientales	<p>Temperatura de funcionamiento</p> <p>Humedad relativa</p> <p>Altura máxima de funcionamiento</p>	<p>De 0 a +40°C t.ambiente (para más de 40°C consultar con Elettronica Santerno)</p> <p>20 ÷ 90% (sin condensación)</p> <p>1000 m (s.n.m.) (para más de 1000 m s.n.m. consultar con Elettronica Santerno)</p>



NOTA: Se considera primer ambiente un ambiente que comprende aplicaciones domésticas e industriales, sin transformadores intermedios, conectadas directamente a una red de alimentación eléctrica de baja tensión que alimenta edificios destinados a uso doméstico.

Se considera segundo ambiente un ambiente que comprende todas las aplicaciones industriales distintas a las que resultan conectadas directamente a una red de alimentación de baja tensión que alimenta edificios destinados a uso doméstico.



ATENCIÓN: No conectar nunca los inverter sin filtros RFI a las redes públicas de baja tensión de áreas residenciales, ya que pueden provocar interferencias de radiofrecuencia.

4.0 PROCEDIMIENTO ESENCIAL DE PUESTA EN SERVICIO

Procedimiento válido para modalidades de mando desde tablero de bornes (programación de fábrica). Para el significado de los bornes, remitirse a los apartados siguientes: "TABLERO DE BORNES DE MANDO" y "TABLERO DE BORNES DE POTENCIA".

- 1) Conexión:** Para la instalación, remitirse a las recomendaciones indicadas en los apartados siguientes: ADVERTENCIAS IMPORTANTES e INSTALACIÓN.
- 2) Encendido:** **Alimentar el variador dejando abierta la conexión del borne 6 (variador en STAND-BY).**
- 3) Variación de parámetros:** Acceder al parámetro P01 (key parameter) y ponerlo en 1. Para acceder a los distintos parámetros, utilizar las teclas MOD, DEC (flecha abajo), INC (flecha arriba) y SAVE orientándose gracias al "árbol de submenús" indicado en el apartado 7.3.
- 4) Parámetros del motor :** Si el motor es de tipo estándar (380V 50Hz) y debe operar en el rango 0 ± 50 Hz, pasar al punto 5. En caso contrario, acceder al submenú V/f Pattern y establecer C5 (fmot1) según la frecuencia nominal del motor, C6 (fomax1) según la frecuencia de salida máxima deseada y C8 (Vmot1) según la tensión nominal del motor. Pulsar SAVE para memorizar un parámetro a cada cambio del mismo.
- 5) Arranque:** Cerrar los bornes 6 (RUN/STAND-BY) y 7 (Run/Stop) y enviar una referencia de frecuencia: se encenderán los leds RUN y REF en el teclado y el motor arrancará. Comprobar que el motor gire de la forma deseada y, en caso contrario, actuar sobre el borne 12 (CW/CCW) o abrir los bornes 6 y 7, desconectar el variador y, después de unos minutos, intercambiar dos fases del motor.
- 6) Inconvenientes:** Si no han surgido inconvenientes, pasar al punto 7; en caso contrario, controlar las conexiones comprobando la efectiva presencia de las tensiones de alimentación, del circuito intermedio en corriente continua y la presencia de la referencia en entrada con la ayuda de eventuales indicaciones de alarma en pantalla. En el submenú Measure se podrán leer también, además de otras magnitudes, la frecuencia de referencia (M01), la tensión de alimentación de la sección de control (M05), la tensión del circuito intermedio en corriente continua (M06), el estado de los bornes 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13 (M08; la presencia de un número distinto a 0 indica la "activación" del borne correspondiente); comprobar la congruencia de estas indicaciones con las medidas tomadas.
- 7) Sucesivas variaciones de parámetros:** **Téngase en cuenta que se podrán variar los parámetros Cxx del menú CONFIGURATION únicamente con el variador en STAND-BY o bien en STOP.** Cada vez que se deseen modificar parámetros habrá que anteponer a 1 el parámetro P01. Para mayor comodidad, apuntar dichas variaciones en la tabla prevista a tal efecto en las páginas finales del presente manual.
- 8) Reset:** Si en el transcurso de las operaciones salta una alarma, detectar la causa que la ha provocado y por lo tanto resetear activando momentáneamente el borne o bien pulsar simultáneamente las teclas MOD y SAVE.



PELIGRO: No se deberán realizar las modificaciones en las conexiones hasta pasados 5 minutos después de la desconexión del variador, tiempo necesario para que los condensadores presentes en el circuito intermedio en corriente continua se descarguen.



PELIGRO: Al arranque, el sentido de rotación puede ser erróneo: enviar una baja referencia de frecuencia, comprobar que el sentido de rotación sea correcto y, en su caso, intervenir.



ATENCIÓN: Si aparece un mensaje de alarma, antes de rearmar el equipo, detectar la causa que lo ha producido.

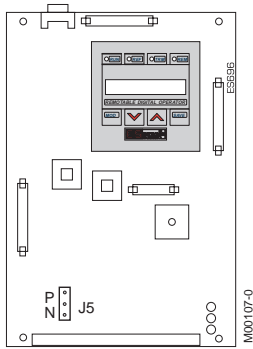
5.0 DESCRIPCIÓN DE LAS SEÑALES DE ENTRADA Y SALIDA

5.1 SEÑALES DE CONTROL DIGITALES

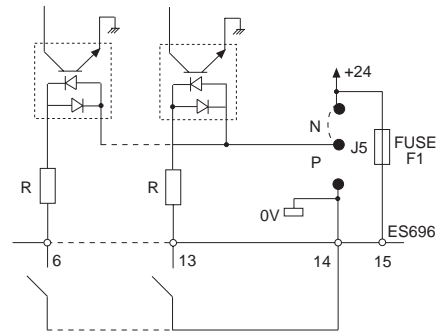
Todas las señales de control están galvánicamente aisladas con respecto a la masa de la tarjeta de control del variador (ES 696), por lo tanto para activarlos habrá que remitirse a la alimentación existente en los bornes 14 y 15.

En función de la posición del jumper J5 será posible realizar la activación de las señales tanto hacia la masa (mando de tipo NPN) como hacia la +24 (mando de tipo PNP).

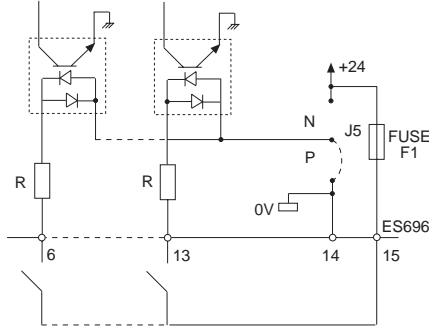
En la figura 5.1. se indican las distintas modalidades de mando, en función de la posición del jumper J5. La alimentación auxiliar +24 (borne 15) está protegida por un fusible autorecuperable.



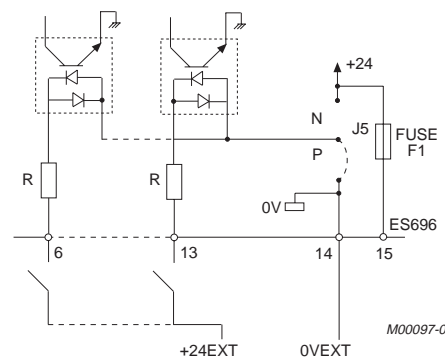
Situación de J5 en la tarjeta de control ES 696



Mando de tipo NPN (predisposición de fábrica)



Mando de tipo PNP utilizando la alimentación auxiliar



Mando de tipo PNP utilizando una fuente de alimentación externa

Figura 5.1 - Modalidad de control de las entradas digitales



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

El parámetro M08 del menú *measure* permite visualizar el estado de las entradas digitales. Las entradas digitales (excepto los bornes 6 y 8) no quedan activas con el parámetro C21 programado en REM; en este caso, el control de las entradas 7 +13 se hace por línea de serie. Con el parámetro C21 programado en Kpd, el control de la entrada 7 se realiza por teclado.

5.1.1 RUN / STAND-BY (BORNE 6)

La entrada RUN/STAND-BY deberá activarse siempre para permitir el funcionamiento del variador independientemente de las modalidades de control.

Al desactivar la entrada de RUN/STAND-BY se quita tensión en la salida del variador y por lo tanto el motor se detiene por inercia. Para impedir arranques indeseados del motor si el encendido del equipo RUN/STAND-BY está activado, está previsto que el variador no arranque hasta que el borne 6 no haya sido abierto y cerrado a continuación. Dicha medida de seguridad puede desactivarse mediante el parámetro C61. La activación en la entrada de RUN/STAND-BY activa también el desbloqueo del regulador PID cuando se utiliza independientemente del funcionamiento del variador (C28 = Ext.) en el caso de que no se programe ni MDI3 ni MDI4 como A/M (Automático/Manual).



NOTA: La activación del comando RUN/STAND-BY convierte en operativas las alarmas correspondientes al nivel de tensión de red (A30, A31) y a la integridad del fusible colocado en la sección de potencia (A 10).

5.1.2 RUN / STOP (BORNE 7)

Esta entrada se activa programando la modalidad de mando desde el tablero de bornes (programación de fábrica; parámetro C 21). Con la entrada activada se habilita la referencia de frecuencia; con la entrada desactivada la referencia de frecuencia viene llevada a 0 y por consiguiente la frecuencia de salida disminuye hasta llegar a 0 en función de la rampa de deceleración establecida. Al fijar C21 en KPD, orden desde teclado, esta entrada queda inhibida y su función asumida desde teclado remoto (véase menú COMMANDS del capítulo relativo a parámetros de programación). Al fijar C25, C26 o C27 = REV ("marcha atrás") la entrada RUN/STOP sólo se puede utilizar con la entrada de REV desactivada; activando simultáneamente RUN/STOP y REV la referencia de frecuencia viene llevada a 0.

5.1.3 RESET (BORNE 8)

En el caso de que intervenga una protección, el variador se bloquea, el motor se para por inercia y en la pantalla aparece un mensaje de alarma (véase capítulo 8.0 "diagnóstico"). Al activar por un instante la entrada 8, o bien al pulsar simultáneamente las teclas MOD y SAVE es posible desbloquear la alarma. Ello ocurre únicamente si la causa que ha provocado la alarma ha desaparecido y si se lee la indicación "invertir OK" en la pantalla. Con la programación de fábrica, una vez desbloqueado el variador, para pasar al re arranque, habrá que activar y desactivar el comando RUN/STAND-BY. Al programar el parámetro C61 ("RUN/STAND-BY") en posición YES, la operación de RESET, además de desbloquear el variador, efectúa también el re arranque correspondiente.

El terminal de reset permite efectuar también la puesta a cero de los comandos UP/DOWN programando en posición "YES" el parámetro P25 "U/D RESET".



NOTA: Con la programación de fábrica, al apagar el variador no se resetea la alarma: ésta es memorizada para, a continuación, ser visualizada en pantalla cuando se vuelva a encender el variador manteniéndole en bloqueo. Para desbloquear el variador, resetear. El reset se puede realizar apagando el variador y poniendo en posición YES el parámetro C53 (PWR Reset).



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



PELIGRO: Incluso con el variador bloqueado subsiste el peligro de un corto circuito en los terminales de salida (U, V, W) y en los terminales para la conexión de los dispositivos de frenado resistivo (+, -, B).

5.1.4 MDI 1, MDI 2, MDI3, MDI4, MDI 5 (BORNES 9, 10, 11, 12, 13)

La función de estas entradas de control depende de la programación de los parámetros C23, C24, C25, C26, C27 según la siguiente tabla:

Borne	Denominación	Funciones posibles	Programación de fábrica	Parámetro
9	MDI 1	Multifrecuencia 1, UP, VAR%1	Multifrecuencia 1	C23
10	MDI 2	Multifrecuencia 2, DOWN, VAR%2	Multifrecuencia 2	C24
11	MDI 3	Multifrecuencia 3, A/M VAR%3, CW / CCW, DCB, REV	Multifrecuencia 3	C25
12	MDI 4	Multifrecuencia 4, A/M Multirampa 1, DCB, CW/CCW, REV	CW/CCW	C26
13	MDI 5	DCB, Multirampa2, CW/CCW, V/F2, Ext A, REV	DCB	C27

5.1.4.1 Multifrecuencia - niveles de frecuencia programables (bornes 9, 10, 11, 12, C23 = C24 = C25 = C26 = mltf)

Esta función permite generar 15 referencias de frecuencia programables con los parámetros P40 + P54. En la tabla se indica la referencia de frecuencia activa en función del estado de las entradas MDI 1 + MDI 4 programados en multifrecuencia y desde la función RUN/STOP (de hecho, esta función puede activarse mediante el borne 7, desde el teclado o desde línea serie en función de la programación de C21). La referencia de frecuencia generada será utilizada como referencia de frecuencia en curso con el parámetro P39 (M. F. FUN) establecido en "ABS" (programación de fábrica); programando P39=ADD la referencia de frecuencia generada se suma a la referencia principal de frecuencia.

Run/Stop	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MDI 1	X	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
MDI 2	X	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
MDI 3	X	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
MDI 4	X	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Referencia de frecuencia activa	0	★	P40 FREQ1	P41 FREQ2	P42 FREQ3	P43 FREQ4	P44 FREQ5	P45 FREQ6	P46 FREQ7	P47 FREQ8	P48 FREQ9	P49 FREQ10	P50 FREQ11	P51 FREQ12	P52 FREQ13	P53 FREQ14	P54 FREQ15

- ★ : C22 = TERM, Suma de las referencias presentes en los bornes 2, 3, 21
 C22 = KPD, Referencia de frecuencia desde teclado, véase submenú "COMMANDS"
 C22 = SER, Referencia de frecuencia enviada mediante línea serie.

NOTA: **0 comando inactivo**
 1 comando activo
 X comando sin influencia
 C23 = C24 = C25 = C26 = Mltf.

En el caso de que el funcionamiento como comando de multifrecuencia haya sido programado sólo para algunos bornes, los bornes destinados a otra función deberán considerarse en la tabla como en estado inactivo.

Por ejemplo, si MDI3 y MDI4 se programan como multifrecuencia será posible generar FREQ4, FREQ8 y FREQ12.

En todo caso, la frecuencia producida no podrá sobrepasar FOMAX. Si se activa la función de REV, la referencia de frecuencia generada tendrá el signo opuesto.

5.1.4.2 UP / DOWN (bornes 9 y 10, C23 = UP, C24 = DOWN)

La función permite aumentar (UP) o disminuir (DOWN) la referencia de frecuencia en curso. Con la programación de fábrica (P23 UD/Kpd MIN=0), hasta que se mantenga cerrado el borne 9 (MDI1) programado como UP aumentará la referencia de frecuencia siguiendo la rampa de aceleración; hasta que se mantenga cerrado el borne 10 (MDI2) programado como DOWN disminuirá la referencia de frecuencia siguiendo la rampa de deceleración, hasta que la referencia sea igual a 0 (por consiguiente sin efectuar la inversión del sentido de rotación). Estableciendo P23=+/- y manteniendo cerrado el borne 10, se obtiene la inversión del sentido de rotación del motor (con la condición de que P15 esté programado como +/-).

Ajustando el parámetro P24 (UD MEM) en "YES", al apagar, será memorizada la variación de referencia de frecuencia requerida y, por lo tanto cuando se vuelva a encender, en el caso de que se utilice la misma referencia de frecuencia, será mantenida la variación en la referencia. Las funciones de UP/DOWN pueden ponerse a cero activando el borne (RESET) después de haber ajustado P25=YES.

5.1.4.3 CW/CCW - Comando de inversión (borne 12, C26 = CW/CCW)

Activando el borne 12 podrá cambiarse el sentido de rotación del motor.

Cada maniobra de inversión implicará tres fases diferentes:

- una rampa de deceleración hasta cero
- la inversión del sentido de rotación
- una rampa de aceleración hasta la velocidad establecida.

También podrá enviarse el comando de inversión a los bornes 11 y 13 programando los parámetros C25 y C27 a tal efecto (véase capítulo "parámetros de programación", submenú "OP.METHOD").

5.1.4.4 DCB - Frenado en corriente continua (borne 13, C27 = DCB)

Activando el borne 13 se efectúa el frenado en corriente continua por un tiempo programable (para más detalles, consultar el apartado "frenado en corriente continua" en este mismo capítulo).

También podrá enviarse el comando de frenado en corriente continua a los bornes 11 y 12 programando los parámetros C25 y C26 a tal efecto (véase capítulo "parámetros de programación", submenú "OP.METHOD").

5.1.4.5 Mltr - Multirampa (bornes 12 y 13, C26 y C27 = Mltr)

Se podrá disponer de 4 tiempos de rampa de aceleración y deceleración diferentes utilizando los bornes 12 y 13 de acuerdo con la siguiente tabla:

MDI 4	0	1	0	1
MDI 5	0	0	1	1
Tiempos de rampa activos	Tac 1	Tac 2	Tac 3	Tac 4
	Tdc 1	Tdc 2	Tdc 3	Tdc 4

Nota: 0 entrada inactiva
1 entrada activa
C26=C27=Mltr

Si sólo una de las dos entradas se configura como multirampa, el borne destinado a otra función deberá considerarse en la tabla como en estado inactivo.

Por ejemplo, si sólo MDI5 se programa como entrada multirampa se obtienen Tac 1 y Tdc 1 con MDI 5 inactivo, Tac 3 y Tdc 3 con MDI 5 activo.

5.1.4.6 VAR% - Variación porcentual de la referencia (bornes 9, 10 y 11; C23 = C24 = C25 = VAR%)

La función permite enviar una orden, mediante las entradas digitales de multifunción MDI1, MDI2 y MDI3, que produce una variación porcentual de la referencia de frecuencia activa cuya entidad puede programarse desde -100% a +100% con los parámetros P75 ÷ P81.

En la tabla se indica la variación con respecto a la referencia de frecuencia en función del estado de las entradas MDI1, MDI2, MDI3 programadas como orden de variación porcentual de referencia.

MDI1	0	1	0	1	0	1	0	1
MDI2	0	0	1	1	0	0	1	1
MDI3	0	0	0	0	1	1	1	1
Variación de ref. de frecuencia	0	P75 VAR.%1	P76 VAR.%2	P77 VAR.%3	P78 VAR.%4	P79 VAR.%5	P80 VAR.%6	P81 VAR.%7

NOTA: 0 comando inactivo
1 comando activo
C23=C24=C25=VAR%

En todo caso, la frecuencia de salida no podrá sobrepasar la máxima frecuencia establecida (véase parámetros C6 y C12, fomax1 y fomax2) aunque se solicite una variación tal como para necesitar una mayor frecuencia.

En el caso de que se programen únicamente algunos bornes como orden de variación porcentual, los bornes destinados a otra función deberán considerarse en la tabla en estado inactivo.

Ejemplo: partiendo de una referencia de frecuencia de 30 Hz, habrá que solicitar una variación porcentual del 50% para obtener en la salida 15 Hz.

5.1.4.7 V/F2 - Segunda curva tensión/frecuencia (borne 13, C27 = V/F2)

Esta función permite conmutar, mediante telerruptores, la salida del variador entre motores con características eléctricas diferentes. Activando el borne 13, programado como V/F2, se genera en la salida la segunda curva de tensión de frecuencia.



ATENCIÓN: No abrir la conexión entre variador y motor con el variador en marcha.



NOTA: Se podrá enviar el comando de variación de la curva de tensión de frecuencia únicamente con el variador en STAND-BY o bien en "stop" con una frecuencia de salida igual a cero.

5.1.4.8 Ext A - Alarma externa (borne 13, C27= Ext A)

Esta función determina el bloqueo del variador en caso de apertura del borne 13, programado como Ext A. En la pantalla aparece la alarma A36, "external alarm". Para reanunciar el equipo habrá que cerrar el borne 13 y enviar una orden de RESET.

5.1.4.9 REV - Marcha atrás (bornes 11, 12 o 13; C25, C26 o C27= REV)

Al activar el comando REV se produce una referencia de frecuencia de signo opuesto al signo presente en aquel momento. El comando REV deberá enviarse sólo tras haber desactivado el comando RUN/STOP. En caso de presencia simultánea de los comandos RUN/STOP (borne 7) y REV, la referencia de frecuencia se cambiará a valor 0 y por lo tanto se parará el motor siguiendo la rampa de deceleración.

5.1.4.10 A/M - Automático / Manual (bornes 11 y 12; C25 o C26 = A/M)

Esta función es útil cuando se utiliza el regulador PID, a saber:

- al usar el regulador PID independientemente del funcionamiento del variador (C=28 = Ext), activando el comando de A/M se bloquea el regulador (salida = 0, término integral = 0).
- al usar el regulador como referencia de frecuencia, como corrección en la frecuencia o como corrección en la tensión de salida (C28 = Ref F, C28 = Add F, C28 = Add V), la orden bloquea el regulador y conmuta la referencia de frecuencia o de tensión del regulador PID a la referencia de frecuencia activa.

5.1.4.11 Lock - (bornes 11 o 12 o 13; C25, C26 o C27= Lock)

Al activar la entrada programada como Lock, esta función permite bloquear el acceso a la variación de los parámetros a través del teclado de control remoto. Dicha función está disponible a partir de la versión SW 2.8.

5.2 REFERENCIA DE FRECUENCIA PRINCIPAL

Por referencia de frecuencia principal se entiende la referencia de frecuencia presente sólo con tener activa la orden RUN/STOP. Para el envío de dicha referencia de frecuencia están disponibles 2 entradas para señales en tensión "Vref" (bornes 2 y 3 para las señales, borne 1 para la masa), una entrada auxiliar In aux (borne 19) y una entrada para una señal en corriente "Iref" (borne 21 para la señal, 22 para la masa). Estas entradas están activas con el parámetro C22 programado en Term (programación de fábrica).

En el caso de que se envíe la referencia a más de una entrada, como referencia de frecuencia se considerará la suma.

Como referencia de frecuencia en tensión Vref (bornes 2 y 3) se podrán enviar señales comprendidas entre 0 y 10V (predisposición de fábrica) o bien $\pm 10V$.

Está disponible una alimentación auxiliar de 10V (borne 4) que permite alimentar el potenciómetro (2,5 \div 10k Ω , lineal).

Para utilizar en la entrada una señal con amplitudes de $\pm 10V$ habrá que:

- posicionar el jumper J6 en posición +/-
- programar el parámetro P18 (Vref J6 Pos.) como "+/-"
- programar el parámetro P15 (Minimum Freq.) como "+/-"

Con este ajuste, cuando la referencia de frecuencia cambia de signo se obtiene la inversión del sentido de rotación del motor. En la figura 5.2 se muestra la posición del jumper en la tarjeta de control ES 696.

Se puede enviar a la entrada Inaux (borne 19) una tensión con amplitud igual a $\pm 10V$. Con señales negativas se tendrá la inversión del sentido de rotación del motor.

Como referencia en corriente (borne 21) se podrá enviar una señal comprendida entre 0 y 20mA (predisposición de fábrica) 4 \div 20mA). Con el parámetro C22 programado en Kpd, la referencia de frecuencia se envía mediante teclado remoto y por consiguiente las señales aplicadas a los bornes 2, 3 y 21 no tienen efecto.

Con el parámetro C22 programado en REM, la referencia de frecuencia se envía mediante línea de serie.



ATENCIÓN: No aplicar a los bornes 2 y 3 señales superiores a $\pm 10V$; no aplicar al borne 21 una corriente superior a 20mA.



NOTA: Los bornes 2 y 3 y el borne 21 también podrán utilizarse como entradas para la referencia y para la retroacción del regulador PID (apartado 6.8).

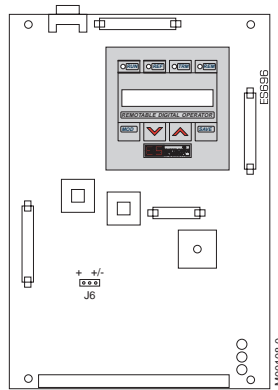


Figura 5.2 - Posición del jumper J6 en la tarjeta de control



ATENCIÓN: No montar ningún componente sensible sobre el inverter, puesto que en esta área circula el aire caliente de ventilación.



ATENCIÓN: La superficie del fondo del inversor puede alcanzar temperaturas muy elevadas y por ello es necesario que el panel sobre el cual está instalado no resulte sensible al calor.

Se podrá modificar la relación entre: señales presentes en los bornes 2, 3 y 21 y la referencia de frecuencia mediante los parámetros P16 (Vref Bias), P17 (Vref Gain), P19 (Iref Bias) y P20 (Iref gain). Dos programaciones independientes son posibles para las entradas en tensión y en corriente. La programación de fábrica corresponde a señales en entrada 0 ±10V y 4 ± 20mA.

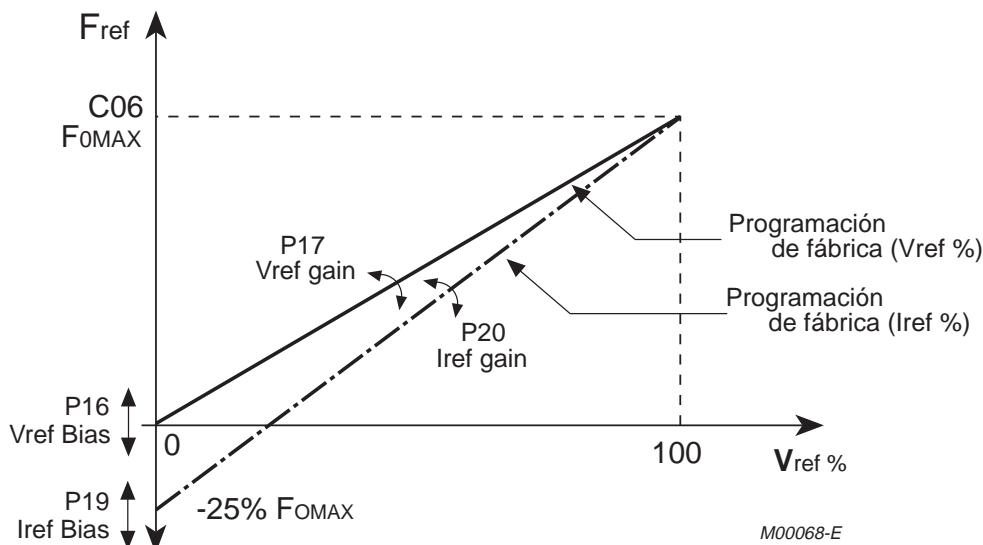


Figura 5.3 - Parámetros relativos a la elaboración de la referencia de frecuencia.

Con respecto a la figura 5.3, los parámetros programables son los siguientes:

P16-P19: Vref Bias y Iref Bias; valor de la referencia de frecuencia, expresado en porcentaje de frecuencia máxima de salida (C6 fomax 1), presente cuando todas las referencias en el tablero de bornes (bornes 2, 3 y 21) están a 0.

P17-P20: Vref Gain y Iref Gain; coeficiente de proporcionalidad entre las referencias en el tablero de bornes y la referencia producida.

La referencia de frecuencia Fref expresada en Hz cuando está activa la primera curva V/f (programación de fábrica, véase apartado 6.1) se determina en base a la siguiente fórmula:

$$Fref = C6/100 * (P16 + Verf\%/100 * P17) + C6/100 * (P19 + Iref\%/100 * P20)$$

donde Vref% representa la suma de las señales presentes en los bornes 2 y 3 expresada en un porcentaje respecto de 10V; si la suma de las señales sobrepasa los 10V de todos modos será considerado Vref% = 100%. Iref% representa la señal presente en el borne 21 expresado en un porcentaje respecto de 20mA. C6 representa la frecuencia máxima de salida del variador expresada en Hz, relativa a la primera curva de tensión de frecuencia (véase apart. 6.1). El primer término de la suma queda limitado entre 0 y C6 con p18 (Vref J6 Pos) ajustado en +; con P18 ajustado en +/- queda limitado a ± C6; el segundo término de la suma queda limitado entre 0 y C6; Fref% entre ± C6.

Ejemplos:

	Vref Bias P16 (%)	Vref Gain P17 (%)	Iref Bias P19 (%)	Iref Gain P20 (%)	Señales de entrada			J6 P18	Frecuencia de salida C22 = Term C29 = Ext C30 = INAUX MDI1 ÷ MDI5 inactivos
					Mr 2 (V)	Mr 3 (V)	Mr 21 (mA)		
Defecto	0	100	-25	125	0÷10	0	0	+	0 ÷ F _{OMAX} 1 (C6)
Defecto	0	100	-25	125	0	0	4÷20	+	0 ÷ F _{OMAX} 1 (C6)
Ejemplo 1	25	75	-25	125	0÷10	0	0	+	25%F _{OMAX} 1÷F _{OMAX} 1 (C6)
Ejemplo 2	100	-100	-25	125	0÷10	0	0	+	F _{OMAX} 1 ÷ 0
Ejemplo 3	0	200	-25	125	0÷5	0	0	+	0 ÷ F _{OMAX} 1 (C6)
Ejemplo 4	0	100	0	100	0	0	0÷20	+	0 ÷ F _{OMAX} 1 (C6)
Ejemplo 5	200	-200	-25	125	5÷10	0	0	+	F _{OMAX} 1 ÷ 0
Ejemplo 6	0	100	-25	125	-10÷10	0	0	+/-	-F _{OMAX} 1 (C6) ÷ F _{OMAX} 1



NOTA: Como frecuencia máxima de salida ha sido asumido el valor establecido con el parámetro C6 (F_{omax}1). En el caso de que se utilice la segunda curva tensión-frecuencia, la frecuencia máxima de salida corresponde a la frecuencia activa (véase apartados 5.1.4.7 y 6.1).

En la fig. 5.4. se muestra un esquema de bloques que sintetiza las posibles elaboraciones de las señales aplicadas al tablero de bornes y de la referencia de frecuencia. La posición de los distintos conmutadores presentes corresponde a la programación de fábrica y únicamente a la señal RUN/STOP (número 7) activa (además de la señal RUN/STAND-BY que activa el variador).



NOTA: La amplitud de la referencia de frecuencia, como aparece en el esquema de bloques de la fig. 5.4. sufre una sucesiva limitación después de los comandos actuales mediante teclado y mediante entradas digitales (Multifrecuencia, UP/DOWN, VAR%) entre un valor definido por P15 (Minimum Freq.) y F_{omax}. Esto significa que:

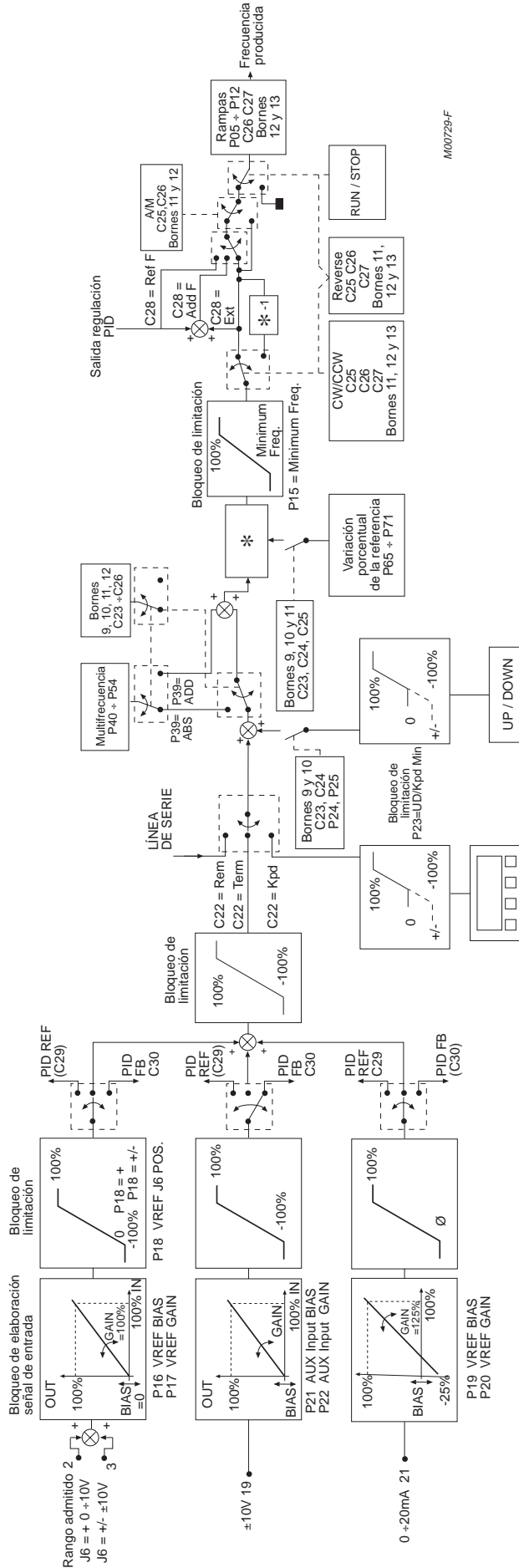
- programando P15=0, la amplitud de referencia de frecuencia es sólo positiva (0 + F_{omax}) y por consiguiente mediante la orden desde teclado o el comando UP/DOWN no se obtiene la inversión del sentido de rotación. Programando valores de frecuencia negativos en los parámetros P40÷P54, éstos no se generan. La inversión del sentido de rotación se obtiene exclusivamente con el comando CW/CCW.

- asignando un cierto valor a P15 (por ej. 10 Hz), la referencia de frecuencia variará entre dicho valor y F_{omax}, esto significa que las referencias de frecuencia inferiores no se producen (por ej. con el comando UP/DOWN o con el teclado no se va por debajo de 10Hz; estableciendo en los parámetros P40÷P54 valores de frecuencia inferiores a 10 Hz, éstos no se generan).

- programando P15 = "+/-" (programación de fábrica) se obtiene una amplitud de la referencia de frecuencia entre ± F_{omax} y por lo tanto es posible invertir el sentido de rotación mediante teclado o con el comando UP/DOWN con la condición de que el parámetro P23 (UD/Kdp Min) esté programado como "+/-" (véase nota siguiente); programando valores negativos en los parámetros P40÷P54 se obtiene un sentido de rotación contrario con respecto al valor positivo.



NOTA: Mediante los comandos UP/DOWN (bornes 9 y 10, parámetros C23 y C24) y con la orden desde teclado es posible invertir el sentido de rotación del motor sólo si P15 y P23 han sido programados como "+/-". Con la programación de fábrica de P23 (UD/Kdp Min) como "0", mediante dichos comandos, no se invierte el sentido de rotación independientemente de la programación de P15 (Minimum freq.).



M00729-F

Figura 5.4 - Esquema de bloques de las elaboraciones de referencia de frecuencia

5.3 ENTRADA ANALÓGICA AUXILIAR

El borne 19 dispone de una entrada auxiliar prevista para enviar la señal de retroacción o la señal de referencia en el caso de que se utilice el control PID (véase apartado 6.9 regulador PID), o bien la referencia de velocidad.

La señal de entrada debe estar comprendida entre $\pm 10V$. Se podrá modificar la relación entre la señal presente en el borne 19 y el valor de la magnitud presente en la entrada auxiliar generada por el variador.

De forma análoga, se podrá actuar sobre los parámetros P21 (Aux Input Bias) y P22 Aux Input Gain para las entradas correspondientes a los bornes 2, 3 y 21.

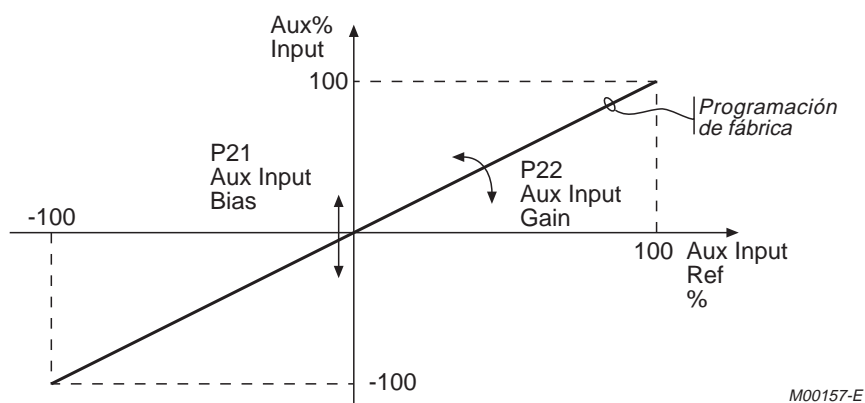


Figura 5.5 - Parámetros relativos a la generación de la entrada auxiliar

Con referencia a la Fig. 5.5 los parámetros programables son los siguientes:

P21: Aux Input Bias; valor de la entrada auxiliar expresada en porcentaje cuando la señal aplicada al borne 19 es 0.

P22: Aux Input Gain; coeficiente de proporcionalidad entre la señal presente en el tablero de borne y el valor de entrada auxiliar generado por el variador.

El valor de la entrada auxiliar queda establecido según la siguiente fórmula:

$$\text{Aux Input\%} = \text{P21} + \text{Aux Ref\%/100}$$

donde Aux Input Ref% representa la señal presente en el borne 19 expresada en un porcentaje con respecto a 10V.



ATENCIÓN: No aplicar al borne 19 señales superiores a $\pm 10V$.

5.4 SALIDAS ANALÓGICAS

En los bornes 17 y 18 están disponibles dos señales de salida, (0÷10V, $I_{MAX}=4mA$) para la conexión de herramientas o bien para enviarlas a otros equipos. Mediante el menú OUTPUT MONITOR (parámetros P30 ÷ P37) se podrá determinar el significado correspondiente y la relación entre el valor de salida y la magnitud medida.



ATENCIÓN: No enviar tensión en entrada, no sobrepasar la corriente máxima.

5.5 SALIDA DIGITAL MULTIFUNCIÓN

Una salida OPEN COLLECTOR galvánicamente aislada está disponible desde la masa de la tarjeta de control hasta los bornes 24 (colector) y 25 (terminal común) capaz de dirigir una carga máxima de 50mA con una alimentación de 48 V.

La función de salida la determina el parámetro P60 del menú "digital output" (Programación de fábrica: transistor en conducción con frecuencia de salida superior a 0). Se podrá programar un retardo en la activación y desactivación de la salida mediante los parámetros P63 (MDO ON Delay) y P64 (MDO OFF Delay) del menú "digital output". En la figura se muestra un ejemplo de conexión de un relé en la salida.

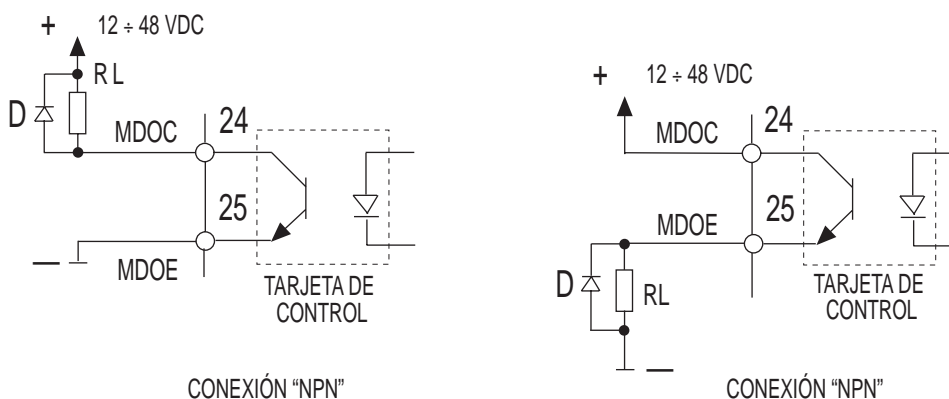


Figura 5.6 - Conexión de un relé en la salida digital multifunción M00182-E



ATENCIÓN: Si se pilotan cargas inductivas (ej. bobinas de relé) utilizar siempre el diodo de recirculación (D).



ATENCIÓN: No sobrepasar nunca la máxima tensión y la máxima corriente admitidas.



NOTA: el borne 25 está galvánicamente aislado de los bornes 1, 20, 22 (masa de la tarjeta de control) y del borne 14 (masa entradas digitales).



NOTA: Como alimentación externa se puede utilizar la tensión presente entre el borne 15 (+24V) y el borne 14 0 V; (CMD) del tablero de bornes. Corriente máxima disponible 100mA.

5.6 SALIDA AL RELÉ

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

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

La función de las dos salidas al relé está determinada por la programación de los parámetros P61 (RL1 Opr) y P62 (RL2 Opr) del menú Digital Output. Se podrá insertar un retardo tanto en la excitación como en la deceleración de los relés utilizando los parámetros de los menús Digital Output:

- 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 disponibilidad (bornes 26, 27 y 28); se excita en el momento en que el variador está listo para alimentar el motor. Al encender el equipo serán necesarios unos segundos para realizar la fase de inicialización; el relé se desexcita en cuanto se de una condición de alarma que bloquee el variador.

RL2: relé umbral de frecuencia (bornes 29 y 30); se excita en el momento en que la frecuencia de salida alcanza la frecuencia fijada mediante el menú "Digital Output" (parámetros P73 "RL2 level", P74 "RL2 Hyst.").



ATENCIÓN: No sobrepasar nunca la máxima tensión y la máxima corriente admitidas por los contactos del relé.



ATENCIÓN: Al dirigir cargas inductivas alimentadas en corriente continua utilizar el diodo de recirculación. Si se pilotan cargas inductivas en corriente alterna utilizar los filtros antiperturbación.

6.0 DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES DE LAS FUNCIONES PROGRAMABLES

6.1 CURVA TENSIÓN FRECUENCIA

Se podrá adaptar la curva de tensión de la frecuencia producida por el variador a cada exigencia de aplicación. Todos los parámetros están previstos en el submenú **V/f patterns** del menú de configuración. Se podrán programar dos curvas de tensión de frecuencia; el variador utiliza la primera curva (parámetros C5 + C10). Para pasar a la segunda curva de tensión de frecuencia (parámetros C11 + C16) habrá que activar la entrada MDI5 programada como V/F2.

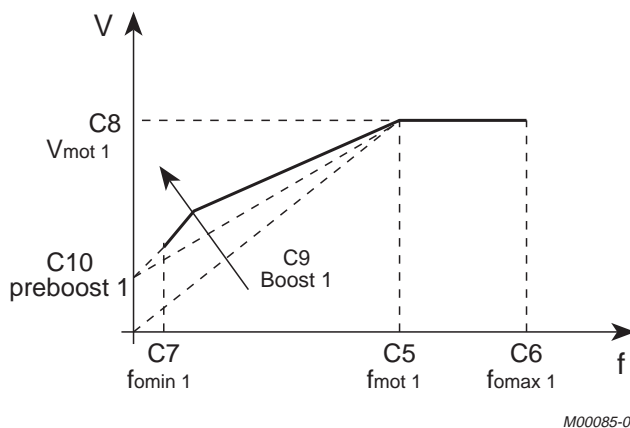


Figura 6.1 - Parámetros relativos a la curva de tensión de frecuencia

Con referencia a la figura 7, los parámetros programables de la curva de tensión de frecuencia son los siguientes:

C5 : $f_{mot 1}$, frecuencia nominal del motor; determina el paso de la zona de funcionamiento en par constante a la zona de potencia constante.

C6 : $F_{omax 1}$, frecuencia máxima producida a la salida del variador.

C7 : $F_{omin 1}$, frecuencia mínima producida a la salida del variador (se podrá variar únicamente si así lo indica Eletttronica Santerno).

C8 : $V_{mot 1}$, tensión nominal del motor; determina la tensión a la salida del variador en coincidencia con la frecuencia nominal del motor.

C9 : BOOST1; determina la variación de la tensión nominal de salida a baja frecuencia. (Boost>0 determina un aumento de la tensión de salida con el fin de aumentar el par de arranque; boost<0 determina una disminución de la tensión de salida a baja frecuencia de salida con el fin de obtener una reducción del consumo energético a un escaso número de revoluciones en el caso de que la carga arrastrada por el motor sea de par cuadrático como lo son las bombas y los ventiladores).

C10 : PREBOOST1; determina el aumento de la tensión nominal de salida en 0 Hz

Ejemplo 1:

Queremos programar la curva de tensión de frecuencia de un motor asíncrono 380V/50Hz que será utilizado hasta 80 Hz.

C5 = 50 Hz

C6 = 80 Hz

C7 = .5 Hz

C8 = 380 V

C9 = depende del par de arranque necesario

C10 = 2.5%

Ejemplo 2:

Queremos programar la curva de tensión de frecuencia de un motor asíncrono 380V/200Hz que será utilizado hasta 200 Hz.

C5 = 200 Hz

C6 = 200 Hz

C7 = .5 Hz

C8 = 380 V

C9 = depende del par de arranque necesario

C10 = 2.5%

6.2 FRENADO EN CORRIENTE CONTINUA

Se podrá inyectar corriente continua en el motor para que éste se pare. Esta operación se podrá realizar automáticamente con la parada y/o la salida o bien mediante un comando desde el tablero de bornes. Todos los parámetros de frenado en corriente continua están previstos en el submenú **DC BRAKING** del menú de configuración. La intensidad de la corriente continua inyectada determina el valor de la constante C85 en términos porcentuales de corriente nominal del variador.

6.2.1 FRENADO EN CORRIENTE CONTINUA A LA PARADA

Esta función se activa colocando C80 en YES. El frenado en corriente continua se efectúa después de una orden de parada con rampa si la frecuencia de salida, cuando se envía la orden, es distinta de 0. Según la modalidad de orden programada, se obtendrá el frenado en corriente continua a la parada:

- abriendo la conexión del borne 7 en modalidad de orden desde tablero de bornes (o bien cancelando la orden "reverse" en su caso);
- efectuando un STOP desde teclado.

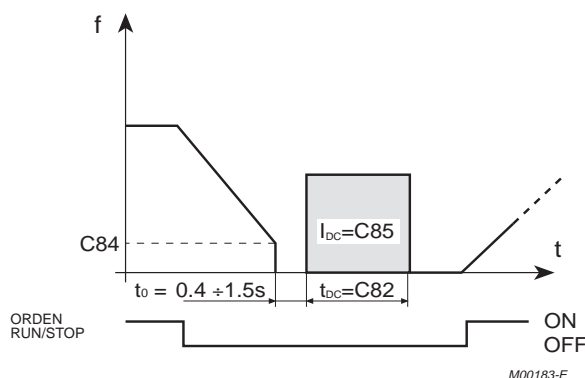


Figura 6.2 - Evolución de la frecuencia de salida y de la corriente continua de frenado con función DC BRAKING AT STOP activa

En la fig. 6.2 se esquematiza la evolución de la frecuencia y de la corriente continua de frenado habiéndose activado la función de frenado en corriente continua a la parada (STOP). Los parámetros que intervienen en la programación de esta función son:

C80 : activación de la función;

C82 : duración del frenado;

C84 : frecuencia de salida a la que se inicia el frenado;

C85 : intensidad de la corriente de frenado.

El intervalo de tiempo, t_0 , entre el final de la rampa de deceleración y el inicio del frenado en corriente continua depende del tamaño del variador.

6.2.2 FRENADO EN CORRIENTE CONTINUA A LA SALIDA

Esta función se activa colocando C81 en YES. El frenado en corriente continua se efectúa después de una orden de RUN (o bien de REV) con una referencia de frecuencia distinta de 0 antes de la rampa de aceleración. Según la modalidad de orden programada, se obtendrá el frenado en corriente continua a la salida:

- cerrando las conexiones de los bornes 6 y 7 en modalidad de orden desde tablero de bornes (o bien borne programado como REV);
- cerrando una de las conexiones de los bornes correspondientes a las entradas digitales multifrecuencia programados como multifrecuencia;
- efectuando un RUN desde teclado.

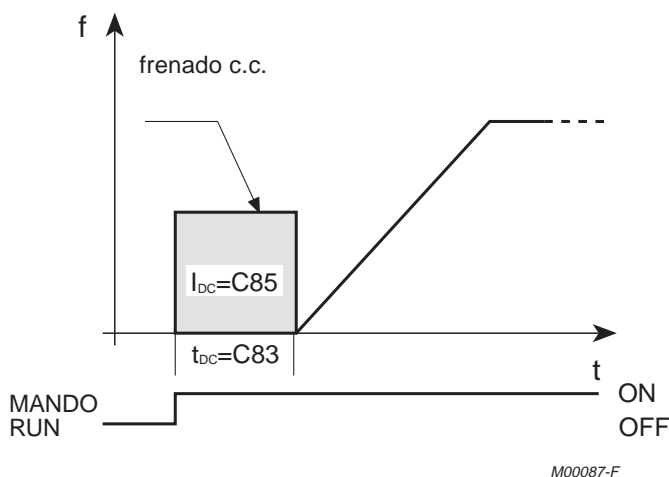


Figura 6.3 - Evolución de la frecuencia de salida y de la corriente continua de frenado con función DC BRAKING AT START activa

En la fig. 6.3 se esquematiza la evolución de la frecuencia y de la corriente continua de frenado habiéndose activado la función de frenado en corriente continua a la salida. Los parámetros que intervienen en la programación de esta función son:

- C81** : activación de la función;
- C83** : duración del frenado;
- C85** : intensidad de la corriente de frenado.

6.2.3 FRENADO EN CORRIENTE CONTINUA CON CONTROL DESDE TABLERO DE BORNES

Al activar la entrada digital multifunción programada como DCB se controla el frenado en corriente continua. El motor se deja libre en punto muerto por un tiempo t_0 comprendido entre 0,4 y 1,5 s, dependiendo del tamaño del variador y a continuación se realiza el frenado en corriente continua. La duración se determina según la siguiente fórmula :

$$t_{DC} = C82 \cdot f_{OUT} / C84 \quad \text{con } f_{OUT} / C84 \text{ como máximo igual a } 10$$

podemos tener las siguientes posibilidades:

- a) el tiempo durante el cual se mantiene la orden de frenado es superior a $t_{DC} + t_0$

Se realiza el frenado en corriente continua y a continuación se produce la frecuencia de salida según la rampa de aceleración;

- b) el tiempo durante el cual se mantiene la orden de frenado es inferior a $t_{DC} + t_0$ e inferior al tiempo de desactivación t_{SSdis} (C56, véase: detección de la velocidad de rotación del motor).

El frenado en corriente continua se interrumpe inmediatamente al abrir el borne 13 y a continuación se produce a la salida la frecuencia presente antes de la orden de frenado, mediante la función de speed searching si no ha sido desactivada. En el caso de que la función de speed searching esté desactivada se efectúa la rampa de aceleración.

- c) el tiempo durante el cual se mantiene la orden de frenado es inferior a $t_{DC} + t_0$ y superior al tiempo de desactivación t_{SSdis} (C56, véase: detección de la velocidad de rotación del motor).

El frenado en corriente continua se interrumpe inmediatamente al abrir el borne 13 y a continuación se produce la salida en frecuencia según la rampa de aceleración.

d) el tiempo durante el cual se mantiene la orden de frenado es inferior a t_0

El frenado en continua no se realiza y a continuación, transcurrido t_0 , se efectúa la función de speed searching (si está activada) o bien la rampa de aceleración.

En la fig. 6.4 se indican las evoluciones de la frecuencia y del frenado en corriente continua en los distintos casos.

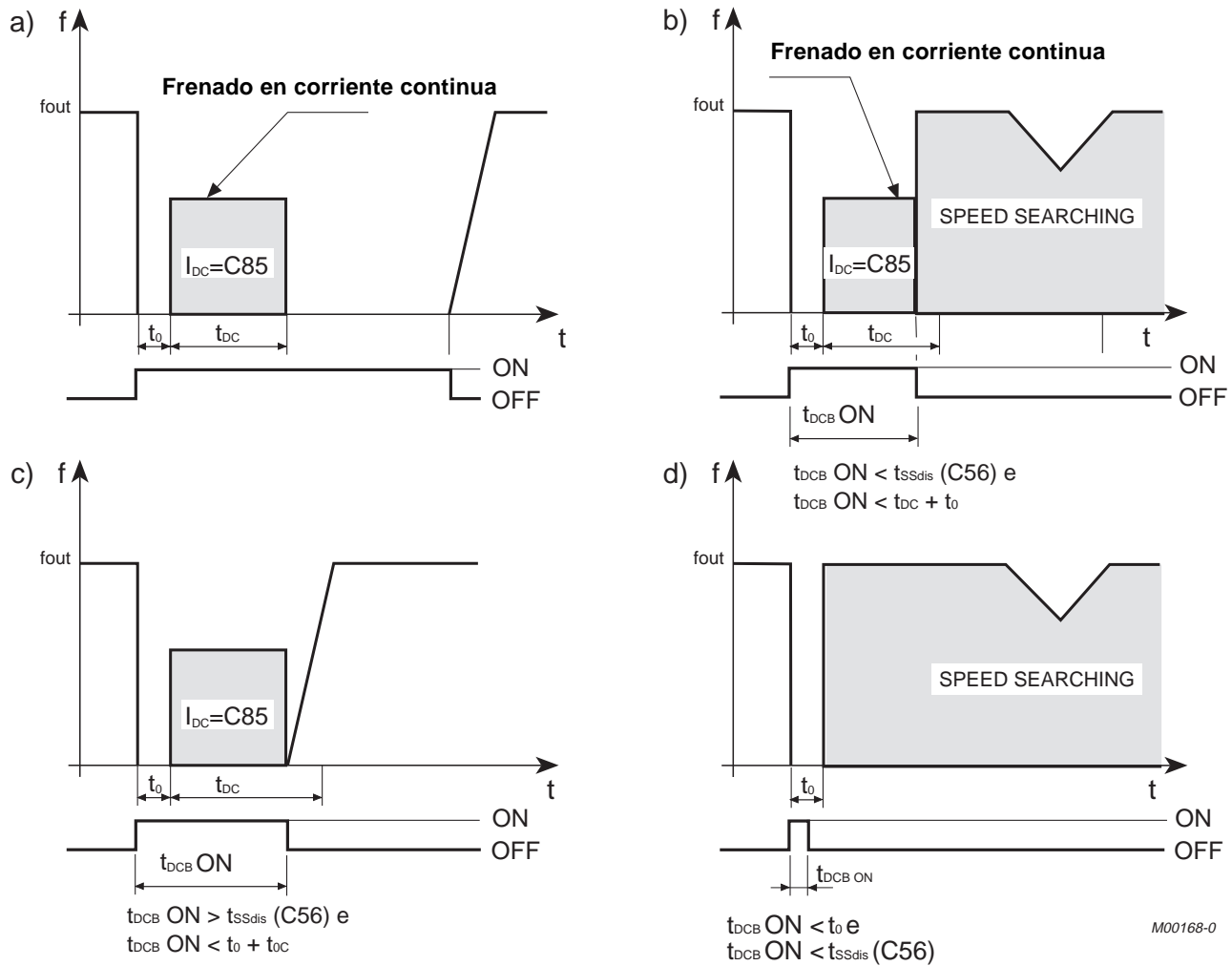


Figura 6.4 - Evolución de la frecuencia de salida y de la corriente continua de frenado al activar la orden de frenado en corriente continua.

Los parámetros que intervienen en la programación de esta función son:

- C82** : duración del frenado al STOP;
- C84** : frecuencia de inicio del frenado al STOP;
- C85** : intensidad de la corriente de frenado;
- C86** : tiempo de desactivación de la función de Speed Searching

6.2.4 FRENADO CON CORRIENTE CONTINUA DE MANTENIMIENTO

Esta función se activa poniendo el parámetro C86 en YES. Permite, tras la parada mediante frenado en corriente continua, la inyección permanente de corriente continua de una intensidad igual al valor fijado en C87. Con esta función se ejerce una acción de frenado permanente sobre el motor y gracias al aumento de temperatura de los arrollamientos provocado por el paso de la corriente, se previene la formación de condensación en el motor mismo.

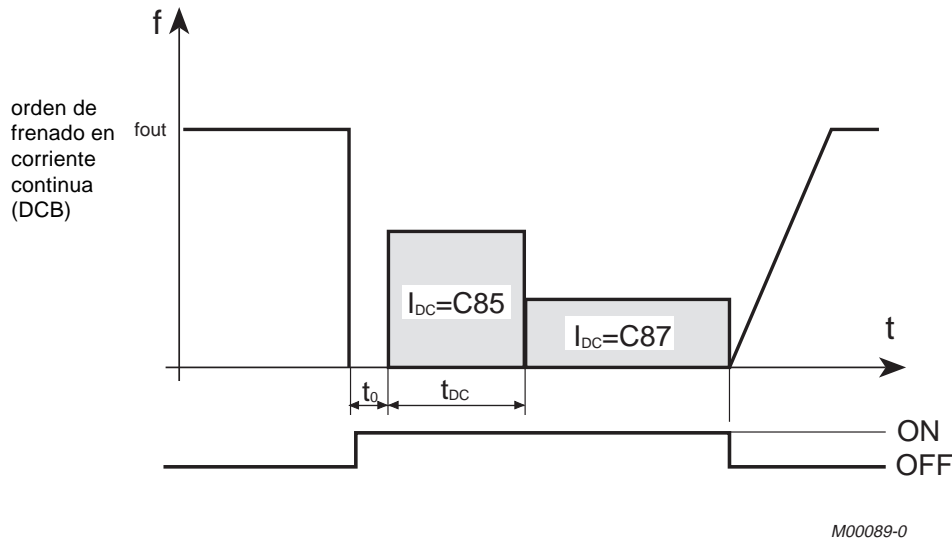


Figura 6.5 - Evolución de la frecuencia de salida y de la corriente continua de frenado al activar la orden de frenado en corriente continua con la corriente continua de mantenimiento activa

En la fig. 6.5 se muestra la evolución de la frecuencia de salida y de la corriente continua de frenado al activar la orden de frenado en corriente continua con la corriente continua de mantenimiento activa. La corriente de mantenimiento se activa después de la corriente continua producida tanto por el control desde el tablero de bornes como desde la función de frenado al STOP.

Los parámetros que intervienen en la programación de esta función son:

C86 : activación de la función;

C87 : intensidad de la corriente continua de mantenimiento.

6.3 DETECCIÓN DE LA VELOCIDAD DE ROTACIÓN DEL MOTOR

SPEED SEARCHING

Esta función permite detectar la velocidad de rotación del motor tras haber puesto en STAND-BY el variador y a continuación nuevamente en RUN antes de que haya transcurrido en tiempo t_{SSdis} (C56 del submenú Special function) de la puesta en STAND-BY. Esta función se activa poniendo el parámetro C55 del submenú Special function del menú de Configuración en YES (programación de fábrica) o bien en YES A.

El speed searching interviene con C55 programado en YES:

- abriendo y cerrando el borne 6 antes de que haya transcurrido t_{SSdis} (véase fig. 6.6a);
- cancelando la orden de frenado en corriente continua antes de que se haya agotado el tiempo fijado (véase apartado 6.2.3);
- reseteando una alarma (con referencia distinta de 0) antes de que haya transcurrido t_{SSdis} (véase fig. 6.6c).

El speed searching no se efectúa en caso de falta de alimentación por una duración tal como para provocar el apagado del variador. Con C55 programado en YES A, el speed searching interviene siempre en los tres casos arriba mencionados (fig. 6.6a y 6.6c). Sin embargo, si debiera faltar alimentación al variador, t_{SSdis} será contabilizado como suma del tiempo transcurrido antes del apagado y después del reencendido del variador mientras que no se considera el intervalo de tiempo durante el cual el variador está apagado (fig. 6.6b y fig. 6.6d).

Si el variador vuelve a RUN después de un tiempo superior a t_{dis} se produce la salida en frecuencia según la rampa de aceleración. Poniendo C56 a 0 y volviendo el variador a RUN, éste ejecutará de todas formas la operación de speed searching (si ha sido activada con C55).

En la fig. 6.6 se muestran las evoluciones de la frecuencia de salida y del número de revoluciones del motor durante el speed searching en los distintos casos

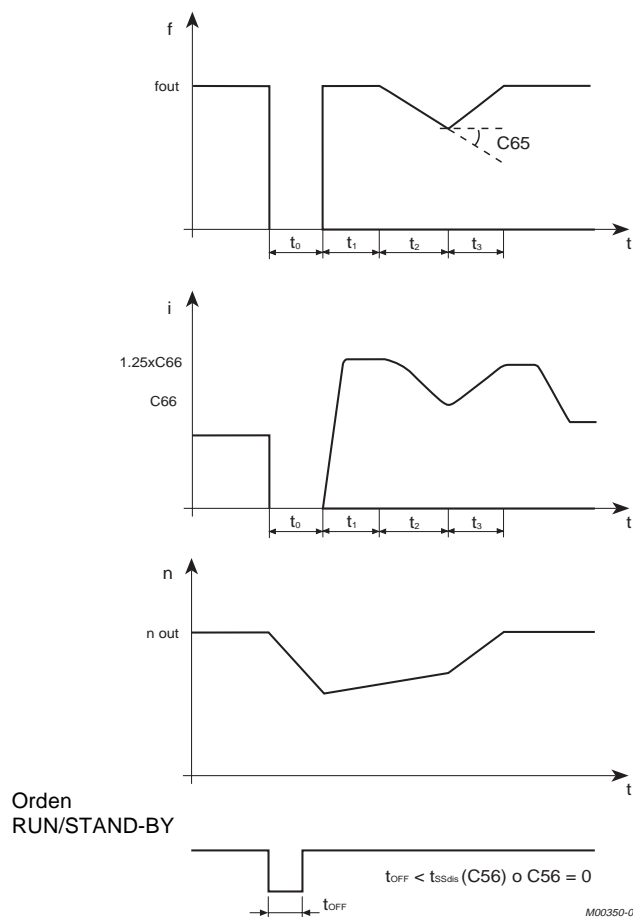
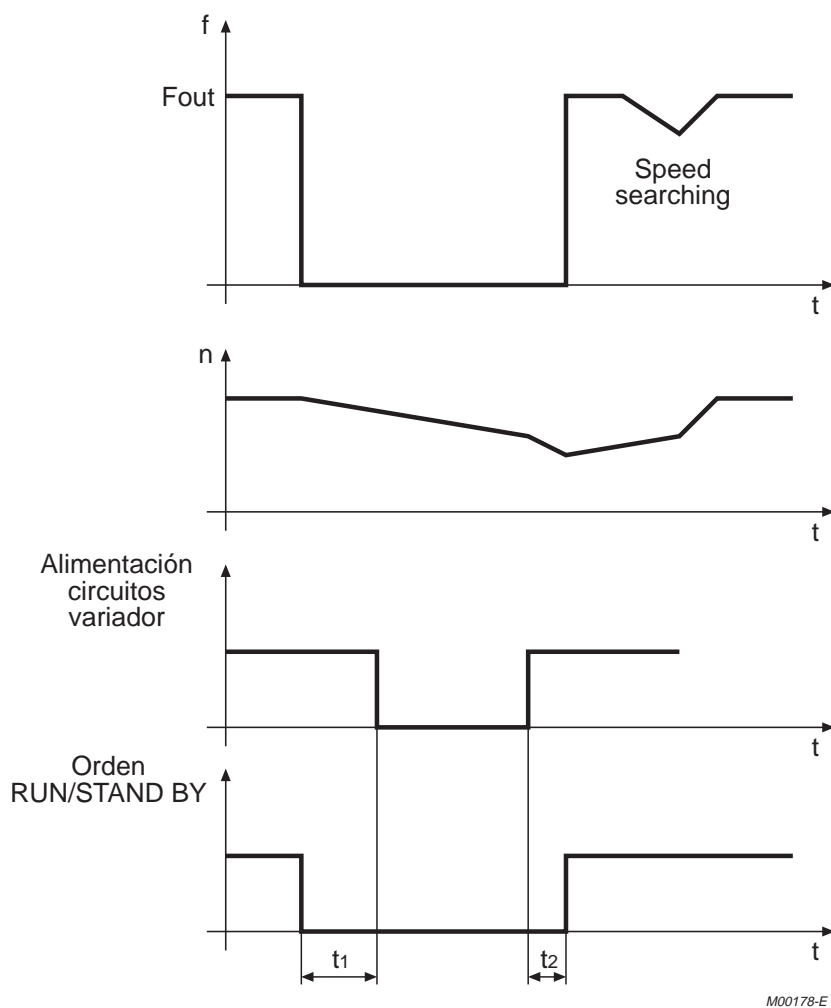


Figura 6.6.a - Evolución de la frecuencia de salida y del número de revoluciones del motor durante el speed searching (C55 = YES o C55 = YES A) generado por la orden RUN/STAND-BY

La reanudación de la velocidad de rotación del motor, transcurrido el tiempo t_0 de desmagnetización del rotor, se realiza en tres fases :

- durante el tiempo t_1 , se produce a la salida la misma frecuencia presente antes de que se pusiera el variador en STAND-BY; en esta fase la corriente de salida llega a un valor correspondiente a 1,25 X C66.
- durante el tiempo t_2 , la frecuencia a la salida disminuye para realizar el enganche de la velocidad de rotación del motor que se considera producido cuando la corriente de salida desciende por debajo del valor C 66
- durante el tiempo t_3 , el motor recupera la velocidad de rotación anterior siguiendo la rampa de aceleración.



$$t_1 + t_2 < t_{SSdis} \text{ (C56) o C56 = 0}$$

Figura 6.6.b - Evolución de la frecuencia de salida y del número de revoluciones de la alimentación del variador durante el speed searching con falta de alimentación (C55 = YES A) generado por una maniobra en el comando RUN/STAND-BY.

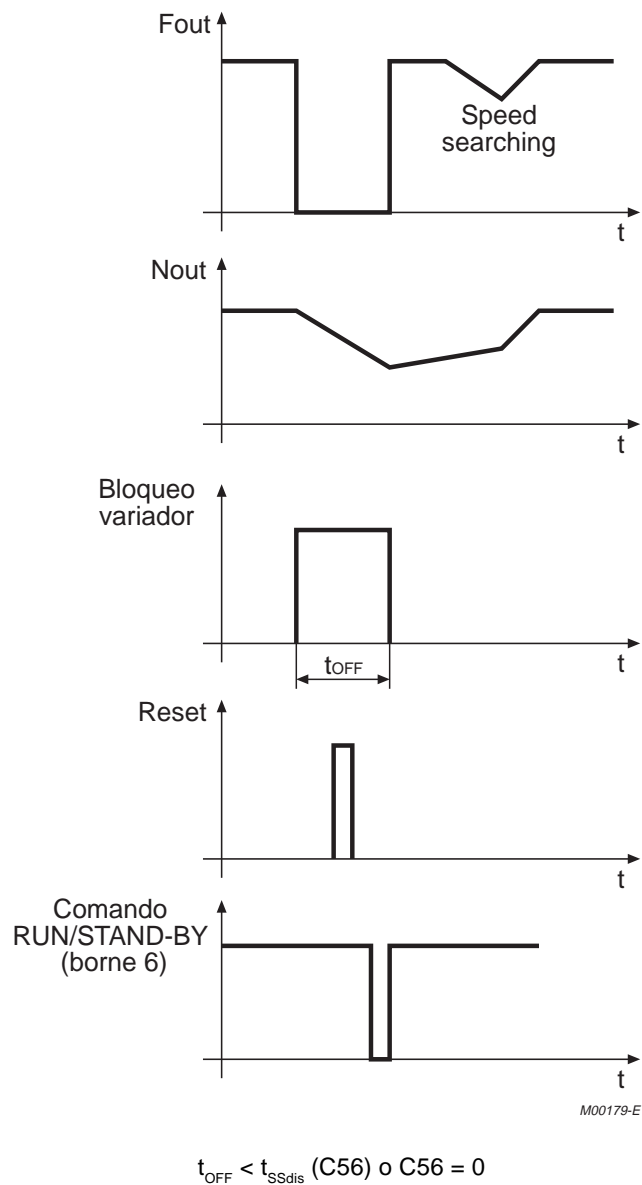
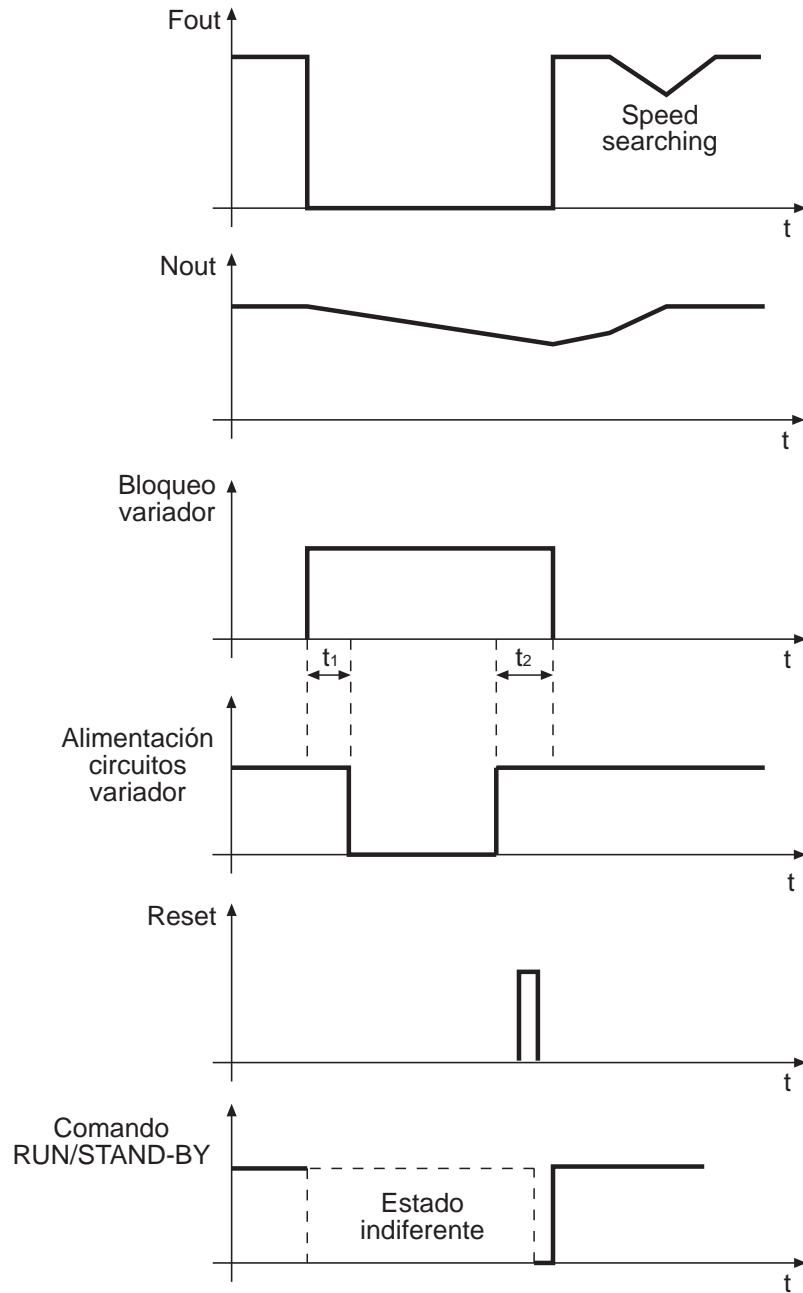


Figura 6.6.c - Evolución de la frecuencia de salida, número de revoluciones, estado de bloqueo del variador, reset y RUN/STAND-BY durante la fase de speed searching generada por la intervención de una alarma (C55 = YES o C55 = YES A).



Al programar el parámetro C61 (RUN/SBY) en YES no será necesario abrir y cerrar el comando RUN/STAND-BY.



M00180-E

$$t_1 + t_2 < t_{SSdis} \text{ (C56) o } C56 = 0$$

Figura 6.6.d - Evolución de la frecuencia de salida, número de revoluciones, estado del variador, de la alimentación, del reset y del comando RUN/STAND-BY en caso de speed searching generado por el reset de una alarma y la falta de alimentación (C55 = YES A).



Al programar el parámetro C61 (RUN/SBY) en YES no será necesario abrir y cerrar el comando RUN/STAND-BY después del RESET o del reencendido del variador con C53 programado en YES (véase siguiente nota).



Al programar el parámetro C53 (PWR Reset) en YES no será necesario utilizar el comando reset.

6.4 PARADA CONTROLADA

POWER DOWN

Esta función permite, en caso de ausencia de red eléctrica, de ordenar una parada controlada del motor.

Para ello se aprovecha la energía cinética del motor y de la carga para alimentar al variador durante el período en el que la red es ausente. Transcurrido un tiempo programable mediante C36 (Power Delay Time) a partir de la caída de la red eléctrica, se efectúa una rampa de deceleración según un valor programable mediante C37 (PD Dec. Time).

Existen 3 posibilidades que se pueden seleccionar con el parámetro C35:

- **C35 = NO.** Esta función está inhibida (programación de fábrica).
- **C35 = YES.** En caso de falta de suministro de la red por un tiempo superior a C36, si permanecen activos los comandos RUN/STAND-BY y RUN/STOP, la parada controlada será efectuada.
- **C35 = YES A.** En caso de falta de suministro de la red por un tiempo superior a C36, la parada controlada será efectuada aunque falten los comandos de RUN/STAND-BY y de RUN/STOP. Cuando vuelva el suministro, si los comandos RUN/STOP y RUN/STAND-BY no se activan el variador continúa la rampa de deceleración por 5 segundos más y a continuación, si no se reactiva RUN/STAND-BY, el variador se desactiva y el motor sigue en punto muerto.

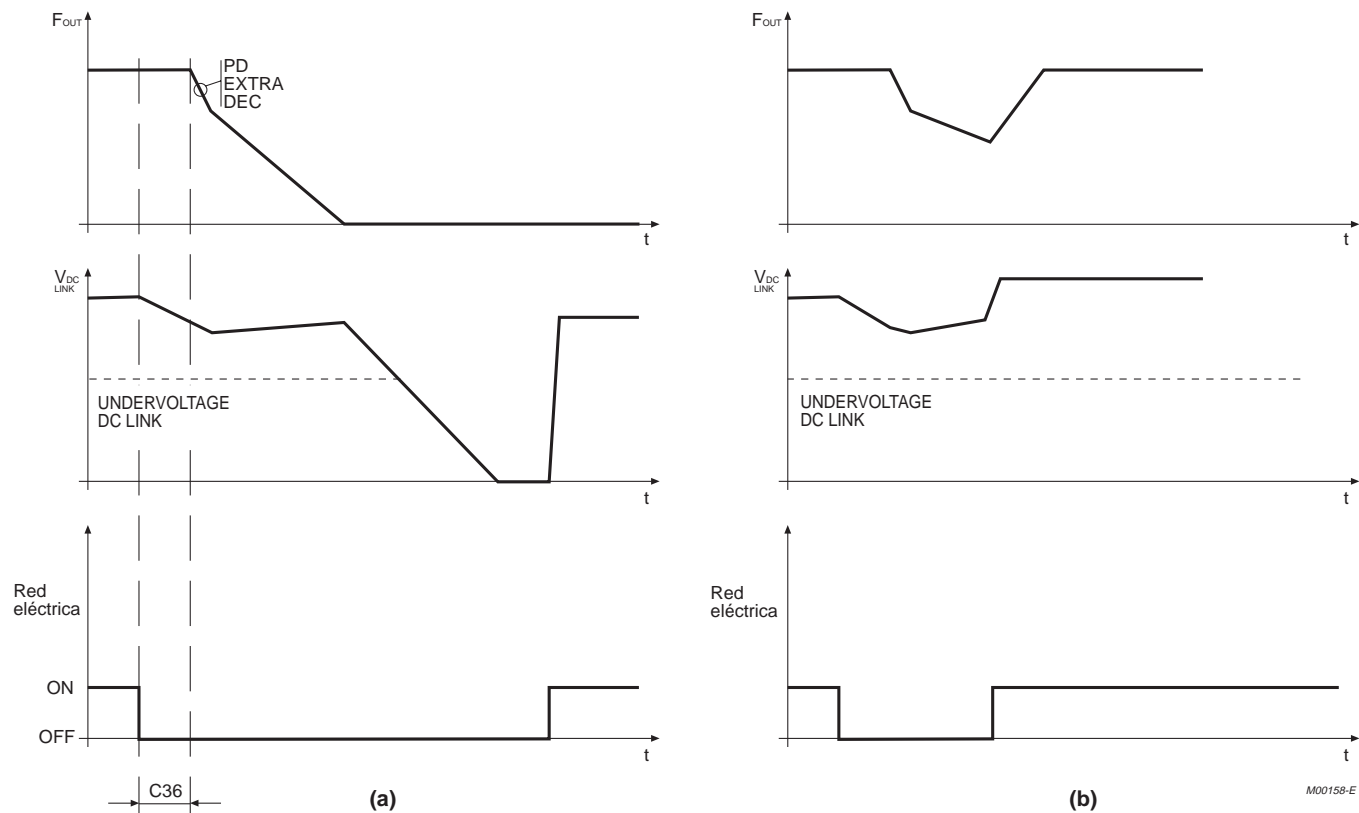


Figura 6.7 - Evolución de la frecuencia de salida (F_{OUT}), de la tensión de la barra en corriente continua del variador ($V_{DC LINK}$) en coincidencia de una falta de suministro de red con la función de parada controlada activa en el caso de que la tensión falte por un tiempo superior (a) o inferior (b) al tiempo de parada del motor

Si durante la fase de parada controlada el variador debiera bloquearse (por ej. por UNDERVOLTAGE en la tensión de barra, $VDCLink < 202V$ en las versiones 200T o $VDCLink < 424V$ en las versiones 400T siendo insuficiente la energía recuperada para mantener en funcionamiento el variador) a su reencendido se hará un speed searching sólo si ha sido activado (con C55 en YES A) y si subsisten las condiciones descritas en el apartado 6.3.

6.5 PROTECCIÓN TÉRMICA DEL MOTOR

MOTOR THERMAL PROTECTION

Esta función ordena la protección térmica del motor de eventuales sobrecargas. Se activa mediante el parámetro C70 del submenú **Motor thermal protection**.

Existen 4 posibilidades de función del sistema de enfriamiento del motor, seleccionables mediante el parámetro C70 del submenú MOTOR THERMAL PROTECION.

- C70 = NO función inhibida (programación de fábrica)
- C70 = YES función activa con corriente de intervención independiente de la frecuencia de funcionamiento
- C70 = YES A función activa con corriente de intervención dependiente de la frecuencia de funcionamiento con una asignación a clase inferior destinada a motores equipados con una ventilación forzada.
- C70 = YES B función activa con corriente de intervención dependiente de la frecuencia de funcionamiento con una asignación a clase inferior destinada a motores equipados con un ventilador ensamblado en el eje.

El calentamiento de un motor, al que se le aplica una corriente I_0 constante, sigue una curva de acuerdo con la siguiente fórmula:

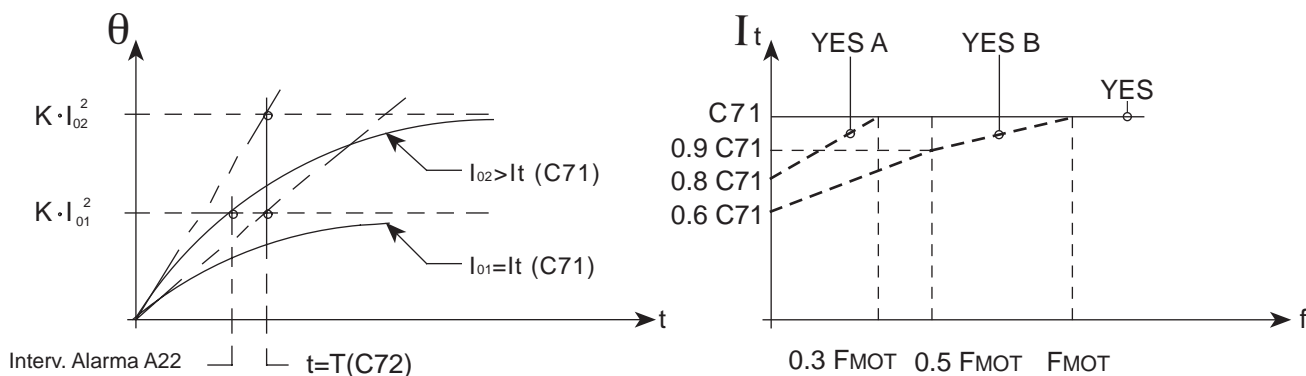
$$\theta(t) = K \cdot I_0^2 \cdot (1 - e^{-t/T})$$

donde T es la constante de tiempo térmica del motor (C72).

Dicho calentamiento es proporcional al cuadrado de la corriente efectivamente suministrada (I_0^2).

$K \cdot I_0^2 / T$ es la inclinación de la curva en origen.

La alarma relativa (A22) interviene si la corriente efectivamente suministrada al motor es tal como para que el calentamiento en el tiempo sobrepase el valor asíncrono admitido.



M00091-E

Figura 6.8 - Evolución del calentamiento del motor con dos valores de corriente distintos y constantes en el tiempo y de la corriente de intervención I_t de la protección en función de la frecuencia producida y dependiendo de la programación del parámetro C70.

Los parámetros que intervienen en la programación de esta función son:

- C70** : activación de la función;
- C71** : corriente de intervención;
- C72** : constante de tiempo térmica del motor.



ATENCIÓN: Utilizar siempre una protección térmica para el motor (aprovechando la protección interna del variador o bien introduciendo una pastilla térmica en el motor).

6.6 FRECUENCIA DE CARRIER

CARRIER FREQUENCY

Se podrá programar la evolución de la frecuencia de carga en función de la frecuencia de salida como se indica en la figura 6.9 actuando sobre los parámetros del submenú "Carrier Freq."

- C01 MIN CARRIER: Valor mínimo de la frecuencia de modulación del PWM
- C02 MAX CARRIER: Valor máximo de la frecuencia de modulación del PWM
- C03 PULSE NUMBER: Número de impulsos generados en salida al pasar del valor mínimo al valor máximo.

La programación de fábrica depende del tamaño del variador; en cualquier caso la programación de fábrica es C01=C02, C03=24. Por norma general habrá que comprobar:

- que es imposible sobrepasar la frecuencia máxima de carrier (automáticamente dada por el variador);
- que no es conveniente efectuar programaciones que impliquen pocos impulsos ($10 \div 15$), en las zonas de modulación de tipo asíncrono.

Recordemos que se obtiene:

- modulación asíncrona, en los tramos de carrier constante independientemente de la frecuencia de salida
- modulación síncrona, en los tramos con un número de impulsos constante
- el número de impulsos producido es igual a: $\frac{\text{frecuencia de carrier}}{\text{frecuencia de salida}}$

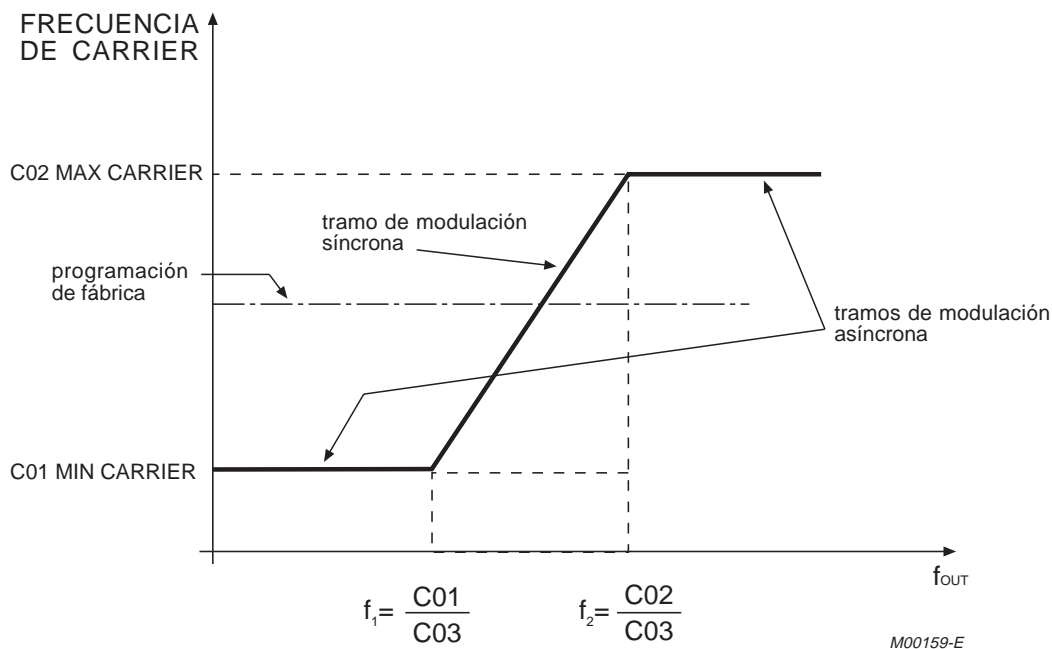
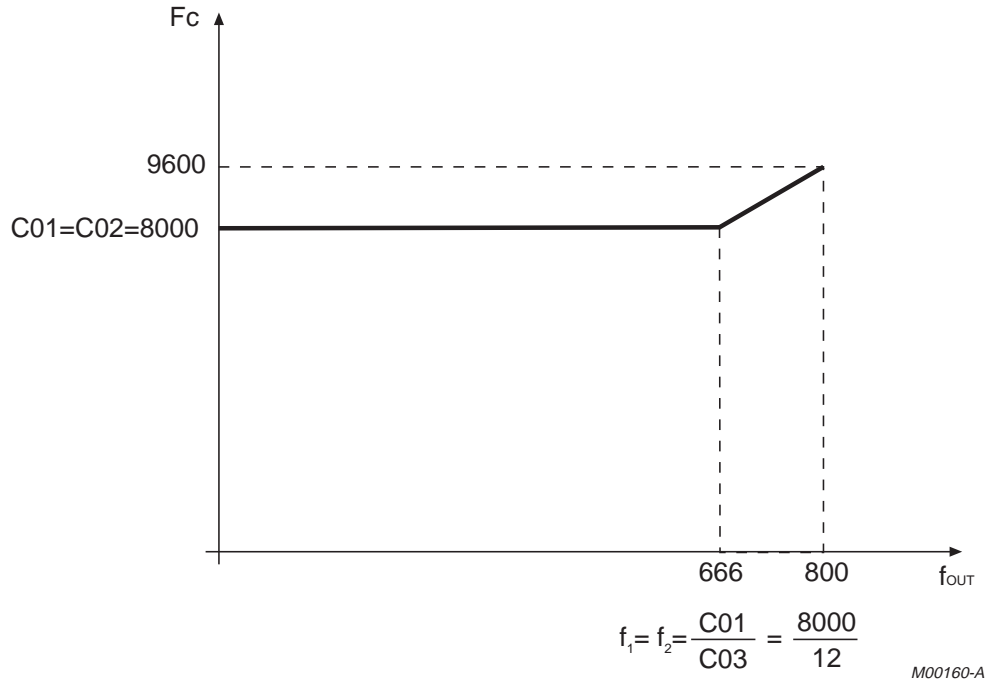


Figura 6.9 - Evolución de la frecuencia de carrier en función de la frecuencia de salida.

Como se muestra en la figura 6.9 la frecuencia de carrier se mantiene constante e igual a C01 independientemente de la frecuencia de salida hasta $f_1 = C01 / C03$, por consiguiente para $f_{OUT} > f_1$, la frecuencia de carrier resulta ser $f_c = C03 * f_{OUT}$ (siendo los impulsos constantes) por lo tanto aumenta de forma lineal hasta alcanzar $f_2 = C02/C03$ y vuelve pues a tener un desarrollo constante equivalente a C02.

Al disminuir la frecuencia de carrier, aumentan las prestaciones del motor a bajas revoluciones con el inconveniente de una mayor ruidosidad.

En cualquier caso, la frecuencia de carrier f_c no puede sobrepasar 12800 Hz. Por consiguiente, si se desean frecuencias de salida elevadas habrá que fijar $C03 = 12$ para obtener un funcionamiento con modulación síncrona y elevada frecuencia de salida.



M00160-A

Figura 6.10 - Evolución de la frecuencia de carrier con la programación aconsejada para $f_{OUT} = 800$ Hz

A título indicativo, en la fig. 6.10 se muestra la evolución de la frecuencia de carrier aconsejada para obtener una frecuencia de salida máxima de 800 Hz.

6.7 FRECUENCIAS PROHIBIDAS

PROHIBIT FREQUENCIES

Esta función permite evitar llevar el motor a unas frecuencias que corresponden a las frecuencias de resonancia mecánica de la máquina.

Se podrán determinar tres intervalos de frecuencia prohibidos con respecto a la referencia de frecuencia y ello programando los valores centrales junto con una histéresis (común para todos los intervalos). Programando un valor central en cero queda excluido el intervalo prohibido correspondiente. De todas formas, la frecuencia de salida varía continuamente hasta alcanzar el nuevo valor de referencia.

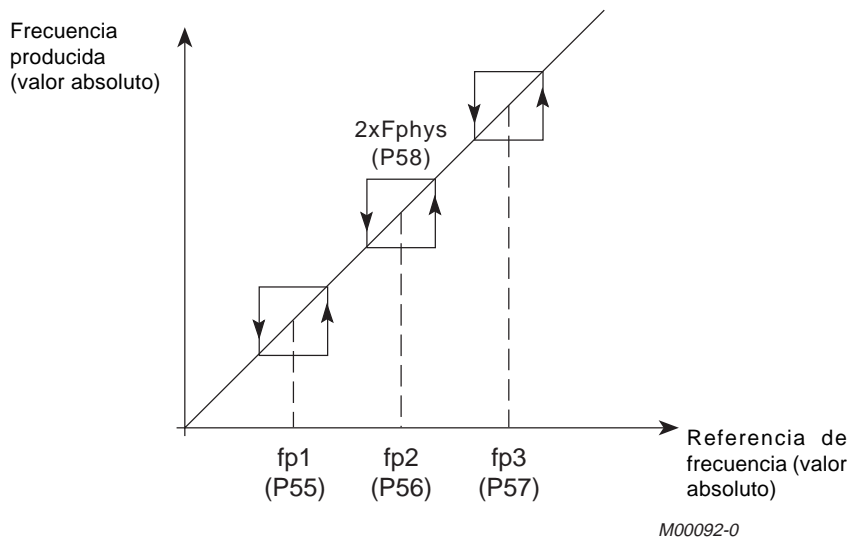


Figura 6.11 - Intervalos de frecuencia prohibidos

Los parámetros que intervienen en la programación de esta función son:

- **P55** : frecuencia central del primer intervalo prohibido;
- **P56** : frecuencia central del segundo intervalo prohibido;
- **P57** : frecuencia central del tercer intervalo prohibido;
- **P58** : semiamplitud de los intervalos prohibidos (histéresis).

6.8 COMPENSACION DE DESLIZAMIENTO

SLIP COMPENSATION

Esta función permite compensar la reducción de la velocidad del motor asíncrono con el aumento de la carga mecánica (compensación de deslizamiento).

Cuando la corriente del motor es superior a la corriente en vacío, la frecuencia de salida aumenta de una cantidad equivalente a:

$$f_{\text{COMP}} = C77 \cdot \frac{(I_{\text{out}} - C76)}{(C75 - C76)} \cdot f_{\text{REF}}$$

- f_{COMP} = aumento de la frecuencia en salida (Hz)
- f_{REF} = referencia de frecuencia (Hz)
- I_{out} = corriente de salida (expresada en un porcentaje de la corriente nominal del variador)

Al poner C77 (deslizamiento nominal) en 0 se desactiva la función.

Los parámetros que intervienen en la programación de esta función son:

- **C75** : corriente nominal del motor;
- **C76** : corriente en vacío del motor;
- **C77** : deslizamiento nominal del motor;

6.9 REGULADOR PID

PID REGULATOR

6.9.1 DESCRIPCION GENERAL

El variador está equipado de serie con un regulador PID (proporcional, integral, derivado) que permite efectuar anillos de regulación tales como control de la presión, control del caudal, regulador de velocidad, etc. sin la necesidad de disponer de equipos externos.

Mediante el parámetro C28 (PID Action) del menú "Op Method" se podrá programar la acción del "loop" de regulación. Existen las siguientes posibilidades:

C28 = Ext (programación de fábrica)

El regulador PID es independiente del funcionamiento del variador. Por lo tanto, se podrá utilizar el regulador para controlar cualquier magnitud exterior (por ej. una termoregulación existente en la máquina en la que se ha instalado un variador). La salida del regulador está disponible en una de las dos salidas analógicas. De todas formas, se aconseja utilizar el borne 17 por disponer de una mayor resolución.

C28 = Ref F

La salida del PID representa la referencia de frecuencia del variador. Por lo tanto, la frecuencia a la salida del variador la determina el regulador PID.

C28 = Add F

La salida del PID se suma a la referencia principal de frecuencia. Por lo tanto, la frecuencia a la salida la corrige el regulador PID.

C28 = Add V

La salida del PID se suma a la tensión de salida del variador. Por lo tanto, ésta la corrige el regulador PID.

Mediante el parámetro C29 (PID F.B.) del menú "OP Method" se determina la procedencia del valor de referencia del regulador. Existen las siguientes posibilidades:

Kdp: desde teclado (programación de fábrica)

Vref: desde tablero de bornes en tensión (bornes 2 o 3)

Inaux: desde tablero de bornes en tensión (borne 21)

Iref: desde tablero de bornes en corriente (borne 21)

Rem: desde línea de serie (sólo visualización, la orden se da mediante la línea de serie)

Se podrá insertar una rampa en la referencia del PID mediante los parámetros P91 (PID Ref Acc) y P92 (PID Ref Dec).

Mediante el parámetro C30 (PID Ref) del menú "OP Method" se determina en que borne hay que aplicar la señal de retroacción. Existen las siguientes posibilidades:

Vref: desde tablero de bornes en tensión (bornes 2 o 3)

Iref: desde tablero de bornes en corriente (borne 21)

Inaux: desde tablero de bornes en tensión (borne 19)

Iout: valor interno proporcional a la corriente de salida

Se podrá adaptar la señal como indicado en los apartados 5.2 y 5.3. Para conocer el rango admitido de las señales que hay que aplicar, consultar los apartados 5.2 y 5.3.

El submenú "PID regulators" contiene los parámetros relativos al regulador.



NOTA: No utilizar señales de retroacción que, en coincidencia con el valor máximo de la referencia fijada, alcancen el valor máximo previsto para la entrada utilizada con el fin de evitar fenómenos de saturación.

En la figura 6.12 se muestra un esquema de bloques del regulador PID. Se pueden observar las distintas posibilidades existentes para la señal de referencia y de retroacción. El objetivo del regulador es mantener idénticos los valores de la referencia y de la magnitud controlada (retroacción), expresada en porcentaje, generados por los bloques de elaboración de las señales de entrada. La salida del regulador PID está compuesta :

- **Por un término proporcional**, que simplemente modifica la diferencia entre la referencia (valor de la magnitud a controlar que se desea obtener) y la retroacción (valor efectivo de la magnitud). Dicha diferencia se denomina también "error", por una constante K_p (P86, "Prop. Gain"); al aumentar K_p aumenta la velocidad de respuesta del regulador pero se puede incurrir en fenómenos de inestabilidad.

- **Por un término integral**, que divide por una constante T_i (P87, "integr. Time") la integral del error, es decir la suma del error en el tiempo. Al aumentar T_i se reduce la acción integral. La acción integral es importante porque permite obtener una coincidencia perfecta entre el valor de referencia y de retroacción, a saber de anular el error. Llevando al valor máximo P87 se desactiva la acción integral.

- **Por un término derivado** que multiplica por una constante Td (P88, Deriv. Time) la derivada de la retroacción. Ello permite aumentar la velocidad de respuesta del regulador puesto que al generarse una perturbación en la retroacción se obtiene inmediatamente una acción en la salida. Una excesiva acción derivada provoca una inestabilidad en la salida puesto que incluso las variaciones de la retroacción debidas a perturbaciones y ruido quedan amplificadas. Fijando en 0 la constante de la acción derivada se excluye el término.

Otro parámetro del regulador es el tiempo de muestreo que, para fenómenos rápidos, es preferible fijar en $1/10 \div 1/20$ de la dinámica del fenómeno que hay que controlar.

Para realizar el ajuste se aconseja programar la acción proporcional hasta controlar el sistema y tener una sobreelongación del $20\% \div 30\%$ y entonces fijar la constante proporcional en un 50% aproximadamente. Llegados a este punto se aumenta la acción integral hasta tener una respuesta aceptable. Eventualmente, si el sistema fuera demasiado lento o presentara sobreelongaciones habrá que ajustar la acción derivada.

6.9.2 CONSEJOS PARA LA UTILIZACION

En caso de utilización del regulador PID, establecer antes:

- la función del regulador PID (C28 - "PID ACTION");
- la procedencia de la referencia del regulador PID (C29 PID Ref);
- el lugar de aplicación de la señal de retroacción (C30 - PID F.B.).

Ejemplo: se quiere regular la presión de un líquido en un conducto; el motor de la bomba se acciona mediante el variador.

- 1) Se establece C28 = Ref. F; de esta manera la referencia de frecuencia del variador se genera mediante el regulador PID.
- 2) Si se quiere enviar la referencia del regulador mediante teclado, establecer C29 = Kpd. El variador está programado de manera que el valor de presión deseado se pueda establecer mediante el teclado remoto.
- 3) Según las características del sensor que sirve para medir la magnitud a retroaccionar se programa en que borne hay que aplicar la señal de retroacción. Por ejemplo, si se tiene una señal $4 \div 20\text{mA}$ se envía la señal al borne 21 y se programa C30=Iref. También es posible que la señal procedente del sensor esté a escala mediante las funciones BIAS y GAIN asociadas al borne programado.

Después de haber programado el variador es necesario ajustar las constantes del regulador PID: Kp (P86), Ti (P87) y eventualmente Td (P88).

Generalmente, los valores óptimos se determinan mediante algunas tentativas, es decir buscando los valores que permiten una mayor estabilidad y mejores tiempos de respuesta en el sistema.

En forma indicativa, se puede observar el procedimiento siguiente:

- establecer una referencia al regulador PID. Si la referencia ha sido programada para el envío mediante teclado como en el ejemplo, es necesario acceder al submenú Key Pad del menú "COMMANS" (ver párrafo 7.5.1).

Es posible mantener esta visualización durante todos los encendidos siguientes del variador, programando el parámetro C62 (First page) sobre "Key pad" y el parámetro P24 (U/D MEM) sobre YES, de manera que no se ponga a cero la referencia establecida al apagar el sistema.

El regulador PID intenta mantener la señal de retroacción igual a la señal de referencia. En el ejemplo ilustrado se aumenta y se disminuye la frecuencia que sale del variador (y por lo tanto el número de revoluciones del motor) con el fin de mantener la presión en el conducto, detectada mediante el sensor, igual a la referencia establecida.

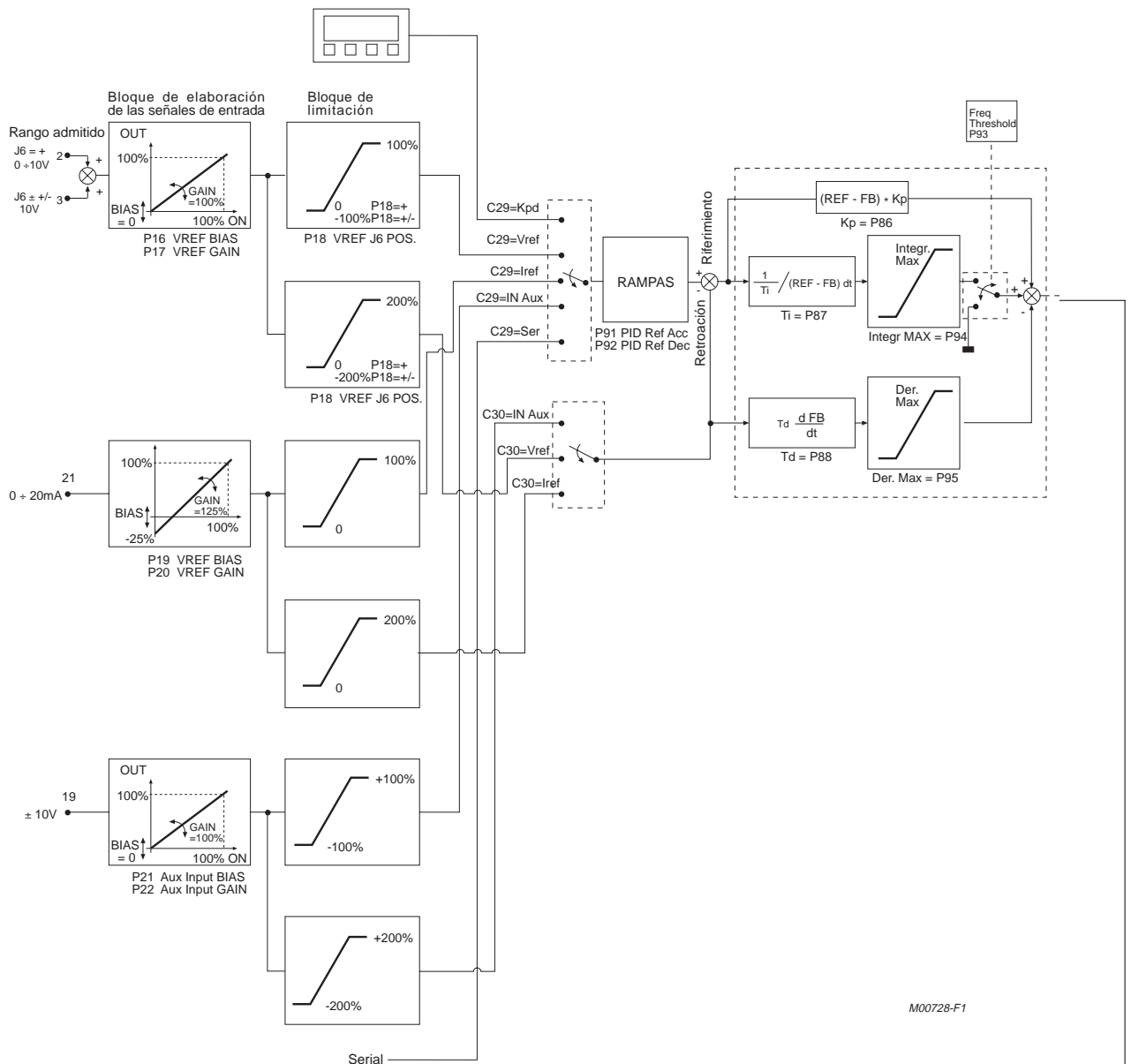
Los valores de referencia y de retroacción se deben leer como valores de porcentaje: si por ejemplo el sensor en coincidencia con una presión de 0 a 10 bar envía una señal de 4 a 20mA, con la programación de fábrica de P19 (Iref BIAS) y P20 (Iref GAIN) resulta que el 100% de retroacción (dicho valor se puede visualizar en el parámetro M13 del menú "MEASURE") corresponde a una presión de 10 bar. Así pues, se establece por ejemplo una referencia del 50% (5 bar), se desactiva el valor integral (P87 = NONE) y se programa el valor proporcional P86 próximo a 0.

Se activa el variador y se observa el funcionamiento de la señal de retroacción. Se repite la puesta en funcionamiento aumentando cada vez el término proporcional. Si éste tiene valores bajos, la señal de retroacción muestra valores inferiores a la referencia. Cuando durante la puesta en funcionamiento la señal de retroacción tiene un overshoot correspondiente al 50% de la referencia aprox., la constante proporcional es la mitad del valor determinado. A continuación se activa la acción integral (a partir del valor mayor) hasta obtener la estabilidad del sistema, la dinámica deseada y el mismo valor de retroacción y referencia.

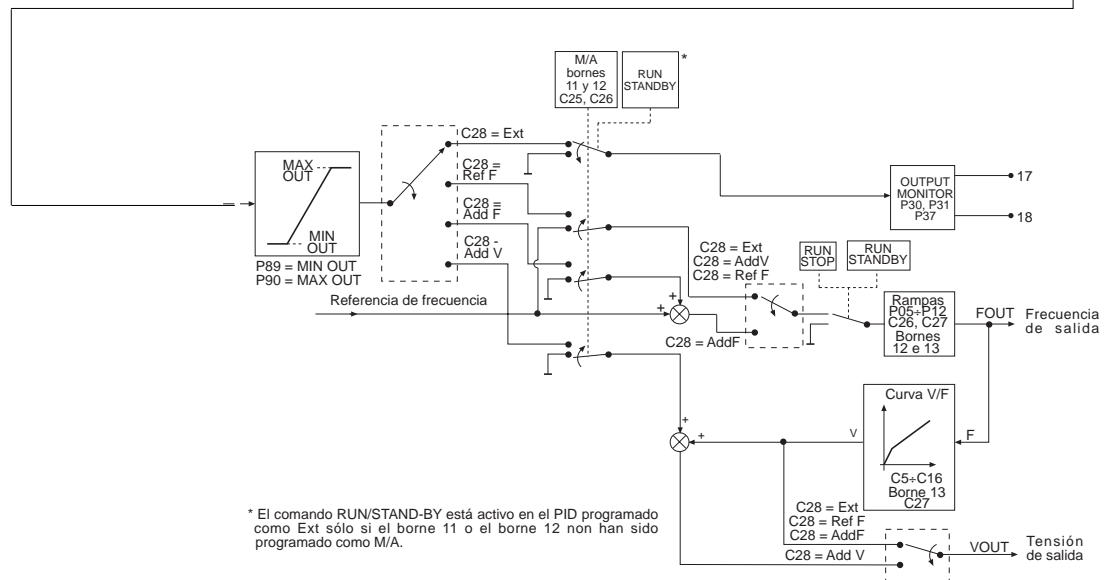


NOTA: Ya que la salida del regulador PID genera la referencia de frecuencia antes del bloqueo de rampa (C28 = RefF) puede ser necesario variar los valores de la rampa de aceleración y deceleración para obtener los rendimientos pedidos por el sistema.

Figura 6.12 - Bloques regulador PID



M00728-F1



* El comando RUN/STAND-BY está activo en el PID programado como Ext sólo si el borne 11 o el borne 12 non han sido programado como M/A.

M00728-F2

6.10 COMUNICACIÓN SERIE

6.10.1 GENERALIDADES

Los variadores de la serie SINUS/IFD pueden conectarse por puerto serie a dispositivos externos. Así serán disponibles, tanto por lectura como por escritura, todos los parámetros generalmente accesibles por pantalla y por las 4 teclas (véase capítulo correspondiente). El estándar eléctrico utilizado es RS485 de 2 hilos; este estándar garantiza mejores márgenes de inmunidad contra perturbaciones incluso en largos tramos, reduciendo la posibilidad de errores de comunicación.

El variador se comporta típicamente como un esclavo (sólo puede contestar a preguntas planteadas por otro dispositivo) y por lo tanto dependerá forzosamente de un máster que tomará la iniciativa de la comunicación (generalmente un PC).

Todo ello se podrá realizar directamente o bien en una red multidrop de convertidores en la que haya un máster que sirva de referencia (véase fig. 6.9)

6.10.2 CONEXIÓN DIRECTA

En caso de conexión directa, se podrá utilizar directamente el estándar eléctrico RS485 si el PC dispone de un puerto de este tipo. El "1" lógico (generalmente denominado MARK) se traduce en el hecho de que el terminal TX_RX/A (borne K5/1) es positivo comparado con el terminal TX_RX/B (borne K5/2) y viceversa para el "0" lógico (generalmente denominado SPACE).

6.10.3 CONEXIÓN EN RED

El uso del SINUS/IFD en una red de variadores se hace posible gracias al estándar RS-485 que permite una gestión de bus en la que cada uno de los dispositivos está "colgado" de la misma. En cuanto a longitud de conexión y velocidad de transmisión, se pueden interconectar hasta 247 convertidores entre sí.

Cada variador tiene su número de identificación que puede fijarse con el parámetro C90 (Serial address, véase submenú Serial network) que lo detecta de forma unívoca en la red con un PC al frente.

Para las dos conexiones arriba descritas está disponible un módulo de interfaz optoaislado RS485/RS232-C que sirve de interfaz para una fácil conexión entre el variador (o la red de variadores) y un PC equipado con sólo un puerto estándar normal RS232-C. En este caso, para la conexión habrá que tener en cuenta las convenciones de MARK y SPACE descritas en el apartado 6.10.2.

6.10.4 EL SOFTWARE

El protocolo de comunicación es el estándar MODBUS utilizado en modalidad RTU (desde versión SW1.08; para versiones anteriores es ANSI x3.28).

La petición de los parámetros se hace de forma simultánea a la lectura efectuada mediante teclas y pantalla. La modificación de los parámetros también se realiza mediante teclado y pantalla con la advertencia que el variador considerará en cada instante válido el último valor entrado, que éste proceda de la línea serie como del convertidor mismo.

Las entradas por tablero de bornes pueden ser ordenadas por el campo o bien por línea serie dependiendo de la programación de los parámetros C21 y C22.

En cualquier caso, independientemente de la modalidad de programación, la orden RUN/STAND-BY deberá enviarse por tablero de bornes.

Con C21 programado en REM, las órdenes relativas a las entradas digitales de RUN/STOP y a las entradas multifunción deberán enviarse por línea serie y no tendrá influencia el estado de dichas entradas en el tablero de bornes.

Con C22 programado en REM, la referencia principal de frecuencia deberá enviarse mediante línea serie y no tendrán efecto las señales aplicadas en los bornes 2, 3 y 21 (Vref1, Vref2 y Iref).

Para el uso de la comunicación de serie, solicitar el manual a Elettronica Santerno.

6.10.5 CONFIGURACIÓN DEL PUERTO SERIE EN UN PC

El puerto serie en un PC debe estar correctamente configurado para permitir conectarse con los variadores:

Velocidad de comunicación : 9600 baudios;

Paridad: N;

Data bits: 8;

Stop bits: 2.

6.10.6 CONEXIÓN

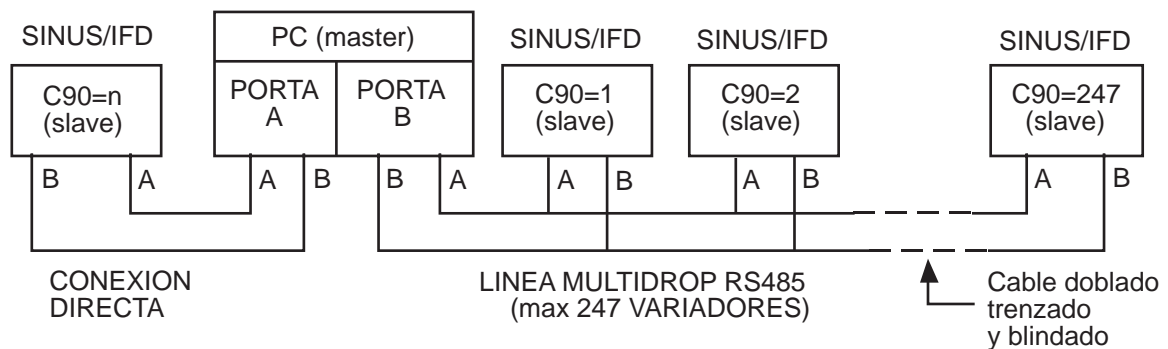
Para conectarse la línea serie será necesario un conector K5 colocado en la tarjeta de control ES696 situada como lo indican las figuras que muestran el volumen de los distintos variadores según su tamaño.

El conector colocado en el variador es de tipo cubeta 9 polos macho y dispone de las siguientes conexiones:

POLO	FUNCIÓN
1	(TX/RX A) Entrada/salida diferencial A (bidireccional) según el estándar RS485. Polaridad positiva con respecto al polo 2 para un MARK.
2	(TX/RX B) Entrada/salida diferencial B (bidireccional) según el estándar RS485. Polaridad negativa con respecto al polo 1 para un MARK.
3	no conectado
4	no conectado
5	(GDN) masa tarjeta de control
6	no conectado
7	no conectado
8	no conectado
9	+5 V



NOTA: El variador situado mas distante de el PC (o único variador en caso de conexión directa, debe tener el terminador de línea insertado: jumper J2 y J3 en la posición A (default). Los otros variadores situados en las posiciones intermedias deben tener el terminador de línea excluido: jumpers J2 y J3 en la posición B.



M00780-F

Figura 6.13 - Conexión en línea serie RS485 de varios variadores

7.0 PARÁMETROS DE PROGRAMACIÓN

Los parámetros y las magnitudes que se presentan por pantalla están estructurados en 4 menús principales que a su vez se dividen en submenús según una estructura arbolada.

Existen las siguientes:

- páginas de acceso: son las páginas que permiten pasar de la estructura arbolada a un nivel más interno en el cual se organizan los parámetros (por ejemplo, pasar de los menús principales a los submenús);
- primeras páginas: son las páginas que permiten la salida desde un nivel más interno (por ejemplo, desde el interior de un submenú permiten pasar al nivel de los diversos submenús que componen un menú principal).

Con las siguientes dos teclas de comando rápido:

- pulsando simultáneamente ∇ y \wedge se accede directamente a la página de acceso a los menús principales; pulsando nuevamente ∇ y \wedge se regresa a la posición anterior.
- pulsando simultáneamente MOD y ∇ se accede directamente a la primera página del submenú en la que se estaba trabajando.

7.1 MENÚS PRINCIPALES

Los menús principales son los siguientes:

- **M/P** (medidas y parámetros): contiene las magnitudes visualizadas y los parámetros modificables durante el funcionamiento;
- **Cfg** (configuración): contiene los parámetros no modificables durante el funcionamiento;
- **Cm** (mandos): contiene las páginas relativas al funcionamiento del variador mediante el teclado;
- **Srv** (service): no accesible al usuario.

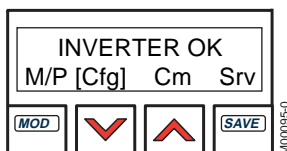
Al encender el variador la pantalla presenta, excepto en caso de anomalías o de programación diferente, la página de acceso a los menús principales:



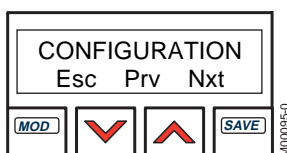
los corchetes indican el menú principal seleccionado; para pasar a otro menú, utilizar las teclas ∇ y \wedge . Con la tecla MOD se entra en el menú seleccionado.

Ejemplo

Seleccionar el menú Cfg (configuración) con la ayuda de ∇ y \wedge ; en la pantalla aparecerá:

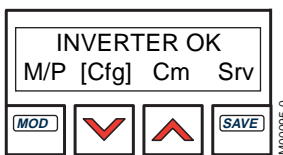


Para entrar en el menú, pulsar la tecla MOD; en la pantalla aparecerá la primera página del menú de configuración:



Desde la primera página con ∇ y \wedge se accede a las páginas de acceso a los distintos submenús, con MOD se regresa al menú principal.

Para cambiar de menú principal y por ejemplo para pasar al de medidas/parámetros, habrá que regresar a la primera página del menú de configuración y luego con MOD regresar a la página de selección entre los menús. En la pantalla aparece:



y entonces con ∇ y \blacktriangle poniendo los corchetes sobre M/P y pulsando MOD, se podrá acceder a este menú.

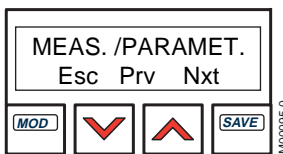
7.2 SUBMENÚ

Desde la primera página de un menú principal, las teclas ∇ y \blacktriangle permiten desplazarse por las páginas de acceso a los submenús. Deteniéndose en la página del submenú que interesa, pulsar MOD para entrar. En la pantalla aparecerá la primera página del submenú y con ∇ y \blacktriangle se podrá ir desplazando los parámetros correspondientes. Para variar el valor de un parámetro, seleccionarlo y habiendo dispuesto previamente el parámetro clave PO1 = 1, pulsar MOD (aparece un cursor parpadeante) y con ∇ y \blacktriangle se puede realizar la modificación. Pulsando SAVE será memorizada la modificación de forma permanente (o bien pulsando MOD será memorizada hasta que el variador sea apagado). Para salir del interior del submenú, desplazarse por los parámetros hasta alcanzar la primera página del submenú (o bien pulsar simultáneamente MOD y ∇), y para regresar al nivel de submenú, pulsar MOD.

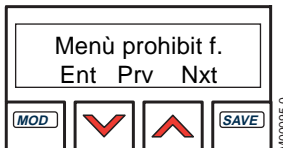
Ejemplo

Queremos programar el valor de P55 (valor de la primera frecuencia prohibida).

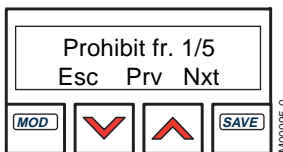
Entrar en el menú M/P (medidas y parámetros); en la pantalla aparece la primera página de este menú;



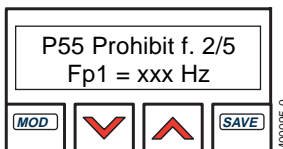
con ∇ y \blacktriangle desplazarse por los submenús hasta alcanzar la página de acceso del submenú «prohibit frequency»; en la pantalla aparece:



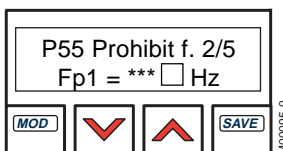
Pulsando MOD se entra en el submenú; en la pantalla aparece la primera página del submenú:



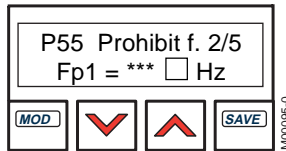
Pulsando \blacktriangle desplazar los parámetros hasta llegar a P55, en la pantalla aparece:



Pulsando MOD se puede modificar el parámetro; en la pantalla aparece el cursor parpadeante



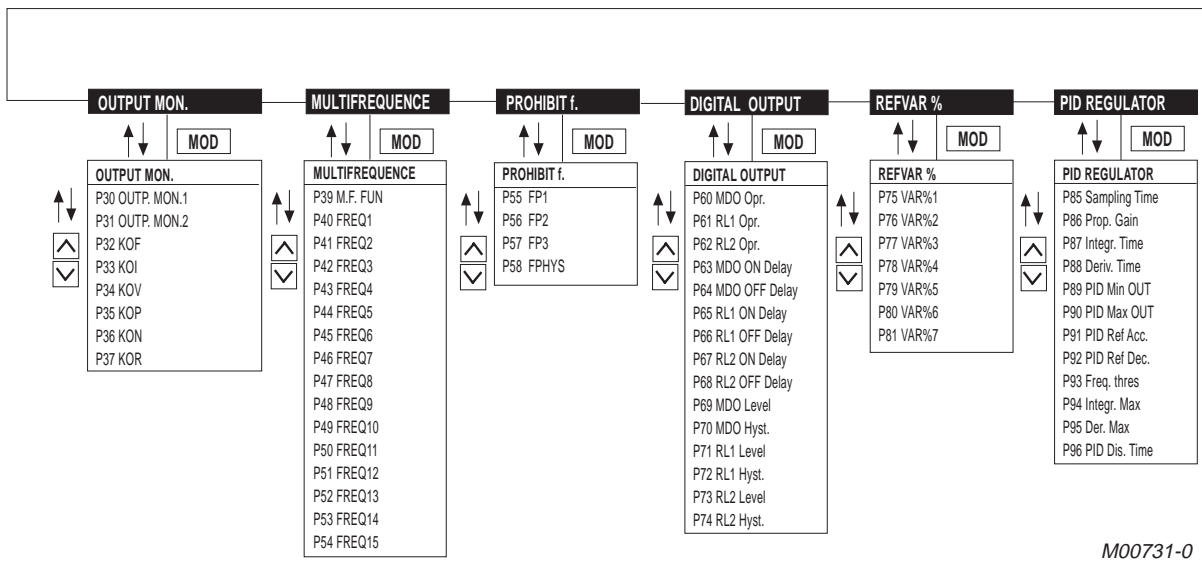
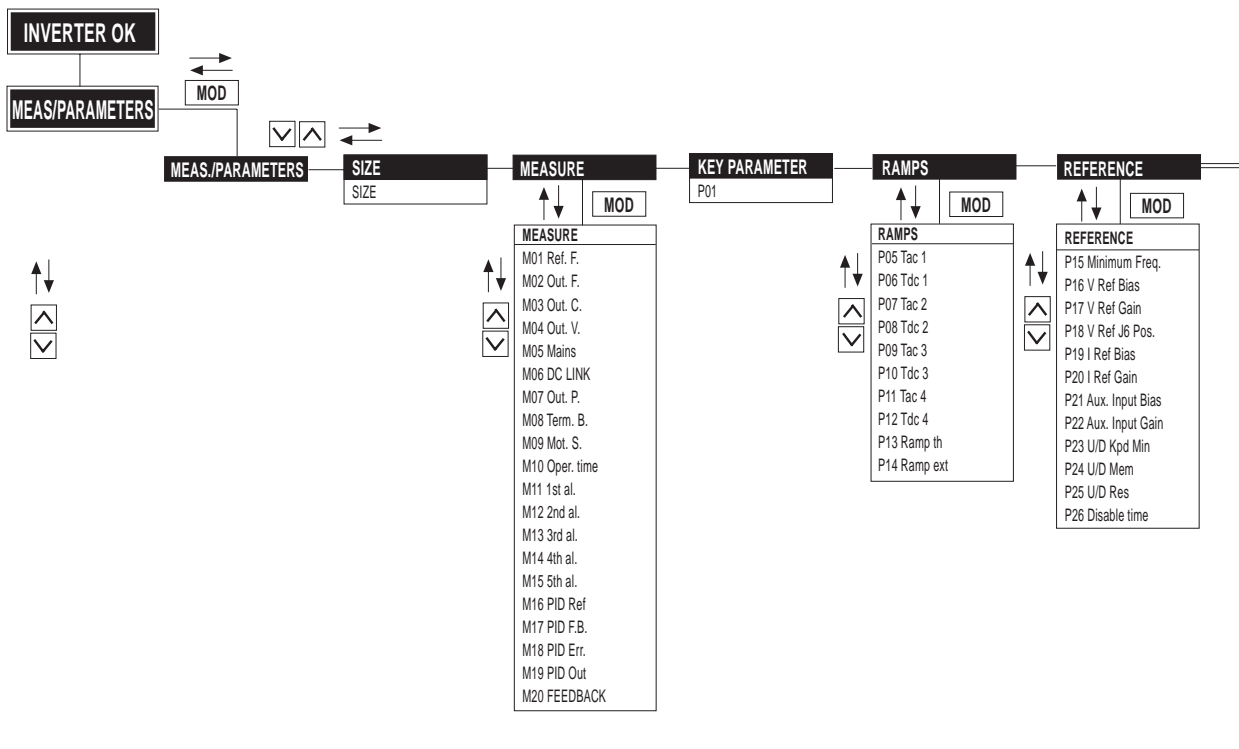
Pulsar ∇ y \blacktriangle para variar el valor.



Pulsar SAVE para guardar el valor seleccionado.

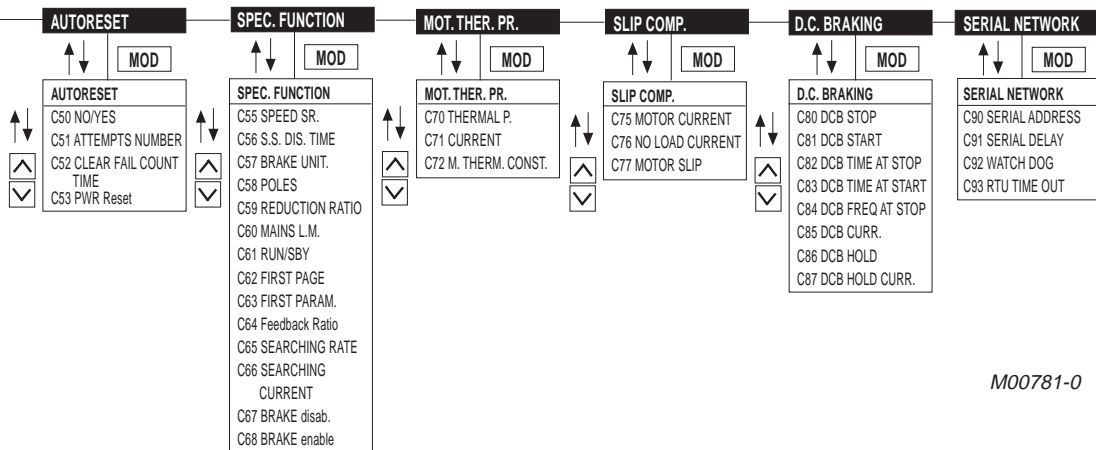
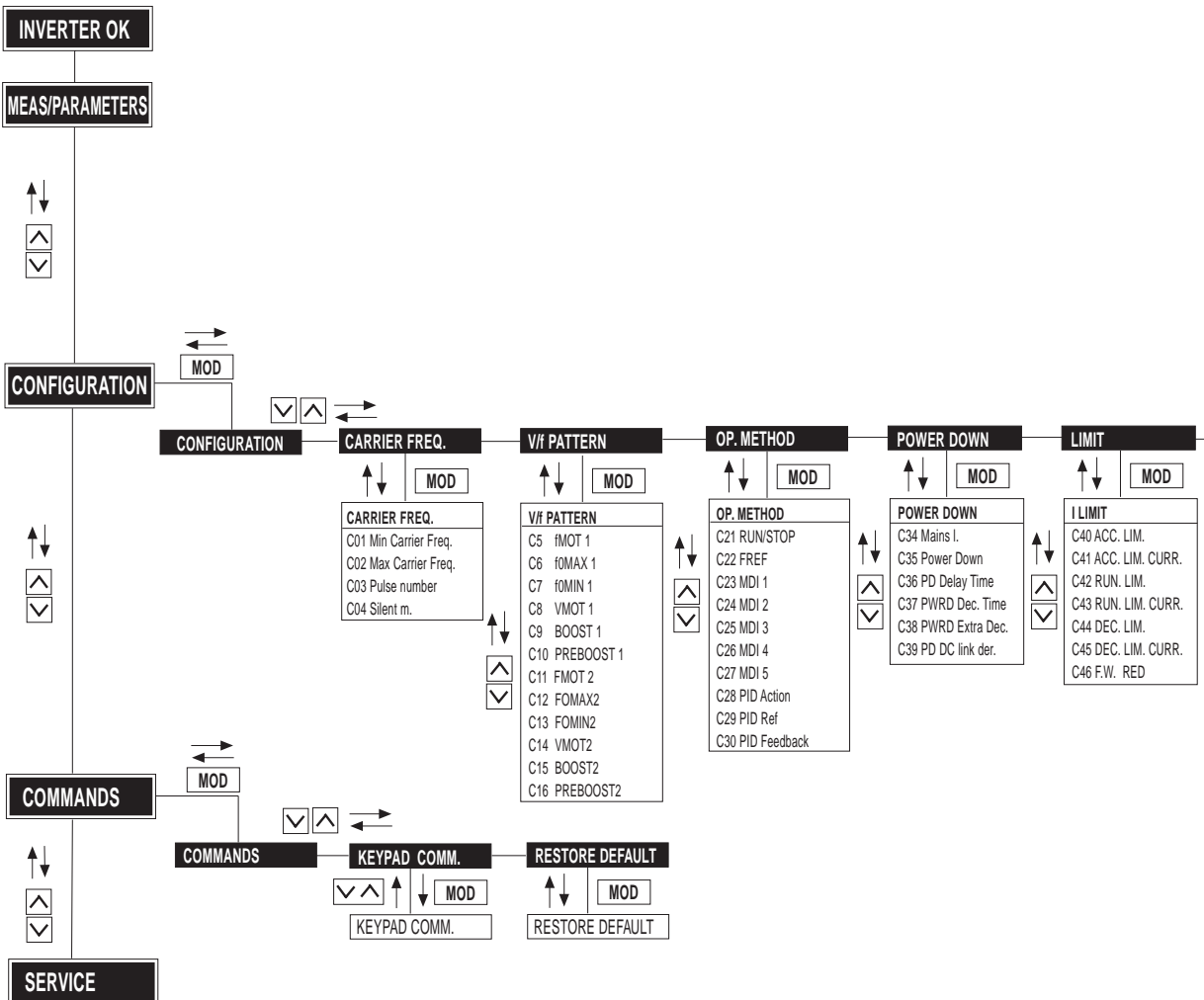
Pulsando MOD, el valor seleccionado será guardado hasta que sea apagado el variador; cuando vuelva la alimentación, el variador tendrá guardado el valor anterior.

7.3 ÁRBOL DE MENÚS Y SUBMENÚS



M00731-0

N.B: EL MENU " SERVICE" NO ES ACCESIBLE AL USUARIO



MO0781-0

N.B: EL MENU "SERVICE" NO ES ACCESIBLE AL USUARIO

7.4 LISTA DE LOS PARÁMETROS

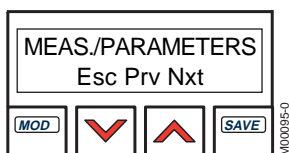
La simbología adoptada es la siguiente:

- P** N° del parámetro
- R** Campo de valores admitidos
- D** Programación de fábrica
- F** Función

7.4.1 MENÚ MEDIDAS/PARÁMETROS - MEASURES/PARAMETERS

Contiene las magnitudes visualizadas y los parámetros modificables con el variador en marcha; para poder variar estos datos, habrá que **fijar PO1 = 1**

Primera página

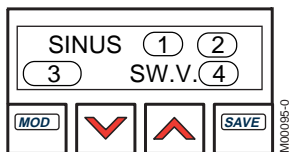


Pulsando MOD se refresca a la página de selección entre los menús principales; ∇ y \blacktriangle permiten desplazarse por los distintos submenús. Todos los parámetros están contenidos en los submenús excepto el parámetro clave PO1 las características del variador cuyo acceso directo se obtiene desplazándose por los submenús.

LISTA DE LOS SUBMENÚS

7.4.1.1 Características del variador

Visualiza las principales características del variador.



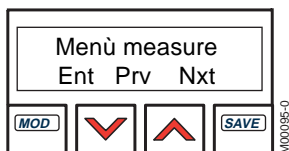
Campo 1: tipo de variador (IFD, IFDV, IFDE, IFDEV)
Campo 2: tamaño (4÷ 200)
Campo 3: tensión de alimentación 200T, 380T, 400T
Campo 4: versión software

Para salir del submenú, pulsar simultáneamente ∇ y \blacktriangle

7.4.1.2 Menú measure

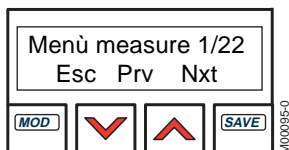
Contiene las magnitudes visualizadas durante el funcionamiento.

Primera página del submenú



Pulsando MOD se accede a la primera página del submenú; ∇ y \blacktriangle permiten desplazarse por los restantes submenús.

Prima pagina sottomenù



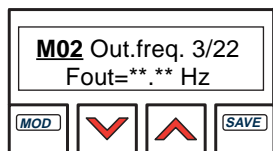
Pulsando MOD se regresa a la página de acceso del submenú; ∇ y \blacktriangle permiten desplazarse por las demás páginas del submenú.

LISTA DE LOS SUBMENÚS



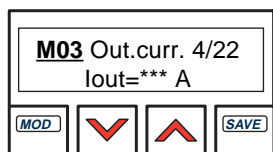
M00085-0

- P** M01
- R** -800 +800 Hz (para SINUS/IFD 4÷75, SINUS/IFDV 5,5÷90, SINUS/IFDE 4÷15, SINUS/IFDEV 5,5÷18,5), -120 +120 Hz (para SINUS/IFD 90÷160 e SINUS/IFDV 110÷200)
- F** Valor de la referencia de frecuencia en la entrada del variador



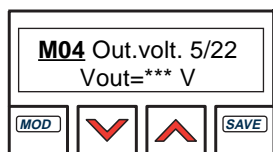
M00085-0

- P** M02
- R** -800 +800 Hz (para SINUS/IFD 4÷75, SINUS/IFDV 5,5÷90, SINUS/IFDE 4÷15, SINUS/IFDEV 5,5÷18,5), -120 +120 Hz (para SINUS/IFD 90÷160 e SINUS/IFDV 110÷200)
- F** Indica el valor de la frecuencia de salida.



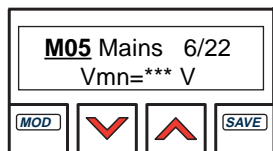
M00085-0

- P** M03
- R** Depende del tamaño del variador
- F** Valor de la corriente de salida



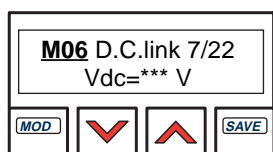
M00085-0

- P** M04
- R** 0...460V
- F** Valor de la tensión de salida



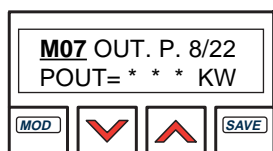
M00085-0

- P** M05
- R** 0...600V
- F** Valor de la tensión de red



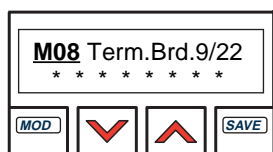
M00085-0

- P** M06
- R** 0...1000V
- F** Indica el valor de la tensión del circuito intermedio en corriente continua.



M00085-0

- P** M07
- R** Depende del tamaño del variador
- F** Valor de la potencia activa suministrada a la carga.



M00085-0

- P** M08
- F** Estado de las entradas digitales en el tablero de bornes (en orden de visualización, bornes 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13). Si un borne está activo (cerrado hacia 0V) en la pantalla aparece el número de este borne en su valor hexadecimal y en su posición correspondiente. En el caso contrario, se visualizará un 0.

M09 Motor sp.10/22
Nout=*** rpm

MOD ▼ ▲ SAVE

M00095-0

- P** M09
- R** Depende de la programación de C58 y C59
- F** Revoluciones por minuto. Indica una cantidad expresada según la siguiente fórmula:
$$\frac{Fout \times 60}{C58}$$

En la cual C58 representa el número de polos del motor y C59 una constante de proporcionalidad programable.

M10 Oper 11/22
Time = *.* h

MOD ▼ ▲ SAVE

M00095-0

- P** M10
- R** 0÷238.000 h
- F** Tiempo de permanencia en RUN del variador.

M11 1st al. 12/22
A** ***** h

MOD ▼ ▲ SAVE

M00095-0

- P** M11 (presente desde SW 2.10)
- R** A03 ÷ A36
- F** Memoriza la última alarma que se activó y el valor relativo de M10.

M12 2nd al. 13/22
A** ***** h

MOD ▼ ▲ SAVE

M00095-0

- P** M12 (presente desde SW 2.10)
- R** A03 ÷ A36
- F** Memoriza la penúltima alarma que se activó y el valor relativo de M10.

M13 3rd al. 14/22
A** ***** h

MOD ▼ ▲ SAVE

M00095-0

- P** M13 (presente desde SW 2.10)
- R** A03 ÷ A36
- F** Memoriza la antepenúltima alarma que se activó y el valor relativo de M10.

M14 4th al. 15/22
A** ***** h

MOD ▼ ▲ SAVE

M00095-0

- P** M14 (presente desde SW 2.10)
- R** A03 ÷ A36
- F** Memoriza la cuartúltima alarma que se activó y el valor relativo de M10.

M15 5th al. 16/22
A** ***** h

MOD ▼ ▲ SAVE

M00095-0

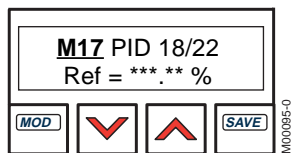
- P** M15 (presente desde SW 2.10)
- R** A03 ÷ A36
- F** Memoriza la quintúltima alarma que se activó y el valor relativo de M10.

M16 AUX 17/22
Input = *.* %

MOD ▼ ▲ SAVE

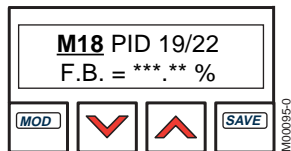
M00095-0

- P** M16
- R** ±200.00%
- F** Valor de la entrada auxiliar expresado en %

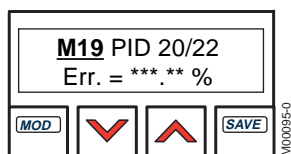


- P** M17
- R** ±100.00%
- F** Valor de la referencia del regulador PID expresado en porcentaje.

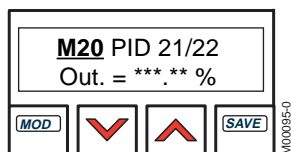
$$N_{out} = \frac{F_{out} \times 60}{C58} \times C59 \times 2$$



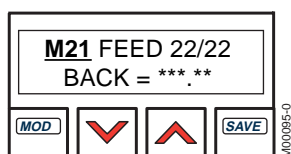
- P** M18
- R** ±200.00%
- F** Valor de la retroacción del regulador PID expresado en porcentaje.



- P** M19
- R** ±200.00%
- F** Diferencia entre referencia (M12) y retroacción (M13) del regulador PID.

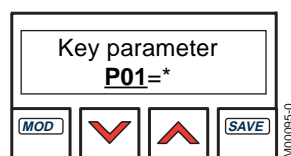


- P** M20
- R** ±100.00%
- F** Salida del regulador PID expresada en porcentaje.



- P** M21
- R** Depende de la programación de C64
- F** Valor asociado a la señal de retroacción del regulador PID. Indica una cantidad expresada por la siguiente fórmula: $M13 \times C64$.

7.4.1.3 Key parameter

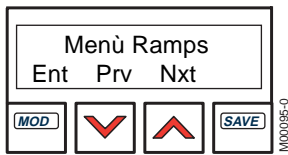


- P** 01
- R** 0...1
- D** 0
- F** Código de acceso a programación:
 0: se podrá modificar sólo el parámetro PO1 mismo; al encender el variador siempre se tendrá PO1=0;
 1: se podrán modificar todos los parámetros (se podrán modificar los parámetros del menú de configuración sólo con el variador en STAND-BY o en Stop).

7.4.1.4 Ramps

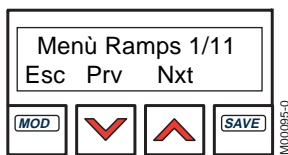
Contiene las magnitudes relativas a las rampas de aceleración y deceleración.

Página de acceso al submenú

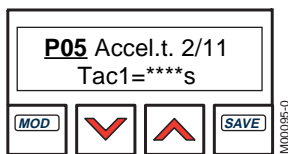


Pulsando MOD se entra en el submenú; ∇ y \blacktriangle permiten desplazarse por los restantes submenús.

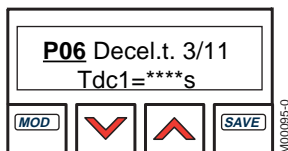
Primera página del submenú



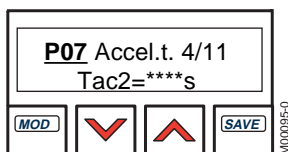
PARÁMETROS DEL SUBMENÚ



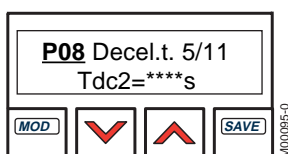
- P** P05
- R** 0....6500s
- D** 10s
- F** Duración de la rampa de aceleración 1 de 0 a F_{omax} 1 (parámetro C6)



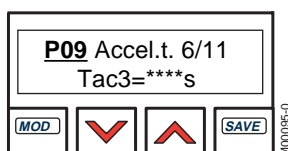
- P** P06
- R** 0....6500s
- D** 10s
- F** Duración de la rampa de deceleración 1 de F_{omax} a 0



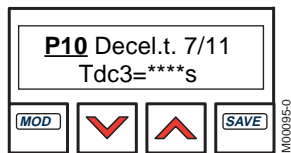
- P** P07
- R** 0....6500s
- D** 10s
- F** Duración de la rampa de aceleración 2 de 0 a F_{omax} 1.



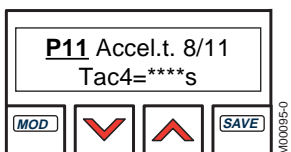
- P** P08
- R** 0....6500s
- D** 10s
- F** Duración de la rampa de deceleración 2 de F_{omax} 1 a 0



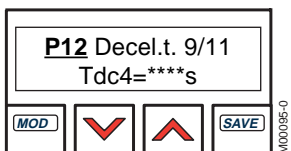
- P** P09
- R** 0....6500s
- D** 10s
- F** Duración de la rampa de aceleración 3 de 0 a F_{omax} 1.



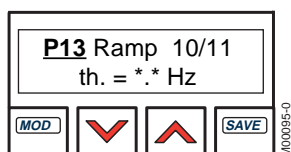
- P** P10
- R** 0...6500s
- D** 10s
- F** Duración de la rampa de deceleración 3 de F_{omax} 1 a 0.



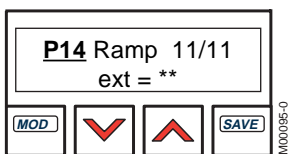
- P** P11
- R** 0...6500s
- D** 10s
- F** Duración de la rampa de aceleración 4 de 0 a F_{omax} 1.



- P** P12
- R** 0...6500s
- D** 10s
- F** Duración de la rampa de deceleración 4 de F_{omax} 1 a 0.



- P** P13 (Función disponible a partir de la versión SW 2.8)
- R** 0...25Hz
- D** 0
- F** Determina el intervalo de la rampa de aceleración y deceleración donde se utiliza el alargamiento de la rampa (P14).
Ej. - Para pasar desde 0 a 50Hz, al colocar P13=1Hz de 0 a 1Hz y de 49 a 50Hz tanto en aceleración como en deceleración, el alargamiento de la rampa activa depende de la programación del parámetro P14.



- P** P14 (Función disponible a partir de la versión SW 2.8)
- R** 1, 2, 4, 8, 16, 32
- D** 4
- F** Factor multiplicador de la rampa activa en el intervalo definido por el parámetro P13.



NOTA: La rampa activa depende del estado de las entradas MDI4 y MDI5 y de si están programadas para efectuar variaciones en los valores de los tiempos de rampa (véase submenú «operation method», parámetros C26 y C27).

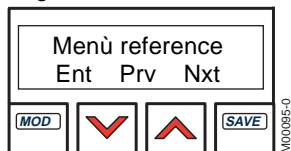


NOTA: En caso de que estuviera activa la segunda curva de tensión frecuencia, el tiempo de rampa se refiere a F_{omax-2} (parámetro C12).

7.4.1.5 Reference

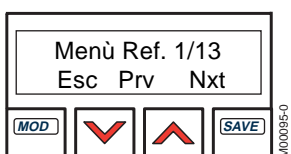
Contiene las magnitudes relativas a la referencia de frecuencia.

Página de acceso al submenú



Pulsando MOD se entra en el submenú; ∇ y \blacktriangle permiten desplazarse por los restantes submenús.

Primera página del submenú



Pulsando MOD se regresa a la página de acceso al submenú

PARÁMETROS DEL SUBMENÚ

P15 Minimum 2/13
Freq. = ***. ** Hz

MOD SAVE

M00095-0

- P** P15
- R** +/-, 0...800 Hz para (SINUS/IFD 4÷75, SINUS/IFDV 5.5÷90, SINUS/IFDE 4÷18,5, SINUS/IFDEV 5,5÷18,5)
- D** +/-, 0...120 Hz (para SINUS/IFD 90÷160 e SINUS/IFDV 110÷200)
- F** +/-
- F** Mínimo valor de la referencia de frecuencia.
Colocando +/- el rango de la referencia de frecuencia se vuelve bipolar.

P16 Vref. .3/13
Bias = ****%

MOD SAVE

M00095-0

- P** P16
- R** -400%....+400%
- D** 0%
- F** Valor porcentual de la referencia en tensión, expresado en porcentaje, cuando en el tablero de bornes no se aplica una tensión en los bornes 2 y 3.

P17 Vref. 4/13
Gain = ****%

MOD SAVE

M00095-0

- P** P17
- R** -500%....+500%
- D** 100%
- F** Coeficiente de proporcionalidad entre la suma de las señales presentes en los bornes 2 y 3, expresada como fracción del valor máximo admitido (10V) y la referencia del producto expresada en porcentaje.

P18 Vref. J6 5/13
Pos = *

MOD SAVE

M00095-0

- P** P18
- R** +, +/-
- D** +
- F** Determina el campo de variación de la referencia en tensión:
0 ÷ +10V (+), ±10V (+/-)

P19 Iref. 6/13
Bias = **. ** %

MOD SAVE

M00095-0

- P** P19
- R** -400%....+400%
- D** -25%
- F** Valor de la referencia en corriente, expresado en porcentaje y presente cuando no se envía corriente al borne 21.

P20 Iref. 7/13
Gain = **. ** %

MOD SAVE

M00095-0

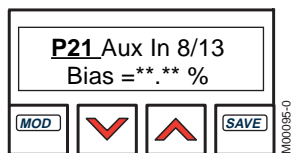
- P** P20
- R** -500%....+500%
- D** +125%
- F** Coeficiente de proporcionalidad entre la referencia en corriente aplicada al borne 21, expresado como fracción de valor máximo admitido (20mA) y la referencia del producto expresada en porcentaje.



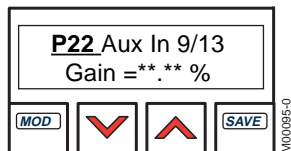
NOTA: La programación de fábrica de los parámetros P19 y P20 corresponde a la señal de referencia en corriente de tipo 4÷20mA.



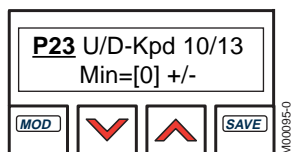
NOTA: Para más detalles sobre el uso de los parámetros P16, P17, P18, P19, P20 consultar el apartado 5.2 «Referencia de frecuencia principal».



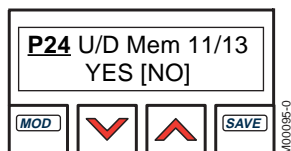
- P** P21
- R** -400%...+400%
- D** 0
- F** Valor de la entrada auxiliar, expresado en porcentaje, cuando en el tablero de bornes, no se aplica una tensión en el borne 19.



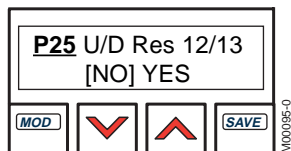
- P** P22
- R** -500%...+500%
- D** +200%
- F** Coeficiente de proporcionalidad entre la señal aplicada al borne 19, expresado como fracción del valor máximo admitido ($\pm 10V$), y el valor del producto expresado en porcentaje.



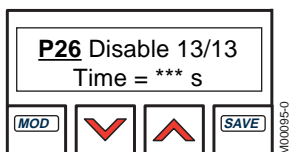
- P** P23
- R** 0, +/-
- D** 0
- F** Define la amplitud de la referencia de frecuencia activada mediante la orden de UP/DOWN (bornes 9 y 10, parámetros C23 y C24) o mediante la orden desde teclado:
 -0 : amplitud de 0 a F_{omax}
 -+/- : amplitud de $-F_{omax}$ a $+F_{omax}$



- P** P24
- R** YES, NO
- D** NO
- F** Si está programado en YES, determina, al apagar el equipo, la memorización del incremento o de la disminución del valor de la referencia de frecuencia enviada por tablero de bornes mediante MDI1 y MDI2 programado como UP y DOWN (véase parámetros C23 y C24) o por teclado (véase menú COMMAND)



- P** P25
- R** YES, NO
- D** NO
- F** Si está programado en YES permite efectuar, mediante la orden RESET, la puesta a cero de las referencias de frecuencia mediante el comando UP/DOWN.

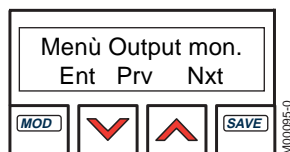


- P** P26 (Disponible a partir de la versión SW 2.8)
- R** 0,120s
- D** 0s
- F** Cuando la referencia de frecuencia permanece durante un tiempo superior a lo indicado en este parámetro a un valor igual al valor mínimo (P15), el regulador se para. El regulador vuelve a activarse cuando la referencia de frecuencia es superior a P15. Al programar P26=0 (valor de default) se deshabilita esta función.

7.4.1.6 Output monitor

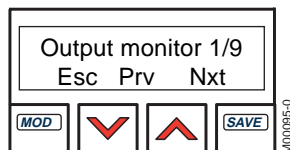
Determina la magnitud disponible en las salidas analógicas (bornes 15 y 16).

Página de acceso al submenú



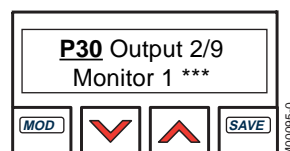
Pulsando MOD se entra en el submenú; ∇ y \blacktriangle permiten desplazarse por los restantes submenús.

Primera página del submenú

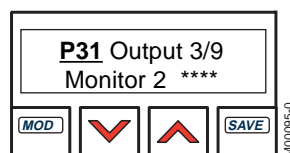


Pulsando MOD se sale del submenú; ∇ y \blacktriangle permiten desplazarse por las demás páginas del submenú.

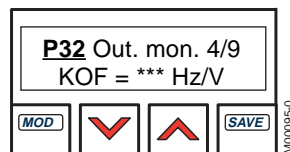
PARÁMETROS DEL SUBMENÚ



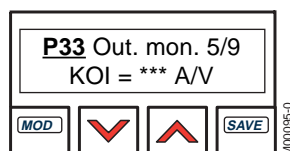
- P** P30
- R** Fref, Fout, Iout, Vout, Pout, Nout, PID 0, PID F.B.
- D** Fout
- F** Selecciona la magnitud que se desea disponible en la primera salida analógica multifunción (borne 17), entre Fref (referencia de frecuencia), Fout (frecuencia de salida), Iout (corriente de salida), Vout (tensión de salida), Pout (potencia de salida), Nout (revoluciones por minuto), PID 0 (salida del regulador PID), PID F.B. (retroacción del regulador PID).



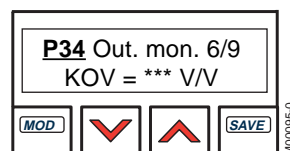
- P** P31
- R** Fref, Fout, Iout, Vout, Pout, Nout, PID 0, PID F.B.
- D** Iout
- F** Selecciona la magnitud deseada disponible en la segunda salida analógica multifunción (borne 18), entre Fref (referencia de frecuencia), Fout (frecuencia de salida), Iout (corriente de salida), Vout (tensión de salida), Pout (potencia de salida), Nout (revoluciones por minuto), PID 0 (salida del regulador PID), PID F.B. (retroacción del regulador PID).



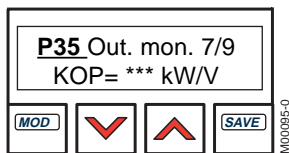
- P** P32
- R** 5...80 Hz/V
- D** 10 Hz/V
- F** Expresa la relación entre la tensión a la salida de los bornes (17 y 18) y la frecuencia en salida y la relación entre la tensión a la salida de los bornes (17 y 18) y la referencia de frecuencia.



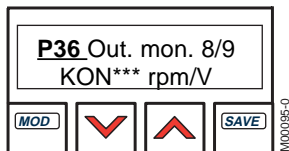
- P** P33
- R** Depende del tamaño del variador
- D** Depende del tamaño del variador
- F** Expresa la relación entre la corriente a la salida del variador y la tensión a la salida de los bornes (17 y 18).




- P** P34
- R** 10...100V/V
- D** 100 V/V
- F** Expresa la relación entre la tensión a la salida del variador y la tensión a la salida de los bornes (17 y 18).

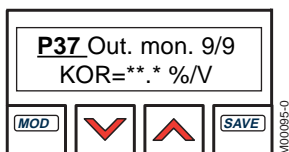


- P** P35
- R** Depende del tamaño del variador
- D** Depende del tamaño del variador
- F** Expresa la relación entre la potencia suministrada por el variador y la tensión a la salida de los bornes (17 y 18).



- P** P36
- R** 20...5000 rpm/V
- D** 200 rpm/V
- F** Expresa la relación entre el número de revoluciones del motor expresado en revoluciones por minuto y la tensión a la salida de los bornes (17 y 18).

 **NOTA:** Esta velocidad la da el producto de la frecuencia de salida Fout por la constante 60x2/C58 (Poles en el submenú Special function) **sin considerar el deslizamiento del motor.**

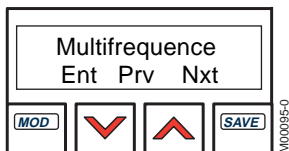


- P** P37
- R** 2.5...50 %/V
- D** 10% /V
- F** Expresa la relación entre la tensión a la salida de los bornes (17 y 18) y la salida del regulador PID expresada en porcentaje y la relación entre la tensión de salida en los bornes 17 y 18 y el valor de la retroacción del regulador PID expresada en porcentaje.

7.4.1.7 Multifrequence

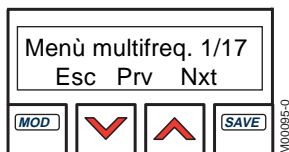
Determina los valores y el significado de las frecuencias de referencia que se podrán producir a la salida mediante las entradas digitales multifunción MDI1, MDI2, MDI3, MDI4 (véase submenú Operation Method).

Página de acceso al submenú



Pulsando MOD se entra en el submenú; \checkmark y \wedge permiten desplazarse por los restantes submenús.

Primera página del submenú

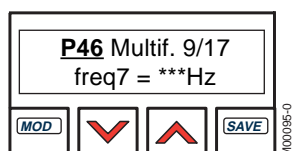
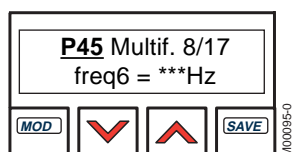
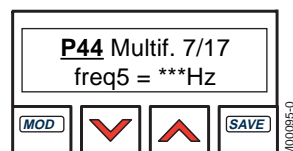
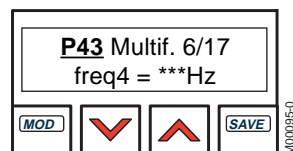
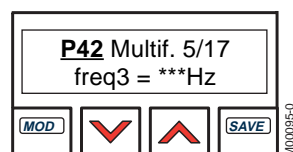
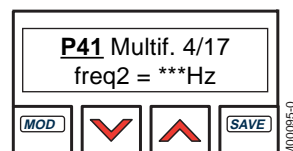
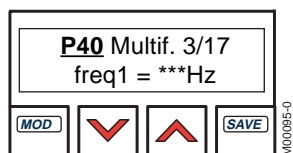


Pulsando MOD se sale del submenú; \checkmark y \wedge permiten desplazarse por las demás páginas del submenú.

PARÁMETROS DEL SUBMENÚ



- P** P39
- R** ABS, ADD
- D** ABS
- F** Determina el uso de las referencias de frecuencia generadas mediante los parámetros P40÷P54.
ABS - la frecuencia en salida corresponde a la referencia de frecuencia generada con los parámetros P40 ÷ P45 activos.
ADD - la frecuencia en salida corresponde a la suma de la referencia principal de frecuencia y de la referencia de frecuencia generada activa.



- P** P40
R -800 Hz ... +800 Hz para SINUS/IFD 4÷75, SINUS/IFDV 55÷90, SINUS/IFDE 4÷15 y SINUS/IFDEV 5,5÷18,5
 -120 Hz ... +120 Hz para SINUS/IFD 90 ÷ 160 y SINUS/IFDV 110 ÷ 200
D 0
F Determina la referencia de frecuencia generada con la entrada digital multifunción 1 (borne 9) activa y programada como multifrecuencia (parámetro C23 submenú OP METHOD).
- P** P41
R -800 Hz ... +800 Hz para SINUS/IFD 4÷75, SINUS/IFDV 55÷90, SINUS/IFDE 4÷15 y SINUS/IFDEV 5,5÷18,5
 -120 Hz ... +120 Hz para SINUS/IFD 90 ÷ 160 y SINUS/IFDV 110 ÷ 200
D 0
F Determina la referencia de frecuencia generada con la entrada digital multifunción 2 (borne 10) activa y programada como multifrecuencia (par. C24 submenú OP METHOD).
- P** P42
R -800 Hz ... +800 Hz para SINUS/IFD 4÷75 e SINUS/IFDV 55÷90, SINUS/IFDE 4÷15 y SINUS/IFDEV 5,5÷18,5
 -120 Hz ... +120 Hz para SINUS/IFD 90 ÷ 160 y SINUS/IFDV 110 ÷ 200
D 0
F Determina la referencia de frecuencia generada con las entradas digitales multifunción 1 y 2 (bornes 9 y 10) activas y programadas como multifrecuencia (par. C23, C24 submenú OP METHOD).
- P** P43
R -800 Hz ... +800 Hz para SINUS/IFD 4÷75, SINUS/IFDV 55÷90, SINUS/IFDE 4÷15 y SINUS/IFDEV 5,5÷18,5
 -120 Hz ... +120 Hz para SINUS/IFD 90 ÷ 160 y SINUS/IFDV 110 ÷ 200
D 0
F Determina la referencia de frecuencia generada con la entrada digital multifunción 3 (bornes 11) activa y programada como multifrecuencia (par. C25 submenú OP METHOD).
- P** P44
R -800 Hz ... +800 Hz para SINUS/IFD 4÷75, SINUS/IFDV 55÷90, SINUS/IFDE 4÷15 y SINUS/IFDEV 5,5÷18,5
 -120 Hz ... +120 Hz para SINUS/IFD 90 ÷ 160 y SINUS/IFDV 110 ÷ 200
D 0
F Determina la referencia de frecuencia generada con las entradas digitales multifunción 1 y 3 (bornes 9 y 11) activas y programadas como multifrecuencia (par. C23, C25 submenú OP METHOD).
- P** P45
R -800 Hz ... +800 Hz para SINUS/IFD 4÷75, SINUS/IFDV 55÷90, SINUS/IFDE 4÷15 y SINUS/IFDEV 5,5÷18,5
 -120 Hz ... +120 Hz para SINUS/IFD 90 ÷ 160 y SINUS/IFDV 110 ÷ 200
D 0
F Determina la referencia de frecuencia generada con las entradas digitales multifunción 2 y 3 (bornes 10 y 11) activas y programadas como multifrecuencia (par. C24, C25 submenú OP METHOD).
- P** P46
R -800 Hz ... +800 Hz para SINUS/IFD 4÷75, SINUS/IFDV 55÷90, SINUS/IFDE 4÷1 y SINUS/IFDEV 5,5÷18,5
 -120 Hz ... +120 Hz para SINUS/IFD 90 ÷ 160 y SINUS/IFDV 110 ÷ 200
D 0
F Determina la referencia de frecuencia generada con las entradas digitales multifunción 1, 2 y 3 bornes 9, 10 y 11) activas y programadas como multifrecuencia (par. C23, C24, C25 submenú OP METHOD).

P47 Multif. 10/17
freq8 = ***Hz

MOD SAVE

M00095-0

- P** P47
- R** -800 Hz ... +800 Hz para SINUS/IFD 4÷75, SINUS/IFDV 55÷90, SINUS/IFDE 4÷15 y SINUS/IFDEV 5,5÷18,5
- 120 Hz ... +120 Hz para SINUS/IFD 90 ÷ 160 e SINUS/IFDV 110 ÷ 200
- D** 0
- F** Determina la referencia de frecuencia generada con la entrada digital multifunción 4 (borne 12) activa y programada como multifrecuencia (par. C26, submenú OP METHOD).

P48 Multif. 11/17
freq9 = ***Hz

MOD SAVE

M00095-0

- P** P48
- R** -800 Hz ... +800 Hz para SINUS/IFD 4÷75, SINUS/IFDV 55÷90, SINUS/IFDE 4÷15 y SINUS/IFDEV 5,5÷18,5
- 120 Hz ... +120 Hz para SINUS/IFD 90 ÷ 160 e SINUS/IFDV 110 ÷ 200
- D** 0
- F** Determina la referencia de frecuencia generada con las entradas digitales multifunción 1 y 4 (bornes 9 y 12) activas y programadas como multifrecuencia (par. C23 y C26, submenú OP METHOD).

P49 Multif. 12/17
freq10 = ***Hz

MOD SAVE

M00095-0

- P** P49
- R** -800 Hz ... +800 Hz para SINUS/IFD 4÷75, SINUS/IFDV 55÷90, SINUS/IFDE 4÷15 y SINUS/IFDEV 5,5÷18,5
- 120 Hz ... +120 Hz para SINUS/IFD 90 ÷ 160 e SINUS/IFDV 110 ÷ 200
- D** 0
- F** Determina la referencia de frecuencia generada con las entradas digitales multifunción 2 y 4 (bornes 10 y 12) activas y programadas como multifrecuencia (par. C24 y C26, submenú OP METHOD).

P50 Multif. 13/17
freq11 = ***Hz

MOD SAVE

M00095-0

- P** P50
- R** -800 Hz ... +800 Hz para SINUS/IFD 4÷75, SINUS/IFDV 55÷90, SINUS/IFDE 4÷15 y SINUS/IFDEV 5,5÷18,5
- 120 Hz ... +120 Hz para SINUS/IFD 90 ÷ 160 e SINUS/IFDV 110 ÷ 200
- D** 0
- F** Determina la referencia de frecuencia generada con las entradas digitales multifunción 1, 2 y 4 (bornes 9, 10 y 12) activas y programadas como multifrecuencia (par. C23, C24 y C26, submenú OP METHOD).

P51 Multif. 14/17
freq12 = ***Hz

MOD SAVE

M00095-0

- P** P51
- R** -800 Hz ... +800 Hz para SINUS/IFD 4÷75, SINUS/IFDV 55÷90, SINUS/IFDE 4÷15 y SINUS/IFDEV 5,5÷18,5
- 120 Hz ... +120 Hz para SINUS/IFD 90 ÷ 160 e SINUS/IFDV 110 ÷ 200
- D** 0
- F** Determina la referencia de frecuencia generada con las entradas digitales multifunción 3 y 4 (bornes 11 y 12) activas y programadas como multifrecuencia (par. C25, C26, submenú OP METHOD).

P52 Multif. 15/17
freq13 = ***Hz

MOD SAVE

M00095-0

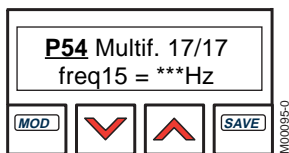
- P** P52
- R** -800 Hz ... +800 Hz para SINUS/IFD 4÷75, SINUS/IFDV 55÷90, SINUS/IFDE 4÷15 y SINUS/IFDEV 5,5÷18,5
- 120 Hz ... +120 Hz para SINUS/IFD 90 ÷ 160 e SINUS/IFDV 110 ÷ 200
- D** 0
- F** Determina la referencia de frecuencia generada con las entradas digitales multifunción 1, 3 y 4 (bornes 9, 11 y 12) activas y programadas como multifrecuencia (par. C23, C25, C26, submenú OP METHOD).

P53 Multif. 16/17
freq14 = ***Hz

MOD SAVE

M00095-0

- P** P53
- R** -800 Hz ... +800 Hz para SINUS/IFD 4÷75, SINUS/IFDV 55÷90, SINUS/IFDE 4÷15, SINUS/IFDEV 5,5÷18,5
- 120 Hz ... +120 Hz para SINUS/IFD 90 ÷ 160 e SINUS/IFDV 110 ÷ 200
- D** 0
- F** Determina la referencia de frecuencia generada con las entradas digitales multifunción 2, 3 y 4 (bornes 10, 11 y 12) activas y programadas como multifrecuencia (par. C24, C25, C26, submenú OP METHOD).

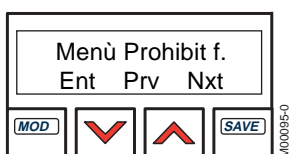


- P** P54
- R** -800 Hz ... +800 Hz para SINUS/IFD 4÷75, SINUS/IFDV 55÷90, SINUS/IFDE 4÷15, SINUS/IFDEV 5,5÷18,5
- 120 Hz ... +120 Hz para SINUS/IFD 90 ÷ 160 e SINUS/IFDV 110 ÷ 200
- D** 0
- F** Determina la referencia de frecuencia generada con las entradas digitales multifunción 1, 2, 3 y 4 (bornes 9, 10, 11 y 12) activas y programadas como multifrecuencia (par. C23,C24,C25,C26, submenú OP METHOD).

7.4.1.8 Prohibit frecuencies

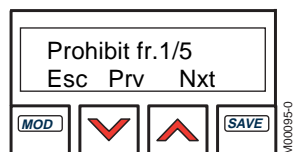
Determina los intervalos de frecuencia prohibidos a la referencia de frecuencia. De todas maneras, la frecuencia de salida varía continuamente hasta alcanzar el valor de la nueva referencia de frecuencia. Para más detalles, consultar el apartado «Frecuencias prohibidas» del capítulo «Descripción de las características fundamentales».

Página de acceso al submenú



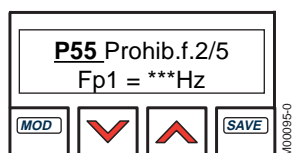
Pulsando MOD se entra en el submenú; ∇ y \blacktriangle permiten desplazarse por los restantes submenús

Primera página del submenú

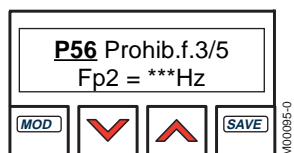


Pulsando MOD se sale del submenú; ∇ y \blacktriangle permiten desplazarse por las demás páginas del submenú.

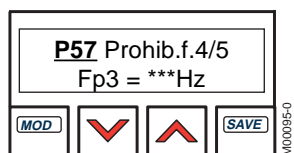
PARÁMETROS DEL SUBMENÚ



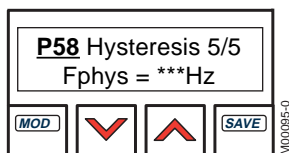
- P** P55
- R** 0÷800 Hz para SINUS/IFD 4÷75, SINUS/IFDV 55÷90, SINUS/IFDE 4÷15 y SINUS/IFDEV 5,5÷18,5
- 0÷120 Hz para SINUS/IFD 90÷160 e SINUS/IFDV 110÷200
- D** 0
- F** Determina el valor central del primer intervalo de frecuencia prohibido. Este valor deberá considerarse un valor absoluto, es decir independiente del sentido de rotación. Poniendo este valor a 0, este intervalo queda excluido.



- P** P56
- R** 0÷800 Hz para SINUS/IFD 4÷75, SINUS/IFDV 55÷90, SINUS/IFDE 4÷15 y SINUS/IFDEV 5,5÷18,5
- 0÷120 Hz para SINUS/IFD 90÷160 e SINUS/IFDV 110÷200
- D** 0
- F** Determina el valor central del segundo intervalo de frecuencia prohibido. Este valor deberá considerarse un valor absoluto, es decir independiente del sentido de rotación. Poniendo este valor a 0, este intervalo queda excluido.



- P** P57
- R** 0÷800 Hz para SINUS/IFD 4÷75, SINUS/IFDV 55÷90, SINUS/IFDE 4 ÷15 y SINUS/IFDEV 5,5÷18,5
- 0÷120 Hz para SINUS/IFD 90÷160 e SINUS/IFDV 110 ÷ 200
- D** 0
- F** Determina el valor central del tercer intervalo de frecuencia prohibido. Este valor deberá considerarse un valor absoluto, es decir independiente del sentido de rotación. Poniendo este valor a 0, este intervalo queda excluido.

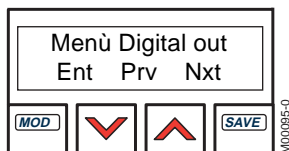


- P** P58
- R** 0 ÷ 24 Hz
- D** 1
- D** 1
- F** Determina el valor de las semiamplitudes de los intervalos de frecuencia prohibidos.

7.4.1.9 Digital Output

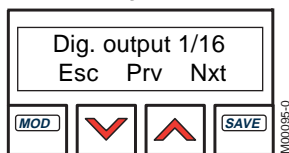
Determina los parámetros relativos a las salidas digitales.

Página de acceso al submenú



Pulsando MOD se entra en el submenú; ∇ y \blacktriangle permiten desplazarse por los restantes submenús en el menú de configuración.

Primera página del submenú



Pulsando MOD se sale del submenú; ∇ y \blacktriangle permiten desplazarse por las demás páginas del submenú.

PARÁMETROS DEL SUBMENÚ



- P** P60
- R** Inv O.K. ON, INV O.K. OFF, Inv RUN Trip, Reference Level, Frequency Level, Forward Running, Reverse Running, Fout O.K., Current Level, Limiting, Motor Limiting, Generator Limiting, PID O.K., PID OUT MAX, PID OUT MIN, FB MAX, FB MI, PRC O.K.
- D** Frequency level
- F** Determina el significado de la salida digital Open Collector (bornes 24 y 25). Con ∇ y \blacktriangle se selecciona el estado del variador a asociar al estado de la salida digital; existen la siguientes posibilidades:
 Inv O.K. ON: salida activa con el variador listo.
 Inv. O.K. OFF: salida activa con el variador-bloqueo (cualquier situación que no permita ejecutar la orden RUN, véase nota al final de la descripción del parámetro).
 Inv run trip: salida activa en caso de bloqueo del variador durante el funcionamiento por la intervención de una protección.
 Reference Level: salida activa con el variador que tiene en entrada una referencia de frecuencia superior a la cantidad tecleada con P69 (véase figura 7.1)
 Frequency Level: salida activa con el variador que produce una frecuencia superior a lo que se ha programado con el parámetro P69 independientemente del sentido de rotación del motor (véase figura 7.2).
 Forward Running: salida activa con el variador que produce una frecuencia superior a lo que se ha programado con el parámetro P69 y correspondiente a una referencia positiva (véase figura 7.2).
 Reverse Running: salida activa con el variador que produce una frecuencia superior a lo que se ha programado con el parámetro P69 y correspondiente a una referencia negativa (véase figura 7.2).
 Fout O.K.: salida activa cuando el valor absoluto de la diferencia entre la referencia de frecuencia y la frecuencia de salida es inferior al valor establecido con P69 «MDO Level» (véase figura 7.3).
 Current Level: salida activa cuando la corriente de salida del variador es superior al valor establecido con P69 «MDO Level» (véase figura 7.4).
 Limiting: salida activa con el variador en limitación.
 Motor Limiting: salida activa con el variador en limitación por el motor.
 Generator Lim.: salida activa con el variador en limitación en fase de regeneración
 PID O.K.: salida activa si el valor absoluto de la diferencia entre la señal de referencia y

la retroacción del regulador PID ha descendido por debajo de un umbral que se puede establecer con P69 («MDO Level») (véase figura 7.5).
 PID OUT MAX: salida activa en el caso de que la salida del regulador haya alcanzado el valor definido por el parámetro P90 (PID MAX Out.) (véase figura 7.6).
 PID OUT MIN: salida activa en el caso de que la salida del regulador PID haya alcanzado el valor definido por el parámetro P89 (véase figura 7.7).
 FB MAX: salida activa en el caso de que la retroacción del regulador PID en valor absoluto haya sobrepasado el valor definido por P69 (véase figura 7.8).
 FB MIN: salida activa en el caso de que el valor absoluto de la retroacción del regulador PID sea inferior al valor definido por P69 (véase figura 7.9).
 PRC O.K.: salida activa cuando el regulador ha completado la fase de precarga del banco de condensadores interior (disponible a partir de la versión SW 2.8).



NOTA: Al seleccionar «INV OK OFF», la salida se activa en todos los casos en que el variador esté bloqueado, es decir tanto por la intervención de una protección como en caso de rearmado del equipo tras haberlo apagado con el variador bloqueado o bien al encender el equipo con el contacto STAND-BY (borne 6) cerrado y el parámetro C61 programado en NO. Con esta programación, la salida se puede aprovechar para el control de un led o para enviar una señal al PLC con el fin de evidenciar el estado de bloqueo del variador. Al seleccionar «Inv run trip», la salida se activará sólo en el caso en que, con el variador en marcha, este último se bloquee por la intervención de una protección. La salida volverá a estar desactivada si se apaga y enciende el equipo con el variador bloqueado. Con esta programación, la salida se puede aprovechar para el control de un relé que suministra, con un contacto normalmente cerrado, la conformidad a un telerruptor montado en la línea de alimentación del variador.



NOTA: Es posible insertar una histéresis en la conmutación de la salida mediante el parámetro P70.



P P61
R Inv O.K. ON, INV O.K. OFF, Inv RUN Trip, Reference Level, Frequency Level, Forward Running, Reverse Running, Fout O.K., Current Level, Limiting, Motor Limiting, Generator Limiting, PID O.K., PID OUT MAX, PID OUT MIN, FB MAX, FB MIN, PRC O.K..

D Inv. O.K. ON
F Determina el significado de la salida digital hacia el relé RL1 (bornes 26, 27 y 28). Con \checkmark y \wedge se selecciona el estado del variador a asociar al estado de la salida digital; existen la siguientes posibilidades:

Inv O.K. ON: salida activa con el variador listo.

Inv. O.K. OFF: salida activa con el variador-bloqueo (cualquier situación que no permita ejecutar la orden RUN, véase nota al final de la descripción del parámetro).

Inv run trip: salida activa en caso de bloqueo del variador durante el funcionamiento por la intervención de una protección.

Reference Level: salida activa con el variador que tiene en entrada una referencia de frecuencia superior a la cantidad tecleada con P71 (véase figura 7.1)

Frequency Level: salida activa con el variador que produce una frecuencia superior a lo que se ha programado con el parámetro P71 independientemente del sentido de rotación del motor (véase figura 7.2).

Forward Running: salida activa con el variador que produce una frecuencia superior a lo que se ha programado con el parámetro P71 y correspondiente a una referencia positiva (véase figura 7.2).

Reverse Running: salida activa con el variador que produce una frecuencia superior a lo que se ha programado con el parámetro P71 y correspondiente a una referencia negativa (véase figura 7.2).

Fout O.K.: salida activa cuando el valor absoluto de la diferencia entre la referencia de frecuencia y la frecuencia de salida es inferior al valor establecido con P71 «RL1 Level» (véase figura 7.3).

Current Level: salida activa cuando la corriente de salida del variador es superior al valor establecido con P71 «RL1 Level» (véase figura 7.4).

Limiting: salida activa con el variador en limitación.

Motor Limiting: salida activa con el variador en limitación por el motor.

Generator Lim.: salida activa con el variador en limitación en fase de regeneración

PID O.K.: salida activa si el valor absoluto de la diferencia entre la señal de referencia y la retroacción del regulador PID ha descendido por debajo de un umbral que se puede establecer con P71 («RL1 Level») (véase figura 7.5).

PID OUT MAX: salida activa en el caso de que la salida del regulador haya alcanzado el valor definido por el parámetro P90 (PID MAX Out.) (véase figura 7.6).

PID OUT MIN: salida activa en el caso de que la salida del regulador PID haya alcanzado el valor definido por el parámetro P89 (véase figura 7.7).

FB MAX: salida activa en el caso de que la retroacción del regulador PID en valor absoluto haya sobrepasado el valor definido por P71 (véase figura 7.8).

FB MIN: salida activa en el caso de que el valor absoluto de la retroacción del regulador PID sea inferior al valor definido por P71 (véase figura 7.9).

PRC O.K.: salida activa cuando el regulador ha completado la fase de precarga del banco de condensadores interior (disponible a partir de la versión SW 2.8).





NOTA: Al seleccionar «INV OK OFF», la salida se activa en todos los casos en que el variador esté bloqueado, es decir tanto por la intervención de una protección como en caso de re arranque del equipo tras haberlo apagado con el variador bloqueado o bien al encender el equipo con el contacto STAND-BY (borne 6) cerrado y el parámetro C61 programado en NO. Con esta programación, la salida se puede aprovechar para el control de un led o para enviar una señal al PLC con el fin de evidenciar el estado de bloqueo del variador. Al seleccionar «Inv run trip», la salida se activará sólo en el caso en que, con el variador en marcha, este último se bloquee por la intervención de una protección. La salida volverá a estar desactivada si se apaga y enciende el equipo con el variador bloqueado. Con esta programación, la salida se puede aprovechar para el control de un relé que suministra, con un contacto normalmente cerrado, la conformidad a un telerruptor montado en la línea de alimentación del variador.



NOTA: Es posible insertar una histéresis en la conmutación de la salida mediante el parámetro P72.



- P** P62
- R** Inv O.K. ON, INV O.K. OFF, Inv RUN Trip, Reference Level, Frequency Level, Forward Running, Reverse Running, Fout O.K., Current Level, Limiting, Motor Limiting, Generator Limiting, PID O.K., PID OUT MAX, PID OUT MIN, FB MAX, FB MIN, PRC O.K.
- D** Frequency level
- F** Determina el significado de la salida digital hacia el relé RL2 (bornes 29 y 30). Con   se selecciona el estado del variador a asociar al estado de la salida digital; existen la siguientes posibilidades:
 Inv O.K. ON: salida activa con el variador listo.
 Inv. O.K. OFF: salida activa con el variador-bloqueo (cualquier situación que no permita ejecutar la orden RUN, véase nota al final de la descripción del parámetro).
 Inv run trip: salida activa en caso de bloqueo del variador durante el funcionamiento por la intervención de una protección.
 Reference Level: salida activa con el variador que tiene en entrada una referencia de frecuencia superior a la cantidad tecleada con P73 (véase figura 7.1)
 Frequency Level: salida activa con el variador que produce una frecuencia superior a lo que se ha programado con el parámetro P73 independientemente del sentido de rotación del motor (véase figura 7.2).
 Forward Running: salida activa con el variador que produce una frecuencia superior a lo que se ha programado con el parámetro P73 y correspondiente a una referencia positiva (véase figura 7.2).
 Reverse Running: salida activa con el variador que produce una frecuencia superior a lo que se ha programado con el parámetro P73 y correspondiente a una referencia negativa (véase figura 7.2).
 Fout O.K.: salida activa cuando el valor absoluto de la diferencia entre la referencia de frecuencia y la frecuencia de salida es inferior al valor establecido con P73 «RL2 Level» (véase figura 7.3).
 Current Level: salida activa cuando la corriente de salida del variador es superior al valor establecido con P73 «RL2 Level» (véase figura 7.4).
 Limiting: salida activa con el variador en limitación.
 Motor Limiting: salida activa con el variador en limitación por el motor.
 Generator Lim.: salida activa con el variador en limitación en fase de regeneración
 PID O.K.: salida activa si el valor absoluto de la diferencia entre la señal de referencia y la retroacción del regulador PID ha descendido por debajo de un umbral que se puede establecer con P73 («RL2 Level») (véase figura 7.5).
 PID OUT MAX: salida activa en el caso de que la salida del regulador haya alcanzado el valor definido por el parámetro P90 (PID MAX Out.) (véase figura 7.6).
 PID OUT MIN: salida activa en el caso de que la salida del regulador PID haya alcanzado el valor definido por el parámetro P89 (véase figura 7.7).
 FB MAX: salida activa en el caso de que la retroacción del regulador PID en valor absoluto haya sobrepasado el valor definido por P73 (véase figura 7.8).
 FB MIN: salida activa en el caso de que el valor absoluto de la retroacción del regulador PID sea inferior al valor definido por P73 (véase figura 7.9).
 PRC O.K.: salida activa cuando el regulador ha completado la fase de precarga del banco de condensadores interior (disponible a partir de la versión SW 2.8).



NOTA: Al seleccionar «INV OK OFF», la salida se activa en todos los casos en que el variador esté bloqueado, es decir tanto por la intervención de una protección como en caso de re arranque del equipo tras haberlo apagado con el variador bloqueado o bien al encender el equipo con el contacto STAND-BY (borne 6) cerrado y el parámetro C61 programado en NO. Con esta programación, la salida se puede aprovechar para el control de un led o para enviar una señal al PLC con el fin de evidenciar el estado de bloqueo del variador. Al seleccionar «Inv run trip», la salida se activará sólo en el caso en que, con el variador en marcha, este último se bloquee por la intervención de una protección. La salida volverá a estar desactivada si se apaga y enciende el equipo con el variador bloqueado. Con esta programación, la salida se puede aprovechar para el control de un relé que suministra, con un contacto normalmente cerrado, la conformidad a un telerruptor montado en la línea de alimentación del variador.



NOTA: Es posible insertar una histéresis en la conmutación de la salida mediante el parámetro P74.

P63 MDO ON 5/16
delay = *.*** s

MOD ✓ ▲ SAVE

M00095-0

- P** P63
- R** 0.00... 650 s
- D** 0s
- F** Determina el retardo en la activación de la salida digital multifunción MDO

P64 MDO OFF 6/16
delay = *.*** s

MOD ✓ ▲ SAVE

M00095-0

- P** P64
- R** 0.00... 650 s
- D** 0s
- F** Determina el retardo en la desactivación de la salida digital multifunción MDO

P65 RL1 ON 7/16
delay = *.*** s

MOD ✓ ▲ SAVE

M00095-0

- P** P65
- R** 0.00... 650 s
- D** 0s
- F** Determina el retardo en la excitación del relé RL1

P66 RL1 OFF 8/16
delay = *.*** s

MOD ✓ ▲ SAVE

M00095-0

- P** P66
- R** 0.00... 650 s
- D** 0s
- F** Determina el retardo en la desexcitación del relé RL1

P67 RL2 ON 9/16
delay = *.*** s

MOD ✓ ▲ SAVE

M00095-0

- P** P67
- R** 0.00... 650 s
- D** 0s
- F** Determina el retardo en la excitación del relé RL2

P68 RL2 OFF 10/16
delay = *.*** s

MOD ✓ ▲ SAVE

M00095-0

- P** P68
- R** 0.00... 650 s
- D** 0s
- F** Determina el retardo en la desexcitación del relé RL2

P69 MDO 11/16
level = *.***

MOD ✓ ▲ SAVE

M00095-0

- P** P69
- R** 0 ... 200%
- D** 0
- F** Determina el valor al cual se activa la salida digital open collector en las siguientes programaciones: «Reference Level», «Frecuency Level», «Forward Running», «Reverse Running», «Current Level», «FB Max», «FB Min», «Fout O.K» y «PID O.K».



P70 MDO. fr. 12/16
hyst. = *.*** Hz

MOD ✓ ▲ SAVE

M00095-0



- P** P70
- R** 0 ... 200%
- D** 0
- F** Con la salida digital Open Collector programada como «Reference Level», «Frecuency Level», «Forward Running», «Reverse Running», «Current level», «Fout O.K», «PID O.K», «FB Max», «FB Min», determina la amplitud de la histéresis de activación de la salida digital. Estableciendo la histéresis diferente de 0, la conmutación de la salida se realizará de acuerdo con el valor determinado en P69 cuando la magnitud programada con P60 aumente, mientras que se realizará según P69-P70 cuando la magnitud disminuya (ej. programando P60 como «Frecuency level», P69 igual a 50%, P70 igual a 10%; se da que la activación de la salida se efectúa al 50% de la frecuencia máxima de salida establecida y la desactivación de la salida se efectúa al 40%). Estableciendo P70=0, la conmutación de la salida se hace en cualquier caso según el valor establecido en P69. Con la salida digital Open Collector MDO programada como «PID Max Out» y «PID Min Out» determina el valor al cual se realiza la desactivación de la salida digital. La salida digital se activa efectivamente cuando la salida del regulador PID expresada en porcentaje alcanza el valor definido respectivamente por P90 «PID Max Out» y P89 «PID Min Out», mientras que se desactiva cuando alcanza respectivamente P90-P70 y P89+P70 (véase figuras 7.6 y 7.7).

P71 RL1 13/16
level = *.*** %

MOD   SAVE



M00095-0

P72 RL1 14/16
hyst. = *.*** %

MOD   SAVE



M00095-0

P73 RL2 15/16
level = *.*** %

MOD   SAVE

M00095-0

P74 RL2 16/16
hyst. = *.*** %

MOD   SAVE

M00095-0

- P** P71
- R** 0 ...200%
- D** 0 %
- F** Determina el valor en el cual la salida digital se activa a relé en las siguientes programaciones: «Reference level», «Frequency level», «Forward Running», «Reverse Running», «Current level», «FB Max», «FB Min», «Fout O.K» y «PID O.K».

- P** P72
- R** 0 ... 200%
- D** 0 %
- F** Con la salida digital al relé RL1 programada como «Reference Level», «Frequency Level», «Forward Running», «Reverse Running», «Current level», «Fout O.K», «PID O.K», «FB Max», «FB Min», determina la amplitud de la histéresis de activación de la salida digital. Estableciendo la histéresis diferente de 0, la conmutación de la salida se realizará de acuerdo con el valor determinado en P71 cuando la magnitud programada con P61 aumente, mientras que se realizará según P71-P72 cuando la magnitud disminuya (ej. programando P61 como «Frequency level», P71 igual a 50%, P72 igual a 10%; se da que la activación de la salida se efectúa al 50% de la frecuencia máxima de salida establecida y la desactivación de la salida se efectúa al 40%). Estableciendo P72=0, la conmutación de la salida se hace en cualquier caso según el valor establecido en P71. Con la salida digital al relé RL1 programada como «PID Max Out» y «PID Min Out» determina el valor al cual se realiza la desactivación de la salida digital. La salida digital se activa efectivamente cuando la salida del regulador PID expresada en porcentaje alcanza el valor definido respectivamente por P90 «PID Max Out» y P89 «PID Min Out», mientras que se desactiva cuando alcanza respectivamente P90-P72 y P89+P72 (véase figuras 7.6 y 7.7).

- P** P73
- R** 0 ...200%
- D** 0 %
- F** Determina el valor en el cual la salida digital Open Collector se activa en las siguientes programaciones: «Reference Level», «Frequency level», «Forward Running», «Reverse Running», «Current Level», «FB Max», «FB Min», «Fout O.K» y «PID O.K».

- P** P74
- R** 0 ... 200%
- D** 2 %
- F** Con la salida digital al relé RL2 programada como «Reference Level», «Frequency Level», «Forward Running», «Reverse Running», «Current level», «Fout O.K», «PID O.K», «FB Max», «FB Min», determina la amplitud de la histéresis de activación de la salida digital. Estableciendo la histéresis diferente de 0, la conmutación de la salida se realizará de acuerdo con el valor determinado en P73 cuando la magnitud programada con P62 aumente, mientras que se realizará según P73-P74 cuando la magnitud disminuya (ej. programando P62 como «Frequency level», P73 igual a 50%, P74 igual a 10%; se da que la activación de la salida se efectúa al 50% de la frecuencia máxima de salida establecida y la desactivación de la salida se efectúa al 40%). Estableciendo P74=0, la conmutación de la salida se hace en cualquier caso según el valor establecido en P73. Con la salida digital al relé RL1 programada como «PID Max Out» y «PID Min Out» determina el valor al cual se realiza la desactivación de la salida digital. La salida digital se activa efectivamente cuando la salida del regulador PID expresada en porcentaje alcanza el valor definido respectivamente por P90 «PID Max Out» y P89 «PID Min Out», mientras que se desactiva cuando alcanza respectivamente P90-P74 y P89+P74 (véase figuras 7.6 y 7.7).



NOTA: Para una mayor comprensión, a continuación se muestran distintas evoluciones de una salida digital en función de unas posibles programaciones:

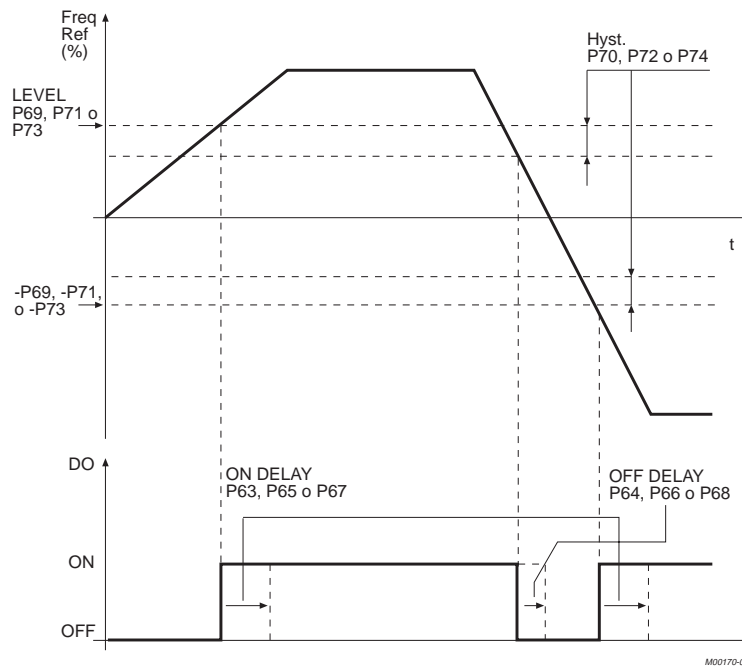


Figura 7.1: Evolución de la salida digital programada como «Reference level» y de la referencia de frecuencia en función del tiempo. Parámetros: P63 «MDO ON delay», P65 «RL1 ON delay», P66 «RL1 OFF delay», P67 «RL2 ON delay», P68 «RL2 OFF delay», P69 «MDO level», P70 «MDO Hyst», P71 «RL1 level», P72 «RL1 Hyst», P73 «RL2 level», P74 «RL2 Hyst».

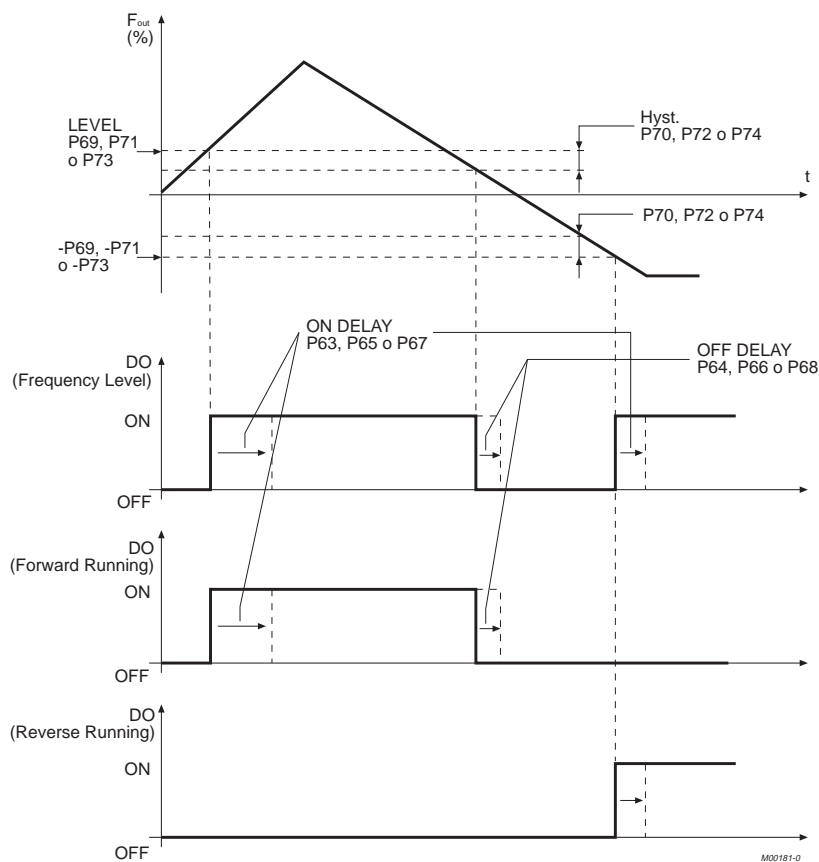


Figura 7.2: Evolución de la salida digital programada como «Frequency level», como «Forward Running» y como «Reverse Running» de la frecuencia de salida en función del tiempo: frecuencia de salida negativa equivale a inversión del sentido de rotación. Parámetros: P63 «MDO ON delay», P64 «MDO OFF delay», P65 «RL1 ON delay», P66 «RL1 OFF delay», P67 «RL2 ON delay», P68 «RL2 OFF delay», P69 «MDO level», P70 «MDO Hyst», P71 «RL1 level», P72 «RL1 Hyst», P73 «RL2 level», P74 «RL2 Hyst».

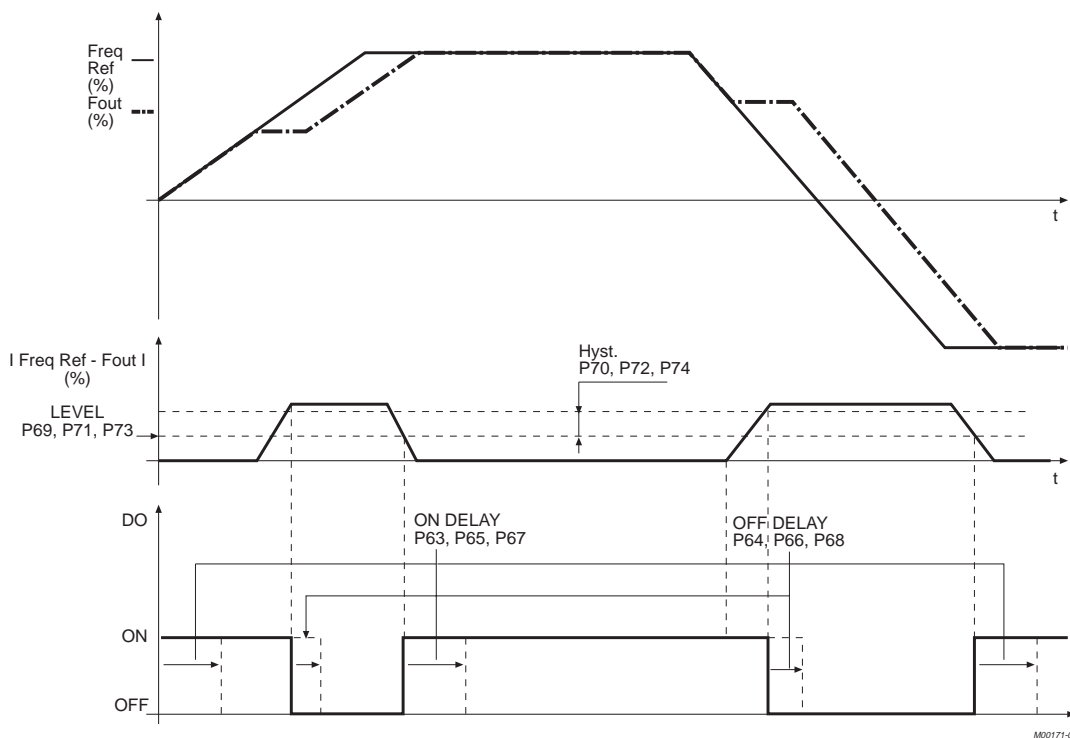


Figura 7.3: Evolución de la salida digital programada como «Fout O.K», de la referencia de frecuencia de salida y de las diferencias entre referencia y frecuencia de salida en función del tiempo. Parámetros: P63 «MDO ON delay», P64 «MDO OFF delay», P65 «RL1 ON delay», P66 «RL1 OFF delay», P67 «RL2 ON delay», P68 «RL2 OFF delay», P69 «MDO level», P70 «MDO Hyst», P71 «RL1 level», P72 «RL1 Hyst», P73 «RL2 level», P74 «RL2 Hyst».

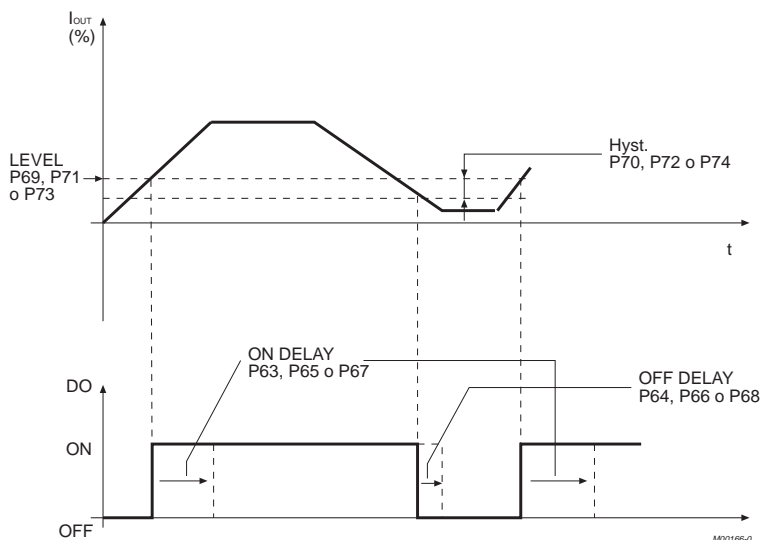


Figura 7.4: Evolución de la salida digital programada como «Current level» de la frecuencia de salida en función del tiempo. Parámetros: P63 «MDO ON delay», P64 «MDO OFF delay», P65 «RL1 ON delay», P66 «RL1 OFF delay», P67 «RL2 ON delay», P68 «RL2 OFF delay», P69 «MDO level», P70 «MDO Hyst», P71 «RL1 level», P72 «RL1 Hyst», P73 «RL2 level», P74 «RL2 Hyst».

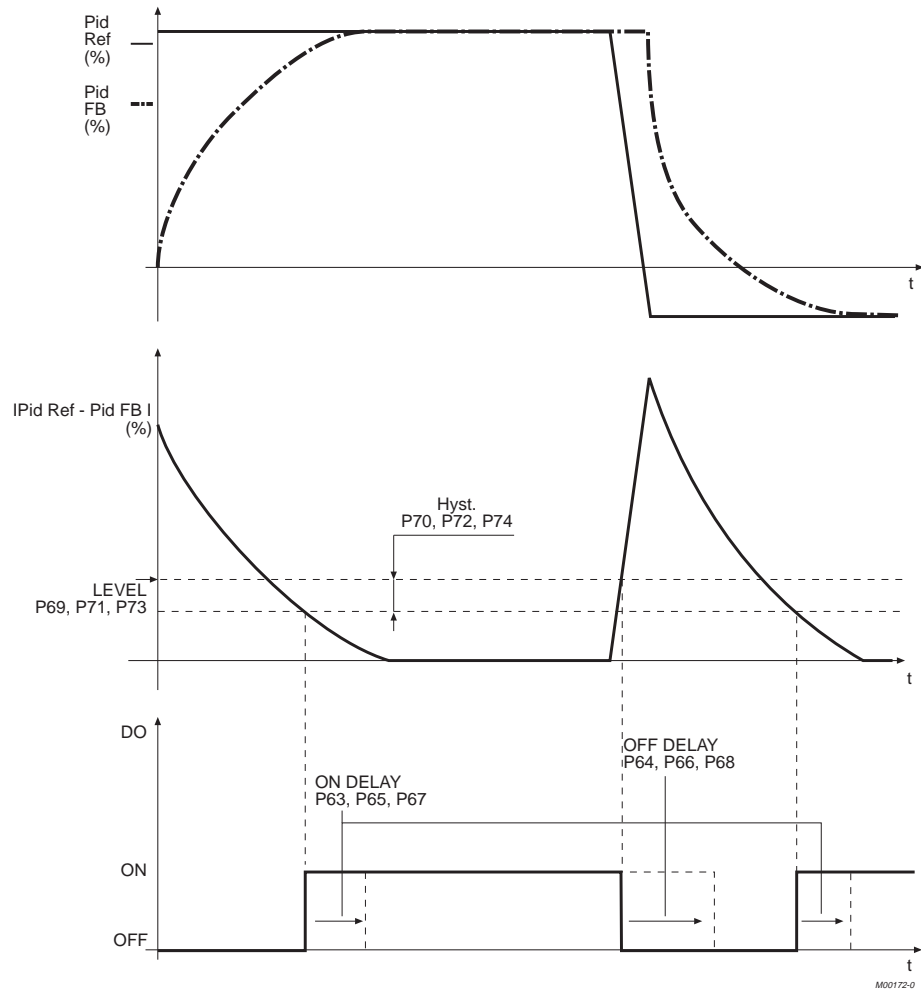


Figura 7.5: Evolución de la salida digital programada como «PID O.K.», de la referencia del regulador PID (PID ref.) de la retroacción del regulador PID (PID FB), del valor absoluto de la diferencia entre referencia y retroacción (PID ref. PID FB). Parámetros: P63 «MDO ON delay», P64 «MDO OFF delay», P65 «RL1 ON delay», P66 «RL1 OFF delay», P67 «RL2 ON delay», P68 «RL2 OFF delay», P69 «MDO level», P70 «MDO Hyst», P71 «RL1 level», P72 «RL1 Hyst», P73 «RL2 level», P74 «RL2 Hyst».

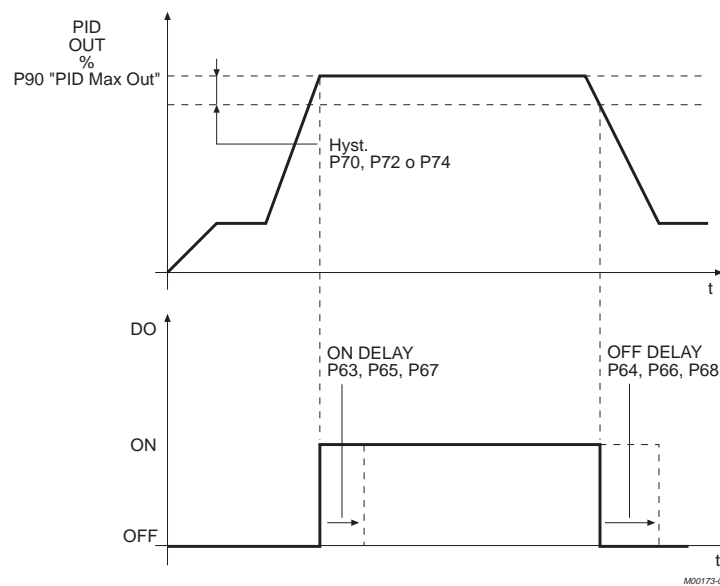


Figura 7.6: Evolución de la salida digital programada como «PID OUT MAX» y de la salida del regulador PID (PID OUT) en función del tiempo. Parámetros: P90 «PID max out», P63 «MDO ON delay», P64 «MDO OFF delay», P65 «RL1 ON delay», P66 «RL1 OFF delay», P67 «RL2 ON delay», P68 «RL2 OFF delay», P69 «MDO level», P70 «MDO Hyst», P71 «RL1 level», P72 «RL1 Hyst», P73 «RL2 level», P74 «RL2 Hyst».

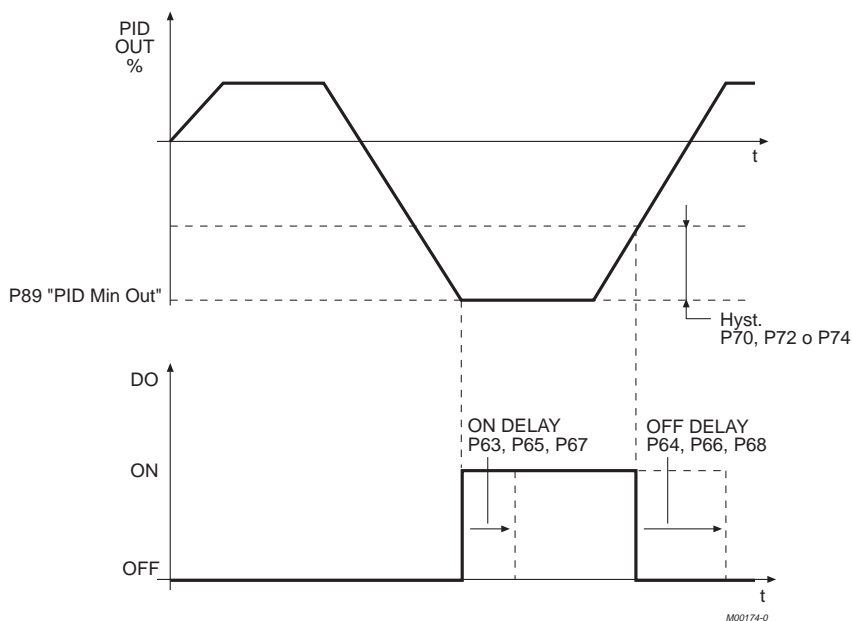


Figura 7.7: Evolución de la salida digital programada como «PID OUT MIN» y de la salida del regulador PID (PID OUT) en función del tiempo. Parámetros: P89 «PID min out», P63 «MDO ON delay», P64 «MDO OFF delay», P65 «RL1 ON delay», P66 «RL1 OFF delay», P67 «RL2 ON delay», P68 «RL2 OFF delay», P69 «MDO level», P70 «MDO Hyst», P71 «RL1 level», P72 «RL1 Hyst», P73 «RL2 level», P74 «RL2 Hyst».

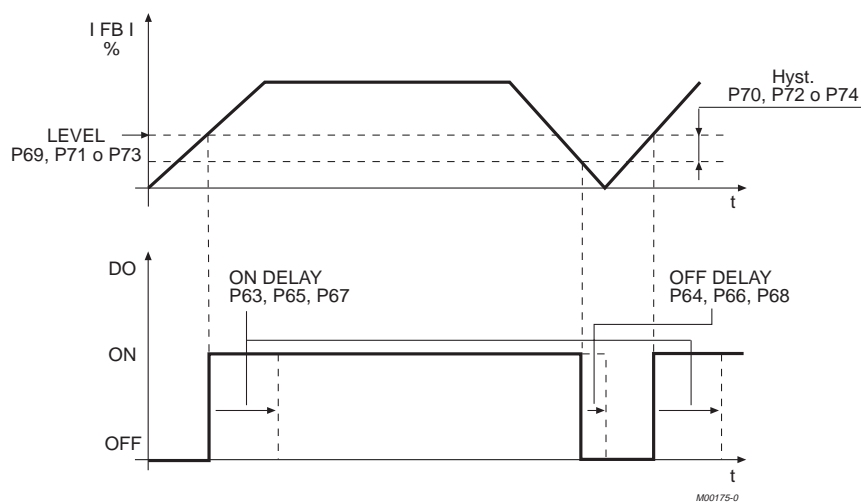


Figura 7.8: Evolución de la salida digital programada como «FB MAX» y del valor absoluto de la retroacción del regulador PID (FB) en función del tiempo. Parámetros: P63 «MDO ON delay», P64 «MDO OFF delay», P65 «RL1 ON delay», P66 «RL1 OFF delay», P67 «RL2 ON delay», P68 «RL2 OFF delay».

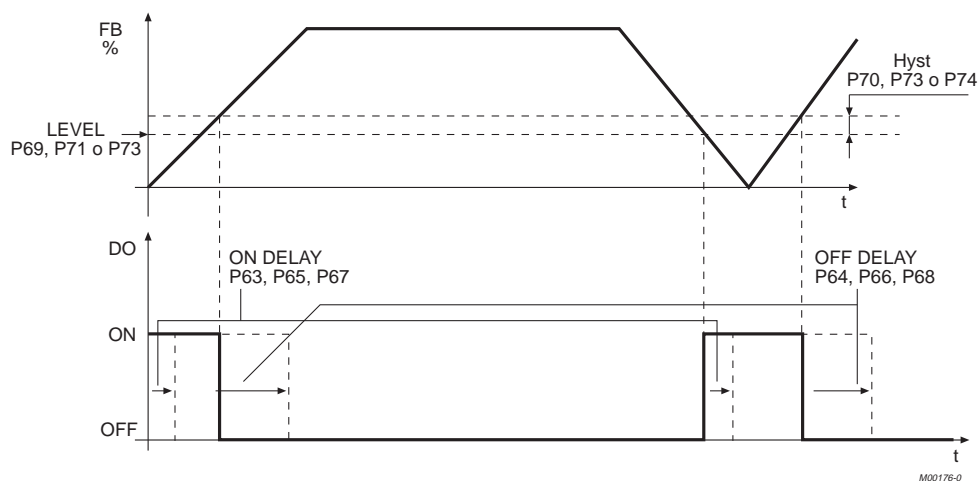
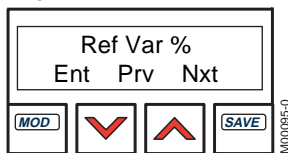


Figura 7.9: Evolución de la salida digital programada como «FB MIN» y del valor absoluto de la retroacción del regulador PID (FB) en función del tiempo. Parámetros: P63 «MDO ON delay», P64 «MDO OFF delay», P65 «RL1 ON delay», P66 «RL1 OFF delay», P67 «RL2 ON delay», P68 «RL2 OFF delay».

7.4.1.10 Ref. Var %

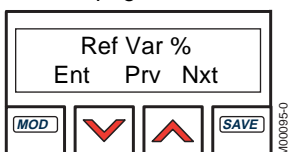
Contiene los valores de variación de la referencia de frecuencia que se obtienen mediante las entradas multifunción MDI1, MDI2 y MDI3 programadas como orden de variación porcentual de frecuencia (véase submenú OP METHOD).

Página de acceso al submenú



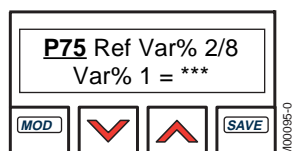
Pulsando MOD se entra en el submenú; ∇ y \wedge permiten desplazarse por los restantes submenús.

Primera página del submenú

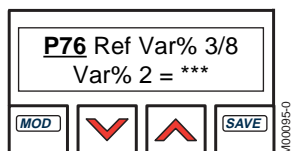


Pulsando MOD se sale del submenú; ∇ y \wedge permiten desplazarse por las restantes páginas del submenú.

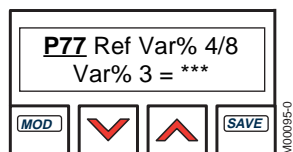
PARÁMETROS DEL SUBMENÚ



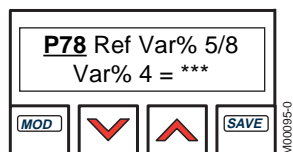
- P** P75
- R** -100% a +100%
- D** 0
- F** Determina la variación de frecuencia en salida con la entrada digital multifunción 1 (borne 9) activa y programada como variación porcentual de referencia (parámetro C23 submenú OP METHOD)



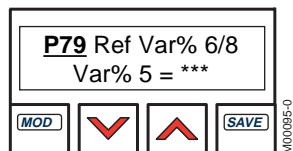
- P** P76
- R** -100% a +100%
- D** 0
- F** Determina la variación de frecuencia en salida con la entrada digital multifunción 2 (borne 10) activa y programada como variación porcentual de referencia (parámetro C24 submenú OP METHOD)



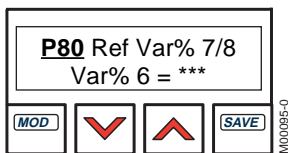
- P** P77
- R** -100% a +100%
- D** 0
- F** Determina la variación de frecuencia en salida con las entradas digitales multifunción 1 y 2 (bornes 9 y 10) activas y programadas como variación porcentual de referencia (parámetros C23 y C24 submenú OP METHOD)



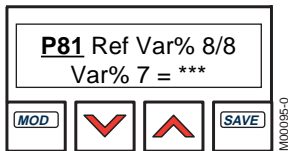
- P** P78
- R** -100% a +100%
- D** 0
- F** Determina la variación de frecuencia en salida con la entrada digital multifunción 3 (borne 11) activa y programada como variación porcentual de referencia (parámetro C25 submenú OP METHOD)



- P** P79
- R** -100% a +100%
- D** 0
- F** Determina la variación de frecuencia en salida con las entradas digitales multifunción 1 y 3 (bornes 9 y 11) activas y programadas como variación porcentual de referencia (parámetros C23 y C25 submenú OP METHOD)



- P** P80
- R** -100% a +100%
- D** 0
- F** Determina la variación de frecuencia en salida con las entradas digitales multifunción 2 y 3 (bornes 10 y 11) activas y programadas como variación porcentual de referencia (parámetros C24 y C25 submenú OP METHOD)

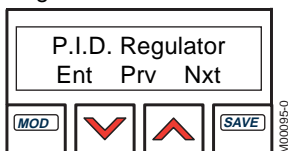


- P** P81
- R** -100% a +100%
- D** 0
- F** Determina la variación de frecuencia en salida con las entradas digitales multifunción 1, 2 y 3 (bornes 9, 10 y 11) activas y programadas como variación porcentual de referencia (parámetros C23, C24 y C25 submenú OP METHOD)

7.4.1.11 PID Regulator

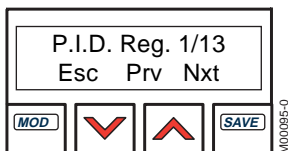
Contiene los parámetros de ajuste del regulador PID

Página de acceso al submenú



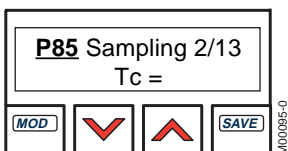
Pulsando MOD se entra en el submenú; ∇ y \wedge permiten desplazarse por los restantes submenús.

Primera página del submenú

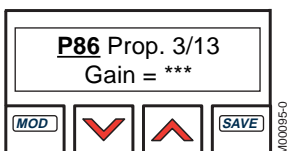


Pulsando MOD se sale del submenú; ∇ y \wedge permiten desplazarse por las restantes páginas del submenú

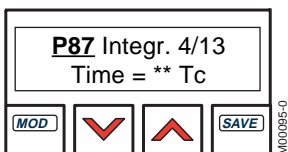
PARÁMETROS DEL SUBMENÚ



- P** P85
- R** 0.002 ÷ 4s
- D** 0.002s
- F** Tiempo de ciclo del regulador PID (por ejemplo estableciendo 0.002S, el regulador PID se efectúa cada 0.002S)



- P** P86
- R** 0 ÷ 31.9
- D** 1
- F** Constante que multiplica el término proporcional del regulador PID; la salida del regulador en % equivale a la diferencia entre referencia y retroacción expresadas en porcentaje multiplicado por P86.



- P** P87
- R** 3 ÷ 1024 Tc
- D** 512 Tc
- F** Constante que divide el término integral del regulador PID. Esta constante se expresa como un múltiplo del tiempo de muestreo. Poniendo Integr. Time = NONE (valor siguiente al valor 1024) se anula la acción integral.

P88 Deriv. 5/13
Time = *** Tc

MOD ↓ ↑ SAVE

- P** P88
- R** 0 ÷ 4 Tc
- D** 0
- F** Constante que multiplica el término derivado del regulador PID; Esta constante se expresa como un múltiplo del tiempo de muestreo. Poniendo Deriv.Time = 0 la acción derivada se excluye.

P89 PID min. 6/13
Out. = ***.** %

MOD ↓ ↑ SAVE

- P** P89
- R** -100 ... +100
- D** 0
- F** Valor mínimo de la salida del regulador PID

P90 PID max. 7/13
Out. = ***.** %

MOD ↓ ↑ SAVE

- P** P90
- R** -100 ... +100
- D** 100%
- F** Valor máximo de la salida del regulador PID

P91 PID Ref. 8/13
Acc. = *.** s

MOD ↓ ↑ SAVE

- P** P91
- R** 0 ÷ 6500 s
- D** 0
- F** Rampa de subida de la referencia del regulador PID

P92 PID Ref. 9/13
Dec. = *.** s

MOD ↓ ↑ SAVE

- P** P92
- R** 0 ÷ 6500 s
- D** 0
- F** Rampa de bajada de la referencia del regulador PID

P93 FREQ. 10/13
Thresh = *.** Hz

MOD ↓ ↑ SAVE

- P** P93
- R** 0 ÷ 800 Hz para SINUS/IFD 4÷75, SINUS/IFDV 5.5÷90, SINUS/IFDE 4÷15 y SINUS/IFDEV 5,5÷18,5
0 ÷ 120 Hz para SINUS/IFD 90 ÷ 160 e SINUS/IFDV 110 ÷ 200
- D** 0
- F** Frecuencia de salida del variador a la que se da la activación del término integral del regulador PID

P94 Integr. 11/13
MAX. = ***.** %

MOD ↓ ↑ SAVE

- P** P94
- R** 0 ÷ 100 %
- D** 100 %
- F** Máximo valor del término integral del regulador PID

P95 Deriv. 12/13
MAX. = ***.** %

MOD ↓ ↑ SAVE

- P** P95
- R** 0 ÷ 10 %
- D** 10 %
- F** Máximo valor del término integral del regulador PID

P96 PID Dis. 13/13
time = ***Tc

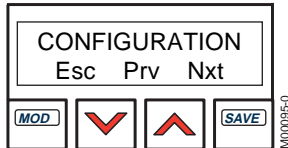
MOD ↓ ↑ SAVE

- P** P96 (disponible a partir de la versión SW 2.8)
- R** 0 ÷ 60000 Tc
- D** 0 Tc
- F** Si el valor de la salida del regulador PID permanece igual al valor mínimo (parámetro P89) durante el tiempo programado en P96, el regulador se para. Al programar P95 igual a 0Tc se deshabilita esta función.

7.4.2 MENU DE CONFIGURACIÓN - CONFIGURATION

Contiene los parámetros no modificables con el variador en marcha; para poder cambiar estos parámetros será necesario, además de **fijar PO1=1, de colocar el variador en standby o bien en stop**. El menú está dividido en submenús. Cada submenú dispone de los parámetros necesarios para un ajuste específico.

Primera página



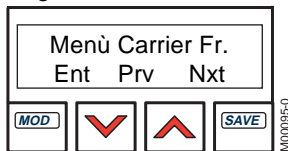
Pulsando MOD se regresa a la página de selección entre los menús principales; \checkmark y \wedge permiten desplazarse por los diversos submenús.

LISTA DE LOS SUBMENÚS

7.4.2.1 Carrier frequency

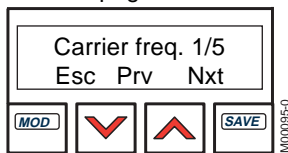
Determina la frecuencia de la modulación PWM producida por el variador.

Página de acceso al submenú



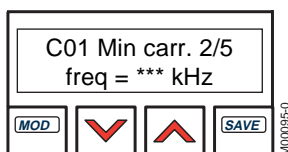
Pulsando MOD se entra en el submenú; \checkmark y \wedge permiten desplazarse por los restantes submenús

Primera página del submenú

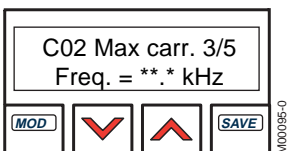


Pulsando MOD se sale del submenú; \checkmark y \wedge permiten desplazarse por las restantes páginas del submenú.

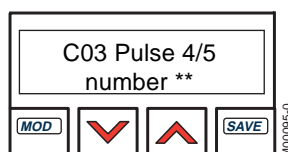
PARÁMETROS DEL SUBMENÚ



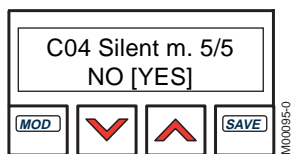
- P** C01
- R** 0.6 ÷ 12.8 kHz para SINUS/IFD 4÷75 y SINUS/IFDV 11÷90, SINUS/IFDE 4÷15 y SINUS/IFDEV 5,5÷18,5, 0.6 - 0.8 kHz para SINUS/IFD 90÷250 y SINUS/IFDV 110÷315
- D** 10 kHz para SINUS/IFD 4÷30, 5kHz para SINUS/IFD 37÷75 y SINUS/IFDV 11÷90, 3 kHz para SINUS/IFDEV 18,5, SINUS/IFD 90÷250 y SINUS/IFDV 110/315
- F** Valor mínimo de la frecuencia de modulación del PWM



- P** C02
- R** 0.6 ÷ 12.8 kHz para SINUS/IFD 4÷7.5, SINUS/IFDV 11÷90, SINUS/IFDE 4÷15 y SINUS/IFDEV 5,5÷18,5, 0.6 ÷ 0.8 kHz para SINUS/IFD 90÷250 y SINUS/IFDV 110÷315
- D** 10 kHz para SINUS/IFD 4÷30, 5 kHz para SINUS/IFD 37÷75 y SINUS/IFDV 11÷90, 0.8 kHz para SINUS/IFD 90÷250 y SINUS/IFDV 110÷315, 3 kHz para SINUS/IFDEV 18,5
- F** Valor máximo de la frecuencia de modulación del PWM



- P** C03
- R** 12, 24, 48, 96, 192, 384
- D** 24
- F** Número de impulsos generados por la modulación PWN en el paso de mínima a máxima frecuencia de modulación del PWM.



- P** C04 (disponible a partir de la versión SW 2.08)
- R** YES, NO
- D** YES
- F** Permite observar un procedimiento PWM silencioso.



NOTA: No programar el parámetro C04 = YES con frecuencia de salida superior a 200Hz.



NOTA: el aumento de la frecuencia del carrier produce un aumento de las pérdidas generadas por el variador. El incremento del carrier con respecto al valor de default puede provocar la intervención de la protección térmica del variador; es aconsejable, por lo tanto, aumentar el carrier sólo en los siguientes casos: funcionamiento discontinuo, corriente de salida inferior a la nominal, tensión de alimentación inferior a la máxima, temperatura ambiente inferior a 40°C.

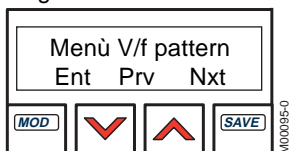


NOTA: Para más detalles, consultar el párrafo 6.6 «Frecuencia de carrier».

7.4.2.2 V/f pattern

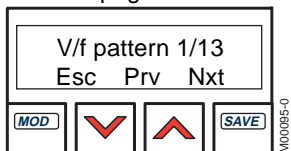
Determina la característica V/f de funcionamiento del variador. Para más detalles, consultar el apartado «Curva de tensión y frecuencia» del capítulo «Descripción de las características fundamentales».

Página de acceso al submenú



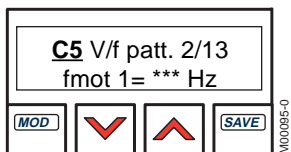
Pulsando MOD se entra en el submenú, \checkmark y \wedge permiten desplazarse por los restantes submenús del menú de configuración

Primera página del submenú

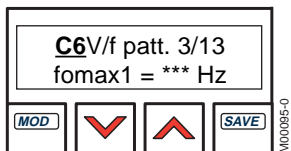


Pulsando MOD se sale del submenú; \checkmark y \wedge permiten desplazarse por las demás páginas del submenú

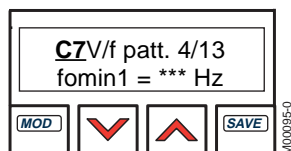
PARÁMETROS DEL SUBMENÚ



- P** C5
- R** 3.5 ÷ 800 Hz para SINUS/IFD 4÷75, SINUS/IFDV 5.5÷90, SINUS/IFDE 4÷15 y SINUS/IFDEV 5,5÷18,5
3.5 ÷ 120 Hz para SINUS/IFD 90 ÷ 160 y SINUS/IFDV 110 ÷ 200
- D** 50 Hz
- F** Frecuencia nominal del motor relativa a la primera curva tensión frecuencia. Determina el paso del funcionamiento a V/f constante al funcionamiento a V constante.



- P** C6
- R** 3.5...800Hz para SINUS/IFD 4÷75; SINUS/IFDV 5.5÷90, SINUS/IFDE 4÷15 y SINUS/IFDEV 5,5÷18,5
3.5...120Hz para SINUS/IFD 90 ÷ 160 y SINUS/IFDV 110 ÷ 200
- D** 50 Hz
- F** Frecuencia máxima de salida relativa a la primera curva tensión frecuencia. Frecuencia a la salida del variador con respecto al máximo valor de referencia.



- P** C7
- R** 0.5...5Hz
- D** 0.5 Hz
- F** Frecuencia mínima de salida relativa a la primera curva de tensión frecuencia. Mínima frecuencia generada a la salida del variador (variar únicamente por indicación de Elettronica Santerno).

C8V/f patt. 5/13
Vmot1 = *** V

MOD [V] [^] SAVE

M00095-0

- P** C8
- R** 50...460 V
- D** 380 V
- F** Tensión nominal del motor relativa a la primera curva de tensión frecuencia. Determina la tensión de salida a la frecuencia nominal del motor.

C9V/f patt. 6/13
BOOST1 = *** %

MOD [V] [^] SAVE

M00095-0

- P** C9
- R** -100%...+100%
- D** 0
- F** Compensación de par a bajas revoluciones relativa a la primera curva tensión frecuencia. Determina el incremento de la tensión de salida a bajas frecuencias de salida con respecto a la relación de tensión frecuencia constante.

C10V/f patt. 7/13
PREBOOST1 = ** %

MOD [V] [^] SAVE

M00095-0

- P** C10
- R** 0...5%
- D** 2.5% para SINUS/IFD 4 + 75, SINUS/IFDV 5.5 + 90, SINUS/IFDE 4+15 y SINUS/IFDEV 5,5+18,5
- 0.5% para SINUS/IFD 90 + 160 y SINUS/IFDV 110 + 200
- F** Compensación de par a bajas revoluciones relativa a la primera curva de tensión frecuencia. Determina la tensión de salida a 0Hz.

C11 V/f patt. 8/13
fmot 2= *** Hz

MOD [V] [^] SAVE

M00095-0

- P** C11
- R** 3.5...800 Hz para SINUS/IFD 4 +75, SINUS/IFDV 5.5 + 90, SINUS/IFDE 4+15 y SINUS/IFDEV 5,5+18,5
- 3.5...120 Hz para SINUS/IFD 90 + 160 y SINUS/IFDV 90 + 200
- D** 50 Hz
- F** Frecuencia nominal del motor relativa a la segunda curva tensión frecuencia. Determina el paso del funcionamiento a V/f constante al funcionamiento a V constante.

C12 V/f patt. 9/13
fomax2 = *** Hz

MOD [V] [^] SAVE

M00095-0

- P** C12
- R** 3.5...800 Hz para SINUS/IFD 4 +75, SINUS/IFDV 5.5 + 90, SINUS/IFDE 4+15, SINUS/IFDEV 5,5+18,5.
- 3.5...120 Hz para SINUS/IFD 90 + 160 y SINUS/IFDV 90 + 200
- D** 50
- F** Frecuencia máxima de salida relativa a la segunda curva tensión frecuencia. Frecuencia a la salida del variador con respecto al máximo valor de referencia.

C13 V/f patt. 10/13
fomin2 = *** Hz

MOD [V] [^] SAVE

M00095-0

- P** C13
- R** 0.5...5Hz
- D** 0,5 Hz
- F** Frecuencia mínima de salida relativa a la segunda curva tensión frecuencia. Mínima frecuencia generada a la salida del variador (variar únicamente por indicación de Eletronica Santerno)

C14V/f patt. 11/13
Vmot2 = *** V

MOD [V] [^] SAVE

M00095-0

- P** C14
- R** 50...460 V
- D** 380 V
- F** Tensión nominal del motor relativa a la segunda curva de tensión frecuencia. Determina la tensión de salida a la frecuencia nominal del motor.

C15V/f patt. 12/13
BOOST2 = *** %

MOD [V] [^] SAVE

M00095-0

- P** C15
- R** -100%...+100%
- D** 0
- F** Compensación de par a bajas revoluciones relativa a la segunda curva de tensión frecuencia. Determina el incremento de la tensión de salida a bajas frecuencias de salida con respecto a la relación tensión frecuencia constante.

C16V/f patt. 13/13
PREBOOST2 = ** %

MOD [V] [^] SAVE

M00095-0

- P** C16
- R** 0...5%
- D** 2.5% para SINUS/IFD 4/75, SINUS/IFDV 5.5+90, SINUS/IFDE 4+15, SINUS/IFDEV 5,5+18,5
- 0.5% para SINUS/IFD 90/160 y SINUS/IFDV 110+200
- F** Compensación de par a bajas revoluciones relativa a la segunda curva de tensión frecuencia. Determina la tensión de salida a 0Hz.

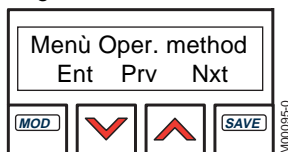


NOTA: el variador utiliza normalmente la primera curva de tensión frecuencia: la segunda curva se utiliza activando el borne MDI5 programado como V/F2 (véase submenú OP METHOD).

7.4.2.3 Operation Method

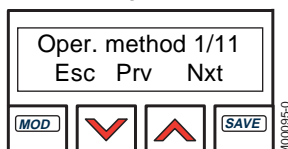
Determina el tipo de modalidad de control

Página de acceso al submenú



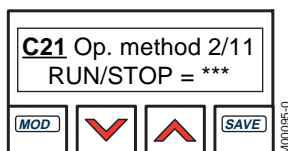
Pulsando MOD se entra en el submenú; ∇ y \blacktriangle permiten desplazarse por los restantes submenús del menú de configuración

Primera página del submenú



Pulsando MOD se sale del submenú; ∇ y \blacktriangle permiten desplazarse por las demás páginas del submenú

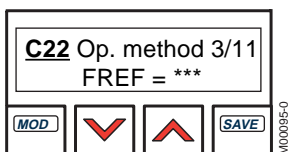
PARÁMETROS DEL SUBMENÚ



- P** C21
- R** Term Kpd Rem
- D** Term
- F** Define la entrada mediante el comando RUN/STOP
Term: desde el tablero de bornes (la orden RUN/STOP se envía al borne 7 del tablero de bornes)
Kpd (desde el teclado la orden RUN/STOP se envía mediante teclado, véase menú COMMANDS, el borne 7 no está en función pero quedan activas todas las demás entradas digitales).
Rem: ordenes relativas a entradas digitales (excepto el borne 6) proceden de la línea de serie.



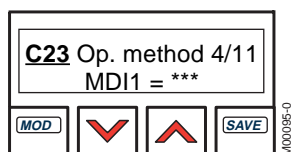
NOTA: Desde la modalidad de mando REM, no es posible guardar en memoria no volátil (EEPROM). Por tanto, al tener que controlar el aparato mediante línea serial es necesario que, en fase de inicialización, el PLC (o en general la tarjeta que actúa como unidad maestra), después del encendido, cumpla la programación del parámetro C14 como REM. El inverter se pone en marcha exclusivamente cuando el borne 6 está activo.



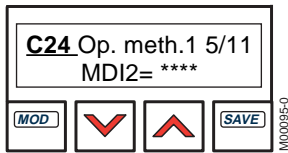
- P** C22
- R** Term, Kpd, Rem
- D** Term
- F** Sirve para programar la procedencia de la referencia principal de frecuencia:
 - Term desde el tablero de bornes: la referencia principal de frecuencia procede de los bornes 2, 3 y 21
 - Kpd desde el teclado: la referencia principal de frecuencia procede del teclado, véase submenú COMMANDS.
 - Rem desde línea serie: la referencia principal de frecuencia procede de la línea de serie.



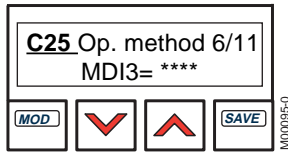
NOTA: Para ejecutar el mando desde línea serial basta con colocar C14 o C16 sobre REM. Esta programación no se puede memorizar de modo permanente (véase nota anterior).



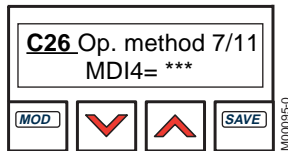
- P** C23
- R** Mltf1, Up, Var%1
- D** Mlft1
- F** Determina la función de la entrada multifunción 1 (borne 9)
 - Mltf1: entrada multifrecuencia 1
 - Up: tecla de aumento de la frecuencia de salida (el parámetro P24 permite la memorización del valor del incremento al apagar el equipo)
 - Var%1: entrada de la variación porcentual de la referencia de frecuencia 1.



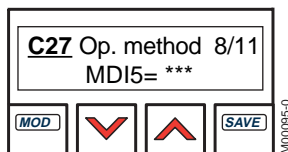
- P** C24
- R** Mltf2, Down, Var%2
- D** Mltf2
- F** Determina la función de la entrada multifunción 2 (borne 10)
 - Mltf2: entrada multifrecuencia 2
 - Down: tecla de disminución de la frecuencia de salida (el parámetro P24 permite la memorización del valor del incremento al apagar el equipo)
 - Var %2: entrada de la variación porcentual de la referencia de frecuencia 2.



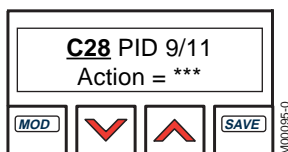
- P** C25
- R** Mltf3, CW / CCW, DCB, Var%3, REV, A/M, Lock
- D** Mltf3
- F** Determina la función de la entrada multifunción 3 (borne 11)
 - Mltf3: entrada multifrecuencia 3
 - CW/CCW: orden de inversión del sentido de rotación
 - DCB: orden de frenado en corriente continua
 - Var%3: entrada de la variación porcentual de la referencia de frecuencia 3
 - REV: orden de marcha atrás
 - A/M: orden de desactivación del regulador PID
 - Lock: comando de bloqueo teclado (disponible a partir de la versión SW 2.8)



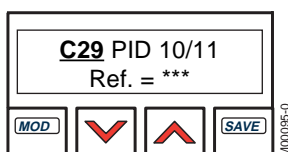
- P** C26
- R** Mltf4, Mltr1, DCB, CW/CCW, REV, A/M, Lock
- D** CW/CCW
- F** Determina la función de la entrada multifunción 4 (borne 12)
 - Mltf4: entrada multifrecuencia 4
 - Mltr1: orden de variación de la duración de las rampas de aceleración y de desaceleración
 - DCB: orden de frenado en corriente continua
 - CW/CCW: orden de inversión del sentido de rotación
 - REV: orden de marcha atrás
 - A/M: orden de desactivación del regulador PID
 - Lock: comando de bloqueo teclado (disponible a partir de la versión SW 2.8)



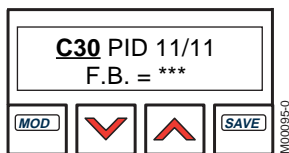
- P** C27
- R** DCB, Mltr2, CW/CCW, V/F2, ExtA, REV, Lock
- D** DCB
- F** Determina la función de la entrada multifunción 5 (borne 13)
 - DCB: orden de frenado en corriente continua
 - Mltr2: orden de variación de la duración de las rampas de aceleración y de desaceleración
 - CW/CCW: orden de inversión del sentido de rotación
 - V/F2: orden de variación de la curva de tensión frecuencia
 - Ext.A: alarma externo
 - REV: orden de marcha atrás
 - Lock: comando de bloqueo teclado (disponible a partir de la versión SW 2.8)



- P** C28
- R** Ext, Ref F, Add F, Add V
- D** Ext
- F** Determina la acción del regulador PID. Existen las siguientes posibilidades:
 - Ext: regulador PID independiente del funcionamiento del variador
 - Ref F: la salida del regulador PID representa la referencia de frecuencia del variador
 - Add F: la salida del regulador PID se añade a la referencia de frecuencia
 - Add V: la salida del regulador PID se añade al valor de la tensión de salida generada por la curva V/F.



- P** C29
- R** Kpd, Vref, Iref, Inaux, Rem
- D** Kpd
- F** Determina la procedencia de la referencia del regulador PID.
 - Kpd desde el teclado; Vref desde el tablero de bornes en tensión (bornes 2 y 3)-
 - Iref, desde el tablero de bornes en corriente (borne 21)
 - Inaux, desde el tablero de bornes en tensión mediante la entrada auxiliar (borne 19)
 - Rem, desde la línea serie.

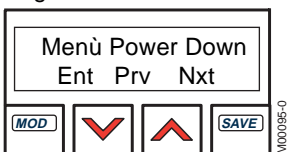


- P** C30
- R** Inaux, Vref, Iref, Iout
- D** Inaux
- F** Determina la procedencia de la retroacción del regulador PID
 - Inaux, desde el tablero de bornes en tensión mediante la entrada auxiliar (borne 19)
 - Vref, desde el tablero de bornes en tensión (bornes 2 y 3)
 - Iref, desde el tablero de bornes en corriente (borne 21)
 - Iout, la retroacción está constituida por la corriente de salida del variador.

7.4.2.4 Power Down

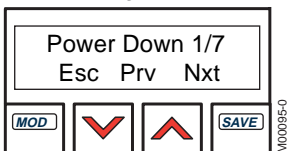
Contiene los parámetros del funcionamiento en parada controlada en caso de falta de suministro en la red.

Página de acceso al submenú

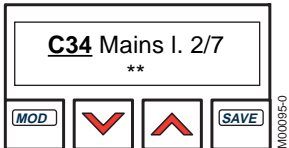


Pulsando MOD se entra en el submenú; ∇ y \blacktriangle permiten desplazarse por los restantes submenús del menú de configuración.

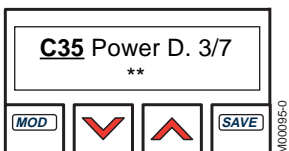
Primera página del submenú



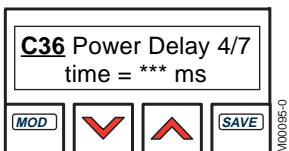
Pulsando MOD se sale del submenú; ∇ y \blacktriangle permiten desplazarse por las demás páginas del submenú.



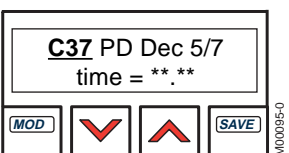
- P** C34
- R** YES, NO
- D** NO
- F** Si falta la red pone el invertidor en standby. En el display aparece la alarma A25 Mains loss. La alarma está retrasada durante un tiempo programable con el parámetro C36.



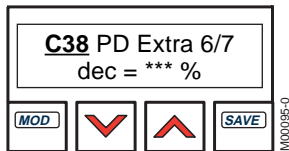
- P** C35
- R** NO, YES, YES A
- D** NO
- F** Activa la parada controlada del motor en caso de falta de suministro en la red. Existen las siguientes posibilidades:
 - NO: función inactivada
 - YES: se realiza la parada controlada del motor en caso de falta de suministro en la red después de transcurrido el tiempo C36
 - YES A: se realiza la parada controlada del motor, en caso de falta de suministro en la red después de transcurrido el tiempo programado en C36, incluso si desaparecen los comandos RUN/STAND BY y RUN/STOP.



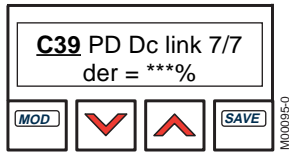
- P** C36
- R** 5 ÷ 255 ms
- D** 10 ms
- F** Tiempo que debe transcurrir antes de que se active la parada controlada del motor en caso de falta de suministro en la red.



- P** C37
- R** 0.1 ÷ 6500
- D** 10 s
- F** Rampa de deceleración durante la parada controlada



- P** C38
- R** 0 ÷ 500 %
- D** 200 %
- F** Incremento de la rampa de deceleración durante la primera fase de la parada controlada.

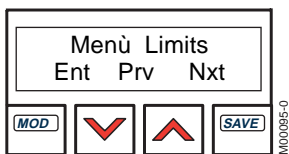


- P** C39
- R** 0 ÷ 300 %
- D** 0 %
- F** Reconoce mas rapidamente la falta de red para activar la parada controlada del motor.

7.4.2.5 Limits

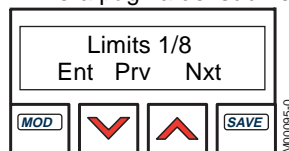
Determina el funcionamiento tanto de las limitaciones de corriente en aceleración y a frecuencia constante como del término en deceleración.

Página de acceso al submenú



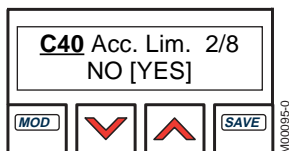
Pulsando MOD se entra en el submenú; ∇ y \blacktriangle permiten desplazarse por los restantes menús de configuración

Primera página del submenú

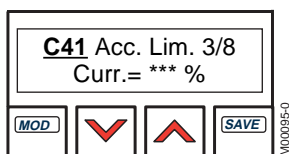


Pulsando MOD se sale del submenú; ∇ y \blacktriangle permiten desplazarse por las demás páginas del submenú

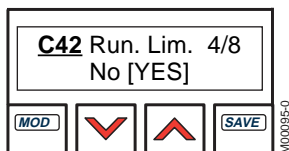
PARÁMETROS DEL SUBMENÚ



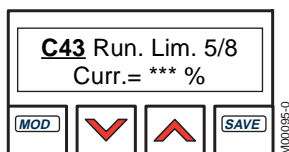
- P** C40
- R** YES NO
- D** YES
- F** Activación de la limitación de corriente en aceleración.



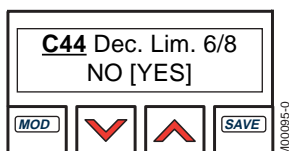
- P** C41
- R** 30...200%para SINUS/IFD 4÷75 y SINUS/IFDE 4÷15, 30÷150% para SINUS/IFD 90÷250, 30÷120% para SINUS/IFDV 5.5 ÷ 315 y SINUS/IFDEV 5,5÷18,5
- D** 150% para SINUS/IFD y SINUS/IFDE, 120% para SINUS/IFDV y SINUS/IFDEV
- F** Corriente de limitación en aceleración expresada en porcentaje de la corriente indicada en la chapa del variador



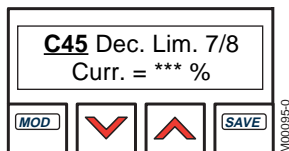
- P** C42
- R** YES, NO
- D** YES
- F** Activación de la limitación de corriente en frecuencia constante.



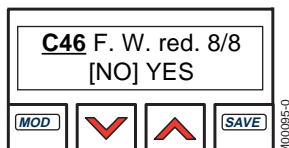
- P** C43
- R** 30...200% per SINUS/IFD 4÷75 e SINUS/IFDE 4÷15, 30÷150% per SINUS IFD 90÷250, 30...120% per SINUS/IFDV 5.5÷315 e SINUS/IFDEV 5.5÷18.5.
- D** 150% para SINUS/IFD y SINUS/IFDE, 120% para SINUS/IFDV y SINUS/IFDEV
- F** Corriente de limitación en frecuencia constante expresada en porcentaje de la corriente indicada en la chapa del variador.



- P** C44
- R** YES, NO
- D** YES
- F** Activación de la limitación de tensión en deceleración.



- P** C45 (disponible a partir de la versión SW 2.8)
- R** 30...150% para SINUS/IFD 4+250 y SINUS/IFDE 4+15, 30+120% para SINUS/IFDV 5,5+315 y SINUS/IFDEV 4+18,5.
- D** 150% para SINUS/IFD y SINUS/IFDE, 120% para SINUS/IFDV y SINUS/IFDEV
- F** Corriente de limitación en deceleración expresada en porcentaje de la corriente indicada en la chapa del variador.

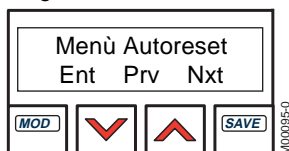


- P** C46 (presente desde la versión SW 2.8)
- R** YES, NO
- D** NO
- F** La programación en YES determina la reducción del valor de limitación de corriente más allá de la frecuencia nominal del motor, en proporción a la relación entre frecuencia producida y frecuencia nominal (ej. al doble de la frecuencia nominal, corresponde mitad de la limitación). De todas formas, la limitación de corriente no puede ser inferior al 50% de lo programado por los parámetros correspondientes.

7.4.2.6 Autoreset

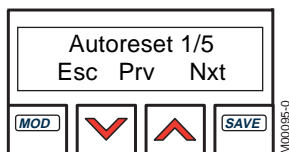
Determina la posibilidad de efectuar un reset automático del equipo en caso de intervención de una alarma. Se podrá fijar el número de intentos posibles en un intervalo de tiempo determinado.

Página de acceso al submenú



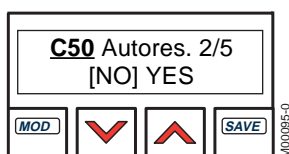
Pulsando MOD se entra en el submenú; ∇ y \wedge permiten desplazarse por los restantes submenús del menú de configuración

Primera página del submenú

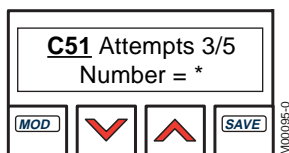


Pulsando MOD se sale del submenú; ∇ y \wedge permiten desplazarse por las demás páginas del submenú

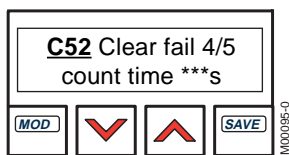
PARÁMETROS DEL SUBMENÚ



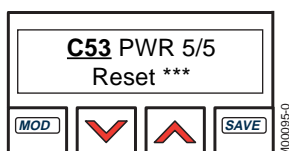
- P** C50
- R** NO, YES
- D** NO
- F** Determina la presencia o no del autoreset



- P** C51
- R** 1...10
- D** 4
- F** Determina el número de resets efectuados automáticamente antes de inhibir la función. La cuenta vuelve a empezar desde 0 si, tras el reset de una alarma, transcurre un tiempo superior a C52.



- P** C52
- R** 1...999s
- D** 300s
- F** Determina el intervalo de tiempo que, transcurrido en ausencia de alarmas, pone a cero el número de reset efectuados.



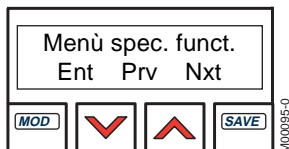
- P** C53
- R** YES, NO
- D** NO
- F** La programación en YES determina un reset automático de una alarma eventualmente presente al apagar y al volver a encender el variador.

7.4.2.7 Special function

El menú agrupa algunas funciones particulares:

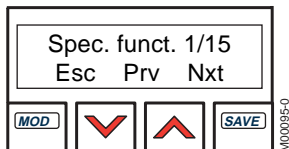
- la posibilidad de guardar la alarma de caída de la red en caso de una ausencia de suministro en la red por un tiempo suficiente como para provocar el total apagado del equipo
- la posibilidad de efectuar la detección de la velocidad de rotación del motor en caso de que la orden RUN sea sucesiva a la orden Stand-by efectuada con una frecuencia de salida distinta de 0 (función de speed search).
- el número de polos del motor
- la posibilidad de introducir una relación de reducción en la visualización del número de revoluciones
- la modalidad de funcionamiento del comando RUN/STBY
- la página visualizada al encender el equipo
- la posibilidad de introducir una constante de multiplicación en la visualización de la retroacción del regulador PID.

Página de acceso al submenú



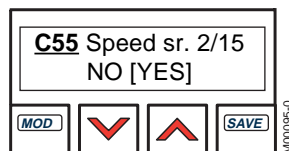
Pulsando MOD se entra en el submenú; ∇ y \blacktriangle permiten desplazarse por los restantes submenús del menú de configuración.

Primera página del submenú

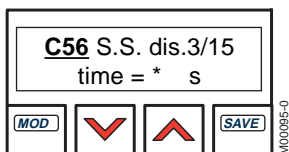


Pulsando MOD se sale del submenú; ∇ y \blacktriangle permiten desplazarse por las demás páginas del submenú.

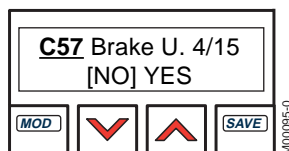
PARÁMETROS DEL SUBMENÚ



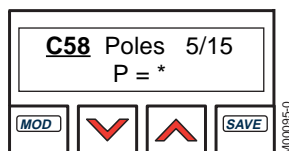
- P** C55
- R** NO, YES, YES A
- D** YES
- F** Determina la posibilidad de efectuar la función de speed searching (véase apartado «Detección de la velocidad de rotación del motor» del capítulo «Descripción de las características fundamentales de las funciones programables»)



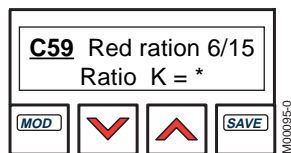
- P** C56
- R** 0...3000s
- D** 1s
- F** Tiempo previo a la desactivación del speed search. La reanudación de la velocidad de rotación del motor se produce sólo si el variador se queda en stand-by por un tiempo inferior al establecido en el parámetro C56. Una vez transcurrido este tiempo, el variador sigue la rampa de aceleración establecida. El valor 0s mantendrá siempre activada la función de speed search (si se ha programado con el parámetro C55).



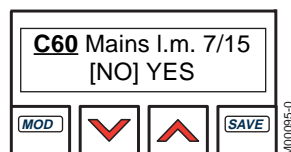
- P** C57
- R** YES, NO
- D** NO
- F** Activa el variador para el funcionamiento con el módulo de frenado (interno o externo).



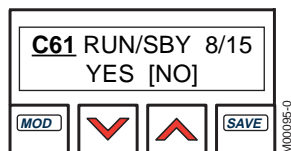
- P** C58
- R** 2, 4, 6, 8, 16
- D** 4
- F** Número de polos del motor para el cálculo de la velocidad de rotación.



- P** C59
- R** 0.001...50
- D** 1
- F** Constante de proporcionalidad entre el número de revoluciones del motor y lo que se visualiza por pantalla mediante el parámetro M09.



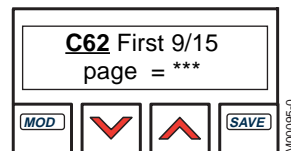
- P** C60
- R** NO, YES
- D** NO
- F** Ofrece la posibilidad de guardar todas las alarmas relativas a la falta de tensión (A30 y A31), en caso de una ausencia de alimentación por un tiempo suficiente como para provocar el total apagado del equipo. Al restablecimiento de la alimentación, será necesario enviar un comando RESET para poner a cero las alarmas.



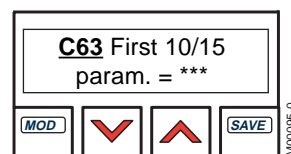
- P** C61
- R** YES, NO
- D** YES
- F** Determina la operatividad del comando RUN/STANDBY (borne 6) al encender el equipo y a una eventual maniobra de RESET del equipo.
YES: el comando RUN/STANDBY está operativo al encender el equipo; si los bornes 6 y 7 están activos y existe una referencia de frecuencia, al conectar el equipo o tras una maniobra de RESET, el motor arranca después de unos instantes.
NO: el comando RUN/STANDBY no es operativo al encender el equipo o tras una maniobra de RESET; si los bornes 6 y 7 están activos y existe una referencia de frecuencia, al conectar el equipo o tras el RESET de una alarma, el motor de todas formas no arrancará hasta que no se abra y cierra a continuación el borne 6.



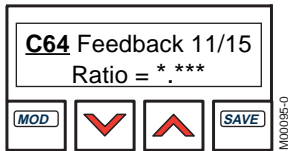
PELIGRO: ¡Si el parámetro está programado en YES, el motor podría arrancar con sólo conectar el variador!



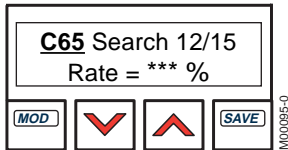
- P** C62
- R** Keypad, Status
- D** Status
- F** Determina las páginas visualizadas en la pantalla al encender el equipo. Existen las siguientes posibilidades:
Status: Página de acceso a los menús principales
Keypad: Página relativa al control desde teclado.



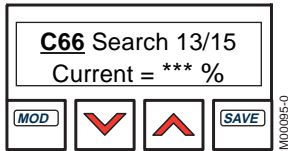
- P** C63
- R** Fref, FOUT, IOUT, VOUT, Vmn, Vdc, Pout, Tr Bd, Nout., 0 time, Aux I, Pid Rf, Pid FB, Pid Er, Pid 0, Feed B.
- D** FOUT
- F** Determina la magnitud visualizada en la pantalla al encender el equipo con el parámetro C62 programado con Keypad.
Existen las siguientes posibilidades:
Fref: M01 - Valor de la referencia de frecuencia
FOUT: M02 - Valor de la frecuencia de salida
IOUT: M03 - Valor de la corriente de salida
VOUT: M04 - Valor de la tensión de salida
Vmn: M05 - Valor de la tensión de red
Vdc: M06 - Valor de la tensión del circuito intermedio en corriente continua
Pout: M07 - Valor de la potencia suministrada a la carga
Tr Bd: M08 - Estado de las entradas digitales
Nout: M09 - Velocidad de rotación del motor
0. Time: M10 - Tiempo de permanencia en RUN del variador desde su puesta en servicio
Aux I: M11 - Valor de la entrada auxiliar
Pid Rf: M12 - Valor de la referencia del regulador PID
Pid FB: M13 - Valor de la retroacción del regulador PID
Pid Er: M14 - Diferencia entre referencia y retroacción del regulador PID
Pid 0: M15 - Salida del regulador PID
Feed B.: M16 - Valor asociado a la señal de retroacción del regulador PID.



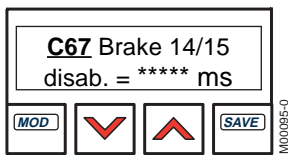
- P** C64
- R** 0.001 ÷ 50.00
- D** 1
- F** Determina la constante de proporcionalidad entre lo que visualiza el parámetro M21 y el valor absoluto de la señal de retroacción del regulador PID.



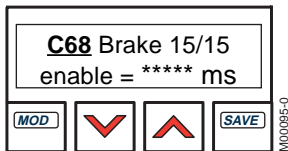
- P** C65
- R** 10 ÷ 999%
- D** 100%
- F** Determina la velocidad de disminución de la frecuencia en la fase de búsqueda de la velocidad de rotación del motor.



- P** C66
- R** 40 ÷ 105%
- D** 100%
- F** Determina el nivel de corriente donde se considera terminada la búsqueda de la velocidad de rotación del motor.



- P** C67 (disponible a partir de la versión SW 2.8)
- R** 10 ÷ 65400 ms
- D** 9000 ms
- F** Tiempo de deshabilitación del módulo de frenado interior. Junto con el parámetro C65 define el duty cycle máximo permitido en el módulo de frenado interior.



- P** C68 (disponible a partir de la versión SW 2.8)
- R** 10 ÷ 65400 ms
- D** 2250 ms
- F** Tiempo de deshabilitación del módulo de frenado interior. Por ejemplo, con los valores de default el módulo de frenado interior se puede introducir de manera continuativa por 2,25s como máximo, a continuación permanece deshabilitado por 9s. De todas formas, la relación entre el tiempo de introducción y el tiempo del ciclo de la aplicación se limita a:

$$D.C. = \frac{C68}{C67 + C68}$$



NOTA: En las aplicaciones que precisan la utilización de un módulo de frenado interior superior a lo indicado por los parámetros C67 y C68 y por el modelo del regulador (véase capítulo 3.2 Tabla Datos Técnicos), se debe utilizar el módulo de frenado exterior.

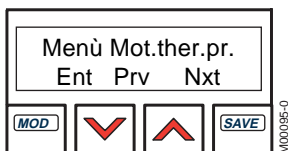


PELIGRO: En la programación de C67 y C68 no se deben superar los tiempos aconsejados en el capítulo relativo a la resistencia de frenado.

7.4.2.8 Motor thermal protection

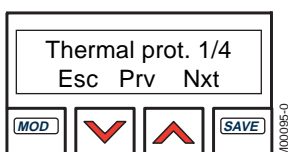
Determina los parámetros relativos a la protección térmica del software del motor. Para más detalles, consultar el párrafo "Protección térmica del motor" del capítulo "Descripción de las características fundamentales".

Página de acceso al submenú



Pulsando MOD se entra en el submenú; ∇ y \blacktriangle permiten desplazarse por los restantes submenús del menú de configuración.

Primera página del submenú

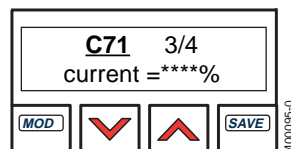


Pulsando MOD se sale del submenú, ∇ y \blacktriangle permiten desplazarse por las demás páginas del submenú.

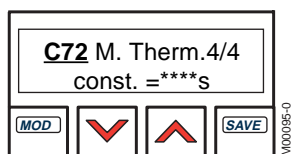
PARÁMETROS DEL SUBMENÚ



- P** C70
- R** NO, YES, YES A, YES B
- D** NO
- F** Determina la activación de la protección térmica del motor.
NO: Protección térmica desactivada
YES: Protección térmica activada con la corriente de intervención independiente de la frecuencia de salida.
YES A: Protección térmica activada con la corriente de intervención dependiente de la frecuencia de salida para el motor con sistema de ventilación forzada.
YES B: Protección térmica activada con la corriente de intervención dependiente de la frecuencia de salida para el motor con ventilador ensamblado al eje.



- P** C71
- R** 1...120%
- D** 105%
- F** Determina la corriente de intervención expresada en porcentaje de la corriente indicada en la chapa del variador.

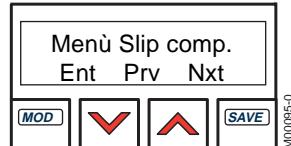


- P** C72
- R** 5...3600s
- D** 600s
- F** Determina la constante de tiempo térmica del motor.

7.4.2.9 Slip compensation

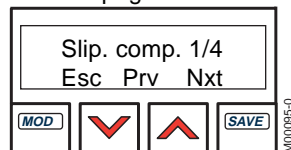
Determina los parámetros relativos a la compensación del deslizamiento. Para más detalles consultar el apartado "Slip compensation" del capítulo "Descripción de las características fundamentales".

Página de acceso al submenú



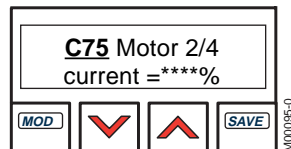
Pulsando MOD se entra en el submenú; ∇ y \wedge permiten desplazarse por los restantes submenús del menú de configuración

Primera página submenú

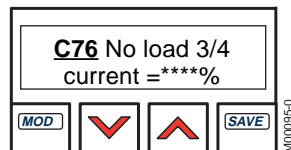


Pulsando MOD se sale del submenú; ∇ y \wedge permiten desplazarse por las demás páginas del submenú.

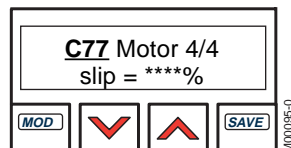
PARÁMETROS DEL SUBMENÚ



- P** C75
- R** 1...100%
- D** 100%
- F** Determina la corriente nominal del motor expresada en porcentaje de la corriente indicada en la chapa del variador.



- P** C76
- R** 1...100%
- D** 30%
- F** Determina la corriente en vacío del motor expresada en el porcentaje de la corriente indicada en la chapa del variador.

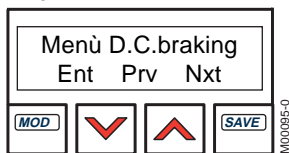


- P** C77
- R** 1...10%
- D** 0%
- F** Determina el deslizamiento nominal del motor expresado en porcentaje. Poniendo este valor a 0 se desactiva la función.

7.4.2.10 D.C. braking

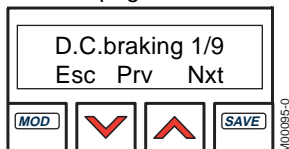
Determina los parámetros relativos al frenado en corriente continua. Para más detalles, consultar el párrafo "Frenado en corriente continua" del capítulo "Descripción de las características fundamentales"

Página de acceso al submenú



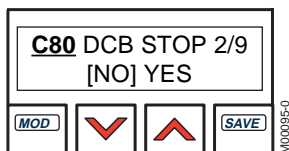
Pulsando MOD se entra en el submenú; ∇ y \blacktriangle permiten desplazarse por los restantes submenús del menú de configuración

Primera página del submenú

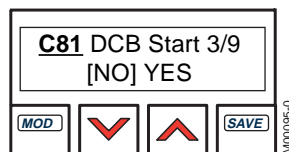


Pulsando MOD se sale del submenú; ∇ y \blacktriangle permiten desplazarse por las demás páginas del submenú.

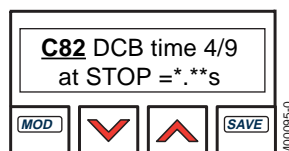
PARÁMETROS DEL SUBMENÚ



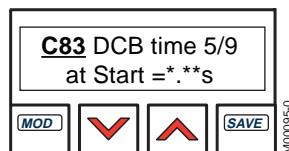
- P** C80
- R** YES NO
- D** NO
- F** Determina la presencia del frenado en CC al final de la rampa de deceleración.



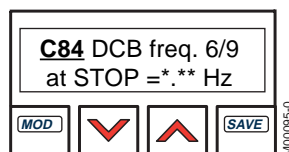
- P** C81
- R** YES NO
- D** NO
- F** Determina la presencia del frenado en CC antes de efectuar la rampa de aceleración.



- P** C82
- R** 0.1...50s
- D** 0.5s
- F** Determina la duración del frenado en corriente continua después de la rampa de deceleración e interviene en la fórmula que expresa la duración del frenado en corriente continua mediante el comando desde tablero de bornes (véase apartado "Frenado en corriente continua con comando desde tablero de bornes").



- P** C83
- R** 0.1...50s
- D** 0.5s
- F** Determina la duración del frenado en corriente continua antes de la rampa de aceleración



- P** C84
- R** 0...10 Hz
- D** 1 Hz
- F** Determina la frecuencia de salida en la cual se inicia el frenado en corriente continua en la parada e interviene en la fórmula de la duración del frenado en corriente continua con comando desde tablero de bornes (véase párrafo "Frenado en corriente continua con comando desde tablero de borne").

MOD [Down Arrow] [Up Arrow] SAVE

- P** C85
- R** 1...100%
- D** 100%
- F** Determina la intensidad del frenado en corriente continua expresada en porcentaje de la corriente nominal del variador.

MOD [Down Arrow] [Up Arrow] SAVE

- P** C86
- R** NO YES
- D** NO
- F** Determina, **tras la parada mediante el frenado en corriente continua**, la inyección de una corriente continua permanente con el fin de mantener un par de frenado en el eje motor o de evitar la formación de condensación en el interior del motor.

MOD [Down Arrow] [Up Arrow] SAVE

- P** C87
- R** 1...60%
- D** 10%
- F** Determina la intensidad de la corriente continua inyectada permanentemente expresada en porcentaje de la corriente nominal del variador.

7.4.2.11 Serial network

Determina los parámetros relativos a la comunicación serie.

Página de acceso al submenú

MOD [Down Arrow] [Up Arrow] SAVE

Pulsando MOD se entra en el submenú; \downarrow y \uparrow permiten desplazarse por los restantes submenús del menú de configuración

Primera página del submenú

MOD [Down Arrow] [Up Arrow] SAVE

Pulsando MOD se sale del submenú: \downarrow y \uparrow permiten desplazarse por las demás páginas del submenú

MOD [Down Arrow] [Up Arrow] SAVE

- P** C90
- R** 0...247
- D** 0
- F** Determina la dirección asignada al variador conectado a la red mediante RS 485

MOD [Down Arrow] [Up Arrow] SAVE

- P** C91
- R** 20...500 ms
- D** 20 ms
- F** Determina el retraso a la respuesta por parte del invertidor después de la petición del master en la línea RS485.

MOD [Down Arrow] [Up Arrow] SAVE

- P** C92 (presente solo SW 2.8)
- R** SI, NO
- D** NO
- F** Cuando esté activo, si durante 5 s el inverter puesto en control remoto no recibe mensajes válidos desde la línea serial, se pone en condición de bloqueo y aparece la alarma A40 "Serial communication error".

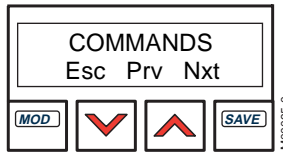
MOD [Down Arrow] [Up Arrow] SAVE

- P** C93 (disponible a partir de la versión SW 3.1)
- R** 0...2000 ms
- D** 300 ms
- F** Con inverter en fase de recepción, cuando el tiempo indicado ha pasado sin que se determinase ningún carácter, el mensaje transmitido por unidad maestra se considera terminado.

7.5 MENÚ COMANDOS - COMMANDS

Permite el comando desde teclado y el restablecimiento de la programación de fábrica.

Primera página



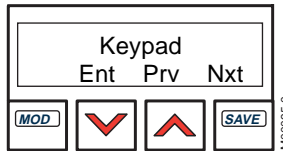
Pulsando MOD se regresa a la página de selección de los menús principales; ∇ y \blacktriangle permiten desplazarse por los diversos submenús.

LISTA DE LOS SUBMENÚS

7.5.1 KEYPAD

Permite el comando desde teclado y la visualización de las magnitudes características del variador.

Página de acceso al submenú

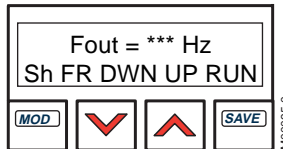


Pulsando MOD se entra en el submenú; ∇ y \blacktriangle permiten desplazarse por los restantes submenús del menú comandos.

Primera página submenú

Todo lo que la pantalla visualizará depende de la programación de los parámetros C21, C22 y C29.

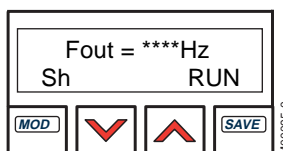
a) C21 = C22 = C29 = KPD



Están desactivadas en el tablero de bornes las entradas de las referencias principales de frecuencia y de la orden RUN/STOP. Pulsando simultáneamente ∇ y \blacktriangle se sale del submenú, pulsando ∇ la referencia de frecuencia disminuye si al lado de Sh aparecen las letras FR o bien disminuye la referencia del regulador PID si al lado de Sh aparecen las letras RG. Pulsando \blacktriangle la referencia de frecuencia aumenta si al lado de Sh aparecen las letras FR o bien la referencia del PID si aparecen RG; pulsando MOD se cambia la magnitud visualizada en la primera línea de la pantalla y la magnitud controlada por las teclas ∇ y \blacktriangle . Pulsando SAVE, el variador se pone en marcha (si el borne 6, RUN/STAND BY esté activo). Pulsando nuevamente SAVE, el variador se pone en STOP. Al primer encendido, la referencia de frecuencia es 0; en los siguientes, se tendrá la referencia de frecuencia existente al apagar el equipo si el parámetro P24 (UD MEM) ha sido fijado en "YES"; si P24= NO, al encender el equipo cada vez se tendrá la referencia de frecuencia igual a 0.

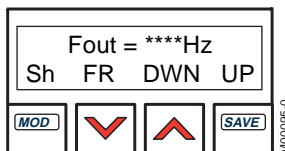
El valor visualizado al encender el equipo en la primera línea de la pantalla se programa mediante el parámetro C63.

b) C21 = KPD
C22 = Term
C29 = KPD



El comando RUN/STOP (borne 7) está desactivado en el tablero de bornes. Fout visualiza la frecuencia de salida. Pulsando SAVE, el variador se pone en marcha (si el borne 6, RUN/STANDBY está activo), pulsando nuevamente SAVE, el variador se pone en STOP. Para salir del submenú habrá que pulsar simultáneamente ∇ y \blacktriangle . Pulsando MOD se cambia la magnitud visualizada en la primera línea de la pantalla. Pulsando ∇ y \blacktriangle disminuye y aumenta la referencia del regulador PID si al lado de Sh aparecen las letras RG. Se podrá programar, mediante C63, la magnitud que aparecerá por pantalla al encender el equipo.

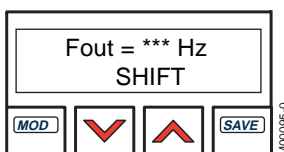
- c) C21 = Term
- C22 = KPD
- C29 = KPD



Están desactivadas en el tablero de bornes las entradas para las referencias principales de frecuencia.

Fout representa la frecuencia de salida; con ∇ y \wedge se disminuye o se aumenta la referencia de frecuencia, si al lado de Sh aparecen las letras FR, si al lado de Sh aparecen RG se varía la referencia del PID. Para salir del submenú habrá que pulsar simultáneamente ∇ y \wedge . En el caso de que haya sido enviado una orden de multifrecuencia, ésta se convertirá en la referencia corriente. Al primer encendido, la referencia de frecuencia es 0; en los siguientes, se tendrá la referencia de frecuencia enviada por teclado al apagar el equipo, si el parámetro P24 (U/D MEM) ha sido fijado en "YES"; si P24= NO, al encender el equipo cada vez se tendrá Fout 0 = 0.

- d) C21 = C22 = Term
- C29 = KPD



Con SHIFT, se varía la magnitud visualizada. Pulsando MOD, cuando al lado de Sh aparecen RG, con ∇ y \wedge se varía la referencia del PID.

Con SHIFT se varía la magnitud visualizada, con el parámetro C63 se seleccionada qué magnitud visualizar al encender el equipo.



NOTA: Al encender el variador se podrá programar la visualización de la página de control desde teclado mediante el parámetro C62 (First page) programado en "Keypad".

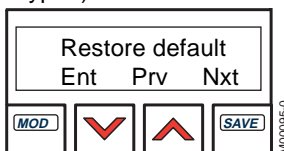


NOTA: Si C29 está programado diferentemente de KPD, las visualizaciones relativas a las variaciones de la referencia del regulador PID no aparecen.

7.5.2 RESTORE DEFAULT

Permite restablecer automáticamente los parámetros por defecto del menú MEAS/PARAMETERS y CONFIGURATION (excepto la referencia UP/DOWN y la referencia PID desde keypad).

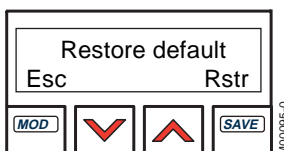
Página de acceso al submenú



Pulsando MOD se entra en el submenú; ∇ y \wedge permiten desplazarse por los restantes submenús.

N.B: Se podrá acceder al submenú solamente si el parámetro P01 de MEAS/PARAMETERS, el Key parameter, se ha fijado en 1 y con el variador en stand by o en stop.

Primera página del submenú



Pulsando MOD se sale del submenú; pulsando temporalmente SAVE se restablecen los parámetros; la **aparición** de los corchetes señala el inicio del restablecimiento, su **desaparición** (tras algunos segundos) señala el final de la operación.

8.0 DIAGNÓSTICO

En caso de normal funcionamiento, el equipo presenta, en las páginas del menú principal, los siguientes mensajes:

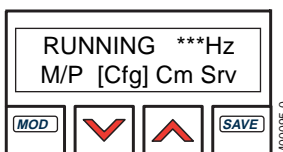


esta condición se da, si el variador se encuentra en STANDBY, o bien no existe una orden de marcha o bien si la referencia de frecuencia es 0.

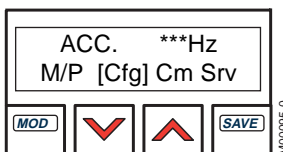
En caso de que el equipo se alimente con la entrada RUN/STAND-BY cerrada y el parámetro C61 programado en NO, aparece el siguiente mensaje:



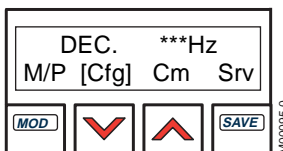
si la frecuencia de salida es diferente de 0, constante o igual a la referencia:



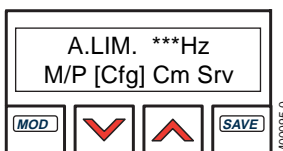
si se está en fase de aceleración



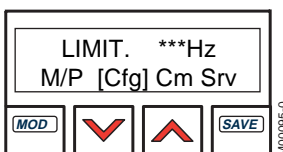
si se está en fase de deceleración



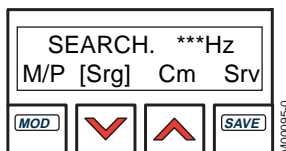
si la frecuencia de salida es constante en fase de aceleración por la intervención de la limitación de corriente en aceleración:



si la frecuencia de salida es menor de la frecuencia de referencia por la intervención de la limitación de corriente en funcionamiento a frecuencia constante:



si el variador está efectuando el procedimiento de detección de la frecuencia de rotación del motor (véase 6.3):



En caso de anomalías se han previsto los mensajes de alarma detallados a continuación.



NOTA: El apagar el variador con la programación de fábrica no pone a cero la alarma, ya que ésta se memoriza en EEPROM para luego ser visualizada por pantalla cuando se vuelva a encender el equipo manteniendo el variador bloqueado. Para desbloquear el variador, cerrar el contacto de RESET o pulsar simultáneamente MOD y SAVE. De todas formas, se podrá hacer un reset apagando y volviendo a encender el variador poniendo el parámetro C53 (PWR Reset) en YES.

A03 EEPROM absent

La EEPROM no está presente, no está programada o bien está averiada. Este componente es la memoria que guarda los parámetros modificables desde teclado.

SOLUCIONES: Controlar la inserción correcta de la EEPROM (U14 en la tarjeta ES696) y, si la inserción es correcta, sustituir la tarjeta de mando.

A05 NO imp.opcode

Error de lectura desde EPROM.

SOLUCIONES: Sustituir la tarjeta de mando (ES696).

A06 UC failure

Avería en la unidad de control.

SOLUCIONES: Sustituir la tarjeta de mando (ES696).

A10 Fuse blown

El fusible de la sección de potencia se ha interrumpido.

SOLUCIONES: En este caso aconsejamos contactar el SERVICIO TECNICO de ELETTRONICA SANTERNO.

Como control preliminar, comprobar la integridad de los módulos IGBT; para efectuar esta operación es necesario preparar un multímetro digital y, tras desconectar los cables de potencia del tablero de bornes del SINUS/IFD y ajustado el multímetro en "prueba diodos", colocar el puntal negativo sobre el borne 38 y con el puntal positivo efectuar 3 medidas sobre los bornes 35,36,37. Repetir el mismo procedimiento tras posicionar el puntal positivo sobre el borne 40.

Para que los módulos IGBT resulten íntegros, todos los valores medidos deben ser 350 mV aprox. y, sobre todo, deben ser iguales entre ellos (el valor medido depende de la dimensión del módulo).

A11 Bypass circ. failure

No hay excitación por parte del relé o del telerruptor que efectúa el cortocircuito de las resistencias de precarga de los condensadores del circuito intermedio en CC.

SOLUCIONES: Contactar el SERVICIO TECNICO de ELETTRONICA SANTERNO.

A20 Inverter overload

La corriente de salida ha alcanzado valores superiores a la nominal del variador por un tiempo prolongado. Una sobrecarga del 50% por 1 minuto o bien del 25% por 2 minutos causa el bloqueo del SINUS/IFD y SINUS/IFDE; una sobrecarga del 20% por 1 minuto o bien del 10% por 2 minutos causa el bloqueo del SINUS/IFDV y SINUS/IFDEV.

SOLUCIONES: Controlar la corriente suministrada por el variador en condiciones de trabajo normales (M03 del submenú MEASURE) y las condiciones mecánicas de la carga (presencia de bloqueos o de sobrecargas excesivas durante la fase de trabajo).

A21 Heatsink Overheated

Recalentamiento del disipador de potencia.

SOLUCIONES: Controlar la temperatura del local donde está instalado el variador, que no debe superar los 40°C.

A22 Motor Overheated

Intervención de la protección térmica software del motor. La corriente de salida ha sobrepasado el valor nominal de la corriente del motor por un tiempo prolongado.

SOLUCIONES: Controlar las condiciones de la carga. La intervención de esta protección depende de la programación de los parámetros C70, C71 y C72, por lo tanto es necesario comprobar que los parámetros hayan sido establecidos correctamente durante la puesta en marcha del variador (ver capítulo 6.5 PROTECCION TERMICA DEL MOTOR).

A25 Mains loss

Falta red. La alarma está activa solo si el parámetro C34 está programado en YES (programación de fábrica NO). Se puede retrasar la intervención de la alarma obrando en C36 (Power delay time).

A30 D.C Link Overvoltage

La tensión del circuito intermedio en continuo ha alcanzado un valor demasiado elevado (más de 800Vcc).

SOLUCIONES: Controlar que el valor de la tensión de alimentación no supere los 460Vac + 10%. Esto se puede comprobar con una carga con mucha inercia y una rampa de deceleración demasiado corta (parámetro P06, P08, P10, P12 del submenú RAMPS); es aconsejable aumentar el tiempo de la rampa de deceleración o bien, en caso de que sean necesarios tiempos de paradas breves, introducir el módulo de frenado resistivo.

La alarma puede surgir incluso cuando, durante el ciclo de trabajo, el motor tenga una fase en la cual esté arrastrado por la carga (carga excéntrica); también en este caso es aconsejable utilizar el módulo de frenado.

A31 D.C Link Undervoltage

La tensión del circuito en corriente continua ha descendido de un 15% con respecto al valor nominal. La alarma se retarda de 1,2 segundos sobre la EEPROM para evitar la memorización durante el apagamiento del variador.

SOLUCIONES: Comprobar la presencia de tensión sobre las 3 fases de alimentación del SINUS/IFD (bornes 32,33,34) y comprobar también que el valor medido no sea inferior en más del 15% con respecto a la tensión nominal de alimentación indicada sobre la tarjeta del variador. Si todos estos valores son normales, consultar el SERVICIO TECNICO de ELECTRONICA SANTERNO.

A32 Running overcurrent

Intervención de la limitación de corriente instantánea a frecuencia de salida constante. Esto puede ocurrir en caso de variaciones bruscas de carga, por el efecto de un cortocircuito en salida o hacia tierra, por el efecto de perturbaciones conducidas o irradiadas. SOLUCIONES: Controlar que no hay cortocircuitos fase y fase o fase y tierra en el lado salida del variador (bornes U, V, W) (un control rápido consiste en la desconexión del motor y en la puesta en funcionamiento del variador en vacío).

Controlar que las señales de mando alcancen el variador con cables blindados donde necesario (ver capítulo 1.10 CONEXIONES). Controlar las conexiones y la presencia de los filtros antiperturbación en las bobinas de los telerruptores y de las electroválvulas en el interior del tablero.

A33 Accelerating overcurrent

Intervención de la limitación de corriente instantánea en fase de aceleración.

SOLUCIONES: Esto puede ocurrir, además de los casos indicados en el párrafo anterior, en caso de rampa de aceleración demasiado breve o por el BOOST demasiado elevado. Alargar el tiempo de aceleración rampa (P05, P07, P09, P11 del submenú RAMPS) y eventualmente disminuir la acción del BOOST y del PREBOOST (submenú V/F PATTERN, C9 y C10 o C15 y C16, si se utiliza la segunda curva V/F).

A34 Decelerating overcurrent

Intervención de la limitación de corriente instantánea en fase de deceleración.

SOLUCIONES: Esto puede ocurrir en caso de rampa de deceleración demasiado breve. Alargar los tiempos de la rampa de deceleración (P06, P08, P10, P12 del submenú RAMPS) y eventualmente disminuir la acción del BOOST y del PREBOOST (submenú V/F PATTERN, C9 y C10 o C15 y C16, si se utiliza la segunda curva V/F).

A35 Searching overcurrent

Intervención de la limitación de corriente instantánea en fase de detección de la velocidad de rotación del motor debido a la apertura y cierre del contacto de RUN/STAND-BY (borne 6).

SOLUCIONES: Controlar la secuencia de las órdenes como se describe en el capítulo 6.3 SEGUIMIENTO DE LA VELOCIDAD DE ROTACION DEL MOTOR del manual de instrucciones del SINUS/IFD-IFDV.

A36 External Alarm

Ha ocurrido la apertura del borne 13 (MDI5) programado como Ext.A durante el funcionamiento (parámetro C27).

SOLUCIONES: Se trata seguramente de un problema que no depende del variador, por lo tanto se debe descubrir la razón de la apertura del contacto conectado al borne 13 del SINUS/IFD.

Existen dos señalizaciones ulteriores de diagnóstico que utilizan el teclado y los LED de señalización situados en la tarjeta de control ES696:

- Al encender el equipo, aparece por pantalla POWER ON y parpadea el led rojo VL: problemas de comunicación entre los dos microcontroladores de la tarjeta de mando.

SOLUCION: Sustituir la tarjeta de mando y contactar el SERVICIO TECNICO de ELECTRONICA SANTERNO.

- Al encender el equipo, aparece POWER ON por pantalla y parpadea el led rojo IL: malfuncionamiento de la RAM de la tarjeta de mando ES696.

SOLUCION: Sustituir la tarjeta de mando y contactar el SERVICIO TECNICO de ELECTRONICA SANTERNO.

- Sobre el teclado se visualiza el mensaje LINK MISMATCH: interrupción de la comunicación entre teclado y variador.

SOLUCION: Sustituir la tarjeta de mando y contactar el SERVICIO TECNICO de ELECTRONICA SANTERNO.

A40 Serial comm.


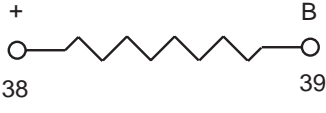
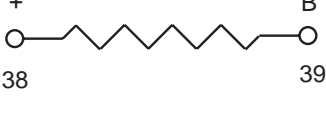
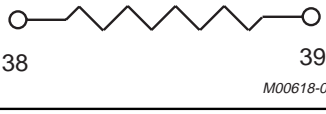
El inverter en modalidad remota no ha recibido mensajes válidos desde la línea serial por 5 s. La alarma está activada solamente cuando el parámetro C92 "Watch Dog" está programado en YES.

9.0 ACCESORIOS

9.1 RESISTENCIAS DE FRENADO




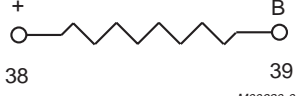
Los variadores hasta los tamaños SINUS/IFDE 400T 15 y SINUS/IFDV 400T 22 y SINUS/IFD 200T 7.5 y /IFDV 200T 11 incluidos, están equipados de serie con un módulo de frenado interno. Habrá que insertar al exterior la resistencia de frenado, conectándola a los bornes B y +, y activar el módulo de frenado mediante el parámetro C57; a continuación se indican las resistencias a utilizar en función del tamaño del variador, haciendo referencia a una aplicación general donde sea necesario disipar en fase de frenado una potencia máxima igual al 10% aprox. de la potencia del variador.

En las aplicaciones donde la potencia a disipar en la resistencia sea superior o donde sea necesaria una introducción prolongada, se ruega dirigirse a Elettronica Santerno (aplicaciones donde puede arrastrarse la carga por tiempos superiores a lo indicado en la tabla o parada de cargas de puesta en movimiento elevadas).

Tamaño del variado	Resistencia-de frenado (Utilización general)	Código	Conexión	Potencia media de disipación (W)	Duración (*) máxima introducción continua (s)	Dimensiones
SINUS/IFDE SINUS/IFDEV 400T 5.5	75 Ω 1300 W	RE3063750		550	2.25	Fig. 9.1.A
SINUS/IFDE 400T 7.5-11 SINUS/IFDEV 400T 7.5-11	50 Ω 1100 W	RE3083500		950	5 2.25	Fig. 9.1.B
SINUS/IFDE 400T 15 SINUS/IFDEV 400T 15/18.5	39 Ω 1500 W	RE3093390		1100	4.5 2.25	Fig. 9.1.B
SINUS/IFDV 400T 18.5 SINUS/IFDV 400T 22	25 Ω 1800 W	RE3103250		1300	3.5 2.25	Fig. 9.1.B

T00296-F

- (*) Valor máximo a introducir en C68 Brake Enable utilizando las resistencias de la tabla; programar C67 (Brake disable) que corresponde a 4 veces C68.

Tamaño del variado	Resistencia de frenado (Utilización general)	Código	Conexión	Potencia media de disipación (W)	Duración (*) máxima introducción continua (s)	Dimensiones
SINUS/IFDE 200T 4 SINUS/IFDEV 200T 4	56 Ω 350 W	RE2643560		350	3	Fig. 9.1.C
SINUS/IFDE 200T 5.5 SINUS/IFDEV 200T 5.5	2 x 56 Ω 350 W	2 x RE2643560		700	3	Fig. 9.1.C
SINUS/IFDE 200T 7.5 SINUS/IFDEV 200T 7.5	3 x 56 Ω 350 W	3 x RE2643560		1050	3	Fig. 9.1.C
SINUS/IFDV 200T 11	15 Ω 1100 W	RE3083150	 <small>M00620-0</small>	950	6	Fig. 9.1.B

T00187-F



PELIGRO: La resistencia de frenado podrá registrar temperaturas superiores a los 200°C.



ATENCIÓN: La resistencia de frenado puede disipar una potencia de un 10% aprox. de la potencia nominal del variador; habrá que prever un adecuado sistema de ventilación. No habrá que colocar la resistencia en proximidad de equipos u objetos sensibles a fuentes de calor.



NOTA: Es oportuno utilizar el contacto de la pastilla térmica montada sobre la resistencia de frenado (no disponible en el tipo 56Ω/360W) para bloquear el variador (por ejemplo utilizando la función de alarma exterior; ver párrafos 5.1 - 4.8) en caso de sobrecalentamiento del resistor de frenado.

Figura 9.1.A - Dimensiones máximas resistencia 75Ω/1300W

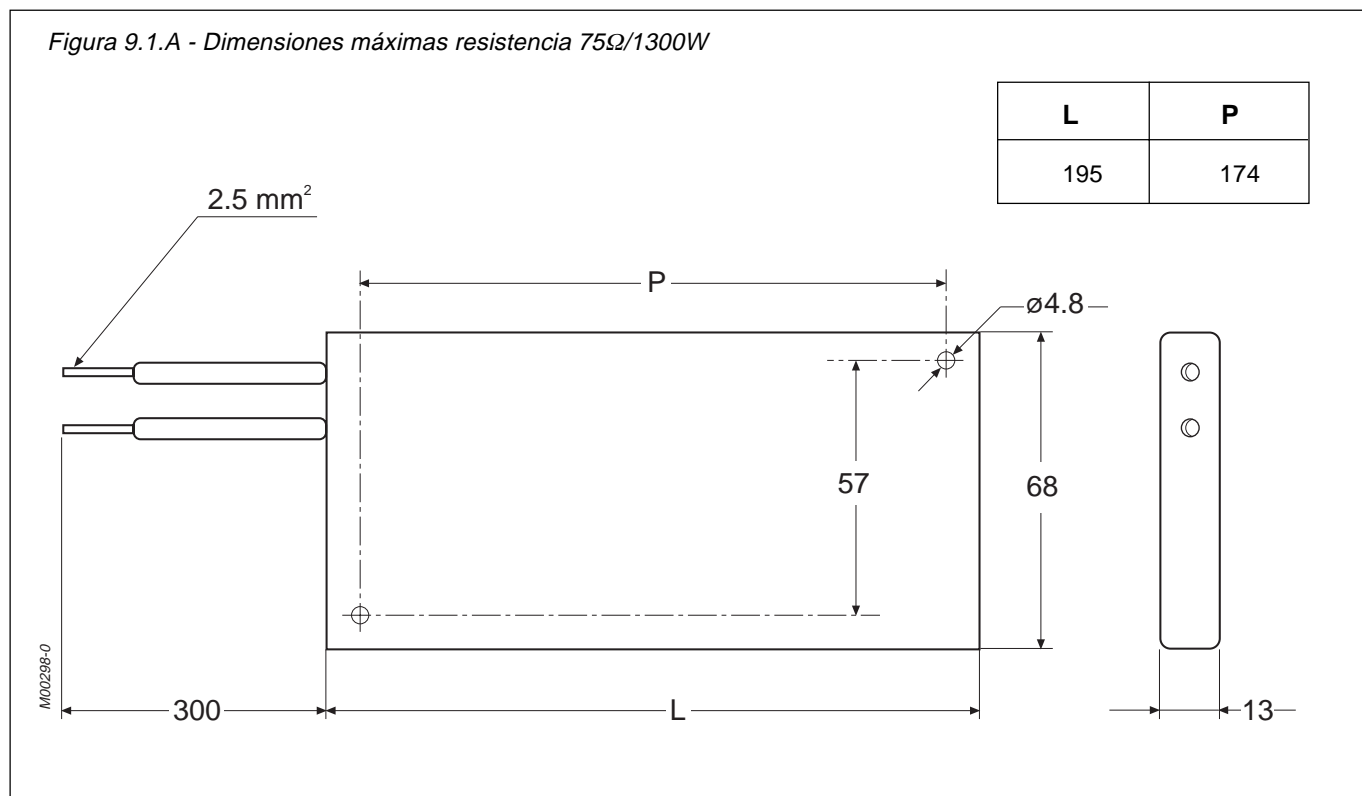
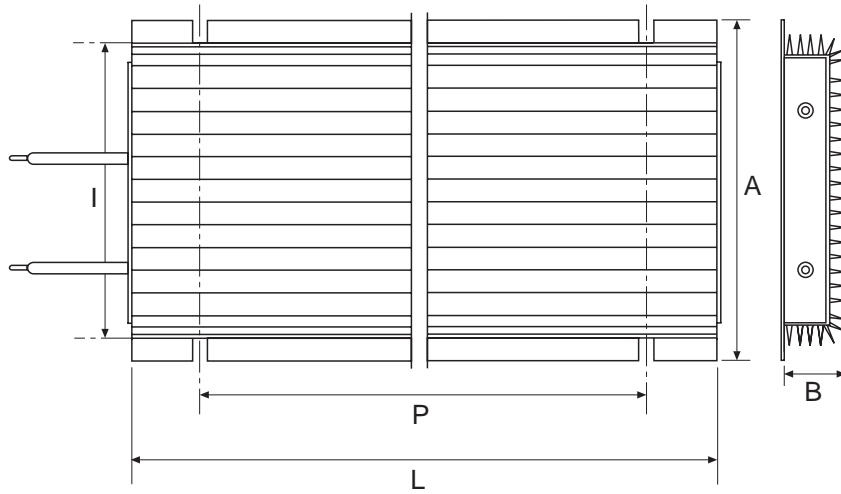


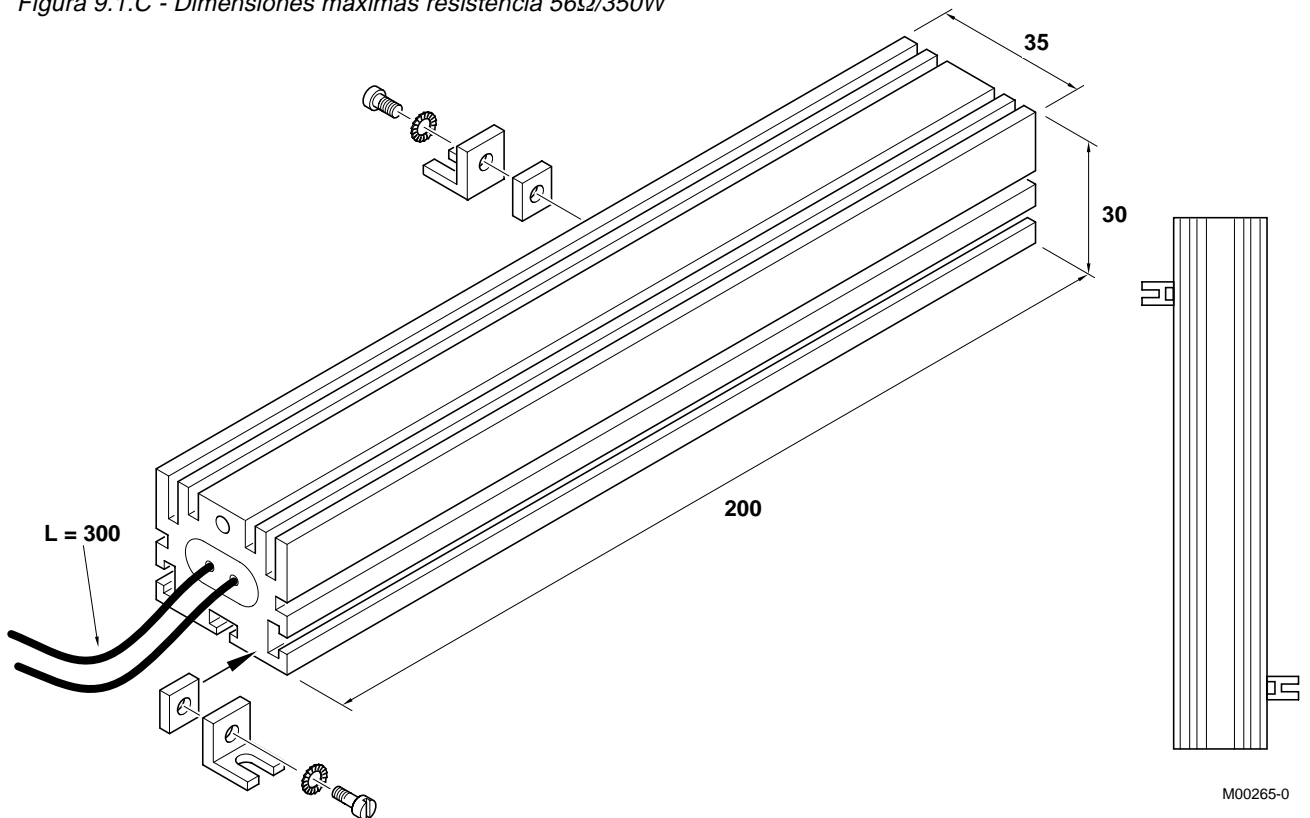
Figura 9.1.B - Dimensiones máximas resistencia 15Ω/1100W - 50Ω/1100W - 39Ω/1500W - 25Ω/1800W



M00619-0

Tipo	A	B	L	I	P
15-50/1100	95	30	320	80±84	240
39/1500	120	40	320	107±112	240
25/1800	120	40	380	107±112	300
Longitud standard de lo cables 300 mm					

Figura 9.1.C - Dimensiones máximas resistencia 56Ω/350W



M00265-0

9.2 MODULO DE FRENADO

Es disponible un módulo de frenado (MFI) a conectar que se debe conectar a los bornes + y - del variador. Utilizar si fuese necesario aumentar el par en fase de deceleración con los modelos de variadores que no lo tienen en el equipo de base.

9.3 KIT DE CONTROL REMOTO

Se podrá utilizar el teclado del variador con control remoto. A tal efecto, se ha previsto un kit de control remoto especial (ns. código ZZ080702) formado por:

- plantilla para la fijación del teclado a la puerta del marco,
- cable de control remoto (3 metros de longitud)
- tapa para el cierre del orificio dejado por la extracción del teclado

Para dimensiones e instrucciones relativas al teclado con control remoto, véase apartado "teclado con control remoto" de este manual.

9.4 INDUCTANCIAS

9.4.1 INDUCTANCIAS DE ENTRADA

Se aconseja poner una inductancia trifásica sobre la línea de alimentación. Esta permite tener varias ventajas:

- permite reducir picos de corriente sobre el circuito de entrada del variador causados por una falta momentánea de suministro de red como por una tensión de alimentación distorsionada;
- reduce el contenido armónico de la corriente de alimentación;
- aumenta el factor de potencia y reduce la corriente de línea;
- aumenta la duración de los condensadores de nivel interiores al variador.

Hay dos series de reactancias de entrada disponibles: L2 y L4, que tienen un valor de inductancia diferente. A continuación se indican las características de las inductancias en función del tamaño del variador.

Modelo del variador	Corriente nominal (A)	INDUCTANCIAS (mH)			
		Serie L2 Inductan. (mH)	Código	Serie L4 Inducta. (mH)	Código
SINUS/IFD 400T 5.5 - SINUS/IFDE 400T 5.5 SINUS/IFD 400T 7.5 - SINUS/IFDE 400T 7.5 SINUS/IFD 200T 4 - SINUS/IFDE 200T 4	18	1.1	IM0120154	0.15	3xIM0100354
SINUS/IFD 400T 11 - SINUS/IFDE 400T 11 SINUS/IFD 400T 15 - SINUS/IFDE 400T 15 SINUS/IFDV 400T 11 - SINUS/IFDEV 400T 11 SINUS/IFDV 400T 15 - SINUS/IFDEV 400T 15 SINUS/IFD 200T 5.5 - SINUS/IFDE 200T 5.5 SINUS/IFD 200T 7.5 - SINUS/IFDE 200T 7.5 SINUS/IFDV 200T 5.5 - SINUS/IFDEV 200T 5.5 SINUS/IFDV 200T 7.5 - SINUS/IFDEV 200T 7.5	35	0.6	IM0120204	0.15	3xIM0100354
SINUS/IFDEV 400T 18.5 SINUS/IFD 400T 18.5 SINUS IFD 400T 22 SINUS/IFD 400T 30 SINUS/IFDV 400T 18.5 SINUS/IFDV 400T 22 SINUS/IFDV 400T 30 SINUS IFD 200T 11 SINUS/IFD 200T 15 SINUS/IFDV 200T 11 SINUS/IFDV 200T 15	70	0.3	IM0120254	0.045	IM0122104
SINUS/IFD 400T 33 SINUS/IFDV 400T 33 SINUS/IFD 400T 37 SINUS/IFD 400T 45 SINUS/IFD 400T 55 SINUS/IFDV 400T 37 SINUS/IFDV 400T 45 SINUS IFDV 400T 55 SINUS/IFD 200T 18.5 SINUS/IFD 200T 22 SINUS/IFD 200T 30 SINUS/IFD 200T 37 SINUS IFDV 200T 18.5 SINUS/IFDV 200T 22 SINUS/IFDV 200T 30 SINUS/IFDV 200T 37	120	0.18	IM0120304	0.03	IM0122154
SINUS IFD 400T 75 SINUS/IFDV 400T 75 SINUS/IFD 200T 45 SINUS/IFDV 200T 45	170	0.120	IM0120354	0.020	IM0122204
SINUS/IFD 400T 90 SINUS IFDV 400T 90 SINUS/IFD 400T 110 SINUS/IFDV 400T 110 SINUS/IFD 200T 55	235	0.090	IM0120404	0.015	IM0122254
SINUS/IFD 400T 132 SINUS IFD 400T 160 SINUS/IFDV 400T 132 SINUS/IFDV 400T 160	335	0.062	IM0120504	0.010	IM0122304
SINUS/IFD 200T 75 SINUS/IFDV 200T 75 SINUS/IFD 200T 90 SINUS/IFDV 200T 90	335	0.062	IM0120504	0.010	IM0122304
SINUS/IFDV 400T 200 SINUS/IFD 400T 200 SINUS/IFDV 200T 110 SINUS/IFD 400T 250 SINUS/IFDV 400T 250	520	0.040	IM0120604	0.0062	IM0122404
SINUS/IFDV 400T 315	780	0.025	IM012704	0.0045	IM0122604



ATENCIÓN: Se tendrá que utilizar siempre una inductancia serie L2 en los siguientes casos: red poco estable, presencia de convertidores para motores en CC; presencia de cargas que, durante la conexión, provocan bruscas variaciones de tensión y en general cuando la potencia de la red sea superior a 500KVA.

9.4.2 INDUCTANCIAS DE SALIDA

Las instalaciones que prevén cables conectados al motor de una longitud superior a 50 m pueden sufrir molestas intervenciones por parte de las protecciones contra sobrecargas. Ello es debido a la capacidad parásita del cable que provoca la generación de impulsos de corriente a la salida del variador. Se podrá insertar a la salida del variador una inductancia que limite esta corriente. Los cables blindados tienen una capacidad muy superior pero pueden tener problemas incluso con longitudes de cable inferiores. Los valores de inductancia recomendados son los mismos que pueden ser utilizados a la entrada del variador (véase párrafo anterior).

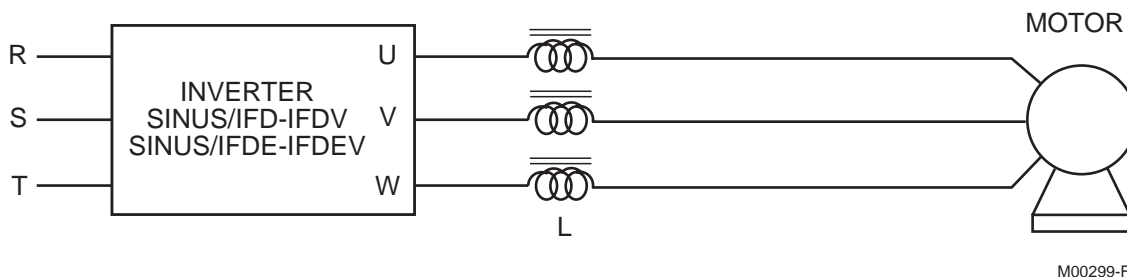


Figura 9.1- Conexión de la inductancia de salida



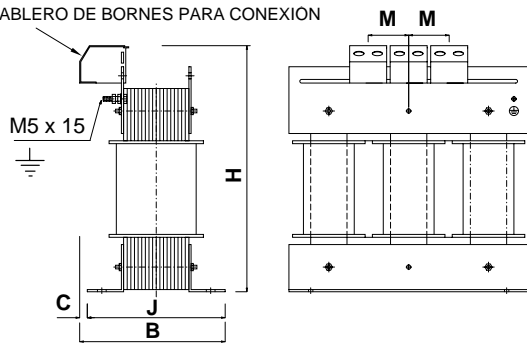
ATENCIÓN: Las inductancias de la serie L2 pueden utilizarse con frecuencias de salida de los inverter no superiores a 60Hz. Para frecuencias de salida superiores es necesario utilizar inductancias realizadas especialmente para frecuencia de trabajo máxima prevista; contactar Eletttronica Santerno S.p.a.

9.4.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS REACTANCIAS SERIE L2

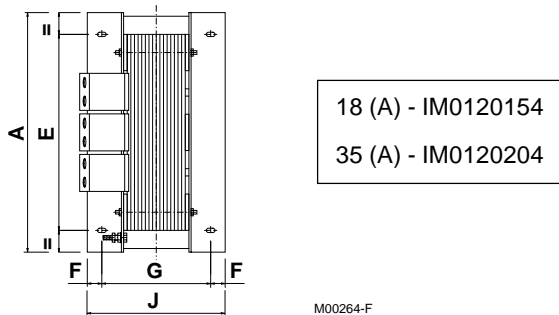
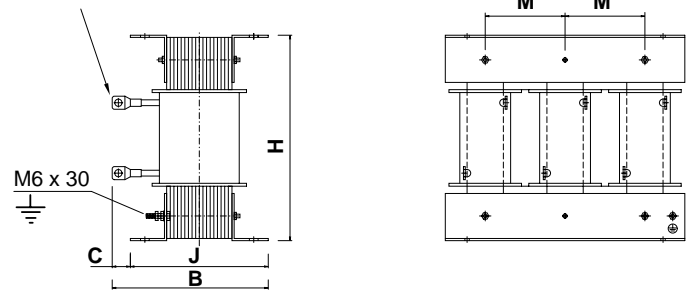
CORRIENTE NOMINAL (A)	INDUCTANCIA (mH)	PÉRDIDA A LA CORRIENTE NOMINAL (W)	DIMENSIONES MÁXIMAS DE ESPACIO (valores en mm)										CÓDIGO
			Peso (kg)	A	B	C	E	G	H	J	M	Agujer de sujeción	
18	1.1	35	2.5	120	75	14	67	55	130	61	25	Ø5	IM0120154
35	0.60	60	5	170	105	15	125	70	175	90	40	14x7	IM0120204
70	0.30	80	8	180	140	35	150	80	160	110	60	14x7	IM0120254
120	0.18	100	9	180	145	40	150	80	160	109	60	14x7	IM0120304
170	0.13	170	17	240	185	43	200	110	205	145	80	18x7	IM0120354
235	0.090	170	22	240	195	39	200	120	205	155	80	18x7	IM0120404
335	0.062	180	43	300	215	45	250	130	260	170	100	24x9	IM0120504
520	0.040	300	53	300	230	60	250	130	290	170	100	24x9	IM0120604
780	0.025	410	68	360	265	55	300	160	310	200	120	24x9	IM0120704

T00302-F

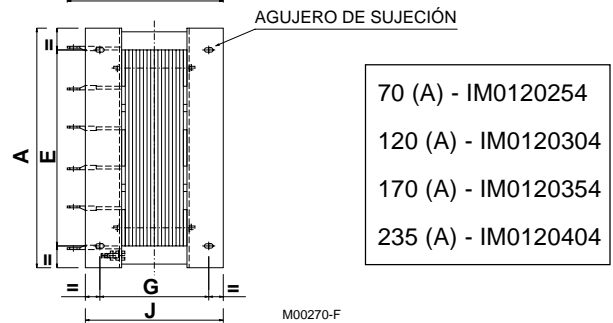
TABLERO DE BORNES PARA CONEXIÓN



TERMINAL DE CABLE PARA CONEXIÓN

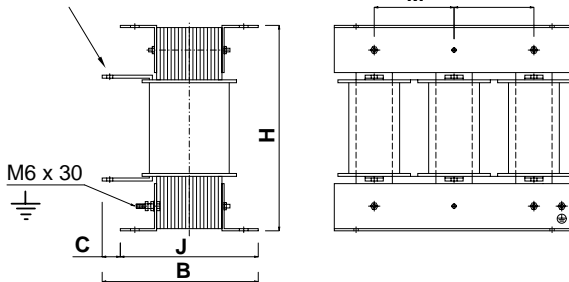


M00264-F

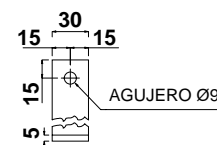


M00270-F

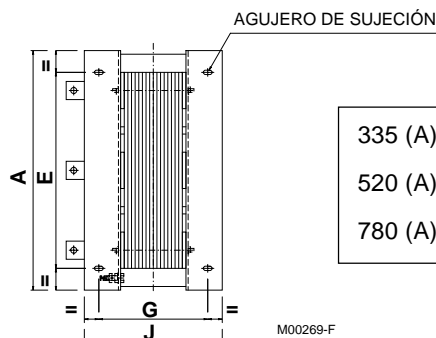
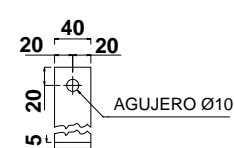
TERMINALES PARA CONEXIÓN



TERMINALES PARA 335A - PLATO 30 x 5

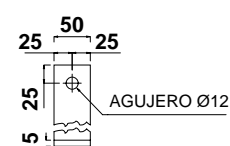


TERMINALES PARA 520A - PLATO 40 x 5



M00269-F

TERMINALES PARA 780A - PLATO 50 x 5

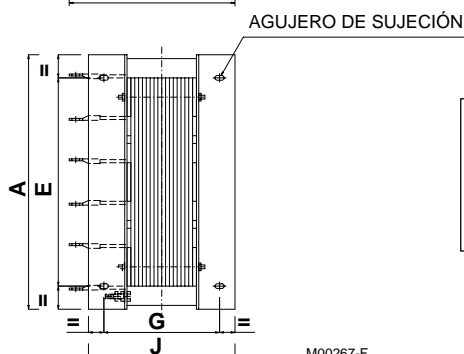
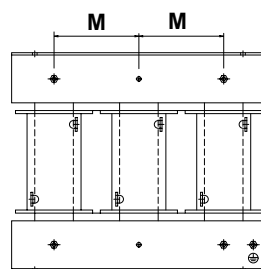
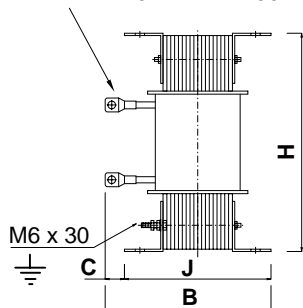


9.4.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS REACTANCIAS SERIE L4

CORRIENTE NOMINAL (A)	INDUCTANCIA (mH)	PÉRDIDA A LA CORRIENTE NOMINAL (W)	DIMENSIONES MÁXIMAS DE ESPACIO (valores en mm)										CÓDIGO
			Peso (kg)	A	B	C	E	G	H	J	M	Agujer de sujeción	
70	0.045	25	4	150	105	29	125	60	135	76	50	14x7	IM0122104
120	0.030	25	5	150	125	35	125	75	135	90	50	14x7	IM0122154
170	0.020	45	5.5	180	150	55	150	65	160	95	60	14x7	IM0122204
235	0.015	60	6	180	150	55	150	65	160	95	60	14x7	IM0122254
335	0.010	90	7.5	180	130	35	150	65	160	95	60	14x7	IM0122304
520	0.0062	180	22	240	200	60	200	110	250	140	80	18x7	IM0122404
780	0.0045	300	28	240	190	55	200	100	260	135	80	18x7	IM0122504

T00303-F

TERMINAL DE CABLE PARA CONEXION



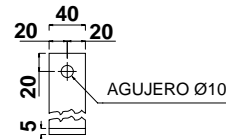
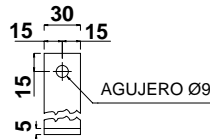
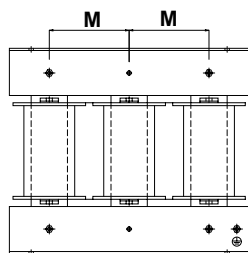
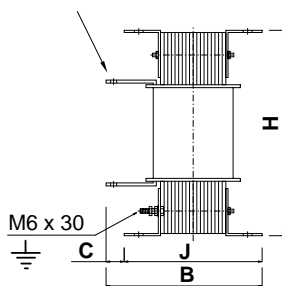
70 (A) - IM0122104
120 (A) - IM0122154
170 (A) - IM0122204

M00267-F

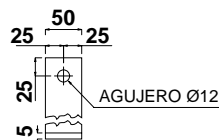
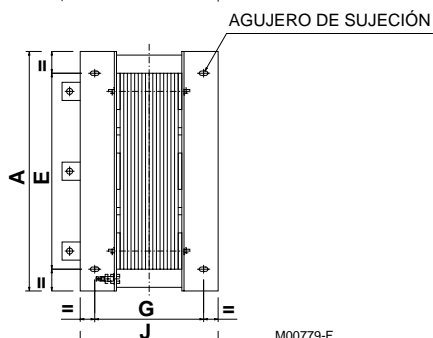
TERMINALES PARA 335A – PLATO 30 x 5

TERMINALES PARA 520A – PLATO 40 x 5

TERMINALES PARA CONEXIÓN



TERMINALES PARA 780A – PLATO 50 x 5



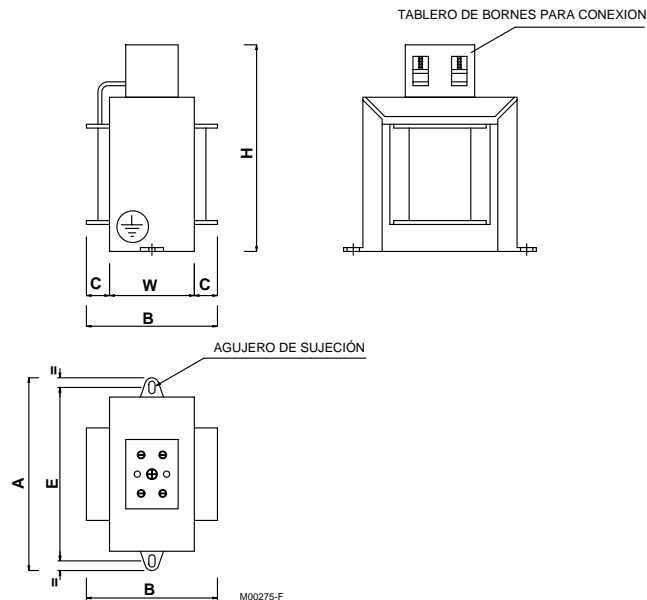
335 (A) - IM0122304
520 (A) - IM0122404
780 (A) - IM0122504

M00779-F

9.4.5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS REACTANCIA MONOFÁSICA L4

CORRIENTE NOMINAL (A)	INDUCTANCIA (mH)	PÉRDIDA A LA CORRIENTE NOMINAL (W)	DIMENSIONES MÁXIMAS DE ESPACIO (valores en mm)										CÓDIGO
			Peso (kg)	A	B	C	D	E	H	W	J	Agujer de sujeción	
35	0.15	6	1	95	58	12	-	80	87	34	-	8x4	IM0100354

T00304-F



9.5 FILTROS DE ENTRADA Y DE SALIDA

9.5.1 LA NORMA DE PRODUCTO EMC PARA ACCIONAMIENTOS ELECTRICOS DE VELOCIDAD VARIABLE EN61800-3

La norma de producto EMC para los accionamientos hace referencia a sistemas que comprenden los motores y los convertidores correspondientes o bien los inverter, y a la parte que concierne a la alimentación y a los circuitos auxiliares.

La norma define los requisitos de inmunidad y de emisión para los accionamientos eléctricos estableciendo una serie de pruebas aplicables a:

- accionamientos completos (PDS – power drive systems) que constan de motor y drive correspondiente, con la inclusión de los transductores y de los sensores;
- grupos de conversión completos (CDM – complete drive modules) que constan de accionamientos desprovistos de motor;
- convertidores e inverter (BDM – basic drive module) que comprenden tanto la parte relativa a la regulación y control como la parte relativa a la potencia.

La norma define una subdivisión en ambientes y modalidades de distribución comerciales, donde los accionamientos debe constar – o menos – de dispositivos opcionales de filtrado RFI:

PRIMER AMBIENTE

Ambiente que comprende tanto los usuarios domésticos como los usuarios industriales conectados directamente a una red de alimentación eléctrica – sin transformadores intermedios – a baja tensión, que alimenta los edificios destinados a finalidades domésticas.

SEGUNDO AMBIENTE

Ambiente que comprende todos los usuarios industriales que no sean los conectados directamente a una red de alimentación eléctrica a baja tensión, que alimenta los edificios destinados a finalidades domésticas.

DISTRIBUCION NO RESTRINGIDA
(UNRESTRICTED DISTRIBUTION)

Modalidad de comercialización donde el accionamiento se suministra también a los usuarios que no tienen competencias específicas EMC

DISTRIBUCION NO RESTRINGIDA
(RESTRICTED DISTRIBUTION)

Modalidad de comercialización donde el accionamiento se suministra también a los usuarios competentes en materia EMC

Por lo que respecta a la utilización de filtros RFI para la reducción de emisiones conducidas a radiofrecuencia, la norma de producto prevé prescripciones distintas según el ambiente de instalación del accionamiento y del tipo de distribución comercial.

PRIMER AMBIENTE

Los aparatos a conectar a una red pública de alimentación eléctrica a baja tensión que alimenta incluso edificios destinados a finalidades domésticas deben observar los límites detallados a continuación:

Distribución no restringida – $I < 25A$

Tamaño	Banda de frecuencia	Distribución no restringida	
		Casi pico	Media
Accionamiento eléctrico a baja potencia ($I < 25A$)	$0,15 \leq f \leq 0,5MHz$ $0,5 \leq f \leq 5,0$ $5,0 \leq f \leq 30,0$	Desde 66 hasta 56dB (μV)	Desde 56 hasta 46dB (μV)
		56	46
		60	50

Corresponden a los límites de EN55011 gr.1 cl.B – EN55022 cl.B – VDE0875G

Distribución no restringida – $I \geq 25A$

Tamaño	Banda de frecuencia	Distribución no restringida	
		Casi pico	Media
Accionamiento eléctrico a media potencia ($I < 25A$)	$0,15 \leq f \leq 0,5MHz$ $0,5 \leq f \leq 5,0$ $5,0 \leq f \leq 30,0$	79dB (μV)	66dB (μV)
		73	60
		73	60

Corresponden a los límites de EN55011 gr.1 cl.A – EN55022 cl.A – VDE0875N

Distribución restringida – $I < 25A$

Tamaño	Banda de frecuencia	Distribución no restringida	
		Casi pico	Media
Accionamiento eléctrico a baja potencia ($I < 25A$)	$0,15 \leq f \leq 0,5MHz$ $0,5 \leq f \leq 5,0$ $5,0 \leq f \leq 30,0$	79dB (μV)	66dB (μV)
		73	60
		73	60

Corresponden a los límites de EN55011 gr.1 cl.A – EN55022 cl.A – VDE0875N

Distribución restringida – $I \geq 25A$

Tamaño	Banda de frecuencia	Distribución no restringida	
		Casi pico	Media
Accionamiento eléctrico a media potencia ($I < 25A$)	$0,15 \leq f \leq 0,5MHz$ $0,5 \leq f \leq 5,0$ $5,0 \leq f \leq 30,0$	79dB (μV)	66dB (μV)
		73	60
		73	60

Corresponden a los límites de EN55011 gr.1 cl.A – EN55022 cl.A – VDE0875N



NOTA. Las normas EN55011 y 55022 arriba mencionadas definen los límites y los métodos de medida de las características de radioperturbación de determinadas categorías de productos.

En especial:

EN55011/ IEC CISPR11: Límites y métodos de medida de las características de radioperturbación de los aparatos industriales, científicos y médicos (ISM).

EN55022/ IEC CISPR22: Límites y métodos de medida de las características de radioperturbación producida por los aparatos destinados a la tecnología de la información (ITE).

Los límites para las emisiones conducidas de los aparatos ISM pertenecientes al grupo 1 clase A de la normativa EN55011 corresponden a los de los aparatos ITE pertenecientes a la clase A de la normativa EN55022. De forma análoga, los límites para las emisiones conducidas de los aparatos ISM pertenecientes al grupo 1 clase B de la normativa EN55011 corresponden a los de los aparatos ITE pertenecientes a la clase B de la normativa EN55022.

SEGUNDO AMBIENTE

Por lo que respecta a los aparatos destinados a la conexión a una red industrial de alimentación eléctrica a baja tensión, o bien a una red pública que no suministra alimentación a los edificios finalizados a usos domésticos, actualmente la norma de producto no prevé ninguna limitación para las emisiones conducidas e irradiadas a radiofrecuencia.

Así pues, en el segundo ambiente la norma de producto permite la utilización de accionamientos sin filtros RFI adicionales. El instalador tendrá sin embargo que comprobar que no existan problemas de incompatibilidad electromagnética con otros aparatos presentes en la instalación.



No conectar un inverter desprovisto de filtros RFI a redes públicas de distribución a baja tensión de áreas residenciales, puesto que se podrían producir interferencias a radiofrecuencia.

9.5.2 NOTAS ACERCA DE LAS PERTURBACIONES A RADIOFRECUENCIA

Es posible que en el ambiente donde se ha instalado el inverter se produzcan algunas interferencias a radiofrecuencia (RFI). Las emisiones electromagnéticas dotadas de diferentes longitudes de onda, producidas por los componentes eléctricos situados en un tablero eléctrico de mando, se manifiestan en varios modos (conducción, irradiación, acoplamiento inductivo o electrostático) dentro del tablero mismo.

Los inconvenientes de emisión se manifiestan como:

- Perturbaciones irradiadas procedentes de los componentes eléctricos o cables de conexión de potencia dentro del tablero eléctrico de mando;
- Perturbaciones conducidas e irradiadas, procedentes de los cables que salen desde el tablero de mando (cables de alimentación, cables motor, cables de señal).

La fig. 1 muestra cómo pueden manifestarse las perturbaciones:

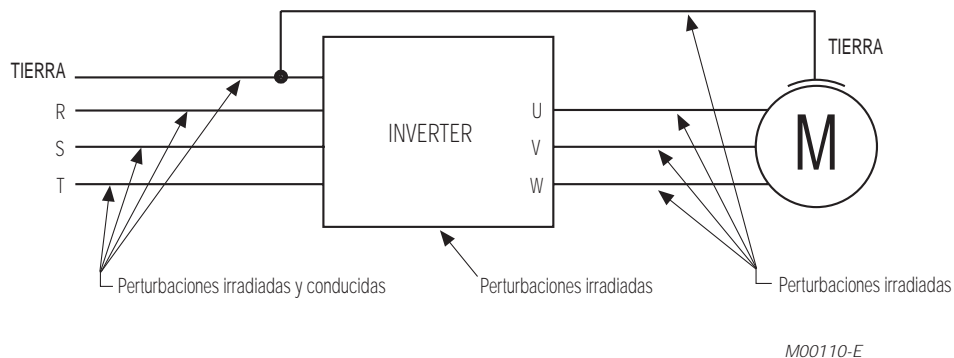


Fig. 9.2 – Fuentes de perturbación en un accionamiento mediante inverter

Las contramedidas básicas para solucionar los inconvenientes mencionados anteriormente son las siguientes: optimización de las conexiones de tierra, modificaciones en la estructura del tablero, empleo de filtros de red sobre la alimentación y eventualmente de inductancias de modo común sobre los cables motor, optimización del cableo y eventualmente apantallado de los cables. De todas formas, como regla general se debe limitar lo más posible la zona sujeta a las perturbaciones, de manera en que la misma se produzcan interferencias mínimas hacia los otros componentes del tablero eléctrico de mando.

9.5.2.1 Conexion a tierra y red

La experiencia adquirida en materia de inverter nos enseña que sobre el circuito de tierra existen principalmente perturbaciones conducidas que se transmiten a los demás circuitos mediante la conexión a tierra o bien mediante la carcasa del motor controlado por inverter.

Dichas perturbaciones pueden producir susceptibilidad en algunos aparatos montados sobre las máquinas y sensibles a las perturbaciones conducidas e irradiadas, puesto que se trata de circuitos de medida que actúan con bajos niveles de señal de tensión (μV) o de corriente (μA). Los aparatos sujetos a las perturbaciones son los siguientes:

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

La perturbación que afecta de forma indistinta a dichos componentes se debe principalmente a las corrientes de alta frecuencia que atraviesan la red de tierra y las partes metálicas de la máquina, y que producen perturbaciones sobre la parte sensible del objeto (transductor óptico, magnético, capacitivo). En algunos casos las perturbaciones inducidas afectan también a los aparatos montados sobre otras máquinas situadas en las cercanías, que comparten la misma conexión de tierra o las interconexiones mecánicas metálicas.

Las soluciones posibles a dicho tipo de inconvenientes consisten en la optimización de las conexiones de tierra del inverter, del motor y del tablero puesto que las corrientes de alta frecuencia que atraviesan las conexiones de tierra entre el inverter y el motor (capacidades distribuidas hacia la conexión de tierra del cable motor y de la carcasa del motor) puede provocar diferencias significativas de potencial en el sistema.

9.5.2.2 Alimentación

Las emisiones conducidas e irradiadas se transmiten a través de la red de alimentación.

Puesto que los dos fenómenos son correlacionados, al reducir las perturbaciones conducidas se disminuyen también las perturbaciones irradiadas.

Las perturbaciones conducidas sobre la red de alimentación pueden causar susceptibilidad tanto en los aparatos montados sobre la máquina como en los que se encuentran incluso a una distancia de varios centenares de metros y acoplados a la misma red de alimentación.

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

- ordenadores;
- aparatos receptores (radio y televisión);
- aparatos biomédicos;
- sistemas de pesado;
- máquinas que utilizan sistemas de termorregulación;
- instalaciones telefónicas.

La solución más eficaz para reducir la intensidad de las perturbaciones conducidas sobre la red de alimentación es la introducción de un filtro de red para disminuir las interferencias a radiofrecuencia (RFI).

ELETTRONICA SANTERNO ha adoptado esta misma solución para eliminar las RFI. En el párrafo 9.5.3 se describen los filtros que se deben introducir para los inverter. Es fundamental montar los filtros lo más posible cerca del inverter, con el fin de limitar las perturbaciones irradiadas procedentes del cable de alimentación en una zona determinada, situada cerca del inverter. Por lo que respecta a la instalación de los filtros dentro de los armarios, se puede hacer referencia a la fig. 9.3:

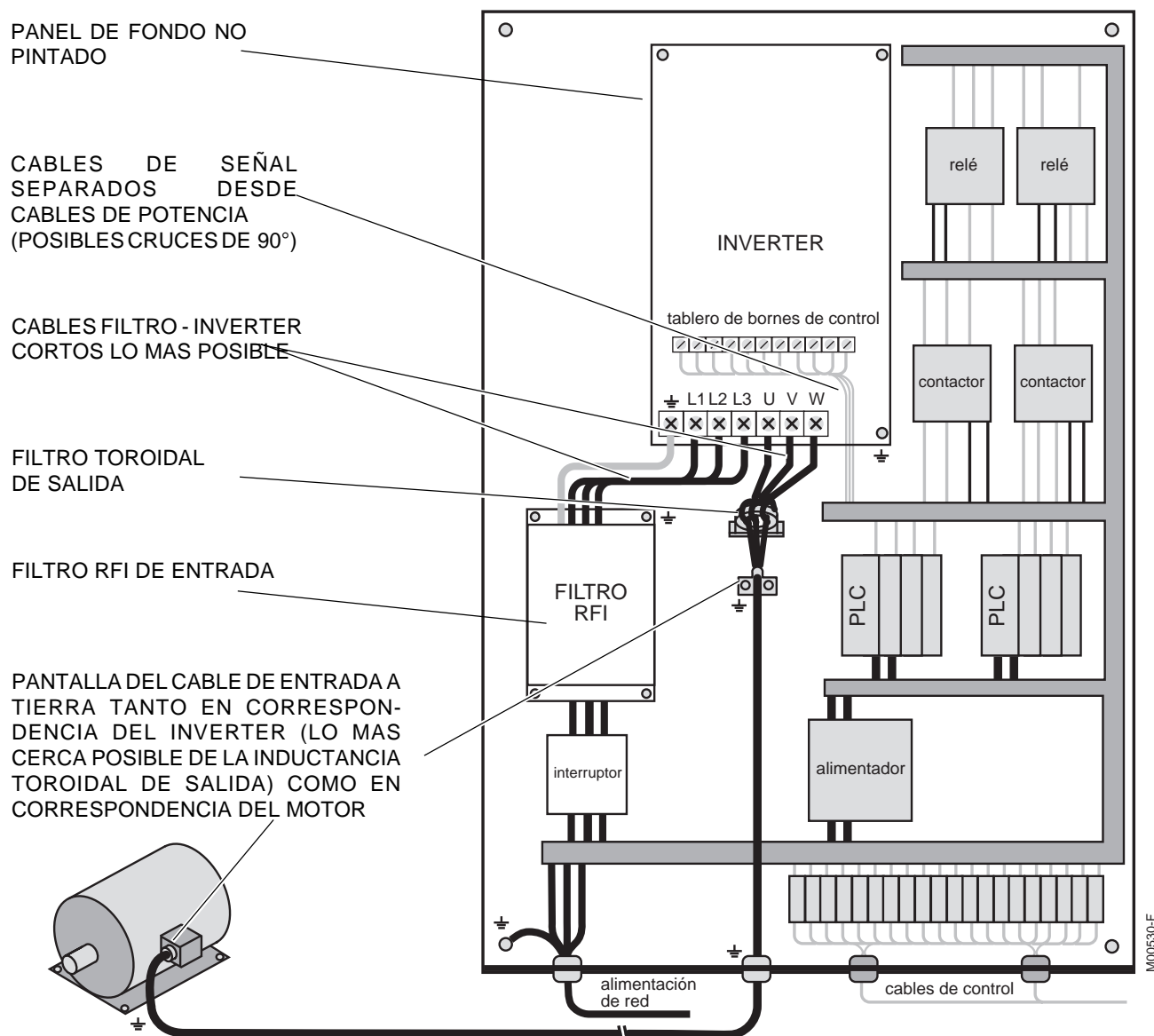


Fig. 9.3 – Instalación del filtro dentro del armario

9.5.2.3 Filtros toroidales de salida

Las ferritas representan un método simple para la realización de un filtro a radiofrecuencia. Las ferritas son núcleos de material ferromagnético de elevada permeabilidad y se utilizan para reducir las perturbaciones de modo común sobre los cables:

- en caso de conductores trifásicos, las tres fases deben pasar dentro de la ferrita;
- en caso de conductores monofásicos (o línea de dos hilos), ambas fases deben pasar dentro de la ferrita (es decir, los conductores de entrada y regreso que se desea filtrar deben pasar en la ferrita).

Se ruega hacer referencia al párrafo 9.5.3 para elegir la inductancia toroidal de salida necesaria para disminuir las emisiones conducidas a radiofrecuencia.

9.5.2.4 Armario

Al tener que modificar las estructuras del tablero eléctrico de mando para prevenir la entrada y salida de emisiones electromagnéticas, es necesario prestar especial atención a la realización de los portillos, de todos los orificios y de los puntos de pasaje de los cables.

- A) La caja debe estar hecha de material metálico y las soldaduras de los paneles superior, inferior, trasero y laterales no deben presentar interrupciones, con el fin de garantizar la continuidad eléctrica. Es importante realizar un plano de tierra de referencia no pintado sobre el fondo del armario. Dicha chapa o rejilla metálica se acopla en más puntos al armazón del armario metálico, que a su vez está acoplado a la red de tierra del aparato. Todos los componentes deben estar empernados directamente a dicho plano de tierra.
- B) Las partes empernadas o móviles (portillos de acceso y similares) deben estar hechas de material metálico y estar predisuestas para eliminar cualquier fisuración y para restablecer la conductividad eléctrica en caso de cierre de las mismas.
- C) Dividir los cables según la naturaleza e intensidad de las magnitudes eléctricas y el tipo de dispositivos (componentes que pueden producir perturbaciones electromagnéticas y componentes especialmente sensibles a las perturbaciones mismas) que constituyen el sistema de conexión:

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

Al conectar los cables dentro del tablero de mando o de la instalación, es necesario observar las indicaciones dadas a continuación:

- Tratar de impedir la coexistencia dentro de un mismo cable de señales sensibles y de perturbación.
- Los cables que llevan las señales sensibles y de perturbación no deben correr paralelamente a breve distancia. Cuando sea posible, es necesario minimizar la longitud de los tramos en paralelo de los cables que llevan señales sensibles y de perturbación.
- Alejar lo más posible los cables que llevan señales sensibles y de perturbación. La distancia de separación de los cables aumenta al incrementar la longitud del trayecto de los cables. Cuando sea posible, tratar de realizar el cruzado de dichos cables en ángulo recto.

Por lo que respecta a los cables de conexión con el motor o con la carga, cabe considerar que estos cables producen principalmente perturbaciones irradiadas. Dichas perturbaciones tienen relevancia exclusivamente en los accionamientos con inverter, y pueden causar susceptibilidad en los aparatos montados sobre la máquina o bien perturbar circuitos de comunicación locales y utilizados dentro de unas decenas de metros desde el inverter (radioteléfonos, teléfonos celulares).

Se ruega observar las indicaciones dadas a continuación para solucionar dichos inconvenientes:

- Tratar de realizar un tramo de cables lo más corto posible.
- Apantallar los cables de potencia hacia el motor conectando a tierra la pantalla, tanto cerca del inverter como cerca del motor. Para obtener resultados optimales se deberían utilizar cables que constan de conexión de protección (cable amarillo-verde) exterior con respecto a la pantalla (estos cables se encuentran normalmente en comercio con secciones hasta 35mm cuadrados por fase). En el caso en el que no se disponga de cables apantallados con secciones adecuadas, encerrar los cables de potencia en canales metálicos puestos a tierra.
- Apantallar los cables de señal y conectar las trenzas correspondientes a tierra desde el lado del conversor.
- Encerrar los cables de potencia en canales separados de aquellos de los cables de señal.
- Hacer pasar los cables de señal a una distancia de 0,5m por lo menos desde los cables del motor.
- Aplicar una inductancia de modo común (toroide) en serie a la conexión inverter motor, que tenga un valor de aproximadamente 100µH.

La reducción de las perturbaciones sobre los cables de conexión con el motor contribuye incluso a la disminución de las perturbaciones sobre la alimentación.

- Utilizando los cables apantallados se pueden mantener dentro de un mismo canal cables que llevan señales sensibles y de perturbación.

Al no utilizar los cables apantallados, los retoques sobre el apantallado a 360° se realizan mediante collares empernados directamente al plano de masa.

9.5.3 FILTROS DE ENTRADA Y DE SALIDA

9.5.3.1 SINUS/IFDE y SINUS/IFDEV

Los modelos de la línea SINUS/IFDE y SINUS/IFDEV son disponibles con la opción filtros de entrada en el interior; en este caso los aparatos están marcados por el sufijo F en la primera sigla de identificación (ej. SINUS/IFDE 400T ÷ 7,5 - F).

Con los filtros en el interior la amplitud de las perturbaciones emitidas por el aparato está dentro de los límites permitidos por el ambiente industrial y por las normas EN 55011 clase A y VDE 0875 N.

Para quedar dentro de los límites válidos para los aparatos $I < 25A$ instalados en el primer ambiente por la norma EN61800-3 (que corresponden a los de la norma EN55011 para aparatos pertenecientes al grupo 1 clase B y de la norma VDE0875G) es suficiente añadir un filtro toroidal en salida del tipo 2xK618, procurando hacer pasar los tres cables de enlace entre motor e invertidor en el interior del núcleo. En la figura 9.4 se expone un esquema de enlace entre línea; invertidor y motor.

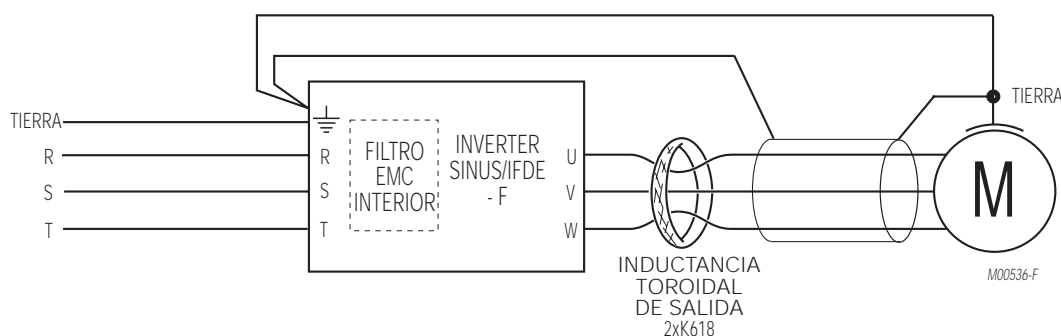


Figura 9.4 - Enlace filtros para SINUS/IFDE y IFDEV



NOTA: Para atenerse a los límites previstos por las normas, habrá que instalar el filtro de entrada cerca del inverter (la distancia mínima para permitir conectar los cables); seguir las indicaciones relativas a las conexiones de los terminales de tierra, de filtro, de motor e inverter indicadas en el párrafo 9.5.2.

9.5.3.2 SINUS/IFD y SINUS/IFDV

Los modelos de la línea SINUS/IFD y SINUS/IFDV necesitan:

- instalar los filtros de entrada para satisfacer los límites de las normas EN 55011 (clase A) y VD0875 N;
- instalar los filtros de entrada y las inductancias toroidales de salida para satisfacer los límites de las normas EN 55011 clase B y VDE 0875 G.

En la tabla siguiente están expuestos los filtros aconsejados por los diferentes modelos de inverter SINUS/IFD para que las perturbaciones conducidas e irradiadas estén dentro de los niveles definidos por las normas EN61800-3, EN55011 y VDE0875.

I < 25A							
	EN61800-3 Segundo ambiente Distribución restringida y no restringida	EN61800-3 Primer ambiente Distrib. restringida. EN55011 gr. 1 cl.A EN55022 cl.A VDE0875N		EN61800-3 Primer ambiente - Distribución no restringida EN55011 gr. 1 cl.B EN55022 cl.B VDE0875G			
Tipo de inverter	Filtro de entrada	Filtro de entrada		Filtro de entrada		Induct. toroid. de salida	
		Tipo	Código	Tipo	Código	Tipo	Código
SINUS/IFDE 400T 5,5 ÷ 7,5	NO	interior	sufijo F en la sigla de identific. del inverter	interior	sufijo F en la sigla de identific. del inverter	2xK618	AC1810302
SINUS/IFDEV 400T 5,5 ÷ 7,5							
SINUS/IFDE 200T 4							

T00126-F

I ≥ 25A							
	EN61800-3 Segundo ambiente Distribución restringida y sin restricciones	EN61800-3 Primer ambiente - Distrib. restring. EN55011 gr. 1 cl.A EN55022 cl.A VDE0875N		EN61800-3 Primer ambiente – Distrib. sin restr. EN55011 gr. 1 cl.A EN55022 cl.B VDE0875G			
Tipo de inverter	Filtro de entrada	Filtro de entrada		Filtro de entrada		Induct. toroid. de salida	
		Tipo	Código	Tipo	Código	Tipo	Código
SINUS/IFD 400T 11 ÷ 15	NO	interno	sufijo F en la sigla de identif. del inverter	interno	sufijo F en la sigla de identif. del inverter	2xK618	AC1810302
SINUS/IFDV 400T 11 ÷ 15							
SINUS/IFD 200T 5,5 ÷ 7,5							
SINUS/IFDV 200T 5,5 ÷ 7,5							
SINUS/IFD 400T 18,5	NO	FX50	AC1710506	FX50	AC1710506	2xK674	AC1810402
SINUS/IFDV 400T 18,5							
SINUS/IFD 400T 22							
SINUS/IFDV 400T 22							
SINUS/IFD 200T 11							
SINUS/IFDV 200T 11							
SINUS/IFD 400T 30	NO	FX65	AC1710706	FX65	AC1710706	2xK674	AC1810402
SINUS/IFDV 400T 30							
SINUS/IFD 200T 15							
SINUS/IFDV 200T 15							
SINUS/IFD 400T 33	NO	FX90	AC1710906	FX90	AC1710906	3xK40	AC1810603
SINUS/IFDV 400T 33							
SINUS/IFD 400T 37							
SINUS/IFDV 400T 37							
SINUS/IFD 200T 18,5 ÷ 22							
SINUS/IFDV 200T 18,5 ÷ 22							
SINUS/IFD 400T 45							
SINUS/IFDV 400T 45							
SINUS/IFD 200T 30							
SINUS/IFDV 200T 30							

T00269-F

I ≥ 25A							
	EN61800-3 Segundo ambiente Distribución restringida y sin restricciones	EN61800-3 Primer ambiente - Distrib. restring. EN55011 gr. 1 cl.A EN55022 cl.A VDE0875N		EN61800-3 Primer ambiente – Distrib. sin restr. EN55011 gr. 1 cl.A EN55022 cl.B VDE0875G			
Tipo de inverter	Filtro de entrada	Filtro de entrada		Filtro de entrada		Induct. toroid. de salida	
		Tipo	Código	Tipo	Código	Tipo	Código
SINUS/IFD 400T 55	NO	FX120	AC1711306	FX120	AC1711106	3xK40	AC1810603
SINUS/IFDV 400T 55							
SINUS/IFD 200T 37							
SINUS/IFDV 200T 37							
SINUS/IFD 400T 75	NO	FX150	AC1711306	FX150	AC1711306	3xK40	AC1810603
SINUS/IFDV 400T 75							
SINUS/IFD 200T 45							
SINUS/IFDV 200T 45							
SINUS/IFD 400T 90	NO	FX210	AC1711606	FX210	AC1711606	4xK40	AC1810604
SINUS/IFDV 400T 90							
SINUS/IFD 200T 55							
SINUS/IFDV 200T 55							
SINUS/IFD 400T 110	NO	FX210	AC1711606	FX210	AC1711606	4xA84	AC1811004
SINUS/IFDV 400T 110							
SINUS/IFD 400T 132	NO	FLTA-B 280T	AC1711805	FLTA-B 280T	AC1711805	4xA84	AC1811004
SINUS/IFDV 400T 132							
SINUS/IFD 200T 75							
SINUS/IFDV 400T 132							
SINUS/IFD 400T 160	NO	FLTA-B 360T	AC1712005	FLTA-B 360T	AC1712005	4xA84	AC1811004
SINUS/IFDV 400T 160							
SINUS/IFD 400T 200							
SINUS/IFDV 400T 200							
SINUS/IFD 200T 90							
SINUS/IFDV 200T 90							
SINUS/IFD 200T 110							
SINUS/IFD 400T 200							
SINUS/IFD 400T 250	NO	FLTA-B 500T	AC1712405	FLTA-B 500T	AC1712405	bajo petición	-
SINUS/IFDV 400T 250							
SINUS/IFD 400T 315	NO	FLTA-B 750T	AC1713015	FLTA-B 750T	AC1713015	bajo petición	-

T00268-F



NOTE: Courant de fuite filtres série FLTA-B ≤ 3.5mA (@ 250V 50Hz)
Courant de fuite filtres série FX ≤ 15mA (@ 250V 50Hz)

En la figura 9.5 se indica el esquema de conexión de los filtros y de la tierra:

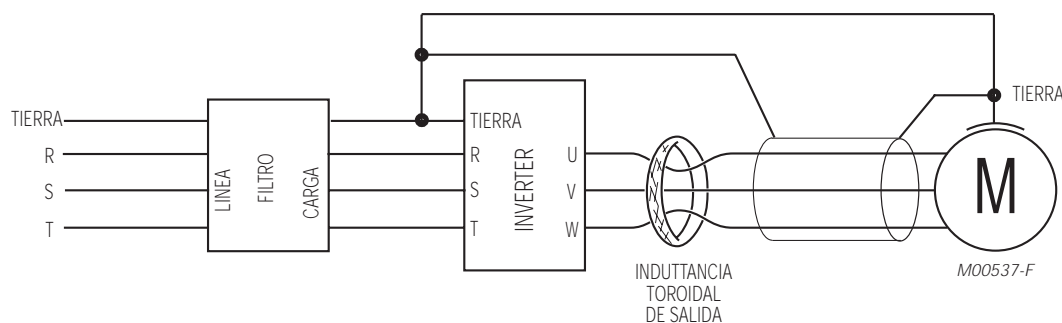


Figura 9.5 - Conexión filtros para SINUS/IFD y IFDV



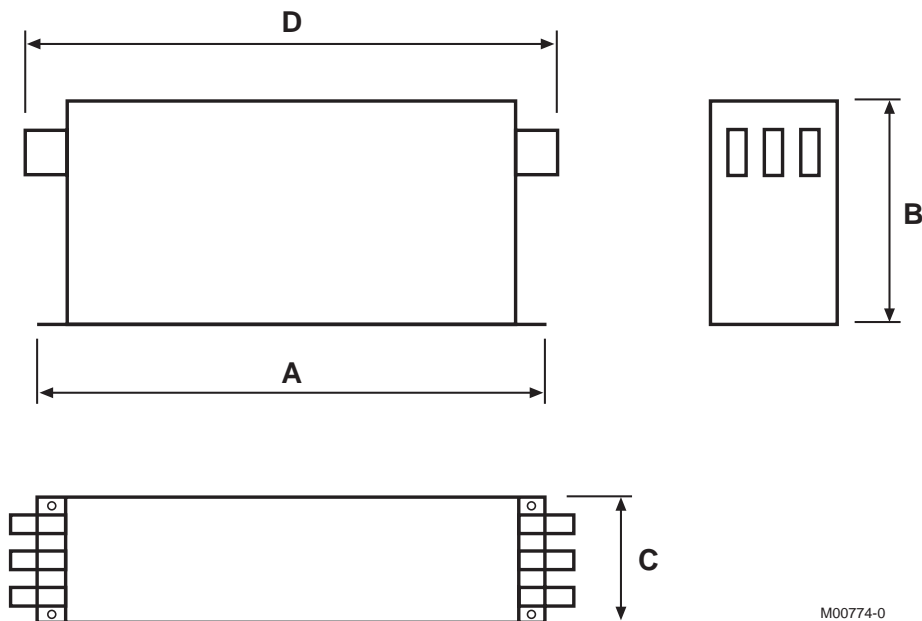
NOTA: Para atenerse a los límites previstos por las normas, habrá que instalar tanto el filtro de entrada como el filtro de salida cerca del variador (la distancia mínima para permitir conectar los cables); seguir las indicaciones relativas a las conexiones de los terminales de tierra, de filtro, motor y variador indicadas en el par.9.5.2.2.



NOTA: El filtro toroidal se instala haciendo pasar los tres cables de conexión entre inverter y motor en el interior del toroide.

9.5.3.3 Dimensiones máximas de los filtros EMC

A) FILTROS SERIE FX

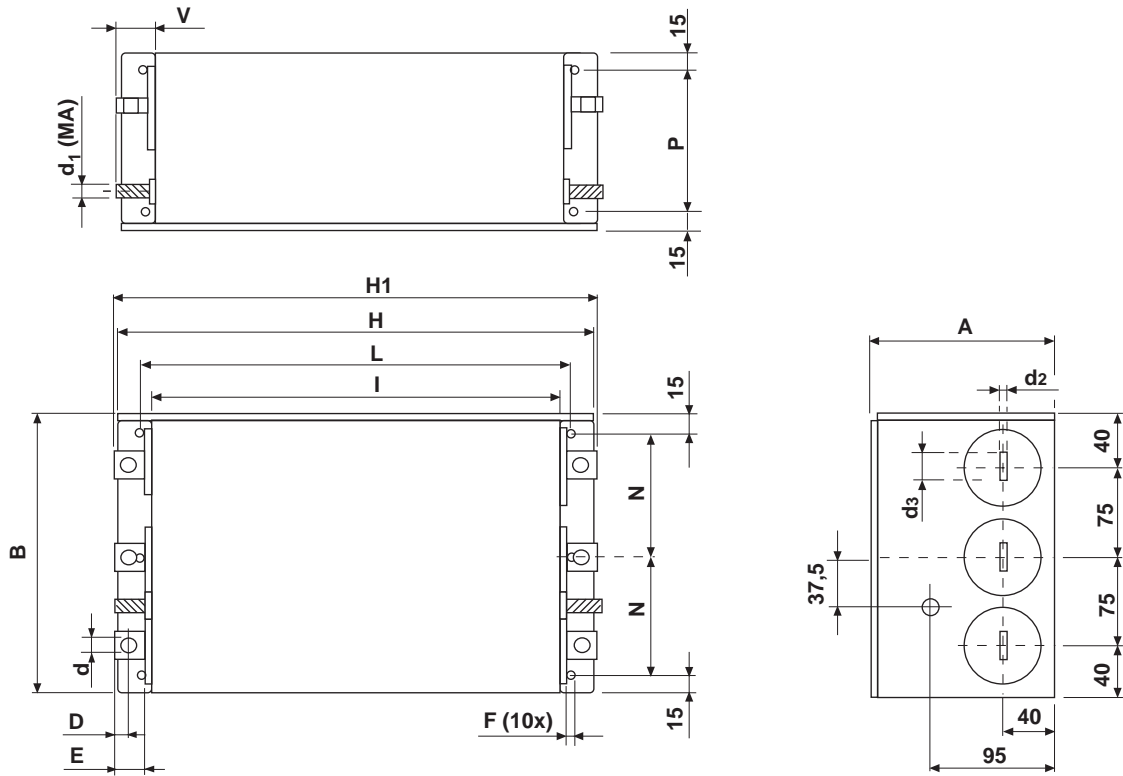


M00774-0

DIMENSIONES MECÁNICAS (mm)					
Tipo	A	B	C	D	Gálibos de sujeción
Fx50	329	185	70	365	314 x 45 Ø 6.5mm
Fx65	329	185	80	375	314 x 55 Ø 6.5mm
Fx90	329	220	80	375	314 x 55 Ø 6.5mm
Fx120	379	220	90	435	364 x 65 Ø 6.5mm
Fx150	429	240	110	485	414 x 80 Ø 6.5mm
Fx210	438	240	110	500	414 x 50 Ø 6.5mm
Fx280	438	240	110	490	414 x 50 Ø 6.5mm

T00299-F

B) FILTROS SERIE FLTA-B



M00309-0

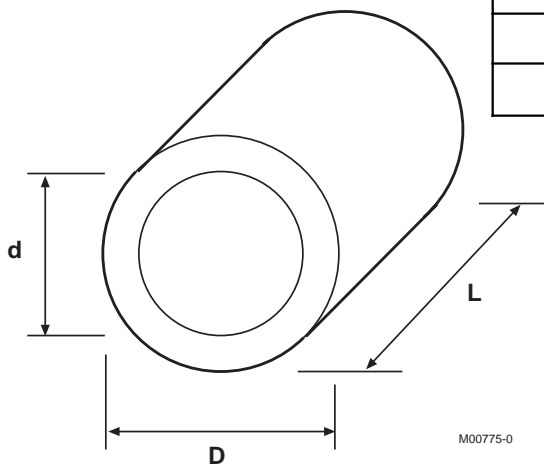
DIMENSIONES MECÁNICAS (mm)																
Tipo	A	B	H	H1	L	I	N	P	F	V	d	d1	d2	d3	D	E
FLTA-B360T	130	230	420	434	400	380	100	100	6,5	27	Ø8,5	M10	10	20	10	21
FLTA-B500T	130	230	510	546	480	450	100	100	6,5	48	Ø10,5	M10	12	32	15	41
FLTA-B750T	160	250	510	646	480	450	100	110	8	98	Ø14	M12	23	40	20	90

T00300-F

C) FILTROS TOROIDALES DE SALIDA

Tipo	Dimensiones máximas D (mm) x L (mm)	Diámetro interior d (mm)
2xK618	26 x 22	15 (13,7 min)
2xK674	37 x 31	23 (21,7 min)
3xK40	60 x 58	41 (39,2 min)
4xK40	60 x 77	41 (39,2 min)
4xA84	105 x 65	66 (63,7 min)

T00301-F



M00775-0

10.0 ANOTACION PARAMETROS USUARIO

Variador N.....		SINUS.....	Matr.....	Versión software.....			
N°	Nombre	Default	Valor progr.	N°	Nombre	Default	Valor progr.
Menù Ramps				Menù Digital Output			
P05 (Tac1)	(10s)	.....s		P60 (MDO Opr.)	(Freq. Level)	.....
P06 (Tdc1)	(10s)	.....s		P61 (RL1 Opr.)	(Inv. O.K. ON)	.....
P07 (Tac2)	(10s)	.....s		P62 (RL2 Opr.)	(Freq. Level)	.....
P08 (Tdc2)	(10s)	.....s		P63 (MDO ON Delay)	(0s)	.....s	
P09 (Tac3)	(10s)	.....s		P64 (MDO OFF Delay)	(0s)	.....s	
P10 (Tdc3)	(10s)	.....s		P65 (RL1 ON Delay)	(0s)	.....s	
P11 (Tac4)	(10s)	.....s		P66 (RL1 OFF Delay)	(0s)	.....s	
P12 (Tdc4)	(10s)	.....s		P67 (RL2 ON Delay)	(0s)	.....s	
P13 (Ramp th.)	(0Hz)	.....Hz		P68 (RL2 OFF Delay)	(0s)	.....s	
P14 (Ramp ext)	(4)	.....		P69 (MDO Level)	(0%)%	
Menù Reference				Menù Ref Var%			
P15 (Minimum Freq)	(+/-)	.....		P70 (MDO Hyst.)	(0%)%	
P16 (V Ref Bias)	(0%)	.....%		P71 (RL1 Level)	(0%)%	
P17 (V Ref Gain)	(100%)	.....%		P72 (RL1 Hyst.)	(0%)%	
P18 (V Ref J6 Pos.)	(+)	.....		P73 (RL2 Level)	(0%)%	
P19 (I Ref Bias)	(-25%)	.....%		P74 (RL2 Hyst.)	(2%)%	
P20 (I Ref Gain)	(+125%)	.....%		Menù PID Regulator			
P21 (Aux. Input Bias)	(0%)	.....%		P85 (Sampling Time)	(0,0025)	.....s	
P22 (Aux. Input Gain)	(+200%)	.....%		P86 (Prop. Gain)	(1)	.....
P23 (U/D/Kpd Min)	(NO)	.....		P87 (Integr. Time)	(512 Tc)	.....Tc	
P24 (U/D Mem)	(0)	.....		P88 (Deriv. Time)	(0)	.....Tc	
P25 (U/D Res)	(NO)	.....		P89 (PID Min Out)	(0)%	
P26 (Disable time)	(0s)	.....s		P90 (PID Max Out)	(100%)%	
Menù Output monitor				Menù Carrier Frequency			
P30 (Output mon. 1)	(Fout)	.....		C01 (Min carrier freq.)	(10, 5, 0,8 kHz)	.....kHz	
P31 (Output mon. 2)	(Iout)	.....		C02 (Max carrier freq.)	(10, 5, 0,8 kHz)	.....kHz	
P32 (Kof)	(10 Hz/V)	.....		C03 (Pulse number)	(24)	.....
P33 (Koi)	(5/AV)	.....		C04 (Silent m.)	(YES)	.....
P34 (Kov)	(100 V/V)	.....		Menù V/f pattern			
P35 (Kop)	(5 kW/V)	.....		C5 (fmot1)	(50Hz)	.....Hz	
P36 (Kon)	(200 rpm/V)	.....		C6 (fomax1)	(50Hz)	.....Hz	
P37 (Kor)	(10%/V)	.....		C7 (fomin1)	(0.5Hz)	.....Hz	
Menù Multifrequency				Menù V/f pattern			
P39 (M.F FUN)	(ABS)	.....		C8 (Vmot1)	(380V)	.....V	
P40 (freq1)	(0Hz)	.....Hz		C9 (Boost1)	(0%)%	
P41 (freq2)	(0Hz)	.....Hz		C10 (Preboost1)	(2,5%)%	
P42 (freq3)	(0Hz)	.....Hz		C11 (fmot2)	(50 Hz)	.....Hz	
P43 (freq4)	(0Hz)	.....Hz		C12 (fomax2)	(50 Hz)	.....Hz	
P44 (freq5)	(0Hz)	.....Hz		C13 (fomin2)	(0,5 Hz)	.....Hz	
P45 (freq6)	(0Hz)	.....Hz		C14 (Vmot2)	(380 V )	.....V	
P46 (freq7)	(0Hz)	.....Hz		C15 (Boost2)	(0%)%	
P47 (freq8)	(0Hz)	.....Hz		C16 (Preboost2)	(2,5%)%	
P48 (freq9)	(0Hz)	.....Hz					
P49 (freq10)	(0Hz)	.....Hz					
P50 (freq11)	(0Hz)	.....Hz					
P51 (freq12)	(0Hz)	.....Hz					
P52 (freq13)	(0Hz)	.....Hz					
P53 (freq14)	(0Hz)	.....Hz					
P54 (freq15)	(0Hz)	.....Hz					
Menù Prohibit frequencies							
P55 (Fp1)	(0Hz)	.....Hz					
P56 (Fp2)	(0Hz)	.....Hz					
P57 (Fp3)	(0Hz)	.....Hz					
P58 (Fphys)	(1Hz)	.....Hz					

N°	Nome	Default	Valore progr.	N°	Nome	Default	Valore progr.
Menù Operation method				Menù Serial Network			
C21	(Run/Stop)	(Term)	.....	C90	(Serial address)	(0)	.....
C22	(Fret)	(Term)	.....	C91	(Serial Delay)	(20 ms)	.....ms
C23	(MDI 1)	(Mltf1)	.....	C92	(Watch Dog)	([NO])	.....
C24	(MDI 2)	(Mltf2)	.....	C93	(BTU Time Out)	(300 ms)	.....ms
C25	(MDI 3)	(Mltf3)	.....			
C26	(MDI 4)	(CW/CCW)	.....			
C27	(MDI 5)	(DCB)	.....			
C28	(PID Action)	(Ext)	.....			
C29	(PID Ref)	(Kpd)	.....			
C30	(PID F.B.)	(In aux)	.....			
							* SINUS IFDV = 120%
Munù Power Down							
C34	(Mains l.)	(NO)	.....			
C35	(Power Down)	(NO)	.....			
C36	(PD Delay Time)	(10 ms)	.....ms				
C37	(PWRD Dec. Time)	(10 s)	.....s				
C38	(PD Extra)	(200%)%				
C39	(PD DC link der.)	(0%)	.....			
Menù I Limit							
C40	(Acc. Lim)	([Yes])	.....			
C41	(Acc. Lim. Curr.)	(150%)*%				
C42	(Run. Lim.)	([Yes])	.....			
C43	(Run. Lim. Curr.)	(150%)*%				
C44	(Dec. Lim.)	([YES])	.....			
C45	(Dec. Lim. Curr.)	(150%)*%				
C46	(FW Red.)	([NO])	.....			
Menù Autoreset							
C50	(Autoreset)	([No])	.....			
C51	(Attempts N.)	(4)	.....N.				
C52	(Clear f.c.t)	(300s)	.....s				
C53	(PWR Reset)	(NO)	.....			
Menù Special function							
C55	(Speed Src)	([Yes])	.....			
C56	(S.S. Dis. time)	(1s)	.....s				
C57	(Brake unit)	([No])	.....			
C58	(Pole)	(4)	.....			
C59	(Red ratio)	(1)	.....			
C60	(Mains l.m.)	([No])	.....			
C61	(Run/Sby)	(YES)	.....			
C62	(First page)	(Status)	.....			
C63	(First param.)	(Fout)	.....			
C64	((Feed back Ratio)	(1)	.....			
C65	(Search Rate)	(100%)%				
C66	(Search Current)	(100%)%				
C67	(Brake Disab.)	(9000 ms)	.....ms				
C68	(Brake enable)	(2250 ms)	.....ms				
Menù Motor thermal protection							
C70	(Thermal pr.)	([No])	.....			
C71	(Current)	(105%)%				
C72	(Mot.therm.c)	(600s)	.....s				
Menù Slip compensation							
C75	(Motor cur.)	(100%)%				
C76	(No load c.)	(30%)%				
C77	(Motor slip)	(0%)%				
Menù D.C. braking							
C80	(DCB stop)	([No])	.....			
C81	(DCB start)	([No])	.....			
C82	(DCB t.stop)	(0.5s)	.....s				
C83	(DCB t.start)	(0.5s)	.....s				
C84	(DCB f.stop)	(1Hz)	.....Hz				
C85	(DCB curr.)	(100%)%				
C86	(DCB hold)	([No])	.....			
C87	(DCB h. c.)	(10%)%				

EC DECLARATION OF CONFORMITY

Electronica Santerno S.p.A.
Via G. Di Vittorio, 3 - 40020 Casalfiumanese (BO) - Italy

AS MANUFACTURER

DECLARE

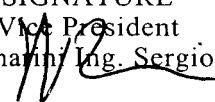
UNDER OUR SOLE RESPONSABILITY

THAT THE SPACE VECTOR MODULATION DIGITAL THREE-PHASE AC INVERTER OF
SINUS/IFDE-IFDEV TYPE, AND RELATED ACCESSORIES,
TO WHICH THIS DECLARATION RELATES,
APPLIED UNDER CONDITIONS SUPPLIED IN THE USER'S MANUAL,
CONFORMS TO THE FOLLOWING STANDARDS OR NORMATIVE DOCUMENTS:

EN 61800-3 (1996-10)	Adjustable speed electrical power drive systems. Part 3: EMC product standard including specific test methods.
EN 55011 (1998-05)	Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment.
EN 61000-4-2 (1995-03)	Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4: Testing and measurement techniques. Section 2: Electrostatic discharge immunity test. Basic EMC Publication.
EN 61000-4-3 (1996-09)	Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4: Testing and measurement techniques. Section 3: Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test.
EN 61000-4-4 (1995-03)	Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4: Testing and measurement techniques. Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test. Basic EMC Publication.
EN 61000-4-5 (1995-03)	Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4: Testing and measurement techniques. Section 5: Surge immunity test.

FOLLOWING THE PROVISIONS OF ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY DIRECTIVE
89/336/EEC AND SUBSEQUENT AMENDMENTS 92/31/EEC, 93/68/EEC AND 93/97/EEC.

PLACE AND DATE OF ISSUE
Casalfiumanese, 02/04/2001

SIGNATURE
Vice President
Zanarini Ing. Sergio


EC DECLARATION OF CONFORMITY

Elettronica Santerno S.p.A.
Via G. Di Vittorio, 3 - 40020 Casalfiumanese (BO) - Italy

AS MANUFACTURER

DECLARE

UNDER OUR SOLE RESPONSABILITY

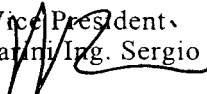
THAT THE SPACE VECTOR MODULATION DIGITAL THREE-PHASE AC INVERTER OF
SINUS/IFD-IFDV TYPE, TO WHICH THIS DECLARATION RELATES,
CONFORMS TO THE FOLLOWING STANDARDS OR NORMATIVE DOCUMENTS:

EN 60146-1-1 (1993-02)	Semiconductor convertors. General requirements and line commutated convertors. Part 1-1: Specifications of basic requirements.
EN 60146-2 (2000-02)	Semiconductor convertors. Part 2: Self-commutated semiconductor convertors including direct d.c. convertors.
IEC 664-1 (1992-10)	Insulation coordination for equipment within low-voltage systems. Part 1: Principles, requirements and tests.
EN 61800-2 (1998-04)	Adjustable speed electrical power drive systems. Part 2: General requirements – Rating specifications for low voltage adjustable frequency a.c. power drive systems.
EN 60204-1 (1997-12)	Safety of machinery. Electrical equipment of machines. Part 1: General requirements.
EN 60204-1 Modifica 1 (1988-08)	Electrical equipment of industrial machines. Part 2: Item designation and examples of drawings, diagrams, tables and instructions.
EN 60529 (1991-10)	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).
EN 50178 (1997-10)	Electronic equipment for use in power installations.

FOLLOWING THE PROVISIONS OF LOW VOLTAGE DIRECTIVE 73/23/EEC AND
SUBSEQUENT AMENDMENT 93/68/EEC.

LAST TWO DIGITS OF THE YEAR IN WHICH THE CE MARKING WAS AFFIXED: **97**

PLACE AND DATE OF ISSUE
Casalfiumanese, 02/04/2001

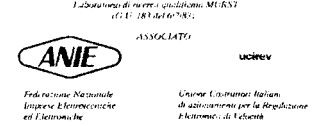
SIGNATURE
Vice President
Zanarini Ing. Sergio




ELETRONICA SANTERNO S.P.A.

Via G. Di Vittorio, 3
40020 Casalfiumanese (BO) Italia
Telefono + 39 0542 668611
Fax + 39 0542 668622

Capitale Sociale: L. 1.100.000.000 Iv.
C.C.I.A. 203016 - IM BO 000183
Iscrizione Tribunale Bologna n. 18335
Cod. Fisc. 00330410374 - Part. IVA 00504051202
Cod. Identificativo IVA Intracomunitario: IT00504051202



MANUFACTURER'S DECLARATION

Elettronica Santerno S.p.A.
Via G. Di Vittorio, 3 - 40020 Casalfiumanese (BO) - Italy

AS MANUFACTURER

DECLARE

UNDER OUR SOLE RESPONSABILITY

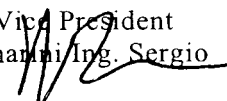
THAT THE SPACE VECTOR MODULATION DIGITAL THREE-PHASE AC INVERTER OF
SINUS/IFD-IFDV TYPE, TO WHICH THIS DECLARATION RELATES,
APPLIED UNDER CONDITIONS SUPPLIED IN THE USER'S MANUAL,
CONFORMS TO THE FOLLOWING STANDARDS OR NORMATIVE DOCUMENTS:

EN 60204-1 (1997-12)	Safety of machinery. Electrical equipment of machines. Part 1: General requirements.
EN 60204-1 Modifica 1 (1988-08)	Electrical equipment of industrial machines. Part 2: Item designation and examples of drawings, diagrams, tables and instructions.

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

PLACE AND DATE OF ISSUE
Casalfiumanese, 02/04/2001

SIGNATURE
Vice President
Zanarri Ing. Sergio



EC DECLARATION OF CONFORMITY

Electronica Santerno S.p.A.
Via G. Di Vittorio, 3 - 40020 Casalfiumanese (BO) - Italy

AS MANUFACTURER

DECLARE

UNDER OUR SOLE RESPONSABILITY

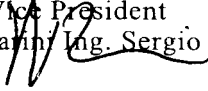
THAT THE SPACE VECTOR MODULATION DIGITAL THREE-PHASE AC INVERTER OF
SINUS/IFDE-IFDEV TYPE, AND RELATED ACCESSORIES,
TO WHICH THIS DECLARATION RELATES,
APPLIED UNDER CONDITIONS SUPPLIED IN THE USER'S MANUAL,
CONFORMS TO THE FOLLOWING STANDARDS OR NORMATIVE DOCUMENTS:

EN 61800-3 (1996-10)	Adjustable speed electrical power drive systems. Part 3: EMC product standard including specific test methods.
EN 55011 (1998-05)	Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment.
EN 61000-4-2 (1995-03)	Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4: Testing and measurement techniques. Section 2: Electrostatic discharge immunity test. Basic EMC Publication.
EN 61000-4-3 (1996-09)	Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4: Testing and measurement techniques. Section 3: Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test.
EN 61000-4-4 (1995-03)	Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4: Testing and measurement techniques. Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test. Basic EMC Publication.
EN 61000-4-5 (1995-03)	Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4: Testing and measurement techniques. Section 5: Surge immunity test.

FOLLOWING THE PROVISIONS OF ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY DIRECTIVE
89/336/EEC AND SUBSEQUENT AMENDMENTS 92/31/EEC, 93/68/EEC AND 93/97/EEC.

PLACE AND DATE OF ISSUE
Casalfiumanese, 02/04/2001

SIGNATURE
Vice President
Zanarini Ing. Sergio



EC DECLARATION OF CONFORMITY

Electronica Santerno S.p.A.
Via G. Di Vittorio, 3 - 40020 Casalfiumanese (BO) - Italy

AS MANUFACTURER

DECLARE

UNDER OUR SOLE RESPONSABILITY

THAT THE SPACE VECTOR MODULATION DIGITAL THREE-PHASE AC INVERTER OF
SINUS/IFDE-IFDEV TYPE, TO WHICH THIS DECLARATION RELATES,
CONFORMS TO THE FOLLOWING STANDARDS OR NORMATIVE DOCUMENTS:

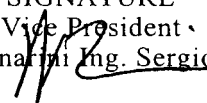
EN 60146-1-1 (1993-02)	Semiconductor converters. General requirements and line commutated converters. Part 1-1: Specifications of basic requirements.
EN 60146-2 (2000-02)	Semiconductor converters. Part 2: Self-commutated semiconductor converters including direct d.c. converters.
IEC 664-1 (1992-10)	Insulation coordination for equipment within low-voltage systems. Part 1: Principles, requirements and tests.
EN 61800-2 (1998-04)	Adjustable speed electrical power drive systems. Part 2: General requirements – Rating specifications for low voltage adjustable frequency a.c. power drive systems.
EN 60204-1 (1997-12)	Safety of machinery. Electrical equipment of machines. Part 1: General requirements.
EN 60204-1 Modifica 1 (1988-08)	Electrical equipment of industrial machines. Part 2: Item designation and examples of drawings, diagrams, tables and instructions.
EN 60529 (1991-10)	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).
EN 50178 (1997-10)	Electronic equipment for use in power installations.

FOLLOWING THE PROVISIONS OF LOW VOLTAGE DIRECTIVE 73/23/EEC AND
SUBSEQUENT AMENDMENT 93/68/EEC.

LAST TWO DIGITS OF THE YEAR IN WHICH THE CE MARKING WAS AFFIXED: **97**

PLACE AND DATE OF ISSUE
Casalfiumanese, 02/04/2001

SIGNATURE
Vice President
Zanarini Ing. Sergio



MANUFACTURER'S DECLARATION

Elettronica Santerno S.p.A.
Via G. Di Vittorio, 3 - 40020 Casalfiumanese (BO) - Italy

AS MANUFACTURER

DECLARE

UNDER OUR SOLE RESPONSABILITY

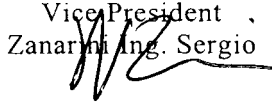
THAT THE SPACE VECTOR MODULATION DIGITAL THREE-PHASE AC INVERTER OF
SINUS/IFDE-IFDEV TYPE, TO WHICH THIS DECLARATION RELATES,
APPLIED UNDER CONDITIONS SUPPLIED IN THE USER'S MANUAL,
CONFORMS TO THE FOLLOWING STANDARDS OR NORMATIVE DOCUMENTS:

EN 60204-1 (1997-12)	Safety of machinery. Electrical equipment of machines. Part 1: General requirements.
EN 60204-1 Modifica 1 (1988-08)	Electrical equipment of industrial machines. Part 2: Item designation and examples of drawings, diagrams, tables and instructions.

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

PLACE AND DATE OF ISSUE
Casalfiumanese, 02/04/2001

SIGNATURE
Vice President
Zanarhi Ing. Sergio



EC DECLARATION OF CONFORMITY

Electronica Santerno S.p.A.
Via G. Di Vittorio, 3 - 40020 Casalfiumanese (BO) - Italy

AS MANUFACTURER

DECLARE

UNDER OUR SOLE RESPONSABILITY

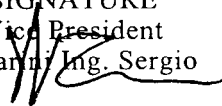
THAT THE SPACE VECTOR MODULATION DIGITAL THREE-PHASE AC INVERTER OF
SINUS/DCM-DCMV TYPE, AND RELATED ACCESSORIES,
TO WHICH THIS DECLARATION RELATES,
APPLIED UNDER CONDITIONS SUPPLIED IN THE USER'S MANUAL,
CONFORMS TO THE FOLLOWING STANDARDS OR NORMATIVE DOCUMENTS:

-
- | | |
|------------------------|--|
| EN 61800-3 (1996-10) | Adjustable speed electrical power drive systems.
Part 3: EMC product standard including specific test methods. |
| EN 55011 (1998-05) | Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment. |
| EN 61000-4-2 (1995-03) | Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4: Testing and measurement techniques.
Section 2: Electrostatic discharge immunity test. Basic EMC Publication. |
| EN 61000-4-3 (1996-09) | Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4: Testing and measurement techniques.
Section 3: Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test. |
| EN 61000-4-4 (1995-03) | Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4: Testing and measurement techniques.
Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test. Basic EMC Publication. |
| EN 61000-4-5 (1995-03) | Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4: Testing and measurement techniques.
Section 5: Surge immunity test. |
-

FOLLOWING THE PROVISIONS OF ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY DIRECTIVE
89/336/EEC AND SUBSEQUENT AMENDMENTS 92/31/EEC, 93/68/EEC AND 93/97/EEC.

PLACE AND DATE OF ISSUE
Casalfiumanese, 02/04/2001

SIGNATURE
Vice President
Zanardi Ing. Sergio



EC DECLARATION OF CONFORMITY

Elettronica Santerno S.p.A.
Via G. Di Vittorio, 3 - 40020 Casalfiumanese (BO) - Italy

AS MANUFACTURER

DECLARE

UNDER OUR SOLE RESPONSABILITY

THAT THE SPACE VECTOR MODULATION DIGITAL THREE-PHASE AC INVERTER OF
SINUS/DCM-DCMV TYPE, TO WHICH THIS DECLARATION RELATES,
CONFORMS TO THE FOLLOWING STANDARDS OR NORMATIVE DOCUMENTS:

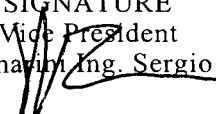
EN 60146-1-1 (1993-02)	Semiconductor convertors. General requirements and line commutated convertors. Part 1-1: Specifications of basic requirements.
EN 60146-2 (2000-02)	Semiconductor convertors. Part 2: Self-commutated semiconductor convertors including direct d.c. convertors.
IEC 664-1 (1992-10)	Insulation coordination for equipment within low-voltage systems. Part 1: Principles, requirements and tests.
EN 61800-2 (1998-04)	Adjustable speed electrical power drive systems. Part 2: General requirements - Rating specifications for low voltage adjustable frequency a.c. power drive systems.
EN 60204-1 (1997-12)	Safety of machinery. Electrical equipment of machines. Part 1: General requirements.
EN 60204-1 Modifica 1 (1988-08)	Electrical equipment of industrial machines. Part 2: Item designation and examples of drawings, diagrams, tables and instructions.
EN 60529 (1991-10)	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).
EN 50178 (1997-10)	Electronic equipment for use in power installations.

FOLLOWING THE PROVISIONS OF LOW VOLTAGE DIRECTIVE 73/23/EEC AND
SUBSEQUENT AMENDMENT 93/68/EEC.

LAST TWO DIGITS OF THE YEAR IN WHICH THE CE MARKING WAS AFFIXED: **97**

PLACE AND DATE OF ISSUE
Casalfiumanese, 02/04/2001

SIGNATURE
Vice President
Zanardini Ing. Sergio



MANUFACTURER'S DECLARATION

Elettronica Santerno S.p.A.
Via G. Di Vittorio, 3 - 40020 Casalfiumanese (BO) - Italy

AS MANUFACTURER

DECLARE

UNDER OUR SOLE RESPONSABILITY

THAT THE SPACE VECTOR MODULATION DIGITAL THREE-PHASE AC INVERTER OF
SINUS/DCM-DCMV TYPE,
TO WHICH THIS DECLARATION RELATES,
APPLIED UNDER CONDITIONS SUPPLIED IN THE USER'S MANUAL,
CONFORMS TO THE FOLLOWING STANDARDS OR NORMATIVE DOCUMENTS:

EN 60204-1 (1997-12)	Safety of machinery. Electrical equipment of machines. Part 1: General requirements.
EN 60204-1 Modifica 1 (1988-08)	Electrical equipment of industrial machines. Part 2: Item designation and examples of drawings, diagrams, tables and instructions.

AND MUST NOT BE PUT INTO SERVICE UNTIL THE MACHINERY INTO WHICH IT IS TO BE
INCORPORED HAS BEEN DECLARED IN CONFORMITY WITH THE PROVISIONS OF
MACHINERY DIRECTIVE 89/392/EEC AND SUBSEQUENT AMENDMENTS 91/368/EEC,
93/44/EEC AND 93/68/EEC.

PLACE AND DATE OF ISSUE
Casalfiumanese, 02/04/2001

SIGNATURE
Vice President
Zananni Ing. Sergio

EC DECLARATION OF CONFORMITY

Electronica Santerno S.p.A.
Via G. Di Vittorio, 3 - 40020 Casalfiumanese (BO) - Italy

AS MANUFACTURER

DECLARE

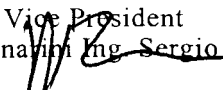
UNDER OUR SOLE RESPONSABILITY

THAT THE SPACE VECTOR MODULATION DIGITAL THREE-PHASE AC INVERTER OF
SINUS/IFD-IFDV/IP54 TYPE, AND RELATED ACCESSORIES,
TO WHICH THIS DECLARATION RELATES,
APPLIED UNDER CONDITIONS SUPPLIED IN THE USER'S MANUAL,
CONFORMS TO THE FOLLOWING STANDARDS OR NORMATIVE DOCUMENTS:

EN 61800-3 (1996-10)	Adjustable speed electrical power drive systems. Part 3: EMC product standard including specific test methods.
EN 55011 (1998-05)	Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment.
EN 61000-4-2 (1995-03)	Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4: Testing and measurement techniques. Section 2: Electrostatic discharge immunity test. Basic EMC Publication.
EN 61000-4-3 (1996-09)	Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4: Testing and measurement techniques. Section 3: Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test.
EN 61000-4-4 (1995-03)	Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4: Testing and measurement techniques. Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test. Basic EMC Publication.
EN 61000-4-5 (1995-03)	Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4: Testing and measurement techniques. Section 5: Surge immunity test.

FOLLOWING THE PROVISIONS OF ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY DIRECTIVE
89/336/EEC AND SUBSEQUENT AMENDMENTS 92/31/EEC, 93/68/EEC AND 93/97/EEC.

PLACE AND DATE OF ISSUE
Casalfiumanese, 02/04/2001

SIGNATURE
Vice President
Zanarini Ing. Sergio


EC DECLARATION OF CONFORMITY

Electronica Santerno S.p.A.
Via G. Di Vittorio, 3 - 40020 Casalfiumanese (BO) - Italy

AS MANUFACTURER

DECLARE

UNDER OUR SOLE RESPONSABILITY

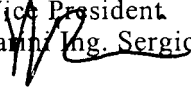
THAT THE SPACE VECTOR MODULATION DIGITAL THREE-PHASE AC INVERTER OF
SINUS/IFD-IFDV/IP54 TYPE, TO WHICH THIS DECLARATION RELATES,
CONFORMS TO THE FOLLOWING STANDARDS OR NORMATIVE DOCUMENTS:

EN 60146-1-1 (1993-02)	Semiconductor convertors. General requirements and line commutated convertors. Part 1-1: Specifications of basic requirements.
EN 60146-2 (2000-02)	Semiconductor convertors. Part 2: Self-commutated semiconductor convertors including direct d.c. convertors.
IEC 664-1 (1992-10)	Insulation coordination for equipment within low-voltage systems. Part 1: Principles, requirements and tests.
EN 61800-2 (1998-04)	Adjustable speed electrical power drive systems. Part 2: General requirements – Rating specifications for low voltage adjustable frequency a.c. power drive systems.
EN 60204-1 (1997-12)	Safety of machinery. Electrical equipment of machines. Part 1: General requirements.
EN 60204-1 Modifica 1 (1988-08)	Electrical equipment of industrial machines. Part 2: Item designation and examples of drawings, diagrams, tables and instructions.
EN 60529 (1991-10)	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).
EN 50178 (1997-10)	Electronic equipment for use in power installations.

FOLLOWING THE PROVISIONS OF LOW VOLTAGE DIRECTIVE 73/23/EEC AND
SUBSEQUENT AMENDMENT 93/68/EEC.

LAST TWO DIGITS OF THE YEAR IN WHICH THE CE MARKING WAS AFFIXED: 97

PLACE AND DATE OF ISSUE
Casalfiumanese, 02/04/2001

SIGNATURE
Vice President
Zananni Ing. Sergio


MANUFACTURER'S DECLARATION

Electronica Santerno S.p.A.
Via G. Di Vittorio, 3 - 40020 Casalfiumanese (BO) - Italy

AS MANUFACTURER

DECLARE

UNDER OUR SOLE RESPONSABILITY

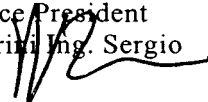
THAT THE SPACE VECTOR MODULATION DIGITAL THREE-PHASE AC INVERTER OF
SINUS/IFD – IFDV/IP54 TYPE,
TO WHICH THIS DECLARATION RELATES,
APPLIED UNDER CONDITIONS SUPPLIED IN THE USER'S MANUAL,
CONFORMS TO THE FOLLOWING STANDARDS OR NORMATIVE DOCUMENTS:

EN 60204-1 (1997-12)	Safety of machinery. Electrical equipment of machines. Part 1: General requirements.
EN 60204-1 Modifica 1 (1988-08)	Electrical equipment of industrial machines. Part 2: Item designation and examples of drawings, diagrams, tables and instructions.

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

PLACE AND DATE OF ISSUE
Casalfiumanese, 02/04/2001

SIGNATURE
Vice President
Zanarini Ing. Sergio



EC DECLARATION OF CONFORMITY

Electronica Santerno S.p.A.
Via G. Di Vittorio, 3 - 40020 Casalfumanese (BO) - Italy

AS MANUFACTURER

DECLARE

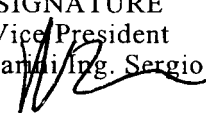
UNDER OUR SOLE RESPONSABILITY

THAT THE SPACE VECTOR MODULATION DIGITAL THREE-PHASE AC INVERTER OF
SINUS/IFDE-IFDEV/IP54 TYPE, AND RELATED ACCESSORIES,
TO WHICH THIS DECLARATION RELATES,
APPLIED UNDER CONDITIONS SUPPLIED IN THE USER'S MANUAL,
CONFORMS TO THE FOLLOWING STANDARDS OR NORMATIVE DOCUMENTS:

EN 61800-3 (1996-10)	Adjustable speed electrical power drive systems. Part 3: EMC product standard including specific test methods.
EN 55011 (1998-05)	Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment.
EN 61000-4-2 (1995-03)	Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4: Testing and measurement techniques. Section 2: Electrostatic discharge immunity test. Basic EMC Publication.
EN 61000-4-3 (1996-09)	Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4: Testing and measurement techniques. Section 3: Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test.
EN 61000-4-4 (1995-03)	Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4: Testing and measurement techniques. Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test. Basic EMC Publication.
EN 61000-4-5 (1995-03)	Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4: Testing and measurement techniques. Section 5: Surge immunity test.

FOLLOWING THE PROVISIONS OF ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY DIRECTIVE
89/336/EEC AND SUBSEQUENT AMENDMENTS 92/31/EEC, 93/68/EEC AND 93/97/EEC.

PLACE AND DATE OF ISSUE
Casalfumanese, 04/07/2001

SIGNATURE
Vice President
Zanardi Ing. Sergio


EC DECLARATION OF CONFORMITY

Electronica Santerno S.p.A.
Via G. Di Vittorio, 3 - 40020 Casalfiumanese (BO) - Italy

AS MANUFACTURER
DECLARE
UNDER OUR SOLE RESPONSABILITY

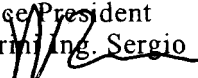
THAT THE SPACE VECTOR MODULATION DIGITAL THREE-PHASE AC INVERTER OF
SINUS/IFDE-IFDEV/IP54 TYPE, TO WHICH THIS DECLARATION RELATES,
CONFORMS TO THE FOLLOWING STANDARDS OR NORMATIVE DOCUMENTS:

EN 60146-1-1 (1993-02)	Semiconductor convertors. General requirements and line commutated convertors. Part 1-1: Specifications of basic requirements.
EN 60146-2 (2000-02)	Semiconductor convertors. Part 2: Self-commutated semiconductor convertors including direct d.c. convertors.
IEC 664-1 (1992-10)	Insulation coordination for equipment within low-voltage systems. Part 1: Principles, requirements and tests.
EN 61800-2 (1998-04)	Adjustable speed electrical power drive systems. Part 2: General requirements – Rating specifications for low voltage adjustable frequency a.c. power drive systems.
EN 60204-1 (1997-12)	Safety of machinery. Electrical equipment of machines. Part 1: General requirements.
EN 60204-1 Modifica 1 (1988-08)	Electrical equipment of industrial machines. Part 2: Item designation and examples of drawings, diagrams, tables and instructions.
EN 60529 (1991-10)	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).
EN 50178 (1997-10)	Electronic equipment for use in power installations.

FOLLOWING THE PROVISIONS OF LOW VOLTAGE DIRECTIVE 73/23/EEC AND
SUBSEQUENT AMENDMENT 93/68/EEC.

LAST TWO DIGITS OF THE YEAR IN WHICH THE CE MARKING WAS AFFIXED: **01**

PLACE AND DATE OF ISSUE
Casalfiumanese, 04/07/2001

SIGNATURE
Vice President
Zanarini Ing. Sergio


MANUFACTURER'S DECLARATION

Electronica Santerno S.p.A.
Via G. Di Vittorio, 3 - 40020 Casalfiumanese (BO) - Italy

AS MANUFACTURER

DECLARE

UNDER OUR SOLE RESPONSABILITY

THAT THE SPACE VECTOR MODULATION DIGITAL THREE-PHASE AC INVERTER OF
SINUS/IFDE-IFDEV/IP54 TYPE,
TO WHICH THIS DECLARATION RELATES,
APPLIED UNDER CONDITIONS SUPPLIED IN THE USER'S MANUAL,
CONFORMS TO THE FOLLOWING STANDARDS OR NORMATIVE DOCUMENTS:

EN 60204-1 (1997-12)	Safety of machinery. Electrical equipment of machines. Part 1: General requirements.
EN 60204-1 Modifica 1 (1988-08)	Electrical equipment of industrial machines. Part 2: Item designation and examples of drawings, diagrams, tables and instructions.

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

PLACE AND DATE OF ISSUE
Casalfiumanese, 04/07/2001

SIGNATURE
Vice President
Zanarini Ing. Sergio

