

Válido para los siguientes modelos de variadores:
FDU40-003 al FDU40-1k1
FDU50-018 al FDU50-1k1
FDU69-120 al FDU69-1k1
Versión de Software: 3.XX



FLOWDRIVE™ FDU

MANUAL DE INSTRUCCIONES - ESPAÑOL

Documento número: 01-2232-04

Edición: r5

Fecha de publicación: 2004-06-30

© Copyright Emotron AB 2004

Emotron se reserva el derecho de cambiar el texto, las especificaciones e ilustraciones sin previo aviso. El contenido de este documento no debe ser copiado sin el permiso explícito de Emotron AB.

Manual de instrucciones

¡Antes de nada, léase este manual de instrucciones!

Versión de Software

Compruebe siempre que el número de la versión de software indicado en la portada de este manual de instrucciones sea el mismo que el del software utilizado en el variador. Puede comprobarse fácilmente en el menú de Setup (ajuste) en la ventana [920] Software, véase § 5.10.2, página 69.

Personal técnicamente cualificado

La instalación, puesta a punto, desmontaje, realización de mediciones, etc. en el variador de frecuencia, sólo debe ser realizada por personal técnicamente cualificado para cada tarea.

Instalación

La instalación debe ser realizada por personal autorizado y debe respetar los estándares locales.

Apertura del variador de frecuencia



¡PELIGRO: DESCONECTAR SIEMPRE LA ALIMENTACIÓN DE LA RED ANTES DE ABRIR EL VARIADOR Y ESPERAR POR LO MENOS 5 MINUTOS PARA DEJAR QUE SE DESCARGUEN LOS CONDENSADORES TAMPÓN.

Tomar siempre las precauciones adecuadas antes de abrir el variador de frecuencia. Aunque las conexiones para las señales de control y los puentes están aislados de la tensión de red, no toque la tarjeta de control cuando el variador se pone en marcha.

Precauciones a tomar con un motor conectado

Si hay que llevar a cabo trabajos en un motor conectado o en la máquina accionada, hay que desconectar siempre primero la tensión de la red del variador de frecuencia. Espere por lo menos 5 minutos antes de empezar a trabajar.

Puesta a tierra

El variador de frecuencia debe ponerse siempre a tierra a través de la conexión principal de tierra, indicada por "PE".

Regulaciones EMC

Con la finalidad de cumplir con las directrices EMC, es absolutamente necesario seguir las instrucciones de instalación, ver § 3.4, página 12.

Selección de la tensión de la red

El variador de frecuencia está diseñado para ser utilizado en tensiones listadas en § 8.1, página 78. ¡No es necesario el ajuste de la tensión de red!

Pruebas de tensión (Megger)

No realice pruebas de tensión (megger) en el motor, antes de que hayan sido desconectados los cables del variador de frecuencia.

Condensación

Si el variador de frecuencia se traslada desde una nave de almacenamiento (fría) a su lugar de instalación, pueden producirse condensaciones. Esto puede hacer que se humedezcan componentes sensibles. No conecte la tensión principal hasta que no se hayan evaporado las condensaciones de humedad visibles.

Conexión incorrecta

El variador de frecuencia no está protegido ante conexión incorrecta de la tensión de red, y en particular contra la conexión incorrecta de la tensión de red a las salidas del motor U, V, W. El variador de frecuencia puede resultar dañado por ello.

Condensadores del factor de potencia para mejorar el coseno de Φ

Retirar todos los condensadores del motor y de la salida del motor.

Precauciones durante el Autoreset

Cuando está activo el reset automático (Autoreset), el motor volverá a arrancar automáticamente siempre que se haya eliminado la causa de la desconexión. Si es necesario, tome las medidas apropiadas. Más información sobre las causas de la desconexión pueden hallarse en el capítulo 6, página 70.

Transporte

Para evitar daños, guarde el variador de frecuencia en su embalaje original durante el transporte. Este embalaje está especialmente diseñado para absorber choques durante el transporte.

Alimentación desde una red IT

Antes de conectar el variador a una instalación de neutro aislado, ponerse en contacto con su proveedor.

TABLA DE CONTENIDO

1. INFORMACIÓN GENERAL	7	4.1.9	Ejemplo de programación	24	
1.1	Introducción	7	4.2	Comportamiento de las funciones Marcha/Paro/Enable/Reset	25
1.2	Descripción	7	4.2.1	Ajustes predeterminados de las funciones Marcha/Paro/Enable/Reset	25
1.2.1	Usuarios	7	4.2.2	Funciones Enable y Paro	25
1.2.2	Motores.....	7	4.2.3	Entradas Marcha controladas por nivel	25
1.2.3	Estándares	7	4.2.4	Entradas Marcha controladas por flancos	26
1.3	Uso del manual de instrucciones	8	4.2.5	Funcionamiento del reset y Autoreset	26
1.4	Entrega y desembalado	8	4.2.6	Dirección de la frecuencia y Rotación	27
1.5	Número del tipo	8	4.3	Uso de los juegos de parámetros	27
1.6	Estándares	9	4.4	Utilización de la memoria del panel de control.	29
1.6.1	Estándares de producto para EMC	9			
1.7	Desmontaje y desguace	9			
2. PUESTA EN MARCHA INICIAL	10	5. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DEL MENÚ DE AJUSTE	30		
2.1	Primera puesta en marcha.....	10	5.1	Resolución de los ajustes.....	30
2.2	Control a través del panel	10	5.2	Ventana inicial [100]	30
2.3	Cableado mínimo para el arranque	10	5.2.1	1ª línea [110]	30
			5.2.2	2ª línea [120]	30
3. INSTALACIÓN Y CONEXIÓN ..	11	5.3	Ajuste principal [200]	31	
3.1	Montaje y refrigeración	11	5.3.1	Funcionamiento [210].....	31
3.2	Caudales de los ventiladores de refrigeración..	11	5.3.2	Curva V/Hz [211]	31
3.3	Conexiones del motor y de la red.....	12	5.3.3	Control de referencia [212]	31
3.4	Conexiones del motor y de la red, según las directivas EMC	12	5.3.4	Control Marcha/Paro/Reset [213].....	32
3.5	Longitudes de desforrado para cables	15	5.3.5	Rotación [214]	32
3.6	Tarjeta de control	16	5.3.6	Control Nivel/Flanco [215]	33
3.7	Conexiones de las señales de control, ajustes predeterminados	17	5.3.7	Compensación IxR [216]	33
3.8	Conexiones de las señales de control, según las directivas EMC	18	5.3.8	Red [217].....	33
3.8.1	Tipos de señales de control	18	5.3.9	Datos del motor [220]	33
3.8.2	¿Conexión por un sólo lado o por ambos?	18	5.3.10	Potencia del motor [221]	33
3.8.3	Control por corriente (0-20 mA)	18	5.3.11	Tensión del motor [222].....	34
3.8.4	Cables trenzados	19	5.3.12	Frecuencia del motor [223].....	34
3.9	Ejemplo de conexión	19	5.3.13	Intensidad del motor [224].....	34
3.10	Opciones de conexión	19	5.3.14	Velocidad del motor [225].....	34
3.11	Configuración de entradas/salidas con los puentes	19	5.3.15	Coseno de fi del motor [226].....	34
3.12	Cables largos hacia los motores	20	5.3.16	Numero de polos [229]	34
3.13	Interrupción de los cables del motor	20	5.3.17	Utilidades [230]	34
3.14	Motores en paralelo	20	5.3.18	Idioma [231]	34
3.15	Utilización de sobrecarga y termistores	20	5.3.19	Keyboard (un)lock ((des)bloqueo del teclado) [232]	34
3.16	Categorías de paro y paro de emergencia	20	5.3.20	Copy Set (copiar juego) [233]	35
3.17	Definiciones.....	20	5.3.21	Select set no. (seleccionar juego nº) [234].....	35
4. FUNCIONAMIENTO DEL VARIADOR DE FRECUENCIA .	21	5.3.22	Default values (Default values) [235]	35	
4.1	Funcionamiento del panel de control.....	21	5.3.23	Copiar todos los ajustes al panel de Control [236]	35
4.1.1	Display LCD	21	5.3.24	Cargar los juegos de parámetros desde el Panel de Control [237]	35
4.1.2	Indicación de los LED	22	5.3.25	Cargar el juego de parámetros activo desde el panel de Control [238]	36
4.1.3	La tecla alternativa	22	5.3.26	Cargar todos los ajustes desde el panel de Control [239]	36
4.1.4	Teclas de control	22	5.3.27	Autoreset [240].....	36
4.1.5	Teclas de función.....	22	5.3.28	Number of Trips (número de desconexiones) [241]	36
4.1.6	Estructura del menú.....	23	5.3.29	Selección de desconexiones de Autoreset	36
4.1.7	Breve descripción del menú de ajuste	23	5.3.30	Opción: comunicación serie [250]	37
4.1.8	Programación durante el funcionamiento	23	5.3.31	PTC [260]	37

5.3.32	PTC [261]	37	5.5.10	Entradas digitales [420]	52
5.3.33	Macros [270]	37	5.5.11	DigIn 1 [421].....	52
5.3.34	Select Macro [271]	38	5.5.12	DigIn 2 [422].....	53
5.3.35	Control bomba [280].....	40	5.5.13	DigIn 3 [423].....	53
5.4	Juegos de parámetros [300].....	40	5.5.14	DigIn 4 [424].....	53
5.4.1	Marcha/Paro [310]	40	5.5.15	DigIn 5 [425].....	53
5.4.2	Tiempo de aceleración [311].....	40	5.5.16	DigIn 6 [426].....	54
5.4.3	Tiempo de aceleración para PotMot [312]	41	5.5.17	DigIn 7 [427].....	54
5.4.4	Tiempo de aceleración para la Frecuencia Mínima [313]	41	5.5.18	DigIn 8 [428].....	54
5.4.5	Tiempo de la rampa de aceleración [314]	41	5.5.19	Salidas analógicas [430]	54
5.4.6	Tiempo de deceleración [315]	41	5.5.20	Función AnOut 1 [431]	54
5.4.7	Tiempo de deceleración para PotMot [316]	41	5.5.21	Ajuste de AnOut 1 [432]	54
5.4.8	Tiempo de deceleración para la Frecuencia Mínima [317]	41	5.5.22	Offset de AnOut 1 [433].....	55
5.4.9	Deceleration ramp type [318].....	41	5.5.23	Ganancia AnOut 1 [434]	55
5.4.10	Start Mode [319].....	42	5.5.24	Función AnOut 2 [435]	55
5.4.11	Modo paro[31A]	42	5.5.25	AnOut 2 Set-up [436].....	55
5.4.12	Arranqa vuelo[31B].....	42	5.5.26	AnOut 2 Offset [437]	55
5.4.13	Frecuencias [320]	42	5.5.27	AnOut 2 Gain [438]	55
5.4.14	Frecuencia mínima [321]	42	5.5.28	Salidas digitales [440]	56
5.4.15	Frecuencia máxima [322]	42	5.5.29	Función DigOut 1 [441]	56
5.4.16	Modo Frecuencia mínima [323]	43	5.5.30	Función DigOut 1 [442]	57
5.4.17	Dirección de la frecuencia [324]	43	5.5.31	Relés [450]	57
5.4.18	Potenciómetro motorizado [325]	44	5.5.32	Función del Relé 1 [451].....	57
5.4.19	Frecuencia preestablecida [326] a [32C]	44	5.5.33	Función del Relé 2 [452].....	57
5.4.20	Frecuencia de salto 1 baja [32D].....	44	5.6	Ajustar/Ver valores de referencia [500].....	57
5.4.21	Frecuencia de salto 1 alta [32E]	45	5.7	Visualización del funcionamiento [600].....	58
5.4.22	Frecuencia de salto 1 baja [32F]	45	5.7.1	Frecuencia [610]	58
5.4.23	Frecuencia de salto 2 alta [32G].....	45	5.7.2	Carga [620].....	58
5.4.24	Frecuencia de JOG [32H]	45	5.7.3	Potencia eléctrica [630]	58
5.4.25	Prioridad de la frecuencia.....	45	5.7.4	Intensidad [640].....	58
5.4.26	Par [330]	46	5.7.5	Tensión de salida [650]	58
5.4.27	Par límite[331]	46	5.7.6	Tensión del bus de DC [660]	58
5.4.28	Par máximo [332].....	46	5.7.7	Temperatura del disipador [670]	58
5.4.29	Reguladores [340]	46	5.7.8	Estado del Variador de Frecuencia [680]	58
5.4.30	Optimización del flujo [341]	46	5.7.9	Estado de las salidas digitales [690]	59
5.4.31	Característica de resonancia [342]	46	5.7.10	Estado de las entradas analógicas [6A0]	59
5.4.32	Regulador PID [343]	47	5.7.11	Tiempo de funcionamiento [6B0].....	59
5.4.33	Ganancia P del PID [344]	47	5.7.12	Reset Run time (Restablecer el tiempo de funcionamiento) [6B1].....	59
5.4.34	Tiempo I del PID [345]	47	5.7.13	Tiempo de conexión a la red [6C0]	59
5.4.35	Tiempo D del PID [346].....	47	5.7.14	Energía [6D0]	59
5.4.36	Límites/protecciones [350]	47	5.7.15	Restablecer energía [6D1]	59
5.4.37	Valor prioritario en baja tensión [351]	47	5.7.16	Velocidad del proceso [6E0].....	60
5.4.38	Rotor bloqueado [352]	48	5.7.17	Set Process Unit (Establecer la unidad de proceso) [6E1]	60
5.4.39	Pérdida de fase/s a motor [353]	48	5.7.18	Establecer la escala de proceso [6E2].....	60
5.4.40	Motor tipo I ² t [354]	48	5.7.19	Alerta [6FO]	61
5.4.41	Motor Intensidad I ² t [355]	49	5.8	Visualización del registro de desconexiones [700]	61
5.5	Entradas / Salidas [400]	50	5.8.1	Desconexión 1 [710] a 10 [7A0].....	61
5.5.1	Entradas analógicas [410]	50	5.8.2	Restablecer el registro de desconexiones [7B0]	61
5.5.2	Función AnIn1 [411]	50	5.9	Supervisor [800].....	62
5.5.3	AnIn 1 Set-up (Ajuste de AnIn 1) [412]	50	5.9.1	Funciones de alarma [810]	62
5.5.4	Offset de AnIn 1 [413]	51	5.9.2	Selección de la alarma [811]	62
5.5.5	Ganancia de AnIn 1 [414]	51	5.9.3	Desconexión por alarma [812]	62
5.5.6	Función de AnIn2 [415]	51	5.9.4	Alarma de rampa [813]	62
5.5.7	Ajuste de AnIn 2 [416].....	51	5.9.5	Retardo de alarma en el arranque [814]	62
5.5.8	AnIn 2 Offset [417].....	51	5.9.6	Retardo de respuesta de la alarma [815].....	63
5.5.9	AnIn 2 Gain (Ganancia de AnIn 2) [418]	52			

5.9.7	Función Autoset [816]	63
5.9.8	Nivel de alarma de máxima (Sobrecarga) [817]	63
5.9.9	(Nivel de pre-alarma de máxima (Sobrecarga) [818]	63
5.9.10	Nivel de alarma de mínima (Subcarga) [819] ..	63
5.9.11	(Nivel de pre-alarma de mínima (Subcarga) [81A]	63
5.9.12	Comparadores [820]	65
5.9.13	Valor del comparador analógico 1 [821]	65
5.9.14	Constante del comparador analógico 1 [822]..	65
5.9.15	Valor del comparador analógico 2 [823]	66
5.9.16	Constante del comparador Analógico 2 [824] .	66
5.9.17	Comparador digital 1 [825]	66
5.9.18	Comparador Digital 2 [826].....	67
5.9.19	Salida lógica Y [830]	67
5.9.20	Y Comp 1 [831]	67
5.9.21	Y Operador 1 [832]	67
5.9.22	Y Comp 2 [833]	68
5.9.23	Y Operador 2 [834]	68
5.9.24	Y Comp 3 [835]	68
5.9.25	Logic function Z [840]	68
5.9.26	Z Comp 1 [841]	68
5.9.27	Z Operador 1 [842]	68
5.9.28	Z Comp 2 [843]	68
5.9.29	Z Operador 2 [844]	68
5.9.30	Z Comp 3 [845]	68
5.10	Menú principal para visualizar [900]	69
5.10.1	Tipo [910]	69
5.10.2	Software [920]	69

6. INDICACIÓN DE FALLOS, DIAGNOSIS Y MANTENIMIENTO 70

6.1	Desconexiones, advertencias y límites.....	70
6.2	Condiciones de desconexión, causas y soluciones	71
6.2.1	Personal técnicamente cualificado	71
6.2.2	Apertura del variador de frecuencia	71
6.2.3	Precauciones a tomar con un motor conectado	71
6.2.4	Desconexiones por Autoreset	71
6.3	Mantenimiento	74

7. OPCIONES 75

7.1	Clase de protección IP23 e IP54	75
7.2	Panel de Control externo (ECP)	76
7.3	Panel de control de mano (HCP)	76
7.4	Resistencia de frenado	76
7.5	Tarjeta de relés.....	77
7.6	Bobinas de salida.....	77
7.7	Overvoltage clamp (Limitador de sobretensión)	77
7.8	Comunicación serie, bus de campo.....	77

8. DATOS TÉCNICOS 78

8.1	Especificaciones eléctricas generales.....	78
8.2	Especificaciones eléctricas según el tipo.....	79
8.3	Factor de reducción a temperaturas elevadas .	80
8.4	Especificaciones mecánicas.....	81
8.5	Condiciones ambientales.....	81
8.6	Fusibles, secciones de cable y prensaestopas.	82

9. LISTA DE MENÚS DE AJUSTE 86

10. LISTA DE JUEGOS DE PARÁMETROS 88

11. ÍNDICE 89

REPRESENTATION 93

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Estándares	9
Tabla 2	Montaje y refrigeración	11
Tabla 3	Caudales de los ventiladores de refrigeración.....	11
Tabla 4	Conexiones del motor y de la red.....	12
Tabla 5	Longitudes de desferrado para cables de red y del motor	15
Tabla 6	Conexiones de las señales de control, ajustes predeterminados.....	17
Tabla 7	Ajuste de los puentes	19
Tabla 8	Definiciones	20
Tabla 9	Indicación de los LED	22
Tabla 10	Teclas de control.....	22
Tabla 11	Teclas de función	22
Tabla 12	Funciones del juego de parámetros	27
Tabla 13	Funciones del juego de parámetros	28
Tabla 14	Resolución de los ajustes	30
Tabla 15	Rarjeta PTC.....	37
Tabla 16	Macro Loc/Rem Ana	38
Tabla 17	Macro Loc/Rem Comm.....	38
Tabla 18	Macro PID.....	39
Tabla 19	Macro Preseleccionada.....	39
Tabla 20	Macro MotPot	39
Tabla 21	Macro Pump/Fan	40
Tabla 22	Valores preestablecidos (Preset).....	44
Tabla 23	Prioridad de la frecuencia.....	45
Tabla 24	Ajustar/Ver valores de referencia.....	57
Tabla 25	Estado del variador	58
Tabla 26	Tabla de la verdad para operadores lógicos.	67
Tabla 27	Desconexiones, advertencias y límites	70
Tabla 28	Condición de desconexión.....	72
Tabla 29	Opciones	75
Tabla 30	Resistencias de frenado tipo 400 V	76
Tabla 31	Resistencias de frenado tipo 500 V	77
Tabla 32	Resistencias de frenado tipo 600 V	77
Tabla 33	Especificaciones eléctricas generales	78
Tabla 34	Especificaciones eléctricas referidas al tipo 400V/500V.....	79
Tabla 35	Especificaciones eléctricas referidas al tipo 690V.....	79
Tabla 36	Temperatura ambiente y reducción en los tipos 400-500V.....	80
Tabla 37	Temperatura ambiente y reducción en el tipo 690V.....	80
Tabla 38	Especificaciones mecánicas.....	81
Tabla 39	Condiciones ambientales	81
Tabla 40	Fusibles, secciones de cable y prensaestopas para los tipos 400/500V	82
Tabla 41	Fusibles, secciones de cable y prensaestopas para el tipo 690V.....	82

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1	Número del tipo.....	8	Fig. 55	Optimización del flujo	46
Fig. 2	Cableado de control mínimo.....	10	Fig. 56	Regulador PID en bucle cerrado	47
Fig. 3	Montaje de los variadores de frecuencia tamaños 003 a 375.....	11	Fig. 57	Nivel de tensión prioritario en baja tensión	48
Fig. 4	Conexiones del motor y de la red (003 a 013 y 046 a 1k1).....	12	Fig. 58	Función I ^{2t}	49
Fig. 5	Conexiones del motor y de la red (018 a 037)	12	Fig. 59	Configuración normal a plena escala	50
Fig. 6	Variador de frecuencia en un armario sobre placa de montaje.....	12	Fig. 60	2-10V/4-20mA ((Live Zero).	50
Fig. 7	Variador de frecuencia montado sin armario. ..	13	Fig. 61	Función del ajuste de AnIn Offset.....	51
Fig. 8	Blindaje de cables de tamaño 2.	13	Fig. 62	Función del ajuste de AnIn Gan.....	51
Fig. 9	Variador de tamaño grande en armario.	14	Fig. 63	Referencia invertida	51
Fig. 10	Longitudes de desforrado para cables - FDU....	15	Fig. 64	Función MotPot.....	53
Fig. 11	Distribución de la tarjeta de control (estándar) ..	16	Fig. 65	AnOut 4-20mA.	55
Fig. 12	Apantallamiento electromagnético (EM) de los cables de señales de control.....	18	Fig. 66	Ajuste de la ganancia AnOut.....	55
Fig. 13	Ejemplo de conexión.....	19	Fig. 67	Estado del accionamiento.....	58
Fig. 14	Localización de conectores y puentes.	19	Fig. 68	Ejemplo de estado de entradas digitales	59
Fig. 15	Panel de Control.....	21	Fig. 69	Estado de las entradas analógicas	59
Fig. 16	El display	21	Fig. 70	Desconexión 3	61
Fig. 17	Ejemplo de menú de nivel superior (Menú principal)	21	Fig. 71	Funciones de alarma	64
Fig. 18	Ejemplo de menú de nivel medio (Submenú decenas).....	21	Fig. 72	Comparador analógico	65
Fig. 19	Ejemplo de menú de nivel inferior (Submenú unidades)	21	Fig. 73	Comparador digital	66
Fig. 20	Indicaciones de los LED.....	22	Fig. 74	Ejemplo de modelo del variador.....	69
Fig. 21	Memoria alternativa	22	Fig. 75	Ejemplo versión del software	69
Fig. 22	Estructura del menú.	23	Fig. 76	Desconexiones por autoreset.....	71
Fig. 23	Ejemplo de programación.....	24	Fig. 77	ECP	76
Fig. 24	Ajustes predeterminados de las órdenes Marcha/Reset.	25	Fig. 78	Panel de Control de mano (HCP)	76
Fig. 25	Funcionalidad de las entradas Paro y Enable ..	25	Fig. 79	Conexión de un enlace serie.	77
Fig. 26	Ejemplo de cableado de las entradas Marcha/Paro/Enable/Reset.....	26	Fig. 80	FDU tamaño 003 a 013 (X1)	83
Fig. 27	Estado de entradas y salidas en el control por nivel.....	26	Fig. 81	FDU tamaño 018 a 037 (S2).....	83
Fig. 28	Estado de entradas y salidas en el control por flancos.....	26	Fig. 82	FDU tamaño 046 a 073 (X2)	84
Fig. 29	Selección de juegos de parámetros.....	27	Fig. 83	FDU tamaño 074 a 108 (X3)	84
Fig. 30	Todos los ajustes	29	Fig. 84	FDU tamaño 109 a 175 (X4)	84
Fig. 31	Load: - Todos los ajustes - Todos los juegos de parámetros - El juego de parámetros activo	29	Fig. 85	FDU tamaño 210 a 375 (X5)	84
Fig. 32	Funciones de display	30	Fig. 86	FDU tamaño 500 a 750 (X10), ejemplo en armanó	85
Fig. 33	Curvas V/Hz.....	31	Fig. 87	FDU tamaño 900 a 1k1 (X15), ejemplo en armanó	85
Fig. 34	Control de referencia = Rem/DigIn 2.....	31			
Fig. 35	Control de referencia = Comm/DigIn 2.....	32			
Fig. 36	Control Run/Stp = Rem/DigIn2	32			
Fig. 37	Control Run/Stp = Comm/DigIn2.....	32			
Fig. 38	Compensación IxR con curva lineal V/Hz	33			
Fig. 39	Compensación IxR con curva cuadrática	33			
Fig. 40	Conexión del termistor del motor (PTC).....	37			
Fig. 41	Macro Local / Remoto Ana.....	38			
Fig. 42	Macro Local/RemotoComm	38			
Fig. 43	Macro PID.....	39			
Fig. 44	Frecuencia Preseleccionada	39			
Fig. 45	Macro PotMot	40			
Fig. 46	Tiempo de aceleración y frecuencia máxima... ..	40			
Fig. 47	Tiempos de aceleración y deceleración	40			
Fig. 48	Rampa de aceleración con curva en S.	41			
Fig. 49	Rampa de deceleración con curva en S	42			
Fig. 50	Modo Frecuencia mínima = Scale.....	43			
Fig. 51	Modo Frecuencia mínima = Limit.....	43			
Fig. 52	Modo Frecuencia mínima = Stop.....	43			
Fig. 53	Frecuencia de salto.	45			
Fig. 54	Orden Jog.....	45			

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Introducción

El variador de frecuencia está diseñado para el control de carga de ventiladores y bombas con características de par cuadrático y muchas otras aplicaciones que requieran un rendimiento dinámico bajo. El variador está equipado con un sofisticado modulador vectorial que utiliza un moderno DSP (Digital Signals Processor). El principio de modulación está basado en el denominado método V/Hz. Diversas características y tarjetas opcionales ofrecen al variador una gran flexibilidad para funcionar en diferentes aplicaciones.

Antes de empezar la instalación, conexión o trabajos en el variador de frecuencia, léase cuidadosamente este manual de instrucciones.

En este manual pueden aparecer las siguientes indicaciones. Léaselas siempre antes de continuar:

NOTA: Información adicional, como ayuda para evitar problemas.

PRECAUCIÓN



El incumplimiento de estas instrucciones puede causar un funcionamiento defectuoso o daños en el variador de frecuencia.

ATENCIÓN



El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones graves al usuario, además de causar daños al variador de frecuencia.

PELIGRO



Existe un riesgo para la vida del usuario.

1.2 Descripción

Este manual de instrucciones describe la instalación y utilización de los variadores de frecuencia de los siguiente tipos:

FDU40-003 al FDU40-1k1
FDU50-018 al FDU50-1k1
FDU69-120 al FDU69-1k1

1.2.1 Usuarios

Este manual de instrucciones está dirigido a:

- ingenieros de instalación
- ingenieros de mantenimiento
- operadores
- proyectistas
- ingenieros de servicio

1.2.2 Motores

El variador de frecuencia es adecuado para ser utilizado con motores asíncronos trifásicos. Bajo ciertas condiciones, es posible utilizar otros tipos de motores. Póngase en contacto con su distribuidor para más detalles.

1.2.3 Estándares

Para conocer los estándares aplicables, véase § 1.6, página 9.



PRECAUCIÓN: Para cumplir completamente con los estándares indicados en la Declaración del fabricante, deben seguirse estrictamente las instrucciones de instalación detalladas en este manual de instrucciones.

1.3 Uso del manual de instrucciones

En este manual de instrucciones se utiliza la expresión "variador" para indicar todo el conjunto del variador o convertidor de frecuencia como una sola unidad.

Compruebe que el número de la versión de software de este manual, cumple con la versión de software del variador de frecuencia. Véase § 5.10.2, página 69.

- Capítulo 2. página 10 cómo hacer una puesta en marcha sencilla. Explica lo que es absolutamente indispensable hacer antes de poder poner en marcha el variador.
- Capítulo 3. página 11 describe la instalación del variador en relación con las directivas EMC. Utilizado conjuntamente con la lista del menú de ajuste (Setup Menu List) y la tarjeta de ajuste rápido (Quick Setup Card), este capítulo permite hacer el ajuste del variador de frecuencia de forma rápida y sencilla
- Capítulo 4. página 21 explica el funcionamiento del variador de frecuencia.
- Capítulo 5. página 30 es la "base de datos" principal para todas las funciones. estas aparecen en este capítulo en el mismo orden en el que aparecen en el Menú de ajuste.

Con la ayuda del índice y del Contenido, es fácil seguir las funciones individuales y hallar cómo utilizarlas y ajustarlas.

- Capítulo 6. página 70 facilita información sobre la localización de averías, investigación de fallos y diagnósticos.
- Capítulo 7. página 75 facilita información sobre el uso de las tarjetas opcionales y las funciones. Para algunas opciones se hace referencia a un manual de instrucciones aparte para esa opción.
- Capítulo 8. página 78 relaciona los datos técnicos concernientes a toda la gama de potencias.
- Capítulo 9. página 86 el capítulo 10. página 88 son listas para rellenar con los ajustes del cliente para todos los parámetros

La tarjeta de ajuste rápido puede colocarse en la puerta del armario de mando, con objeto de tenerla siempre a mano en caso de necesitarla.

1.4 Entrega y desembalado

Compruebe que no haya signos visibles de daños. Informe inmediatamente a su proveedor si encuentra algo deteriorado. No instale el variador si observa daños. Los variadores se entregan con una plantilla para situar los agujeros de fijación sobre una superficie plana. Compruebe que se hallen presentes todos los elementos y que el número del tipo es el correcto. Véase § 1.5.

Si el variador va a ser temporalmente almacenado antes de su instalación, véase § 8.5, página 81. Si el variador se desplaza desde una zona de almacenamiento fría al lugar de instalación, pueden formarse condensaciones. Deje que el variador se aclimate completamente y espere hasta que se haya evaporado cualquier signo visible de condensación antes de conectarlo a la tensión de la red.

1.5 Número del tipo

La Fig. 1 da un ejemplo del código utilizado en la numeración del tipo en todos los variadores.

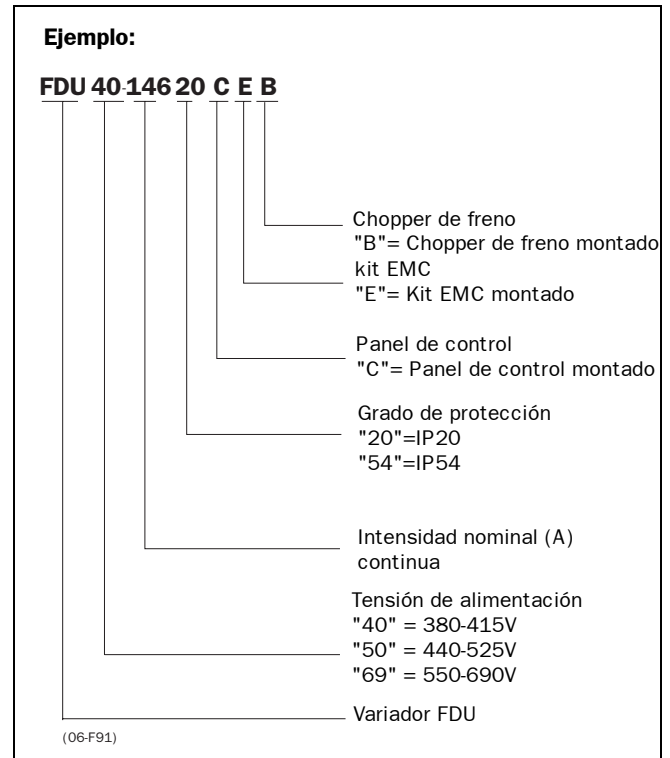


Fig. 1 Número del tipo

1.6 Estándares

Los variadores descritos en este manual de instrucciones cumplen con los estándares relacionados en la tabla 1: Directiva de máquinas, Directiva EMC y la Directiva de Baja Tensión. Véase la declaración de conformidad y el certificado del fabricante. Para más información, contacte con su distribuidor.



ALERTA! Este es un producto de una distribución de venta restringida en acorde con EN61800-3. En un ambiente domestico este producto puede causar interferencias de radio en estos casos el usuario deberá tomar las mediadas adecuadas.

1.6.1 Estándares de producto para EMC

El estándar de producto EN61800-3 definen como ambientes de

clase uno aquellos ambientes denominado domésticos, y también incluye establecimientos que están conectados sin transformador intermedio a un red baja tensión con fines domésticos.

Los ambientes de **clase dos** incluye todo el resto de establecimientos. El variador de frecuencia FDU cumple con los estándares EN61800-3 incluyendo el apéndice A11 (Se ha de utilizar cable apantallado). El variador de frecuencia estándar FDU esta diseñado para cumplir los requisitos de un ambiente clase dos.

Tabla 1 Estándares

Estándar	Descripción
EN60204-1	Seguridad de la maquinaria - Equipamiento eléctrico de máquinas Parte 1: Requerimientos generales Directiva de máquinas: Certificado del fabricante anexo al Apéndice IIB
EN61800-3	Sistemas de accionamiento de potencia eléctrica de frecuencia variable. Parte 3: EMC estándar de productos, incluyendo métodos de test específicos. Directiva EMC: Declaración de conformidad y marcado CE
EN50178	Equipamiento electrónico para uso en instalaciones de potencia. Directiva de Baja Tensión: Declaración de conformidad y marcado CE

1.7 Desmontaje y desguace

Las cajas de los variadores están hechas con materiales reciclables como aluminio, acero y plástico. El variador contiene algunos componentes que exigen un tratamiento especial, por ejemplo, los condensadores electrolíticos. Las placas de circuito impreso contienen pequeñas cantidades de estaño y plomo. Deberá cumplirse con cualquier normativa local o nacional sobre la obligatoriedad de reciclar o la forma de eliminar estos materiales.

2. PUESTA EN MARCHA INICIAL

Este capítulo describe de la forma más breve, los mínimos trabajos necesarios para poner en marcha el eje del motor. Está basado en los ajustes predeterminados para E/S, etc. Para otros ajustes de E/S, funciones del controlador, etc. por favor, véase el capítulo 5. página 30.

2.1 Primera puesta en marcha

- Compruebe que el cableado a la red y al motor sean correctos, de acuerdo con el capítulo 3. página 11.
- Los datos del motor (tomados de la placa de características del motor) deben introducirse en el menú 220. Véase § 5.3.9, página 33.
- Para poner en marcha el motor, debe haber un valor de referencia y también una orden de marcha. Véase también la Fig. 2.
- El valor predeterminado de la frecuencia de referencia es la entrada AnIn1 en el terminal 2, 0-10V DC. Conecte un potenciómetro o una señal variable de 0-10 V entre las entradas 2 y 4 (una referencia de +10 V para el potenciómetro está disponible en el terminal 1).
- El valor de referencia que entra en el variador puede verse en la ventana 500 Véase § 5.6, página 57.
- La orden de marcha (Marcha Dcha) se da poniendo a nivel alto el terminal 5, es decir, con un contacto cerrado entre los terminales 5 y 10.
- Ajuste del valor de referencia a un valor bajo (alrededor de un 10% de la frecuencia nominal) y ponga en marcha el motor como se ha indicado arriba. El motor se pondrá en marcha; el valor de referencia puede aumentarse o reducirse y los datos de funcionamiento pueden observarse en el menú 600. Véase § 5.7, página 58.
- Esta operación indicará que las conexiones principales son correctas y que el motor arrastra la carga. El siguiente paso será modificar otros ajustes para optimizar el sistema según la aplicación; por favor, véase el capítulo 5. página 30.

2.2 Control a través del panel

El funcionamiento de prueba también puede realizarse a través del Panel de Control. El procedimiento difiere del descrito en § 2.1 como sigue:

- Ajuste el control de referencia en la ventana [212] (véase § 5.3.3, página 31)) y el control Run/Stop (Marcha/Paro) en la ventana [213] (§ 5.3.4, página 32) a “Teclado”.
- El valor de referencia se introduce directamente en la ventana [500] Véase § 5.6, página 57.
- El motor puede ponerse en marcha presionando una de las teclas Marcha (Se dispone de Marcha Izq y Marcha Dcha /marcha a izquierdas y a derechas) en el Panel de Control.

2.3 Cableado mínimo para el arranque

La Fig. 2 muestra el mínimo cableado de control necesario para empezar. La entrada AnIn1 se utiliza con un potenciómetro de 2 k Ω Una orden de Run (Marcha) puede darse en las entradas (DigIn1) para poner en marcha el variador. El potenciómetro funcionará como referencia de la frecuencia (predeterminado).

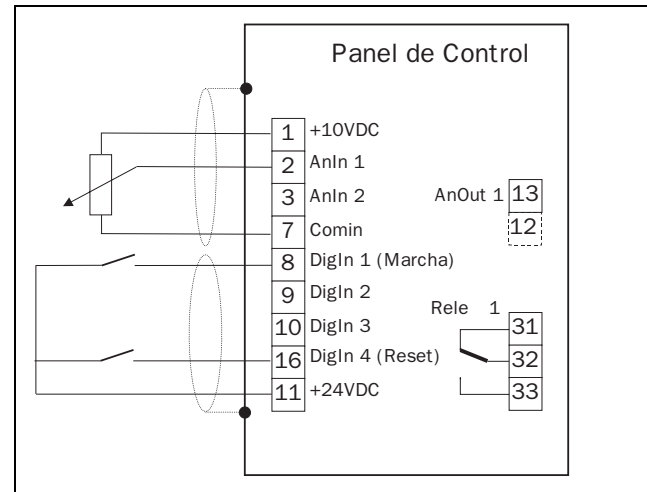


Fig. 2 Cableado de control mínimo

3. INSTALACIÓN Y CONEXIÓN



PELIGRO: Desconectar siempre la tensión principal antes de abrir el variador y esperar por lo menos 5 minutos para dejar que se descarguen los condensadores DC-link.

Aunque las conexiones de las señales de control y los puentes están aislados de la tensión de red, tomar siempre las precauciones adecuadas antes de abrir el variador de frecuencia.

NOTA: Los variadores de tamaño 500 y 1k1 (armarios) está construidos principalmente según especificaciones del cliente; con la documentación del proyecto que se adjunta se incluye documentación detallada sobre la conexión de estos variadores.

3.1 Montaje y refrigeración

El variador debe montarse verticalmente sobre una superficie plana. Utilice la plantilla para marcar la posición de los agujeros de fijación.

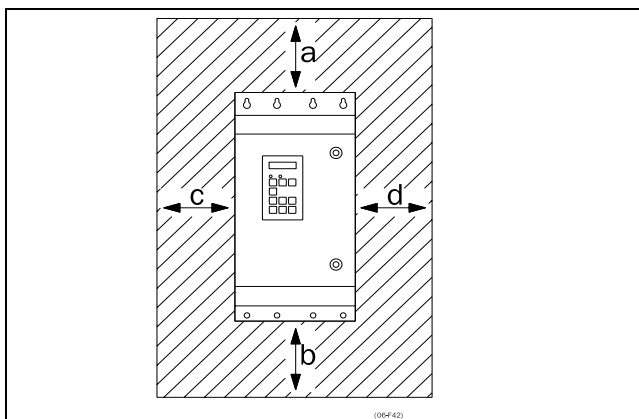


Fig. 3 Montaje de los variadores de frecuencia tamaños 003 a 375

Fig. 3 muestra el espacio mínimo necesario alrededor de los variadores de frecuencia de los tamaños 003 a 375 para garantizar una refrigeración adecuada. Dado que los ventiladores impulsan el aire desde abajo hacia arriba, es aconsejable no colocar una entrada de aire inmediatamente encima de una salida de aire.

Debe mantenerse la siguiente separación mínima entre dos variadores de frecuencia, un variador y una pared que no disipe.

Tabla 2 Montaje y refrigeración

		003-013	018-037	046-375
FDU-FDU	a	200 mm	200 mm	200 mm
	b	200 mm	200 mm	200 mm
	c	30 mm	0 mm	30 mm
	d	30 mm	0 mm	30 mm
FDU-paredl	a	100 mm	100 mm	100 mm
	b	100 mm	100 mm	100 mm
	c	30 mm	0 mm	30 mm
	d	30 mm	0 mm	30 mm

FDU: tamaño 003 a 375 Fig. 75, página 69 - Fig. 87, página 85 da el tamaño y agujeros de fijación de los variadores. Para los otros tamaños hasta el 5, puede utilizarse la plantilla adjunta para determinar fácilmente la posición de los agujeros de fijación.

3.2 Caudales de los ventiladores de refrigeración

Si el variador de frecuencia se instala en un armario, hay que tener en cuenta el caudal de aire suministrado por los ventiladores de refrigeración.

Tabla 3 Caudales de los ventiladores de refrigeración

Tamaño:	Caudal [m ³ /hora]
003 - 013	40
018 - 037	150
046 - 073	165
074 - 108	510
109 - 175	800
210 - 375	975

3.3 Conexiones del motor y de la red

La Fig. 4 muestra las posiciones de los bornes de red y del motor. El tamaño 003 a 175 puede abrirse con la llave suministrada. El panel frontal está articulado por un lado. Los tamaños 210 a 1k1 pueden abrirse retirando completamente la placa frontal.

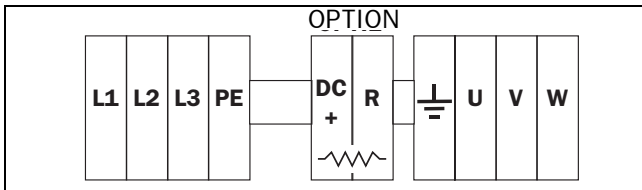


Fig. 4 Conexiones del motor y de la red (003 a 013 y 046 a 1k1)

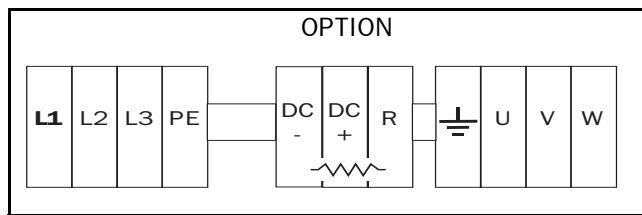


Fig. 5 Conexiones del motor y de la red (018 a 037)



PELIGRO: Para trabajar con seguridad, el tierra de la red debe conectarse a PE y el tierra del motor a \perp .

Tabla 4 Conexiones del motor y de la red

L1,L2,L3	Alimentación de red, 3 fases
PE	Tierra de seguridad
\perp	Tierra del motor
U, V, W	Salida del motor, 3 fases
(DC-),DC+,R	Resistencia de freno, conexiones DC-link (opcional)

NOTA: Los bornes de Freno y DC-link sólo están instalados si se ha incorporado la opción Freno Chopper



PELIGRO: La resistencia de freno debe conectarse entre los bornes DC+ y R.

3.4 Conexiones del motor y de la red, según las directivas EMC



PRECAUCIÓN: Para cumplir con las directivas EMC, es absolutamente imprescindible seguir las instrucciones de instalación según se describe en este manual. Para información más detallada sobre las directivas EMC y variadores de frecuencias, véanse las instrucciones de instalación "Directivas EMC y variadores de frecuencia". Por favor, póngase en contacto con su distribuidor.

Para cumplir con los estándares de emisión EMC, el variador de frecuencia ha sido provisto de un filtro de red RFI. Los cables del motor también pueden apantallarse y ambos extremos del blindaje conectarse al cuerpo del motor y a la caja del variador de frecuencia. De esta forma se forma una "Jaula de Faraday" alrededor del variador, los cables y el motor. Las corrientes RFI son así devueltas a su fuente (los IGBTs) de forma que el sistema quede dentro de los niveles de emisión.

Si los cables del motor deben ser interrumpidos por conmutadores de mantenimiento, bobinas de salida, etc., es necesario que haya continuidad del apantallamiento utilizando cuerpos metálicos, placas de montaje metálicas, etc., como se muestra en las Fig. 6 y Fig. 7.

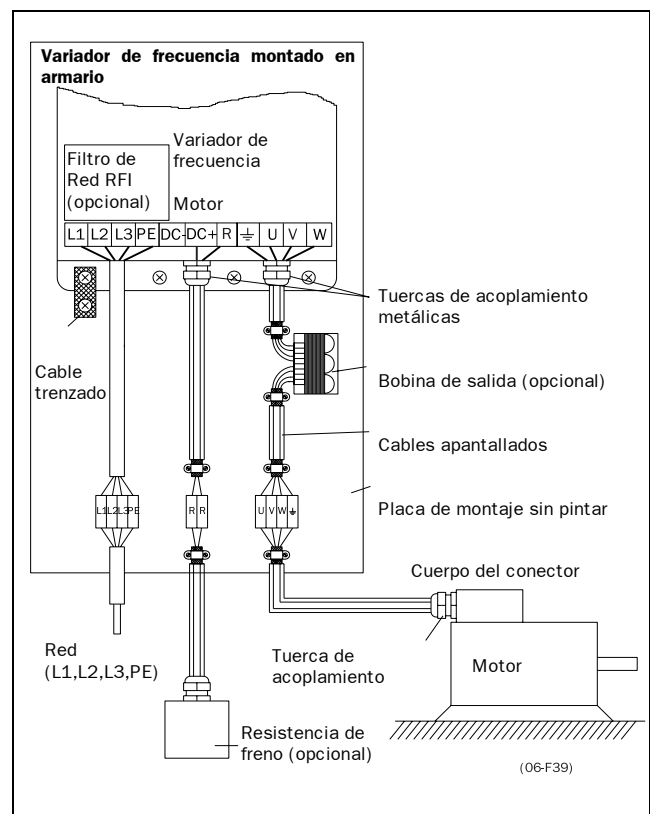


Fig. 6 Variador de frecuencia en un armario sobre placa de montaje.

La Fig. 6 muestra un ejemplo de cómo conectar un variador de frecuencia en una placa de montaje. La conexión con cable trenzado sólo es necesaria si la placa de montaje está pintada. Todos los variadores tienen una placa de fondo sin pintar y por ello son adecuados para montarlos sobre una placa de montaje sin pintar.

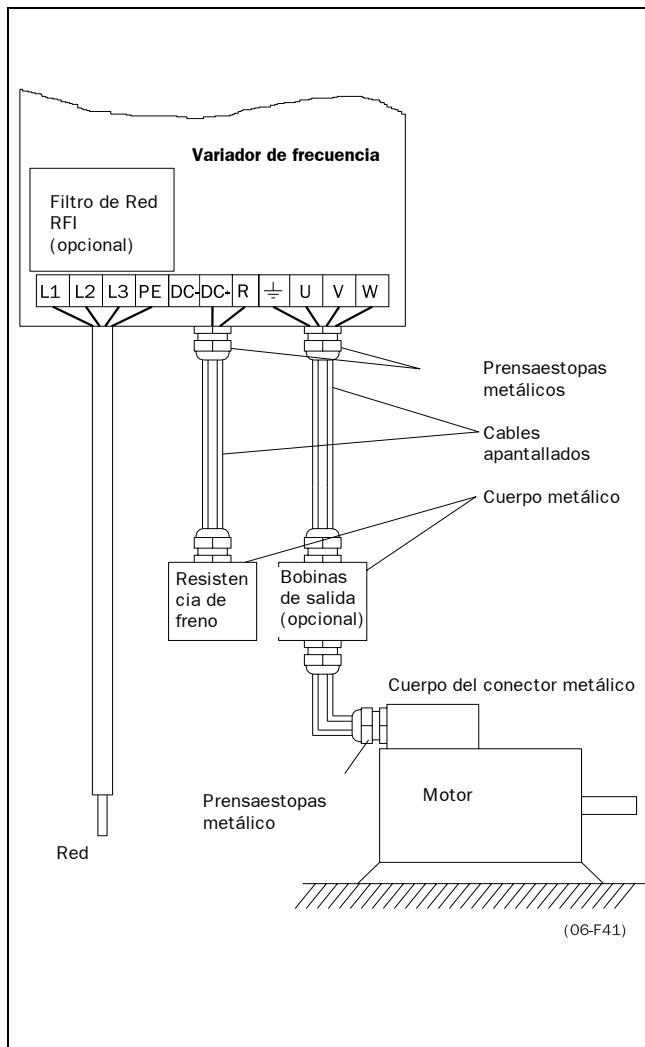


Fig. 7 Variador de frecuencia montado sin armario.

La Fig. 7 muestra un ejemplo cuando no se utiliza placa de montaje metálica (p. ej. si se utilizan variadores con protección IP54). Es importante mantener el "circuito" cerrado utilizando conectores de cuerpo metálico y prensaestopos metálicos.

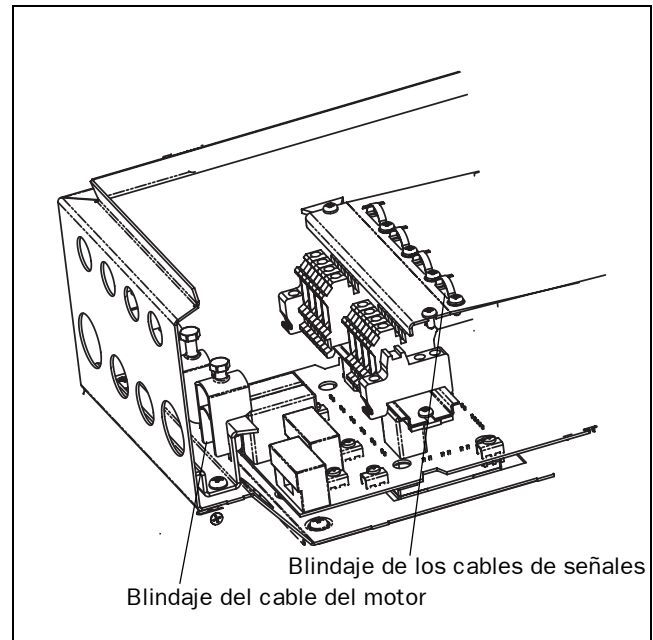


Fig. 8 Blindaje de cables de tamaño 2.

Preste especial atención a los siguientes puntos:

- Se ha de utilizar cable apantallado.
- Todos los apantallamientos de cable deben estar adecuadamente conectados (360°) en ambos extremos de la caja metálica. Cuando se utilizan placas de montaje pintadas, deberá rasarse la pintura para obtener la mayor superficie de contacto posible en todos los puntos de montaje para elementos tales como placas de apoyo y el apantallamiento desnudo del cable. Confiar sólo en la conexión hecha por la rosca del tornillo no es suficiente.

Si se quita la pintura, hay que tomar medidas para prevenir una posterior oxidación. ¡Pintar de nuevo una vez hechas las conexiones!

- La fijación de todo el alojamiento del variador de frecuencia debe estar eléctricamente conectada con la placa de montaje en una área lo más grande posible. Para ello, es necesario retirar la pintura. Un método alternativo es conectar el cuerpo del variador de frecuencia a la placa de montaje con un cable trenzado lo más corto posible.
- Tratar de evitar las interrupciones en el apantallamiento siempre que sea posible
- El cable de la alimentación no es necesario que sea apantallado.

Los variadores del tamaño 500 a 1k1 (IP23/IP54) están montados en versión estándar en un armario. El cableado interno cumple con el estándar EMC. La Fig. 7 muestra un ejemplo de un variador de gran tamaño dispuesto en un armario.

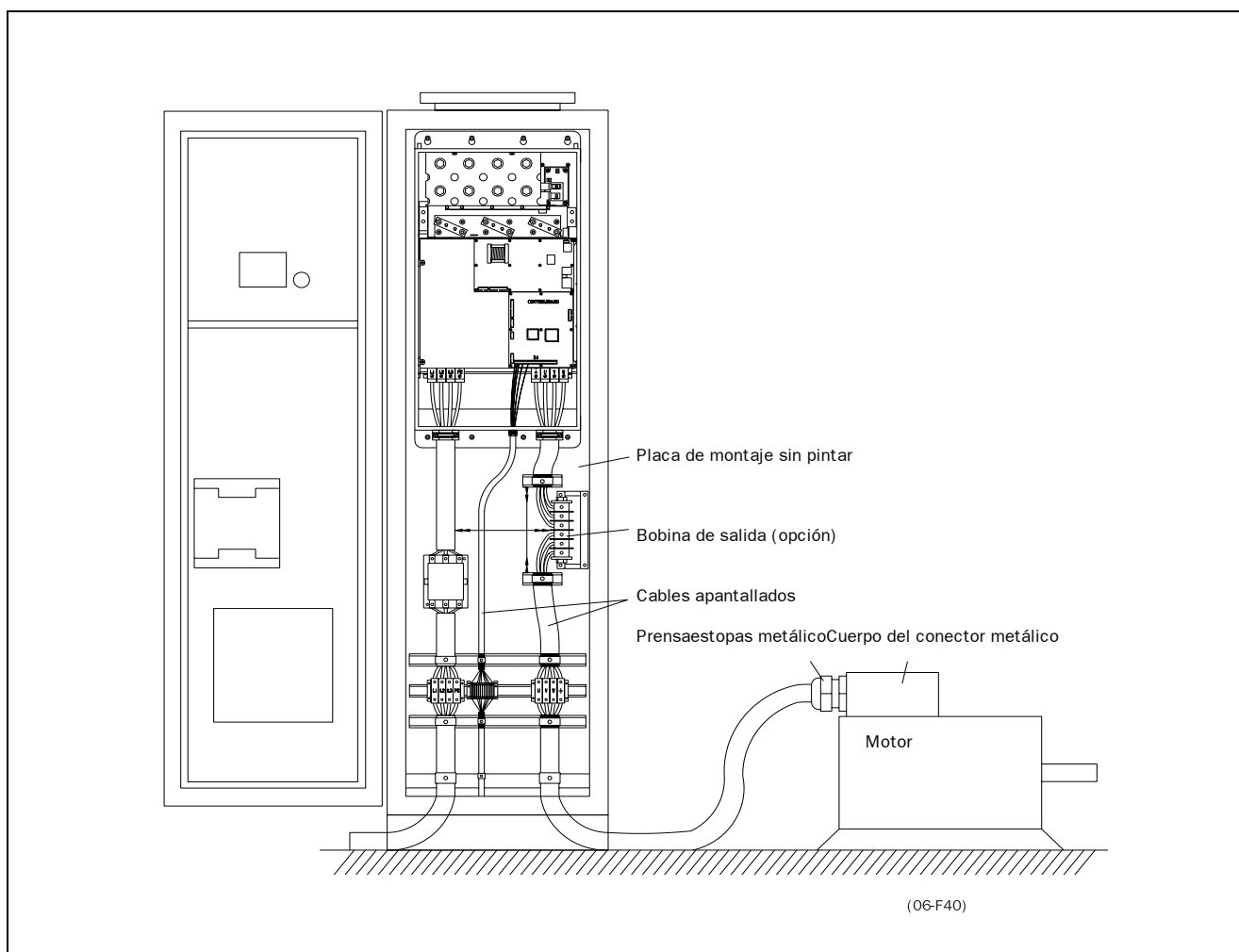


Fig. 9 Variador de tamaño grande en armario.

3.5 Longitudes de desferrado para cables

La Fig. 10 indica las longitudes recomendadas de desferrado de los cables del motor y de alimentación de potencia.

Tabla 5 Longitudes de desferrado para cables de red y del motor

Tamaño	Cables de red		Cables del motor		
	a (mm)	b (mm)	c (mm)	d (mm)	e (mm)
003 - 013	60	8	60	8	31
018 - 037	115	12	115	12	32
046 - 073	130	11	130	11	34
074 - 108	160	16	160	16	41
109 - 146	170	24	170	24	46
175	170	33	170	33	46
210 - 375	-	40	-	40	-

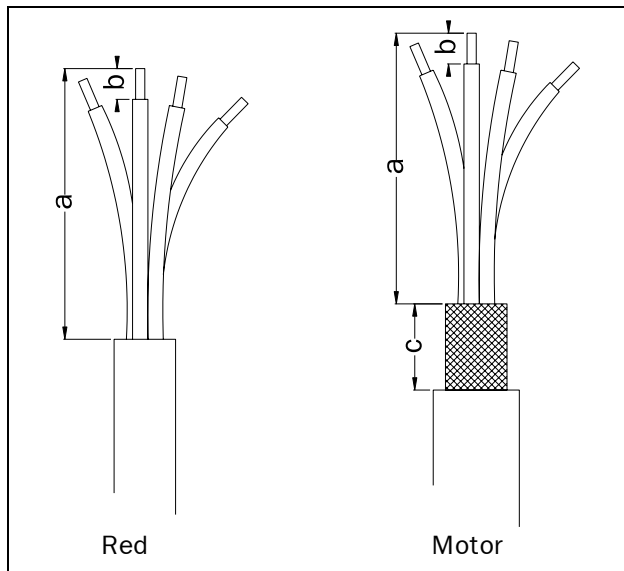


Fig. 10 Longitudes de desferrado para cables - FDU

3.6 Tarjeta de control

La Fig. 11 muestra la distribución de la tarjeta de control, en la que están localizadas las partes más importantes para el usuario. Aunque la tarjeta de control está galvánicamente aislada de la red, por razones de seguridad no haga cambios mientras el equipo se halle conectado a la red.



PELIGRO: Si el variador de frecuencia debe abrirse, por ejemplo, para hacer conexiones o cambiar las posiciones de los puentes, desconecte siempre la tensión de la red y espere por lo menos 5 minutos para que puedan descargarse los condensadores. Aunque las conexiones para las señales de control y los puentes están aisladas de la tensión de la red, tomar siempre las precauciones adecuadas antes de abrir el variador de frecuencia.

Tarjeta de control estándar

- Puentes S1 a S6: Se utilizan para establecer las entradas y salidas analógicas por intensidad o por tensión.
- Terminal 1-22: Señales de control analógicas y digitales, entrantes y salientes.
- Terminal 31-33: Salida por relé
- Terminal 41-43: Salida por relé
- Conector X4: Conector de comunicación. Sólo utilizado si se han incorporado las opciones de comunicación, tales como RS485, bus de campo, etc.
- Conector X5, X5a: Conector opcional, sólo utilizado si se han incorporado opciones.
- Conector X8: Conexión del panel de control.

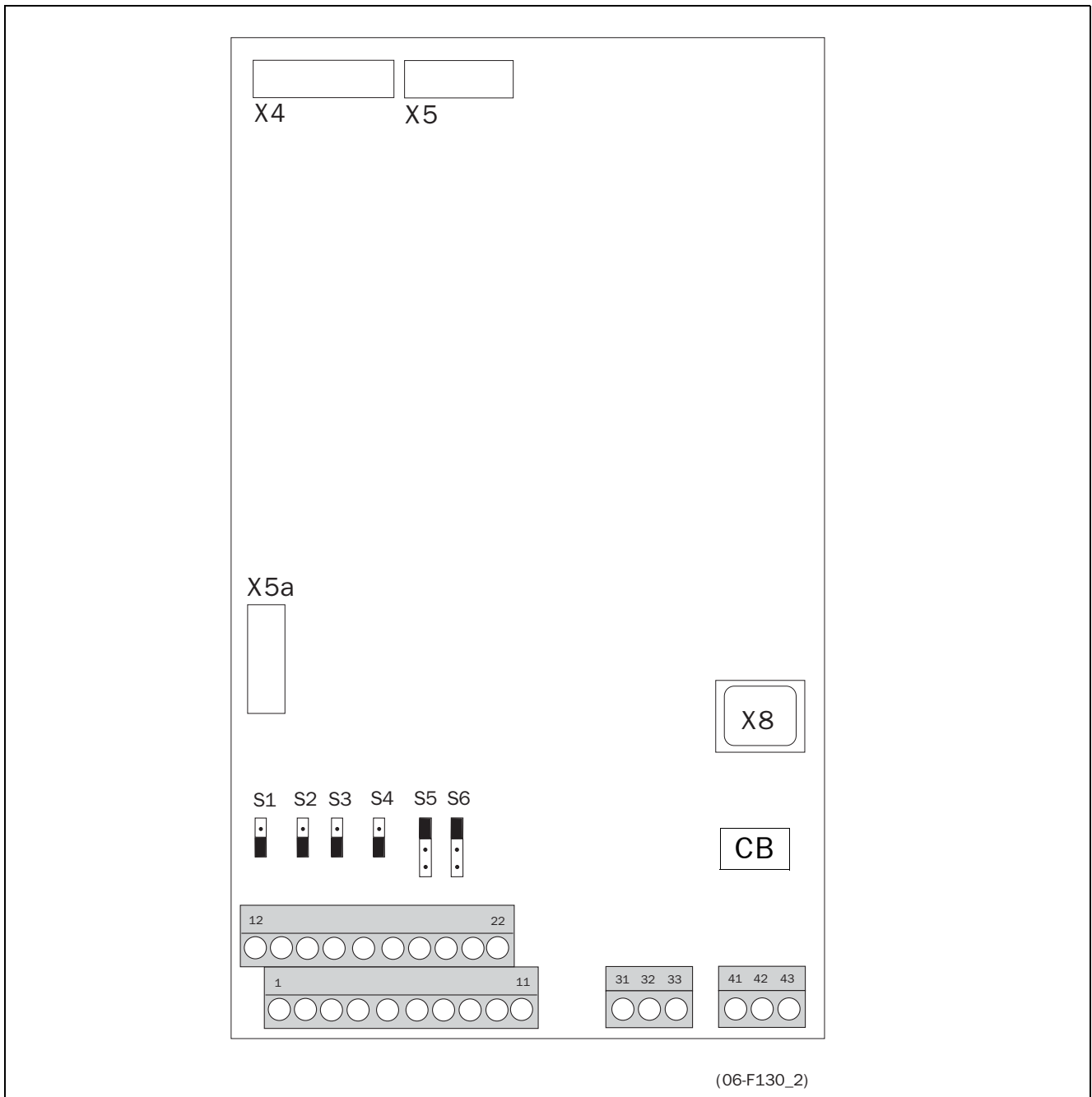


Fig. 11 Distribución de la tarjeta de control (estándar)

3.7 Conexiones de las señales de control, ajustes predeterminados

Las conexiones para las señales de control son accesibles tras abrir el panel frontal. Véanse las Fig. 79-Fig. 86. The Las conexiones de las señales de control son adecuadas para cable flexible de hasta 1,5 mm² y para hilo rígido de hasta 2,5 mm².

NOTA: La función de las entradas y salidas descrita en la Tabla 6 corresponde a los ajustes predeterminados. Por favor, véase el capítulo 5. página 30 para las demás funciones de cada entrada y salida.

NOTA: La intensidad total máxima combinada para las salidas 11, 20 y 21 es 100 mA.

Tabla 6 Conexiones de las señales de control, ajustes predeterminados

Terminal	Nombre:	Función (predeterminada):	Señal:	Tipo:
1	+10V	Tensión de alimentación +10 VDC	+10VDC, max 10mA	salida
2	AnIn 1	Referencia de la frecuencia, señal positiva	0 -10VDC or 0/4 - 20mA	entrada analógica
3	AnIn 2	Off (desconexión) señal positiva	0 -10VDC or 0/4 - 20mA	entrada analógica
4	PTC +	Entrada del termistor PTC del motor	Según DIN44081/44082	entrada analógica
5	PTC -			
6	-10V	Tensión de alimentación -10 VDC	-10VDC, max 10mA	salida
7	común	Masa de la señal	0V	salida
8	DigIn 1	Marcha; rotación acorde ventana [324] (defecto: derecha)	0-8/24VDC	entrada digital
9	DigIn 2	No	0-8/24VDC	entrada digital
10	DigIn 3	No	0-8/24VDC	entrada digital
11	+24V	Tensión de alimentación +24 VDC	+24VDC, 100 mA, ver nota	salida
12	común	Masa de la señal	0V	salida
13	AnOut 1	0 - 200% f_{MOT}	0 \pm 10VDC or 0/4 - +20mA	salida analógica
14	AnOut 2	0 - 200% I_{MOT}	0 \pm 10VDC or 0/4 - +20mA	salida analógica
15	común	Masa de la señal	0V	salida
16	DigIn 4	Reset de la condición de error	0-8/24VDC	entrada digital
17	DigIn 5	No	0-8/24VDC	entrada digital
18	DigIn 6	No	0-8/24VDC	entrada digital
19	DigIn 7	No	0-8/24VDC	entrada digital
20	DigOut 1	Run, activo si el motor funciona	24VDC, 100mA, ver nota	salida digital
21	DigOut 2	NOTRIP, no Trip activo	24VDC, 100mA, ver nota	salida digital
22	DigIn 8	No (desconexión)	0-8/24VDC	entrada digital
Terminal				
31	N/C 1	Relé 1 salida Desconexión, activo cuando el variador se halla en condición de TRIP (desconexión)	Potencial libre de carga hasta 2A/250VAC/AC1	salida por relé
32	COM 1			
33	N/O 1			
Terminal				
41	N/C 2	Relé 2 salida Ready, activo cuando el variador está preparado para arrancar	Potencial libre de carga hasta 2A/250VAC/AC1	salida por relé
42	COM 2			
43	N/O 2			

3.8 Conexiones de las señales de control, según las directivas EMC



PRECAUCIÓN: Para cumplir con las directivas EMC, es absolutamente imprescindible seguir las instrucciones de instalación que se describen en este manual. Para información más detallada sobre las directivas EMC y variadores de frecuencias, véanse las instrucciones de instalación "Directivas EMC y variadores de frecuencia". Por favor, póngase en contacto con su distribuidor.

Para cumplir con los niveles de inmunidad dados en la directiva EMC es necesario apantallar los cables de las señales de control.

3.8.1 Tipos de señales de control

Hay que distinguir siempre entre los diferentes tipos de señales. Dado que los diferentes tipos de señales pueden afectarse entre sí, utilizar un cable aparte para cada tipo. Esto es a menudo más práctico, ya que por ejemplo, el cable de un sensor de presión puede conectarse directamente al variador de frecuencia.

Podemos distinguir entre los siguientes tipos de señales de control:

- Analógicas: Señales de tensión o de corriente, (0-10V, 0/4-20 mA) que cambian de valor lentamente o sólo ocasionalmente. En general, estas son señales de control o de medición.
- Digitales: Señales de corriente o de tensión, (0/10V, 0/24V, 0/4-20 mA) que sólo pueden tener dos valores (alto o bajo) y que sólo ocasionalmente cambian de valor.
- Datos: Generalmente señales de tensión (0-5V, 0-10V) que cambian rápidamente y a alta frecuencia, generalmente señales de datos tales como RS232, RS485, Profibus, etc.
- Relés. Contactos de relés (0-250 VAC) pueden interrumpir cargas altamente inductivas (relés auxiliares, pilotos, válvulas, frenos, etc.)

Ejemplo:

La salida por relé de un variador de frecuencia que controla otro relé auxiliar puede, en el momento de la conmutación, formar una fuente de interferencia (emisión) para la medición de una señal de, por ejemplo, un sensor de presión.

3.8.2 ¿Conexión por un sólo lado o por ambos?

En principio, las mismas medidas que se aplican a los cables de alimentación de potencia deben ser aplicadas a todos los cables de señales de control, según las directivas EMC, véase § 3.4, página 12.

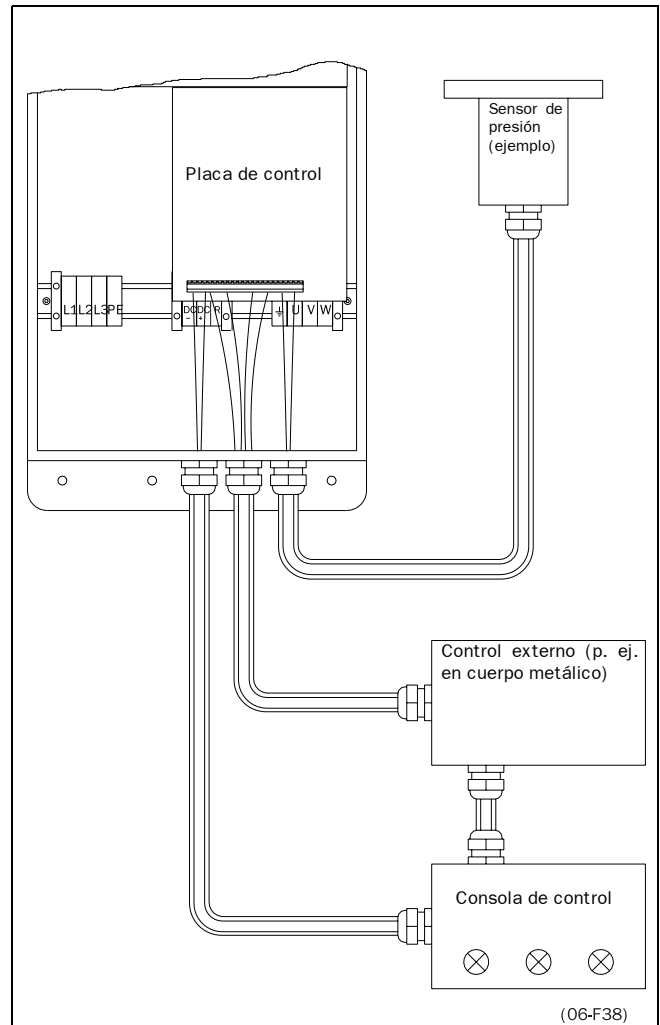


Fig. 12 Apantallamiento electromagnético (EM) de los cables de señales de control.

En la práctica, no siempre es posible apantallar cables de señales de control de forma consistente.

Si se utilizan cables de control largos, la longitud de onda ($1/4\lambda$) de la señal de ruido puede ser más corta que la longitud del cable. Si el apantallamiento se conecta sólo en un extremo, la frecuencia del ruido puede acoplarse a los hilos de la señal.

Para todos los cables de señal mencionados en § 3.8.1, los mejores resultados se obtienen si el apantallamiento se conecta en ambos lados. Véase Fig. 12.

NOTA: Cada instalación debe ser examinada cuidadosamente antes de aplicar las medidas EMC apropiadas.

3.8.3 Control por corriente (0-20 mA)

Una señal de corriente, p. ej. de 0-20 mA es menos sensible a perturbaciones que una señal de tensión de 0-10 V, puesto que tiene una baja impedancia (250Ω) comparada con una señal de tensión (20kΩ). Por ello recomendamos encarecidamente utilizar señales controladas por corriente si los cables tienen una cierta longitud.

3.8.4 Cables trenzados

Las señales analógicas y digitales son menos sensibles a interferencias si los cables que las transportan están 'retorcidos' o 'trenzados'. Esto es recomendable si no pueden utilizarse apantallamientos tal como se ha descrito en § 3.8.2, página 18. Al trenzar los hilos, se minimizan las zonas expuestas. Esto significa que en el circuito de corriente no puede inducirse ninguna tensión procedente de ningún campo de interferencia de Alta Frecuencia (HF). Por ello, para un PLC es importante que el cable de retorno permanezca en las proximidades del cable de señal. Es importante que el par de hilos sea completamente retorcido en 360°.

3.9 Ejemplo de conexión

La Fig. 13 ofrece una vista general de un ejemplo de conexión de un variador.

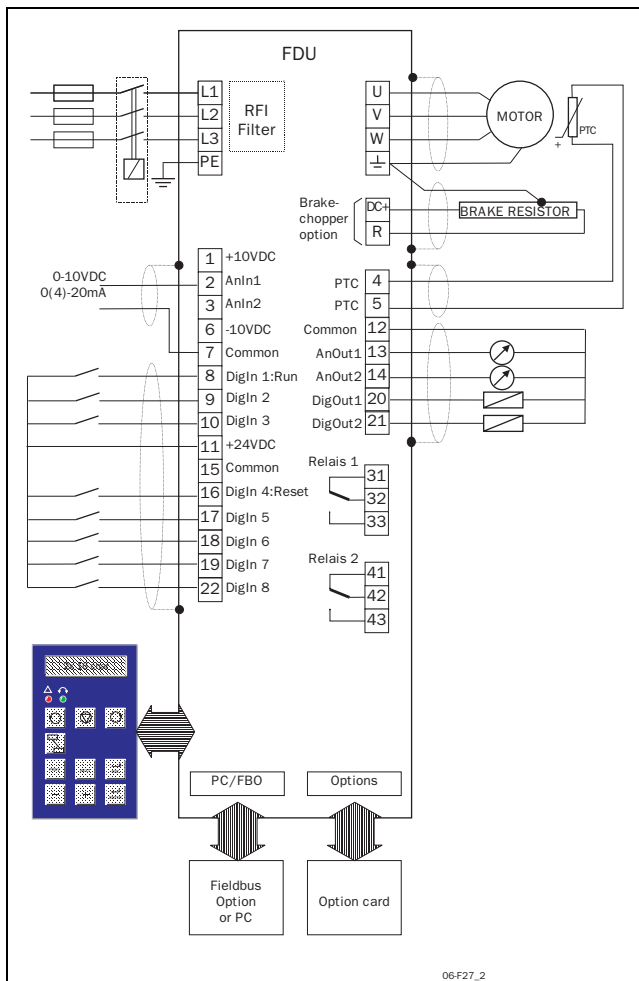


Fig. 13 Ejemplo de conexión

3.10 Opciones de conexión

Las tarjetas opcionales se conectan a través de los conectores opcionales X4, X5 o X5a del panel de control (véase la Fig. 11, página 16) y se montan encima o al lado de la placa de control, según la versión y el tamaño del variador. Para las entradas y salidas de las tarjetas opcionales deben tomarse las mismas medidas en relación con las directivas EMC, como las mencionadas en § 3.8, página 18.

Véase también en capítulo 7. página 75.

3.11 Configuración de entradas/salidas con los puentes

Los puentes S1 a S4 se utilizan para establecer la configuración de entrada y salida para las dos entradas analógicas AnIn1 y AnIn2, y las dos salidas analógicas AnOut1 y AnOut2, como se describe en la Tabla 7. Véase la Fig. 14 para la localización de los puentes. (S5 y S6 para un uso futuro.)

Tabla 7 Ajuste de los puentes

Entrada/Salida	Tipo	Puente
AnOut1	0-10V (Defecto)	S1
	0-20mA	S1
AnOut2	0 -10V(Defecto)	S2
	0-20mA	S2
AnIn1	0 -10V (Defecto)	S3
	0-20mA	S3
AnIn2	0 -10V (Defecto)	S4
	0-20mA	S4
PTC	PTC (Defecto)	S5 S6
	Deshabilitade	S5 S6
	Deshabilitade	S5 S6

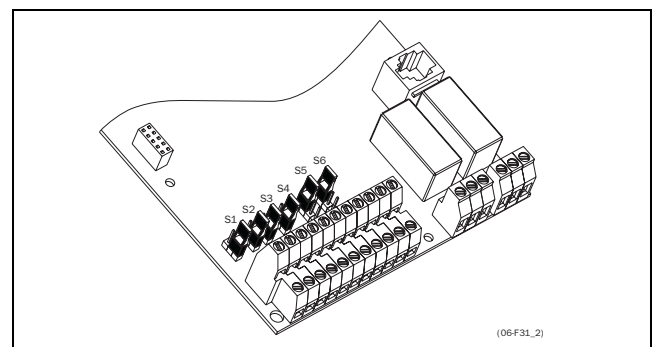


Fig. 14 Localización de conectores y puentes.

3.12 Cables largos hacia los motores

Si la conexión hasta el motor es mayor de 100 m (40 m para el tamaño 1), es posible que los picos de corriente activen el disparador por sobreintensidad del variador. Utilizando bobinas de salida puede evitarse esto. Póngase en contacto con su proveedor para informarse sobre las bobinas adecuadas.

3.13 Interrupción de los cables del motor

No es aconsejable interrumpir las conexiones del motor. En el caso de que no pudiera evitarse (p. ej. interruptores de emergencia o de mantenimiento), interrumpir la conexión sólo si la corriente es cero. Si no se hace así, el variador puede desconectarse como resultado de los picos de corriente.

3.14 Motores en paralelo

Es posible disponer motores en paralelo, mientras la intensidad total no sobrepase el valor nominal del variador. Hay que tener en cuenta lo siguiente en relación con los valores de los datos del motor (véase también § 5.3.9, página 33)

- Ventana 211 Potencia del motor: deben sumarse.
- Ventana 222 Tensión del motor: debe ser la misma
- Ventana 223 Frecuencia del motor: debe ser la misma
- Ventana 224 Intensidad del motor: deben sumarse.
- Ventana 225 Velocidad del motor: debe promediarse.
- Ventana 226 Cos PHI del motor: debe promediarse.

3.15 Utilización de sobrecarga y termistores

Los motores estándar normalmente se montan con un ventilador interno. La capacidad de refrigeración de este ventilador incorporado depende de la frecuencia (velocidad) del motor. A baja frecuencia, la capacidad de refrigeración será insuficiente para las cargas nominales. Por favor, póngase en contacto con el proveedor del motor para conocer las características de refrigeración del motor a bajas frecuencias.



PELIGRO: Dependiendo de las características de refrigeración del motor, de la aplicación, la velocidad y la carga, puede ser necesario utilizar una ventilación forzada en el motor.

Los termistores para motores ofrecen la mejor protección para el motor. Dependiendo del tipo de termistor de motor montado, puede utilizarse la entrada PCT (Véase § 5.3.31, página 37) El termistor del motor proporciona una protección independiente de la velocidad del motor, y por lo tanto de la velocidad del motor del ventilador. Véanse las funciones tipo I^2t [354] § 5.4.40, página 48 e intensidad I^2t [355] § 5.4.41, página 49.

3.16 Categorías de paro y paro de emergencia

La siguiente información es importante si se utilizan o se necesitan circuitos de emergencia en la instalación donde se utiliza un variador de frecuencia. EN 60204-1 define tres categorías de paro:

- **Categoría 0: PARO Incontrolado:**
Parada desconectando la tensión de alimentación. Debe activarse un paro mecánico. Este PARO no debe ser realizado con la ayuda de un variador de frecuencia o sus señales de entrada o salida.
- **Categoría 1: PARO Controlado:**
Parada hasta que el motor se detiene, tras lo cual se desconecta la alimentación. Este PARO no debe realizarse con ayuda del variador de frecuencia o sus señales de entrada o salida.
- **Categoría 2: PARO Controlado:**
Parada mientras sigue presente la tensión de alimentación. Este PARO puede ser implementado con cada orden de PARO del variador de frecuencia.



PELIGRO: EN 60204-1 especifica que todas las máquinas deben estar provistas de un paro de categoría 0. Si la aplicación impide que sea realizado este tipo de paro, esto deberá declararse de forma explícita.

Además, cada máquina debe estar provista de una función de Paro de Emergencia. Este paro de emergencia debe asegurarse que la tensión en los contactos de la máquina, que podría ser peligrosa, debe retirarse lo antes posible sin que se produzcan otros daños. En una situación así de Paro de Emergencia, debe utilizarse un paro de la categoría 0 o 1. La elección deberá decidirse basándose en los posibles riesgos de la máquina.

3.17 Definiciones

En este manual se utilizan las siguientes definiciones para intensidad, par y frecuencia.

Tabla 8 Definiciones

Nombre	Descripción	Unidad
I_{IN}	Intensidad nominal de entrada del variador	A, RMS
I_{NOM}	Intensidad nominal de salida del variador	A, RMS
I_{MOT}	Intensidad nominal del motor	A, RMS
P_{NOM}	Potencia nominal del variador	kW
P_{MOT}	Potencia del motor	kW
T_{NOM}	Par nominal del motor	Nm
T_{MOT}	Par del motor	Nm
f_{OUT}	Frecuencia de salida del variador	Hz
f_{MOT}	Frecuencia nominal del motor	Hz
n_{MOT}	Velocidad nominal del motor	rpm
I_{CL}	120% de I_{NOM} , 60s	A, RMS
I_{TRIP}	Intensidad de pico del motor 280% I_{NOM}	A
Speed	Velocidad real del motor	rpm
Torque	Par real del motor	Nm

4. FUNCIONAMIENTO DEL VARIADOR DE FRECUENCIA

Cuando se aplica la tensión principal, se cargan todos los ajustes desde la memoria no volátil (E²PROM). Tras la carga de los condensadores DC-link y de la inicialización del variador, el display LCD mostrará la ventana de Inicio [100]. Véase también § 5.2, página 30). Según el tamaño del variador, esto puede tomar algunos segundos.

La ventana de arranque predeterminada aparecerá como sigue:

100	0Hz
Stp	0.0A

4.1 Funcionamiento del panel de control

La Fig. 15 muestra el panel de control (PC). El panel de control muestra el estado del variador y se utiliza para programar los ajustes. También es posible controlar directamente el motor desde el Panel de Control.

NOTA: El variador puede funcionar sin el PC (Panel de Control) conectado. Sin embargo, la programación debe ser tal que todas las señales de control estén programadas para uso externo.

El variador puede pedirse sin el PC. En lugar del PC habrá un indicador con tres LED en el panel de Control en Blanco. Véase también § 4.1.2, página 22 y § 7.2, página 76.

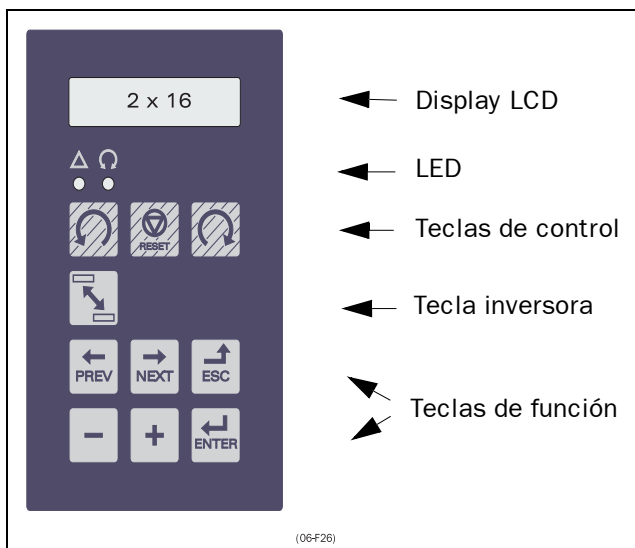


Fig. 15 Panel de Control

4.1.1 Display LCD

El display LCD consiste en una pantalla retroiluminada de 2 líneas de 16 caracteres. El display se divide en cuatro zonas.

Las diferentes zonas de la ventana de inicio se describen a continuación:

A	B
322	Frec Max
Stp	A: 50 Hz
C	D

Fig. 16 El display

Zona A: Muestra el número de la ventana actual (3 posiciones).

Zona B: Muestra la cabecera de la ventana activa.

Zona C: Muestra el estado del variador (3 posiciones).

Son posibles los estados de indicación siguientes:

- Acl** : Aceleración
- Dec** : Deceleración
- I²t** : Protección I²t activa (véase § 5.2)
- Run** : El motor funciona
- Dsc** : Desconectado (Tripped)
- Stp** :
- TL** : Límite de tensión
- FL** : Límite de frecuencia
- IL** : Límite de intensidad
- PL** : Límite del par
- ST** : Advertencia de sobretensión
- STG**: Advertencia de sobretensión G (Generador)
- STD**: Advertencia de sobretensión D (Deceleración)
- STL**: Advertencia de sobretensión L (Línea)
- BT** : Advertencia de baja tensión

Zona D: Muestra el ajuste o selección en la ventana activa. Esta zona está vacía en el menú de primer nivel (centenas) y de 2º nivel (decenas).

300 PARAM SETS
Stp

Fig. 17 Ejemplo de menú de nivel superior (Menú principal)

320 Frequencies
Stp

Fig. 18 Ejemplo de menú de nivel medio (Submenú decenas)

321 Min Freq
Stp A 0Hz

Fig. 19 Ejemplo de menú de nivel inferior (Submenú unidades)

4.1.2 Indicación de los LED

Los LEDs verde y rojo del panel de control, tiene las siguientes funciones:

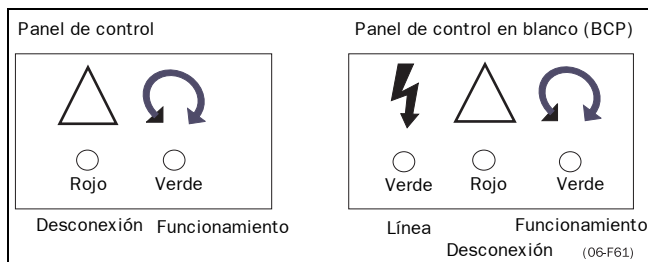


Fig. 20 Indicaciones de los LED

Tabla 9 Indicación de los LED

LED	Función		
	Encendido	Parpadeante	Apagado
LÍNEA (verde)	Tensión de red conectada	-----	Tensión de red desconectada
DESCONEXIÓN (rojo)	variador desconectado	Advertencia/límite	Sin desconexión
MARCHA (verde)	El eje del motor gira	Eje del motor acelerando / desacelerando	Motor parado

NOTA: Si el Panel de Control está incorporado, la iluminación de la pantalla LCD tiene la misma función que el LED 'Línea' en la tabla 10, (LEDs del panel en blanco).

4.1.3 La tecla alternativa



Con la tecla alternativa (toggle) puede accederse rápidamente hasta cuatro de las últimas ventanas seleccionadas. La ventana alternativa predeterminada es "100".

Defina una ventana alternativa presionando la tecla alternativa cuando se halle en la ventana seleccionada. La siguiente ventana alternativa se mostrará automáticamente. La memoria de ventanas alternativas se borra al apagar el equipo. Si se produce una desconexión, la ventana que indica el mensaje (ventana [710]) se añade automáticamente a la lista de ventanas alternativas.

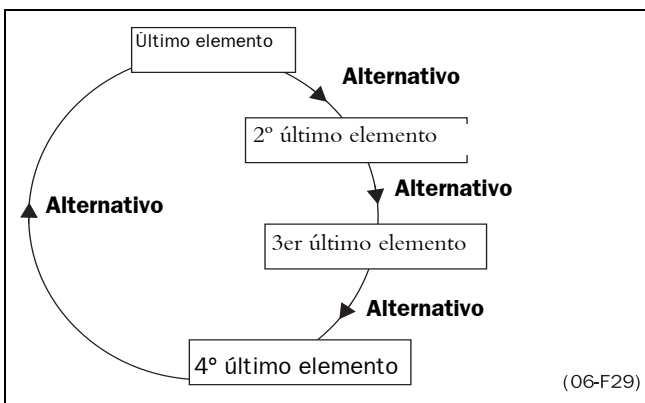


Fig. 21 Memoria alternativa

4.1.4 Teclas de control

Las teclas de control dan los órdenes de Marcha, Paro o Reset directamente desde el Panel de Control. De origen, estas teclas están inhabilitadas. Con la función Run/Stop Ctrl [213], pueden activarse estas teclas. Si se programa la función Enable (habilitar) en una de las entradas digitales (Véase § 5.5.11, página 52), esta función debe estar activa para permitir que se ejecuten los órdenes Run/Stop (Marcha/Paro) desde el Panel de Control.

Tabla 10 Teclas de control

	MARCHA I (Marcha Izq):	Produce la marcha con rotación a izquierdas
	PARO/REPOSICIÓN (STOP/RESET)	Para detener el motor o reponer el variador tras una desconexión
	MARCHA D (Marcha Dcha):	Produce la marcha con rotación a derechas

NOTA: No es posible activar los órdenes de Marcha/Paro/Reset desde el teclado y al mismo tiempo desde la regleta de bornes (terminal 1-22).

4.1.5 Teclas de función

Las teclas de función se utilizan en el Menú de Ajustes para programar y leer todos los ajustes.

Tabla 11 Teclas de función

	Tecla ENTER	- para pasar a un nivel inferior del menú - para confirmar el ajuste de un cambio
	Tecla ESCAPE	- para pasar a un nivel superior del menú - para ignorar un ajuste cambiado, sin confirmar
	Tecla PREVIA	- para pasar a la ventana anterior, dentro del mismo nivel
	Tecla NEXT	- para pasar a la siguiente ventana siguiente, dentro del mismo nivel
	Tecla -	- para disminuir un valor - para cambiar una selección
	Tecla +	- para aumentar un valor - para cambiar una selección

4.1.6 Estructura del menú

El Menú consiste en tres niveles.

- Menú principal: Este es el menú de nivel superior (cuenta en centenas)
- Submenú 1: Este es el nivel medio (cuenta en decenas)
- Submenú 2: Este es el nivel bajo: (cuenta en unidades)

El Menú principal contiene las siguientes funciones principales:

100	Ventana de arranque
200	Ajuste principal
300	Juegos de parámetros
400	E/S
500	Ajustar/Ver valores de referencia
600	Ver funcionamiento
700	Ver seguimiento de desconexión
800	Monitor
900	Ver datos del sistema

Esta estructura es consecuentemente independiente del número de ventanas por nivel.

Así, por ejemplo: un menú puede tener sólo una ventana seleccionable (ventana Ajustar/Ver valores de referencia [500]), o puede tener 17 ventanas seleccionables (ventana Frecuencias [320]).

NOTA: Si dentro de un mismo nivel hay más de 10 ventanas, la numeración continua en orden alfabético.

Ejemplo 1:

El submenú Frecuencias [320] alcanza desde 321 a 32H.

Ejemplo 2:

Menú principal Ver Funcionamiento [600] cuenta desde 610 a 6F0

La Fig. 22 muestra que dentro de cada nivel las teclas Enter y Escape se utilizan para subir o bajar desde cada nivel y cada ventana de menú dentro de un nivel puede seleccionarse con las teclas Previous (anterior) y Next (siguiente).

4.1.7 Breve descripción del menú de ajuste

El menú principal contiene las siguientes funciones principales:

100 VENTANA DE ARRANQUE

Aparece al aplicar tensión. Muestra inicialmente la frecuencia e intensidad actuales. Puede programarse para mostrar otros valores.

200 AJUSTE PRINCIPAL

Principales ajustes para hacer funcionar el variador. Los más importantes son los datos del motor. Otras utilidades y ajustes para las opciones.

300 JUEGOS DE PARÁMETROS

Se dispone de cuatro juegos de parámetros, como tiempos de Acel./Decel., ajustes de frecuencias, limitación del paro, ajustes de regulación PID, etc. Cada juego de parámetros puede seleccionarse externamente a través

de una entrada digital. Los juegos de parámetros pueden cambiarse durante el funcionamiento y almacenarse en el Panel de Control.

400 E/S

Aquí se hacen todos los ajustes para las entradas y salidas.

500 AJUSTAR / VER VALORES DE REFERENCIA

Ajuste o visualización de valores de referencia. Si el ajuste de valores de referencia se programa para funcionar a través del Panel de Control, la referencia se ajusta en esta ventana (Potenciómetro del motorizado).

600 FUNCIONAMIENTO

Visualización de todos los datos de funcionamiento tales como frecuencia, carga, potencia, intensidad, etc.

700 VER SEGUIMIENTO DE DESCONEXIÓN

Memorización y visualización de las 10 últimas desconexiones.

800 MONITOR

Funciones de alarma en situación de sobrecarga y subcarga, funciones de comparador.

900 DATOS DEL SISTEMA

Placa de datos electrónica para ver la versión de software y el tipo de variador.

4.1.8 Programación durante el funcionamiento

Durante el funcionamiento pueden cambiarse muchas funciones sin tener que parar el variador. Estas funciones están indicadas con un asterisco (*) en la Lista del menú de Ajuste (capítulo 9. página 86) y en el capítulo 5. página 30.

NOTA: Si se cambia una función durante el funcionamiento del inversor y aparece el mensaje "Stop First!", ello indica que esta función sólo puede cambiarse con el motor parado.

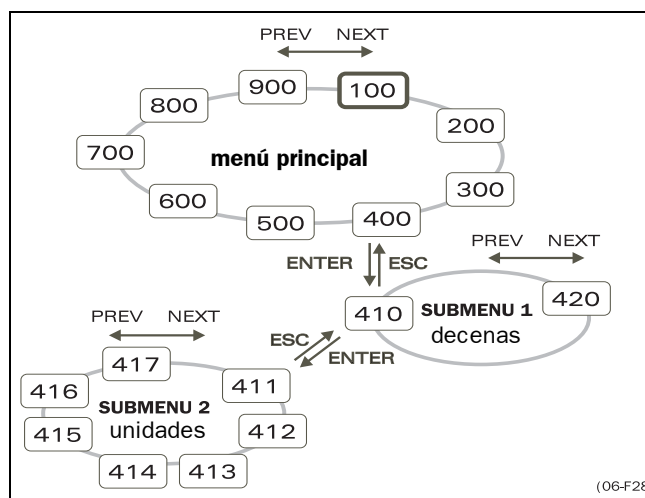


Fig. 22 Estructura del menú.

4.1.9 Ejemplo de programación

Este ejemplo muestra cómo programar un cambio en el tiempo de aceleración de 2.0 s a 4.0 s.

El cursor parpadeante muestra que se ha introducido el cambio, pero que aún no se ha confirmado. Si en este momento se produce un fallo de tensión, el cambio no será guardado.

Utilice las teclas ESC, PREV, NEXT o la tecla alternativa TOGGLE para proceder e ir a otros menús.

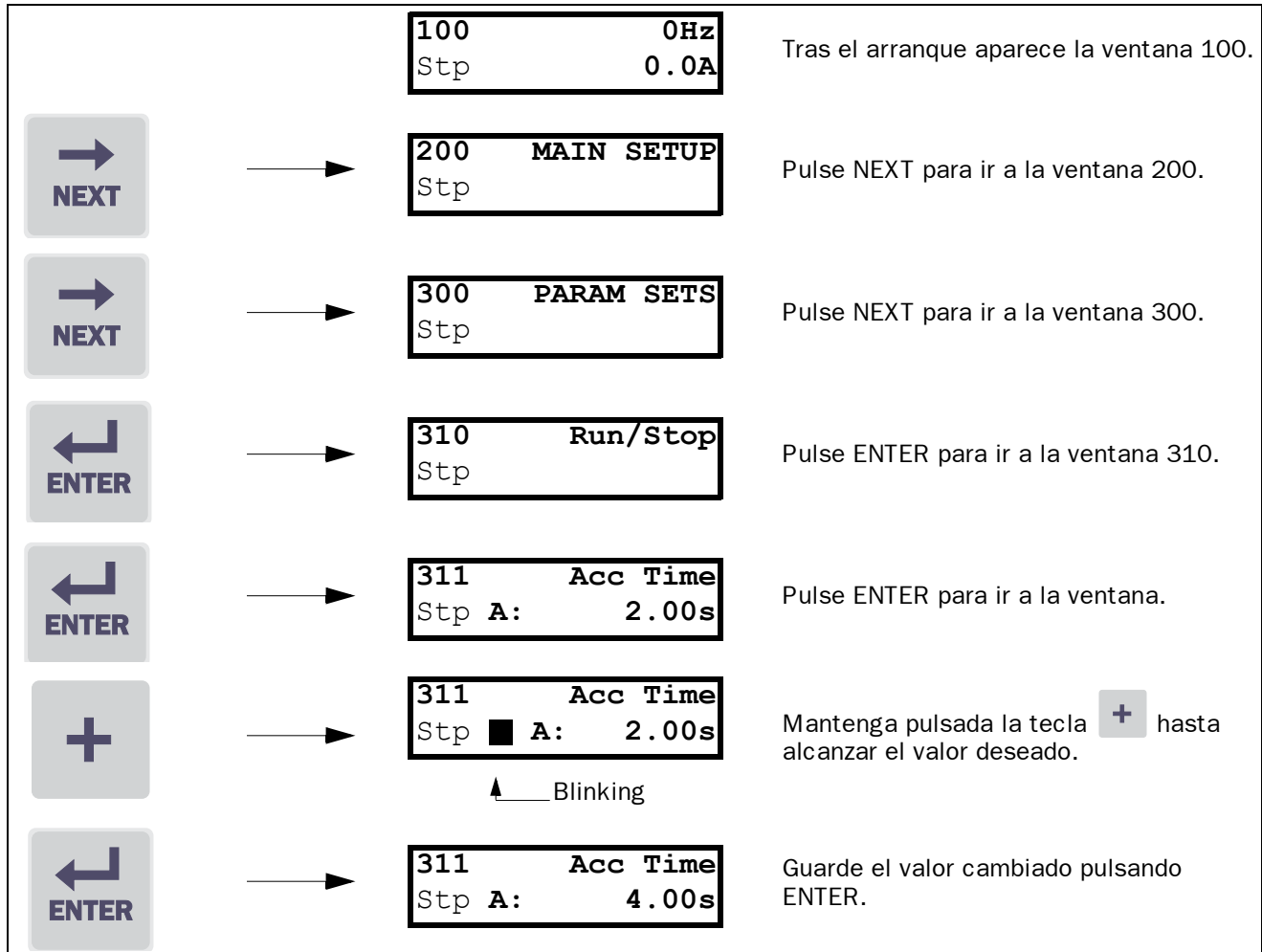


Fig. 23 Ejemplo de programación

4.2 Comportamiento de las funciones Marcha/Paro/Enable/Reset

Inicialmente, todas las órdenes relacionadas con Run/Stop (Marcha/Paro) están programadas para funcionamiento remoto a través de las entradas de la regleta de bornes (terminal 1-22) en la placa de control. Con la función Run/Stop Ctrl [213] esto puede seleccionarse para ser controlado desde el teclado o por comunicación serie. Véase § 5.3.4, página 32.

NOTA: Los ejemplos de este párrafo no cubren todas las posibilidades. Sólo se dan las combinaciones más relevantes. El punto de partida es siempre el ajuste predeterminado (de fábrica) del variador.

4.2.1 Ajustes predeterminados de las funciones Marcha/Paro/Enable/Reset

Los ajustes predeterminados se muestran en la Fig. 24. En este ejemplo, el variador se pone en marcha y se detiene con DigIn 1, y con la entrada DigIn4 puede hacerse un Reset tras una desconexión.

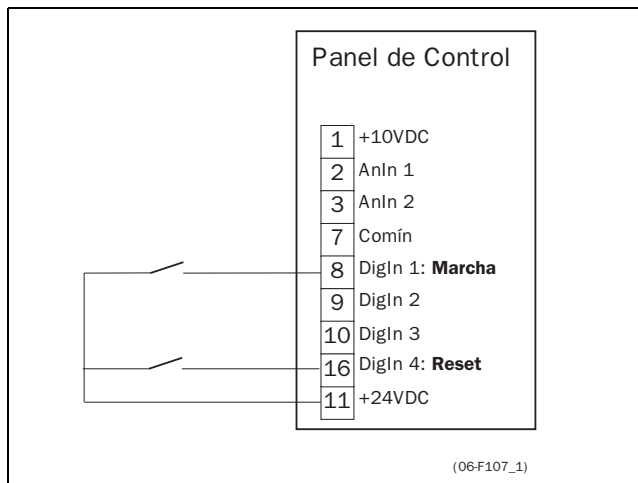


Fig. 24 Ajustes predeterminados de las órdenes Marcha/Reset.

Las entradas están ajustadas inicialmente para control por nivel (Véase § 5.3.6, página 33). La entrada DigIn 1 está programada para la orden Run (Véase § 5.5.11, página 52). La rotación está determinada por el ajuste de rotación según el Juego de Parámetros activo.

4.2.2 Funciones Enable y Paro

Ambas funciones (Habilitación y Paro) pueden utilizarse por separado o simultáneamente. La elección de qué función hay que utilizar depende de la aplicación y del modo de control de las entradas (Nivel/Flanco - Level/Edge [215]. Véase § 5.3.6, página 33).

NOTA: En el modo Edge (Flanco), debe programarse por lo menos una entrada digital a "stop" (paro), ya que en este caso las órdenes "Run" (Marcha) sólo pueden poner en marcha el variador.

FUNCIONES DE PARO:

Enable (Habilitación)

La entrada debe estar activa (HI) para permitir cualquier señal de Run (Marcha). Si la entrada pasa a nivel bajo (LOW), la salida del variador se desactiva inmediatamente y el motor se detendrá por su propia inercia.



PRECAUCIÓN: Si la función Enable no está programada para una entrada digital, se considera que está activa internamente

Paro

Si se activa la salida (LO), entonces el variador se detendrá según el modo de paro seleccionado en la ventana [31A] (Véase § 5.4.11, página 42).

La Fig. 25 muestra la función de las entradas Enable y Stop y el Stop Mode=Decel [31A].

Para arrancar la orden tiene que ser (H).

NOTA: El Stop Mode=Coast [31A] dará el mismo comportamiento que la entrada Enable.

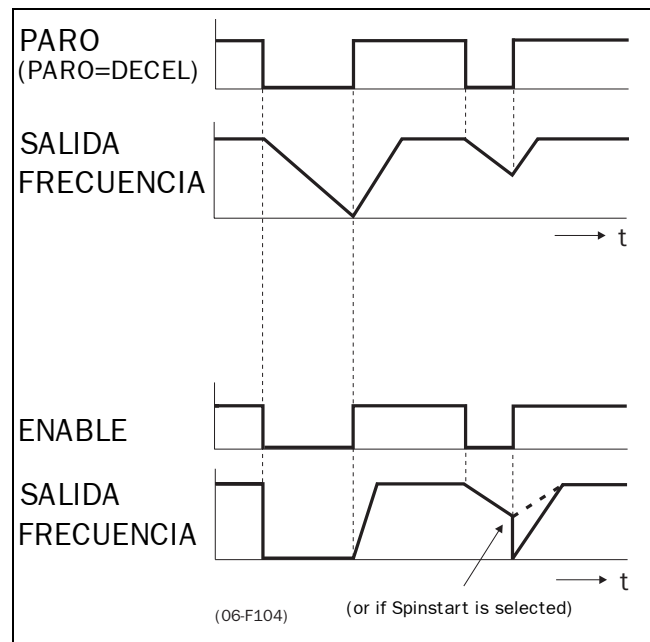


Fig. 25 Funcionalidad de las entradas Paro y Enable

4.2.3 Entradas Marcha controladas por nivel

Inicialmente, las entradas están establecidas para control por nivel (véase la función Level Edge [215], § 5.3.6, página 33). Esto significa que una entrada es activada poniéndola continuamente a nivel alto "High". Esta forma de funcionamiento es la normal si se utiliza, por ejemplo, un PLC para controlar el variador.



PRECAUCIÓN: Las entradas accionadas por nivel (Level) NO CUMPLEN con la Directiva de Máquinas (Véase § 1.6, página 9), si las entradas se utilizan directamente para poner en marcha y parar la máquina.

Los ejemplos dados en este párrafo y en el siguiente tiene las entradas seleccionadas como muestra la Fig. 26.

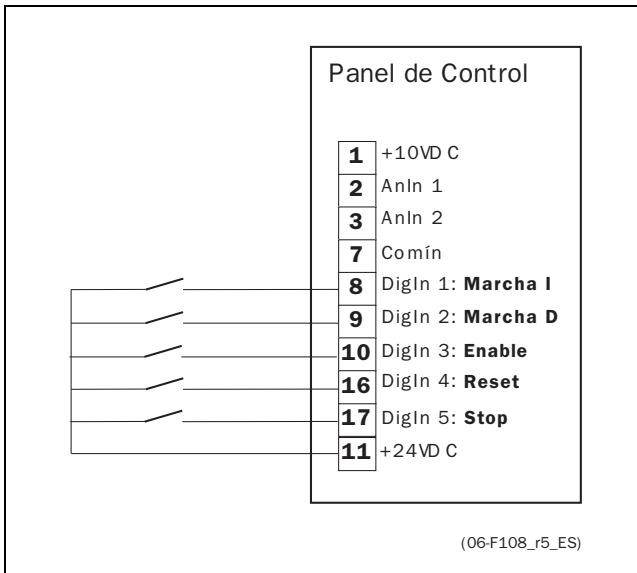


Fig. 26 Ejemplo de cableado de las entradas Marcha/Paro/Enable/Reset

La entrada Enable debe estar activa continuamente para aceptar cualquier orden de marcha a derechas o marcha a izquierdas. Si ambas entradas Marcha Dcha y Marcha Izq (marcha a derechas y marcha a izquierdas) están activas, el variador se detiene según el Modo de Paro (Stop Mode) seleccionado. La Fig. 27 da un ejemplo de una posible secuencia.

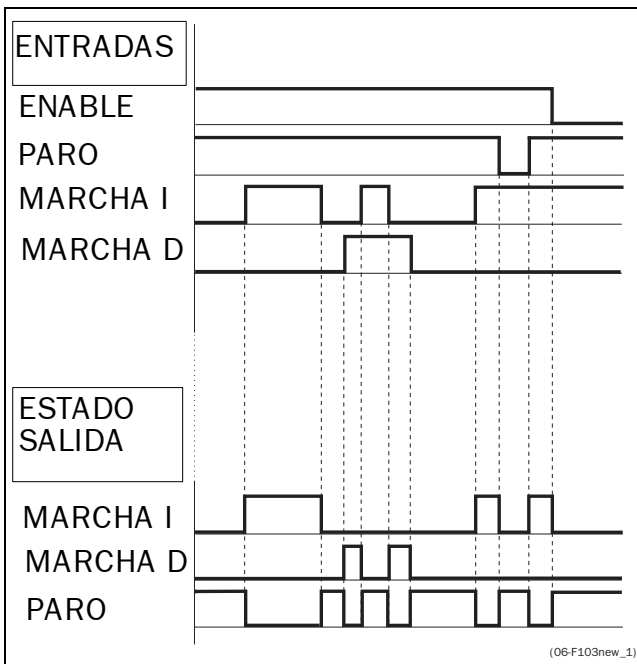


Fig. 27 Estado de entradas y salidas en el control por nivel

4.2.4 Entradas Marcha controladas por flancos

La ventana 215 Level/Edge debe establecerse en Edge para activar el control por flancos (§ 5.3.6, página 33) Esto significa que una entrada es activada por la transición de nivel bajo "low" a nivel alto "high". Ahora las entradas pueden cablearse en el denominado funcionamiento con "3 hilos". El funcionamiento con "3 hilos" requiere 4 hilos para los dos sentidos.

NOTA: Las entradas controladas por flancos cumplen con la Directiva de Máquinas (Véase § 1.6, página 9), if the inputs are directly used to start and stop the machine.

Véase Fig. 26. Las entradas Enable y Paro, han de estar activas continuamente para poder aceptar la orden de marcha a la derecha o izquierda. El último impulso (marcha I o marcha D) es el válido. La Fig. 28 nos da un ejemplo de una posible secuencia.

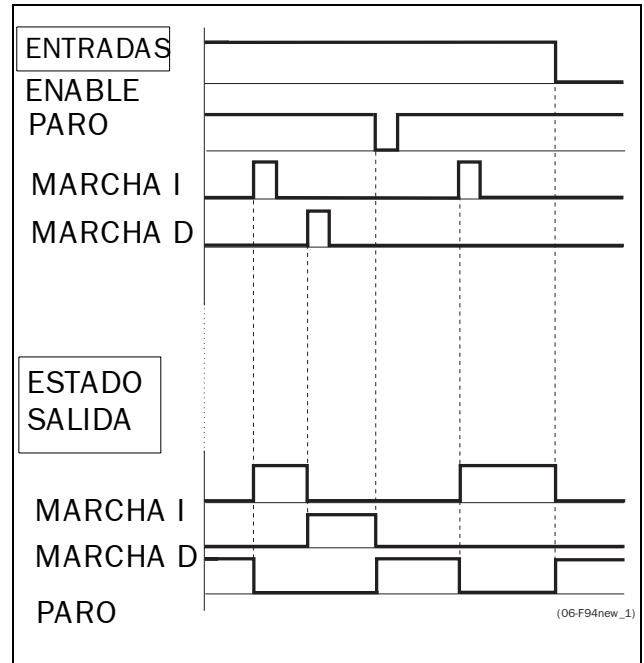


Fig. 28 Estado de entradas y salidas en el control por flancos

4.2.5 Funcionamiento del reset y Autoreset

Si el variador se halla en modo de paro (Stop Mode) debido a una condición de desconexión (trip), puede inicializarse con un pulso (transición de "bajo" (low) a "alto" (high)) en la entrada Reset, inicialmente en DigIn 4. Dependiendo del método de control seleccionado, se realiza un nuevo arranque (véase función Level/Edge [215] § 5.3.6, página 33):

- **Control por nivel.**

Si las entradas Run permanecen en su posición, el variador arrancará inmediatamente después de que se haya dado la señal de Reset.

- **Control por flanco.**

Tras dar la orden de Reset, hay que dar una nueva orden Run para poner en marcha de nuevo del variador.

El Autoreset está habilitado si la entrada de reset está continuamente activa. En la función Autoreset [240] (Véase § 5.3.27, página 36) están programadas las funciones Autoreset.

NOTA: Si las órdenes de control están programadas para control por teclado, no es posible el Autoreset.

4.2.6 Dirección de la frecuencia y Rotación

La dirección de la frecuencia puede controlarse por:

- órdenes Marcha Dcha/Marcha Izq desde el Panel de Control.
- órdenes Marcha Dcha/Marcha Izq desde la regleta de bornes (terminal 1-22).
- a través de las opciones del interface serie.
- los juegos de parámetros

La función Rotation [214] (§ 5.3.5, página 32) y Direction [324] (§ 5.4.17, página 43) establecen las limitaciones y prioridades para la Dirección de la Frecuencia del variador.

- Limitación global con la función Rotation [214].

Esta función limita la Dirección de la frecuencia global a derechas o a izquierdas, o permite ambas direcciones. Esta limitación es prioritaria sobre todas las demás selecciones. Por ejemplo: si la rotación está limitada a Derechas (Right) la orden Run-Left (Marcha a izquierdas) será ignorada.

- Selección por juego de parámetros con la función Direction [324].

Esta función establece la Dirección de la Frecuencia por la orden externa RUN (asignada a una entrada digital) en cada juego de parámetros. Las órdenes Marcha Izq y Marcha Dcha siempre prevalecen sobre este ajuste.

4.3 Uso de los juegos de parámetros

Con los 4 juegos de parámetros pueden realizarse varias posibilidades de control, con respecto a un cambio rápido del comportamiento del variador. Es posible adaptar el variador estando conectado (online), a alteraciones en el comportamiento de la máquina. La forma en que están implementados y controlados los juegos de parámetros da una enorme flexibilidad a todas las posibilidades en relación con los ajustes tales como la Frecuencia, Par máximo, tiempos de Acel./Decel., regulación PID, etc. Esto está basado en el hecho que en cualquier momento que se desee, puede activarse uno cualquiera de los cuatro juegos de parámetros durante la marcha o el paro, a través de las entradas digitales. Dado que cada juego de parámetros contiene más de 30 funciones diferentes (parámetros), pueden hacerse un gran número de combinaciones y configuraciones. La Fig. 29 muestra la forma en que los juegos de parámetros son activados a través de las entradas digitales DigIn 3 y DigIn 4.

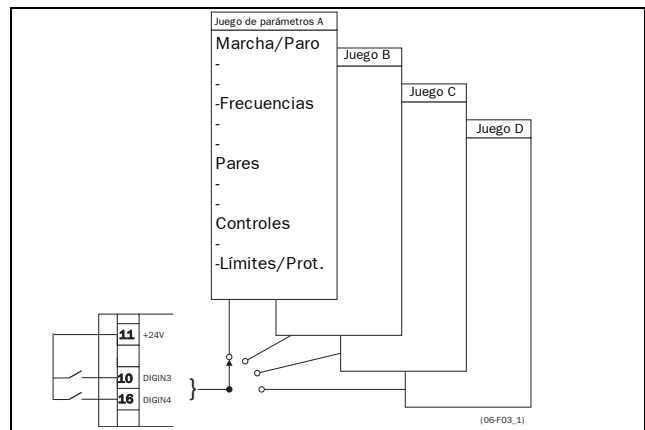


Fig. 29 Selección de juegos de parámetros.

La selección del juego de parámetros se hace con la función Select Set [234] (Véase § 5.3.21, página 35). Aquí los juegos de parámetros pueden seleccionarse a través del Panel de Control, DigIn 3+4, sólo DIGIn 3 o a través de la comunicación serie. Con la función Copy Set [233] (Véase § 5.3.20, página 35) es fácil copiar todo el contenido de un juego de parámetros en otro. Si los juegos de parámetros son seleccionados a través de DigIn 3 y DigIn 4, son activados según la Tabla 12.

Tabla 12 Funciones del juego de parámetros

Juego de parámetros	DigIn 3	DigIn 4
A	0	0
B	1	0
C	0	1
D	1	1

NOTA: La selección a través de entradas digitales es activada inmediatamente. Los nuevos ajustes de los parámetros serán activados online incluso durante el funcionamiento (Run).

NOTA: El juego de parámetros predeterminado es Parameter Set A.

Con estos ajustes se dispone de muchas posibilidades. Aquí se dan algunas ideas:

- **Selección Multifrecuencia.**

Con un sólo juego de parámetros, las 7 frecuencias preestablecidas son seleccionables a través de entradas digitales. En combinación con los juegos de parámetros, pueden seleccionarse 28 frecuencias preestablecidas utilizando 4 entradas digitales DigIn 1 y 2 para seleccionar la frecuencia preestablecida dentro de un juego de parámetros y DigIn 3 y DigIn4 para seleccionar los juegos de parámetros.

- **Máquina de embotellado con 3 productos diferentes**

Utilice 3 juegos de parámetros para tres frecuencias diferentes de marcha en manual cuando hay que poner a punto la máquina. El 4º juego de parámetros puede utilizarse para el control "normal" analógico cuando la máquina funciona a plena producción.

- **Cambio de producto en devanadoras**

Si una máquina tiene que alternar entre 2 ó 3 productos diferentes, por ejemplo, en una devanadora con diferentes diámetros de hilo. Para cada hilo, es importante adaptar los tiempos de aceleración, deceleración, frecuencia máxima y par máximo. Puede utilizarse un juego de parámetros para cada tamaño de hilo.

La Tabla 13 muestra las funciones (parámetros) que pueden establecerse en cada juego de parámetros. El número que hay tras cada función es el número de la ventana.

Tabla 13 Funciones del juego de parámetros

Run/Stop[310]	
Tiempo Acl	[311]
Acl Potmot	[312]
Acl> FrecMin	[313]
Rampa Acl	[314]
Tiempo Dec	[315]
Dec Potmot	[316]
Dec< FrecMin	[317]
Rampa Dec	[318]
Modo arraque	[319]
Modo Paro	[31A]
Arranq vuelo	[31B]
Frecuencias [320]	
Frec Min	[321]
Frec Max	[322]
Modo Frc min	[323]
Dirección	[324]
Por Motor	[325]
Frc Pre Slc1	[326]
Frc Pre Slc2	[327]
Frc Pre Slc3	[328]
Frc Pre Slc4	[329]
Frc Pre Slc5	[32A]
Frc Pre Slc6	[32B]
Frc Pre Slc7	[32C]
Frec Salto1 B	[32D]
Frec Salto1 A	[32E]
Frec Salto2 B	[32F]
Frec Salto2 A	[32G]
Frec Jogging	[32H]
Par [330]	
Par Límite	[331]
Par Máximo	[332]
Reguladores [340]	
Opt Flujo	[341]
Resonancia	[342]
Control PID	[343]
PID P Gan	[344]
PID I Tiempo	[345]
PID D Tiempo	[346]
Límite/Prote [350]	
F.microcorte	[351]
Rotor Bloq.	[352]
MotorPerdido	[353]
Perdida Fase	[354]
Motor I ² t I	[355]

4.4 Utilización de la memoria del panel de control

El Panel de Control (PC) tiene dos bancos de memoria denominados Mem1 y Mem2. Normalmente, todos los ajustes que se hacen o se modifican, al apagar el equipo se almacenan en una EEPROM en la placa de control del variador. Los bancos de memoria en el PC se utilizan para copiar los ajustes de un determinado variador a través del PC a otros variadores.

El PC debe desconectarse del variador original (fuente) y conectarse al variador de destino. La mejor forma de hacerlo es con la opción ECP (External Control Panel, Véase § 7.2, página 76).

Los bancos de memoria también pueden utilizarse como "almacenamiento" temporal para el ajuste de un determinado variador.

Los ajustes pueden copiarse en dos niveles diferentes:

- **Todos los ajustes**

Las órdenes 'copy' y 'load' copian o cargan todos los ajustes que hay en el Menú de Ajuste (Setup Menu), es decir, datos del motor, utilidades, etc. Esto se hace con las funciones Copy To PC [236] y PC>Settings [239]. Véase § 5.3.23, página 35 y § 5.3.26, página 36.

- **Sólo juegos de parámetros**

Con la función PC>All Sets [237] sólo se carga el contenido del submenú Parameter Sets [300]. Con la función PC>Act Set [238], sólo se carga el contenido del juego de parámetros activo. Véase § 5.3.25, página 36 y § 5.4, página 40.

La Fig. 30 y la Fig. 31 muestran las opciones para copiar y cargar los ajustes desde y hacia las memorias.

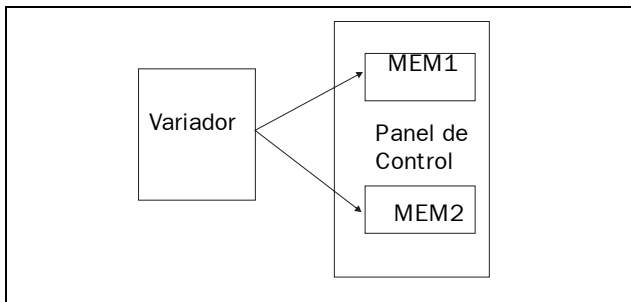


Fig. 30 Todos los ajustes

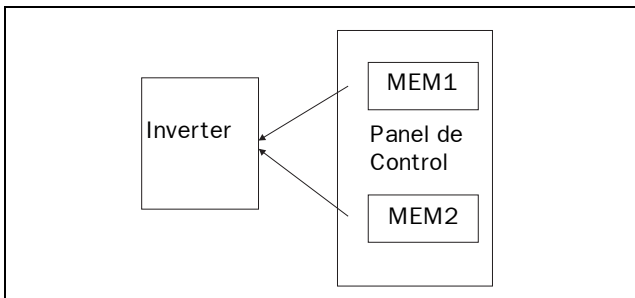


Fig. 31 Load: - Todos los ajustes
- Todos los juegos de parámetros
- El juego de parámetros activo

5. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DEL MENÚ DE AJUSTE

NOTA: Las funciones con un asterisco * también pueden cambiarse durante el funcionamiento (Run Mode).

5.1 Resolución de los ajustes

La resolución para todos los márgenes de ajuste, como se describe en este capítulo tiene 3 dígitos significativos. Las excepciones se indican en cada caso. La tabla 15 muestra las resoluciones para 3 y 4 dígitos significativos.

Tabla 14 Resolución de los ajustes

3 dígitos	Resolución
0.01-9.99	0.01
10.0-99.9	0.1
100-999	1
1000-9990	10
10000-99900	100

5.2 Ventana inicial [100]

Esta ventana aparece cada vez que se enciende el equipo y se muestra normalmente durante el funcionamiento. Inicialmente muestra la frecuencia y el par actuales.

100	0Hz
Stp 0%	0.0A

Pueden programarse otras lecturas con la función 1st Line [110] y 2nd Line [120].

La función de display establece el contenido de la ventana inicial [100].

En la Fig. 32 se muestra que el valor visualizado en la primera línea (1st line [110]) se halla en la fila superior y el valor visualizado en la segunda línea (2nd line [120]) se halla en la fila inferior.

100	(1a Línea)
Stp	(2a Línea)

Fig. 32 Funciones de display

5.2.1 1ª línea [110]

Establece el contenido de la primera línea en la ventana inicial [100].

110 1st Line Stp Frequency *	
Defecto:	Frecuencia
Selección:	Frecuencia, Carga, Potencia El., Intensidad, Voltaje de salida, Voltage DC, Temperatura, Estado FI, velocidad de proceso

Frecuencia	Véase ventana 610 § 5.7.1, página 58
Carga	Véase ventana 620 § 5.7.2, página 58
Potencia El	Véase ventana 630 § 5.7.3, página 58
Intensidad	Véase ventana 640 § 5.7.4, página 58
Voltaje de salida	Véase ventana 650 § 5.7.5, página 58
Voltaje DC	Véase ventana 660 § 5.7.6, página 58
Temperatura	Véase ventana 670 § 5.7.7, página 58
Estado FI	Véase ventana 680 § 5.7.8, página 58
Velocidad de proceso	Véase ventana 6E0 § 5.7.16, página 60

5.2.2 2ª línea [120]

La misma función que 1st Line [110].

120 2nd Line Stp Intensidad *	
Defecto:	Intensidad
Selección:	Frecuencia, Carga, Potencia El., Intensidad, Voltaje de salida, Voltage DC, Temperatura, Estado FI, velocidad de proceso

5.3 Ajuste principal [200]

Menú principal con los ajustes más importantes para hacer funcionar el variador, p. ej. datos del motor, datos del accionamiento, utilidades y opciones.

5.3.1 Funcionamiento [210]

Menú para establecer el modo V/Hz, Control de referencia, Control Run/Stop (Marcha/Paro).

5.3.2 Curva V/Hz [211]

Ajuste de la curva V/Hz. La Fig. 33 muestra la diferencia entre las dos selecciones.

<div style="border: 2px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> 211 V/Hz curve Stp Lineal * </div>	
Defecto:	Lineal
Selección:	Lineal, cuadrática
Lineal	La relación V/Hz es constante en todo el margen de frecuencias, dando el campo magnético nominal al motor. El variador es capaz de dar el campo nominal en todo el margen de frecuencia de 0 a 50 Hz. Los 50 Hz se establecen automáticamente por los datos del motor (Véase § 5.3.10, página 33). Esta curva es adecuada para todas las aplicaciones.
Cuadrática	La curva cuadrática reduce la relación V/Hz en la zona más baja de la carga y por lo tanto el campo magnético del motor. Esto reduce las pérdidas del motor y los ruidos de la modulación extra del motor. Esta curva es adecuada para aplicaciones con una curva de carga cuadrática. En general es el caso de bombas centrífugas y ventiladores.

NOTA: Asegúrese de que la aplicación está diseñada para ser utilizada con una baja relación V/Hz. De lo contrario el variador puede desconectarse por Sobrecarga o Sobreintensidad debido a la baja tensión en el motor. (Véase capítulo 6. página 70).

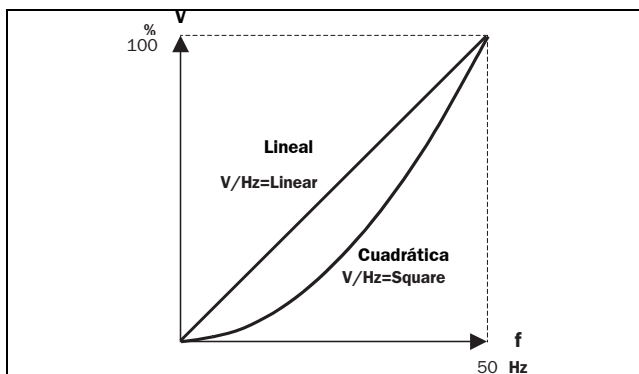


Fig. 33 Curvas V/Hz

5.3.3 Control de referencia [212]

Selección del origen de la señal de referencia.

<div style="border: 2px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> 212 Ref Control Stp Remoto </div>	
Defecto:	Remoto
Selección:	Remoto, Teclado, Comm, Rem/DigIn2, Comm/DigIn 2, Opción
Remoto	La señal de referencia proviene de las entradas analógicas de la regleta de bornes (terminal 1-22) (Véase § 5.5.2, página 50).
Teclado	La referencia se establece con las teclas '+' y '-' en el panel de control. Sólo puede hacerse en la ventana Set/View Ref [500], (Véase § 5.6, página 57). Ahora las teclas '+' y '-' establecerán el valor de referencia.
Comm	La referencia se establece a través de la comunicación serie (RS 485, Fieldbus, Véase § 5.3.30, página 37)
Rem/DigIn 2	La señal de referencia es seleccionable utilizando DigIn 2. Véase Fig. 34. DigIn2 = Alta: Ref a través de Teclado DigIn2 = Baja: Ref a través de control Remoto
Comm/DigIn 2	La señal de referencia es seleccionable utilizando DigIn 2. Véase Fig. 35 DigIn2 = Alta: Ref a través de Teclado DigIn2 = Baja: Ref a través de Comunicación
Opción	La señal de referencia se establece a través del conector de opción, dependiendo de la opción utilizada (sólo visible si está conectada la opción). Véase capítulo 7. página 75.

NOTA: Si la referencia se cambia de Remoto a panel de Control, el valor de referencia también es asumido por la nueva referencia.

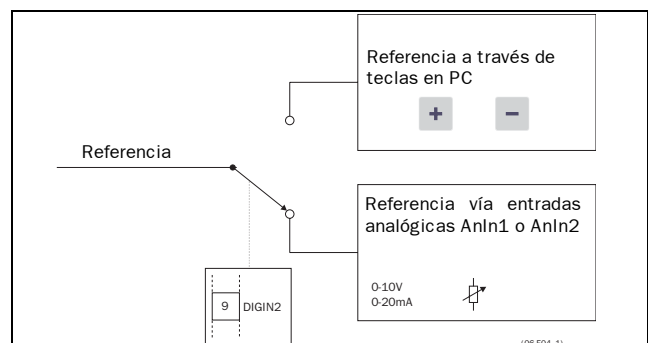


Fig. 34 Control de referencia = Rem/DigIn 2

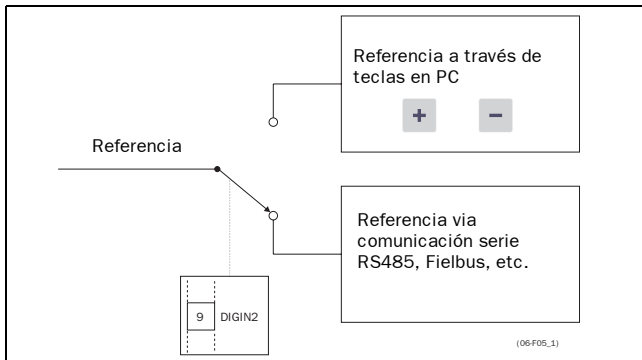


Fig. 35 Control de referencia = Comm/DigIn 2

NOTA: La entrada programable DigIn2 no será programable desde el menú I/O (E/S) [400] cuando se haya seleccionado "Rem/DigIn 2" o "Comm/DigIn 2" (Véase § 5.5, página 50).

NOTA: Las funciones "Rem/DigIn 2" y "Comm/DigIn 2" pueden utilizarse para crear un control local/remoto. Véase también § 5.3.4, página 32 y § 5.5.2, página 50.

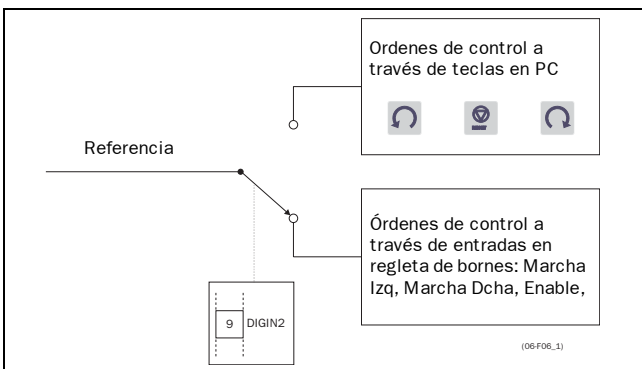


Fig. 36 Control Run/Stp = Rem/DigIn2

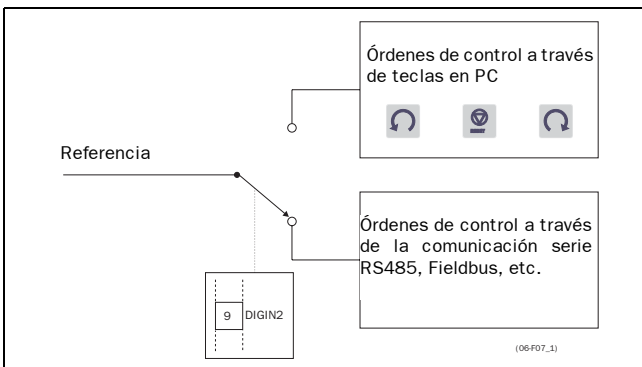


Fig. 37 Control Run/Stp = Comm/DigIn2

5.3.4 Control Marcha/Paro/Reset [213]

Selección del origen para las órdenes de marcha, paro y reset. Véase § 4.2, página 25 para la descripción funcional.

213 Run/Stp Ctrl	
Stp Remoto	
Defecto:	Remoto
Selección	Remoto, Teclado, Comm, Rem/DigIn2, Comm/DigIn 2, Opción

Remoto	La señal de referencia proviene de las entradas de la regleta de bornes (terminal 1-22).
Teclado	Las órdenes provienen de las teclas del panel de control. Véase e § 4.1.4, página 22.
Comm	Las órdenes vienen a través de la comunicación serie (RS 485, Fieldbus, Véase § 5.3.30, página 37).
Rem/DigIn 2	Con DigIn 2, las órdenes pueden seleccionarse entre Remoto y Teclado. Véase Fig. 36. DigIn2=Alta: Control a través de Teclado DigIn2=baja: Control a través de control Remoto
Comm/DigIn 2	Con DigIn 2, las órdenes pueden seleccionarse entre Comm y Teclado. Véase Fig. 37. DigIn2=Alta: Control a través de Teclado DigIn2=baja: Control a través de Comunicación serie
Opción	Las órdenes se establecen a través del conector de opción, dependiendo de la opción utilizada (sólo visible si está conectada la opción). Véase capítulo 7. página 75.

NOTA: La entrada programable DigIn 2 no será programable desde el menú I/O (E/S) [400] cuando se haya seleccionado "Rem/DigIn 2" o "Comm/DigIn 2" (Véase § 5.5.11, página 52).

NOTA: Las funciones "Rem/DigIn 2" y "Comm/DigIn 2" pueden utilizarse para crear un control local/remoto. (Véase § 5.3.3, página 31).

5.3.5 Rotación [214]

Establece el sentido de rotación general para el motor. Véase también § 4.2.6, página 27.

214 Rotacion	
Stp R+L	
Defecto:	R + L
Selección	R+L, R, L
R+L	Se permiten ambos sentidos de rotación.
R	El sentido de giro está limitado a derechas (sentido horario). La entrada y la tecla Marcha Izq están deshabilitadas.
L	El sentido de giro está limitado a izquierdas (sentido antihorario). La entrada y la tecla Marcha Dcha están deshabilitadas.

NOTA: Si están seleccionadas las funciones "D" o "I", la ventana Direction [324] no es visible.

5.3.6 Control Nivel/Flanco [215]

Establece la forma de control para las entradas Marcha Dcha y Marcha Izq. Véase también § 4.2, página 25 para la descripción funcional.

215 Nivel/Flanco Stp Nivel	
Defecto:	Nivel
Selección	Nivel, Flanco
Nivel	Las entradas son activadas o desactivadas por una señal alta o baja continua.
Flanco	Las entradas son activadas o desactivadas por una transición de "bajo" a "alto"

5.3.7 Compensación IxR [216]

Compensa la caída de tensión en la resistencia de estator del motor aumentando la tensión de salida a frecuencia constante. La compensación IxR es muy importante a bajas frecuencias y se utiliza para obtener un elevado par de arranque. El incremento máximo de tensión es el 25% de la tensión nominal de salida. Véase Fig. 38.

La compensación IxR puede utilizarse en combinación con la curva lineal V/Hz así como con las curvas cuadráticas V/Hz, aunque la combinación con estas últimas es poco recuente. Véase Fig. 39.

216 IxR Comp Stp 0.0% *	
Defecto:	0.0%
Margen	0-25% x U _{NOM}
Resolución	0.1%

NOTA: un nivel excesivo de compensación IR puede provocar la saturación de los bobinados del motor, lo que a su vez puede dar lugar a un disparo por de potencia". Los efectos de la compensación IR son mayores en los motores más potentes.

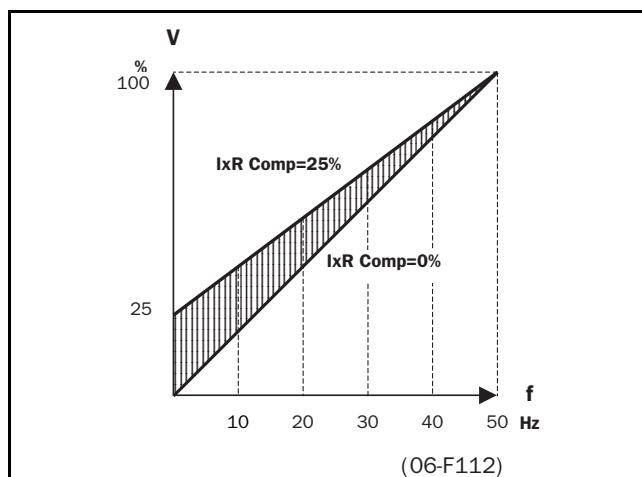


Fig. 38 Compensación IxR con curva lineal V/Hz

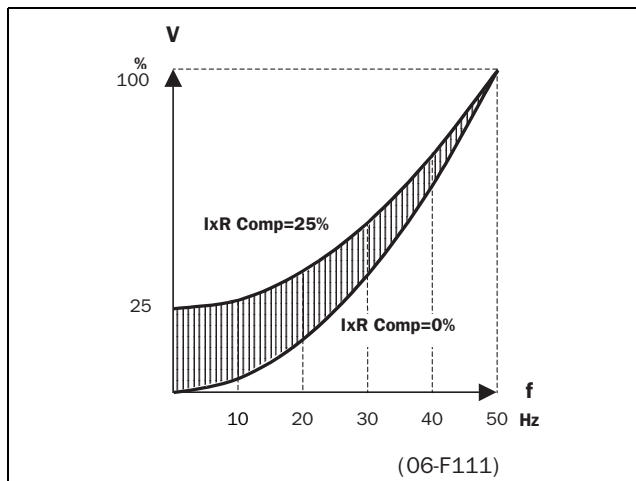


Fig. 39 Compensación IxR con curva cuadrática

5.3.8 Red [217]

Para seleccionar una tensión de red de 230V para el variador.

NOTA: Sólo debe seleccionarse si se utiliza una red de 230V. Esta ventana sólo es visible en los variadores FDU40

217 Red Stp 400V	
Defecto:	400V
Selección:	230V, 400V

5.3.9 Datos del motor [220]

Submenú para establecer los datos del motor. Introducción de los datos de la placa del motor para adaptar el variador al motor conectado. Los datos sólo pueden cambiarse con el motor parado, de lo contrario sólo pueden leerse. Los datos del motor no se ven afectados por la orden de Cargar Predeterminados (§ 5.3.22, página 35).

NOTA: Los valores predeterminados corresponden a un motor de 4 polos, de acuerdo con la potencia nominal del variador.

5.3.10 Potencia del motor [221]

Ajuste de la potencia nominal del motor

221 Kw Motor Stp (P _{NOM}) kW	
Defecto:	P _{nom} (véase nota § 5.3.9, página 33)
Margen:	1W-120% x P _{nom}
Resolución	2 dígitos significativos para valores <100

P_{nom} es la potencia nominal del variador.

5.3.11 Tensión del motor [222]

Ajuste de la tensión nominal del motor.

222 Un Motor Stp U_{NOM} VAC	
Defecto:	400V para FDU40 500V para FDU50 690V para FDU69
Margen:	100-800V
Resolución	1V

5.3.12 Frecuencia del motor [223]

Ajuste de la frecuencia nominal del motor.

223 Hz Motor Stp 24Hz	
Defecto:	50Hz
Margen:	24 -400Hz
Resolución	1Hz

5.3.13 Intensidad del motor [224]

Ajuste de la intensidad nominal del motor.

224 In Motor Stp (I_{NOM}) A	
Defecto:	I_{NOM} (véase nota § 5.3.9, página 33)
Margen:	25 - 120% x I_{NOM}

I_{nom} es la intensidad nominal de variador.

5.3.14 Velocidad del motor [225]

Ajuste de la velocidad nominal del motor.

225 Rpm Motor Stp (n_{MOT}) rpm	
Defecto:	n_{MOT} (véase nota § 5.3.9, página 33)
Margen:	400 -24000 rpm
Resolución	1 rpm

5.3.15 Coseno de fi del motor [226]

Ajuste del coseno de fi (factor de potencia) nominal del motor.

226 Cos Fi Motor Stp	
Defecto:	(véase nota § 5.3.9, página 33)
Margen:	0.50 - 1.00

5.3.16 Numero de polos [229]

Si la velocidad del motor es programada a un valor que cumple el numero de polos > 12 a la nueva ventana [229 Polos] aparecerá automáticamente. En esta nueva ventana se podrá programar el numero de polos. Debido al poco margen en la calculación del numero de polos puede ser posible que el variador calcule un numero erróneo de los polos si estos no ha sido introducidos.

229 Polos Stp	
Defecto:	No hay valor predeterminado
Margen:	14 - 144

5.3.17 Utilidades [230]

Submenú para establecer ajustes comunes del variador, como el idioma de diálogo, el bloqueo del Panel de Control, la carga de valores predeterminados, copia y selección de juegos de parámetros, copia de ajustes entre variadores.

5.3.18 Idioma [231]

Selección del idioma del display LCD. La selección de idioma no se ve afectada por la orden de carga de valores predeterminados (Véase § 5.3.22, página 35)

231 Idioma Stp English	
Defecto:	English
Selección:	English, Deutsch, Svenska, Nederlands, Français, Español.

5.3.19 Keyboard (un)lock ((des)bloqueo del teclado) [232]

Si el teclado no está bloqueado (ajuste predeterminado), aparecerá la selección "Lock Code?" (¿bloquear teclado?). Si el teclado ya está bloqueado, aparecerá la selección "Unlock Code ?" (¿desbloquear teclado?). El teclado puede bloquearse con una clave de acceso para evitar que personas no autorizadas puedan cambiar parámetros. Cuando el teclado está bloqueado, los parámetros pueden verse pero no modificarse. El valor de referencia puede cambiarse, el variador puede ponerse en marcha, detenerse e invertir el sentido si estas funciones están establecidas para ser controladas desde el teclado. El código predeterminado es 291.

232 Cod. Bloq. ? Stp 0 *	
Defecto:	0
Margen:	0 - 9999

NOTA: Aparecerá el mensaje panel de control bloqueado al pulsar las teclas "+" o "-". Si se intenta cambiar un parámetro mientras el sistema está bloqueado. El valor en 232 volverá a "0" tras pulsar "Enter".

5.3.20 Copy Set (copiar juego) [233]

Copia el contenido de un juego de parámetros en otro juego de parámetros. Un juego de parámetros consiste en todos los parámetros en el submenú Parameter Sets [300], Véase § 4.3, página 27.

233 Copiar Banco Stp A>B	
Defecto:	A>B
Selección:	A>B, A>C, A>D, B>A, B>C, B>D, C>A, C>B, C>D, D>A, D>B, D>C

5.3.21 Select set no. (seleccionar juego nº) [234]

Selecciona un juego de parámetros. Un juego de parámetros consiste en todos los parámetros en el submenú Parameter Sets [300]. Cada función en el submenú Parameter Sets tiene una indicación A, B, C o D según el juego de parámetros activo. Los juegos de parámetros pueden seleccionarse desde el teclado o a través de las entradas digitales programables 3 y/o 4.

Los juegos de parámetros pueden cambiarse durante el funcionamiento, Véas § 4.3, página 27 para más explicaciones.

234 Slc Banco nº Stp A	
Defecto:	A
Selección:	A, B, C, D, DigIn 3, DigIn 3+4, Comm
A, B, C, D	Selección fija de uno de los 4 juegos de parámetros A, B, C o D
DigIn 3	Selección del juego de parámetros A o B con la entrada DigIn 3. Véase § 4.3, página 27 para la tabla de selección.
DigIn 3+4	Selección del juego de parámetros A, B, C o D con la entrada DigIn 3 y DigIn 4. Véase § 4.3, página 27 para la tabla de selección.
Comm	Selección del juego de parámetros a través de la comunicación serie. (RS 485, field-bus, Véase § 5.3.30, página 37)

El juego activo puede visualizarse con la función 680 FI status. (Véase § 5.7.8, página 58).

NOTA: La entrada programable DigIn 3 o DigIn 4 no será programable desde el menú E/S cuando se ha seleccionado DigIn 3 o DigIn 4.

NOTA: Un filtro (50 ms) eliminará los rebotes de los contactos etc., para impedir que activen un ajuste incorrecto cuando se seleccionen DigIn 3 o DigIn 4.

5.3.22 Default values (Default values) [235]

Cargar los valores predeterminados en 3 diferentes niveles (ajustes de fábrica)

235 Val. Defecto Stp A	
Defecto:	A
Selección:	A, B, C, D, All (todos), Factory (de fábrica)
A, B, C, D	Sólo se cargará el juego de parámetros seleccionado con sus valores predeterminados.
All	Los 4 juegos de parámetros (todo el menú 300) recuperarán los valores predeterminados.
Factory	Los 4 juegos de parámetros y los menús 100, 200 (excepto 220 y 231), 300, 400 y 800, recuperarán los valores predeterminados.

NOTA: El registro de eventos, el contador de horas de desconexión y las ventanas de SÓLO LECTURA no se consideran ajustes y no se verán afectados.

NOTA: Cuando se seleccione la opción "Factory" aparecerá el mensaje "Sure?" (¿seguro?) que deberá ser confirmado con "Yes" (sí).

5.3.23 Copiar todos los ajustes al panel de Control [236]

Todos los ajustes (todo el Setup Menu) es copiado en el Panel de Control (PC). El PC dispone de dos bancos de memoria separados Mem1 y Mem2. En un Panel de Control pueden almacenarse dos juegos completos de ajustes del variador, para ser cargados a otros variadores. (Véase también § 4.4, página 29).

236 Copiar PC Stp PC MEMORIA 1 *	
Defecto:	MEMORIA 1 del PC
Selección:	MEMORIA 1 del PC - MEMORIA 2 del PC

5.3.24 Cargar los juegos de parámetros desde el Panel de Control [237]

Se cargan los cuatro juegos de parámetros desde el panel de control. Los juegos de parámetros del variador fuente (de origen) se copian a todos los juegos de parámetros del variador de destino, es decir A a A, B a B, C a C y D a D. (Véase § 4.4, página 29).

237 PC>Bancos Stp PC MEMORIA 1	
Defecto:	PC MEMORY 1
Selección:	PC MEMORY 1 - PC MEMORY 2

5.3.25 Cargar el juego de parámetros activo desde el panel de Control [238]

Sólo se carga el juego de parámetros activo desde el Panel de Control

Ejemplo:

Si el juego de parámetros activo en el variador de destino es "B", entonces se cargará el juego de parámetros "B" desde el banco de memoria seleccionado.

238 PC>Bnc act Stp PC MEMORIA 1	
Defecto:	MEMORIA 1 del PC
Selección:	MEMORIA 1 del PC - MEMORIA 2 del PC

5.3.26 Cargar todos los ajustes desde el panel de Control [239]

Se cargan todos los ajustes desde el panel de control. Todos los ajustes (incluyendo los datos del motor) del variador fuente (origen) se copian al variador de destino. (Véase § 4.4, página 29).

239 PC>Prog. Stp PC MEMORIA 1	
Default:	PC MEMORY 1
Selection:	PC MEMORY 1-PC MEMORY 2

5.3.27 Autoreset [240]

Primero debe habilitarse el Autoreset poniendo la entrada de Autoreset continuamente alta. Véase § 4.2.5, página 26. Con la función Número de desconexiones [241] se activa el Autoreset. Seleccione en las ventanas [242] a [24E] la correspondiente condición de desconexión para el Autoreset.

5.3.28 Number of Trips (número de desconexiones) [241]

Cualquier número establecido por encima de 0 activa el Autoreset. Esto significa que tras una desconexión, el variador volverá a arrancar automáticamente según el número de intentos seleccionado. No se intentará volver a arrancar a no ser que todas las condiciones sean normales.

Si el contador de Autoreset (no visible) contiene más desconexiones que el número seleccionado de intentos, el ciclo de Autoreset se interrumpirá. Entonces ya no se realizará el Autoreset. El contador de Autoreset disminuye en una unidad cada 10 minutos.

Si se ha alcanzado el número máximo de desconexiones, el contador de los mensajes de desconexión queda marcado con una "A". Véase también § 5.8, página 61 y § 6.2, página 71. Si el Autoreset está lleno, entonces debe restablecerse el variador por medio de un Reset normal.

Ejemplo:

- Autoreset = 5
- Se producen 6 desconexiones en un plazo de 10 minutos
- A la 6ª desconexión no hay Autoreset, ya que el Autoreset Trip Log (registro de desconexiones) ya contiene 5 desconexiones
- Para restablecer el variador, aplicar un reset normal: entrada alta a baja y alta de nuevo, para mantener la función de Autoreset. El contador se resetea.

241 N° Disparos Stp 0 *	
Defecto:	0 (no Autoreset)
Margen:	0 - 10 intentos

NOTA: Un Autoreset está retardado por el tiempo de rampa restante.

5.3.29 Selección de desconexiones de Autoreset

Las ventanas [242] a [24D] seleccionan para cada desconexión individual la función Autoreset. Inicialmente no hay desconexiones seleccionadas. La selección es activada o desactivada (Sí o No).

Ventana	Default
242 Sobretemperatura	No
243 Sobreintensidad	No
244 Sobretensión D	No
245 Sobretensión G	No
246 Sobretensión L	No
247 Temperatura motor	No
248 Desconexión externa	No
249 Pérdida de fase/s a motor	No
24A Alarma	No
24B Rotor bloqueado	No
24C Fallo de potencia	No
24D SubTensión	No
24E Err Com	No

5.3.30 Opción: comunicación serie [250]

Configuración de la entrada serie opcional. En el manual de instrucciones sobre Comunicaciones serie encontrará información completa.

251 Baudios Pts 38400 *	
Predeterminado:	9600
Rango:	9600 invariable

252 Dirección Pts 1 *	
Predeterminado:	1
Rango:	1-247
En modo bus de campo, ajuste el valor a 1. En modo RS232 se puede configurar cualquier valor del rango 1-247.	

253 Interrupción Pts Disparo *	
Predeterminado:	Disparo
Opciones:	Disparo, Advertencia, Inhabilitado
Disparo	Si se interrumpe la comunicación durante más de 15 segundos, se produce un "Error de comunicación" y el inversor se dispara. Véase el capítulo 6. página 70.
Advertencia	Si se interrumpe la comunicación durante más de 15 segundos, el inversor genera una advertencia. Véase el capítulo 6. página 70.
Inhabilitado	No hay ninguna protección activada.

5.3.31 PTC [260]

Ajustes de la entrada PCT.

La Fig. 40 muestra la conexión de la entrada PTC. Los termistores del motor (PTC) deben cumplir con DIN 44081/44082. Especificación de la entrada:

Tabla 15 Rarjeta PTC

Red de termistores asumida	1, 3 ó 6 termistores en serie
Voltaje de detección	2.0V ±10%
Límite de intensidad de cortocircuito	1.0 mA ±10%
Sin desconexión en el umbral de desconexión	2825 Ω ±10%
Umbral de reconmutación	1500 Ω ±10%

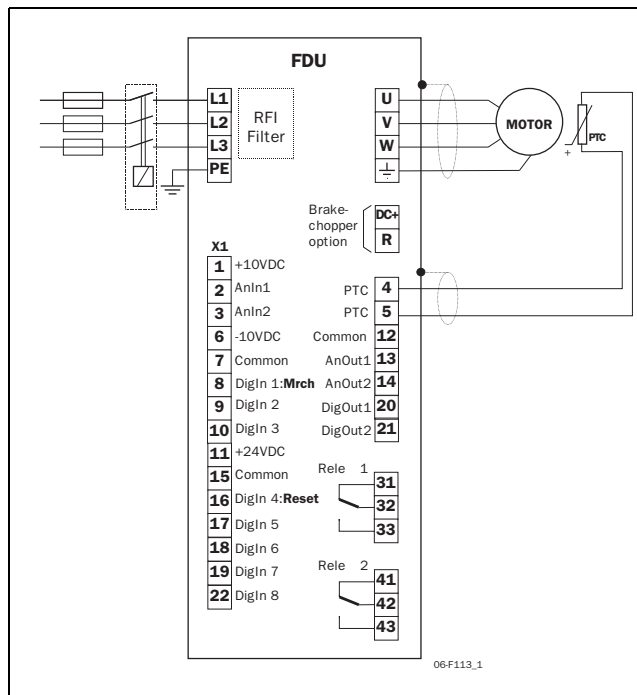


Fig. 40 Conexión del termistor del motor (PTC).

5.3.32 PTC [261]

Para habilitar o inhabilitar la entrada PTC.

261 PTC Stp No *	
Defecto:	No
Selección:	No, Sí
Off	Entrada PTC inhabilitada
On	Entrada PTC habilitada

NOTA: Los puentes S5 y S6 deben estar en la posición que se indica en la tabla 7.

5.3.33 Macros [270]

Las macros preestablecen un número seleccionado de ventanas, de forma que sólo es necesario un pequeño retoque para ajustar el variador para una determinada aplicación. Las macros preestablecen principalmente las selecciones de las Entradas y Salidas. Tras seleccionar una Macro, aún pueden cambiarse todas las ventanas.

NOTA: Cuando se selecciona una macro, sólo cambian los parámetros utilizados. Los ajustes previos hechos manualmente o a través de macros no son cambiados. La descripción de las macros en este manual está basada en los ajustes predeterminados del variador.

5.3.34 Select Macro [271]

Cuando se selecciona una Macro, debe confirmar el mensaje ¿seguro? con “sí” para activar la Macro seleccionada.

	271 Slc Macro Stp Loc/Rem Ana *
Defecto:	Loc/Rem/Ana
Selección:	Loc/Rem Ana, Loc/Rem Comm, PID, Preset, MotPot, Mom/Vent

Loc/Rem Ana

Control Local/Remoto con señal analógica:

- DigIn 2 selecciona entre:
 - Control marcha/parado a través del Panel de Control
 - Control marcha/parado remoto.
- DigIn 3 selecciona entre:
 - Entrada analógica 1 (4-20mA)
 - Entrada analógica 2 (0-10V)

Accionando simultáneamente DigIn2 y 3, se conmuta entre:

Local (ambas un/Paro/Reset a través del Panel de a nivel alto (HI))Control. Referencia a través de AnIn2 (0-10 V por potenciómetro) o bien

Remote (ambasMarcha/Paro/Reset a través del a nivel bajo (LO))Interface de usuario. Referencia a través de AnIn1 (4-20mA)

Se hacen los siguientes ajustes

Tabla 16 Macro Loc/Rem Ana

Ventana	Selección/margen
212 Control de referencia	Remoto
213 Control Marcha/Paro	Rem/DigIn 2
411 Función AnIn 1	Frecuencia
412 Ajuste AnIn 1	2-10V/4-20mA
415 Función AnIn 2	Frecuencia
416 Ajuste AnIn 2	0-10V/0-20mA
423 DigIn 3	AnIn Select

NOTA: El puente S3 debe establecerse para "corriente". Véase § 3.10, página 19. Véase Fig. 41 para un ejemplo de conexión.

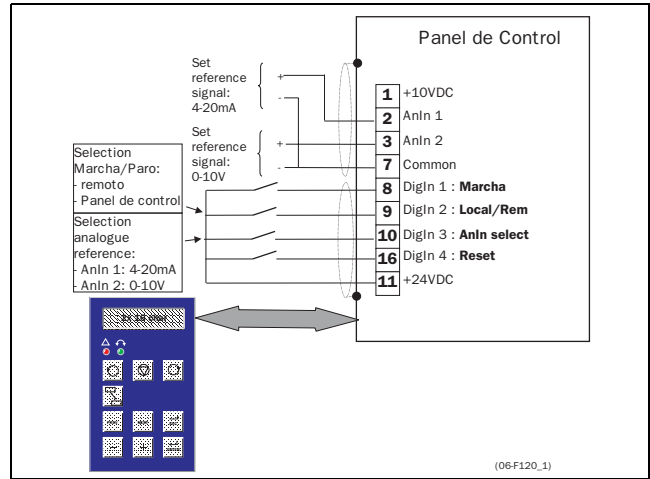


Fig. 41 Macro Local / Remoto Ana

Loc/Rem Comm

Control Local/Remote con la comunicación serie:

NOTA: Debe estar conectada y ajustada la opción de comunicación serie:

- DigIn 2 selecciona entre:
 - Control marcha/parado con referencia (teclas +,-) ambas a través del Panel de Control
 - Control marcha/parado con referencia analógica remota, a través de la opción serie.

Se hacen los siguientes ajustes:

Tabla 17 Macro Loc/Rem Comm

Ventana	Selección/margen
212 Control de referencia	Comm/DigIn 2
213 Control Marcha/Paro	Comm/DigIn 2
411 Función AnIn 1	No
415 Función AnIn 2	Frecuencia
416 Ajuste AnIn 2	0-10V/0-20mA

Véase Fig. 42 para un ejemplo de conexión.

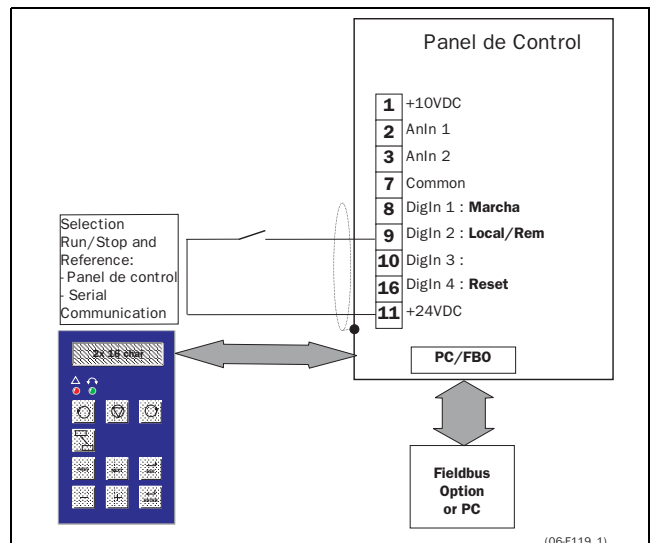


Fig. 42 Macro Local/RemotoComm

PID

Ajustes para funcionamiento PID:

- La referencia analógica está en AnIn 1 (0-10V)
 - La referencia de realimentación está en AnIn 2 (0-10V)
 - El control Marcha /Paro es remoto.
- Se han hecho los siguientes ajustes:

Tabla 18 Macro PID

Ventana	Selection/Range
212 Control de referencia	Remoto
213 Control Marcha/Paro	Remoto
343 Control PID	Si
411 Función AnIn 1	Control PID
412 Ajuste AnIn 1	0-10V/0-20mA
416 Ajuste AnIn 2	0-10V/0-20mA

Véase Fig. 43 para un ejemplo de conexión.

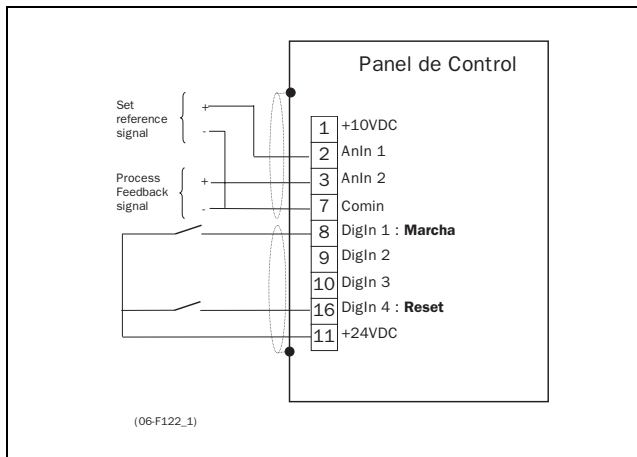


Fig. 43 Macro PID

Frecuencia preseleccionada

Determinación de 3 frecuencias preseleccionadas, con las entradas digitales DigIn 2 y DigIn 3.:

- DigIn 2 y 3 determinan las frecuencias preseleccionadas, de acuerdo con la tabla de la verdad:

DigIn 3	DigIn 2	Preset
LO (bajo)	LO (bajo)	Ninguna preselección
LO (bajo)	HI (alto)	Preselección 1
HI (alto)	LO (bajo)	Preselección 2
HI (alto)	HI (alto)	Preselección 3

Se hacen los siguientes ajustes:

Tabla 19 Macro Preseleccionada

Ventana	Selección/margen
212 Control de referencia	Remoto
213 Control Marcha/Paro	Remoto
411 Función AnIn 1	No
422 DigIn 2	Presec Ref 1
423 DigIn 3	Presec Ref 2

Véase Fig. 44 para un ejemplo de conexión.

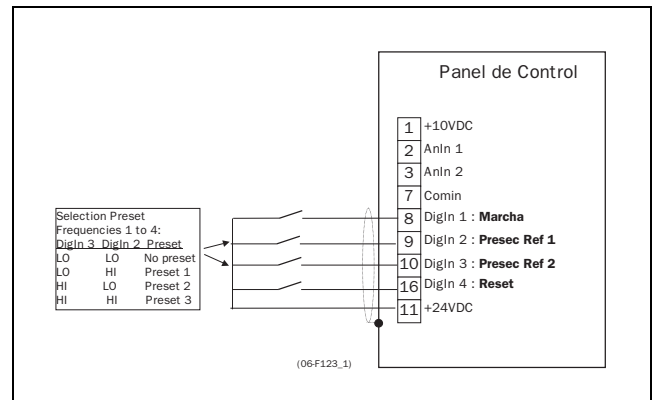


Fig. 44 Frecuencia Preseleccionada

PotMot

Control Local/Remoto con la función Potenciómetro del Motor:

- DigIn 2 selecciona entre:
 - Control Marcha/Paro con referencia analógica (teclas +, -), ambos a través del panel de Control.
 - Remote Marcha/Paro control with remote reference Control remoto Marcha/Paro con referencia remota por la función PotMot en DigIn 5 y DigIn 6.

Se hacen los siguientes ajustes:

Tabla 20 Macro MotPot

Ventana	Selección/margen
212 Control de referencia	Rem/DigIn 2
213 Control Marcha/Paro	Rem/DigIn 2
425 DigIn 5	PotMot Subida
426 DigIn 6	PotMot Bajada

Véase Fig. 45 para un ejemplo de conexión.

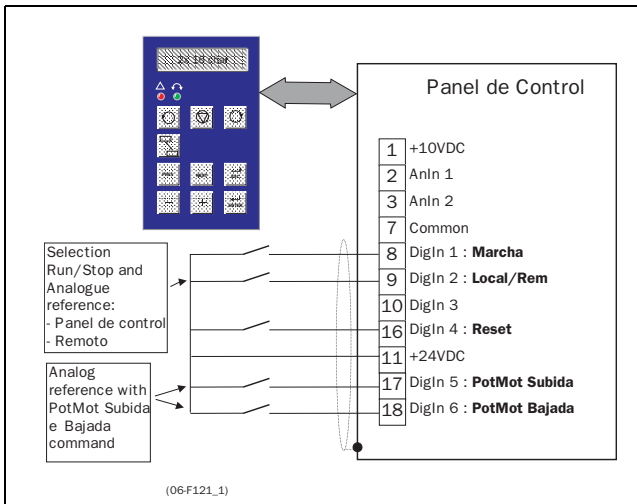


Fig. 45 Macro PotMot

Bom/Vent

Aplicando esta Macro, los controles más importantes de la bomba (o el ventilador) funcionan de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 21 Macro Pump/Fan

Ventana	Selección/Margen
212 Control Ref.	Remoto
213 Marcha/Paro	Remoto
214 Rotación	R
281 Control Bomba	On
343 Control PID	Válido para los cuatro grupos de parámetros.
411 AnIn 1 Función	Frecuencia Cuando la ventana 343 está activada (ON), se muestra el "Control PID".
412 AnIn 1 Ajuste	0-10V/0-20mA
416 AnIn 2 Ajuste	0-10V/0-20mA

Véase el manual de instrucciones del Control de Bombas para más información acerca de la utilización de la función Macro.

5.3.35 Control bomba [280]

Ajustes para la opción de control Bomba. Véase el manual de instrucciones para el control bombas.

5.4 Juegos de parámetros [300]

Los parámetros en este menú principal son considerados como Juegos de Parámetros. Estos parámetros son principalmente de los que se ajustan a menudo para obtener un óptimo rendimiento de la máquina. Pueden almacenarse hasta cuatro juegos de parámetros (A, B, C y D). Pueden seleccionarse (incluso durante el funcionamiento), a través del teclado, de los terminales (DigIn3 y 4) o a través de la comunicación serie. El nombre del juego activo está indicado por una letra frente a cada valor del parámetro. También puede leerse en el FI Status [6A0] (Véase § 5.7.8, página 58). Para más explicaciones véase § 4.3, página 27.

5.4.1 Marcha/Paro [310]

Submenú con todas las funciones relacionadas con la aceleración, deceleración, marcha, paro, etc.

5.4.2 Tiempo de aceleración [311]

El tiempo de aceleración se define como el tiempo que tarda en ir de 0 rpm hasta la frecuencia nominal del motor.

NOTA: Si el Acc Time es demasiado corto, el motor se acelera según el Límite del Par. El verdadero tiempo de aceleración puede ser mayor que el ajustado.

311 Tiempo acl	
Stp A: 2.00s *	
Defecto:	2.00s (10.0s para varidores talla 4 para arriba)
Margen:	0.50 - 3600s

La Fig. 46 muestra la relación entre la frecuencia nominal del motor/Frecuencia máxima y el Tiempo de aceleración.

Lo mismo es válido para el tiempo de deceleración.

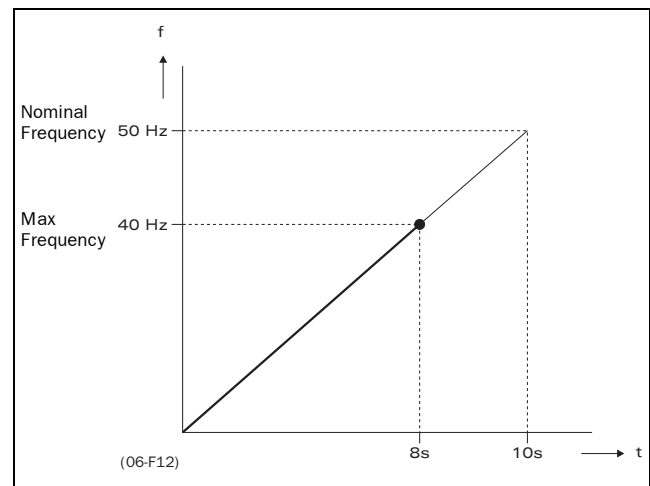


Fig. 46 Tiempo de aceleración y frecuencia máxima.

La Fig. 47 muestra los ajustes de los tiempos de Aceleración y deceleración con respecto a la frecuencia nominal del motor.

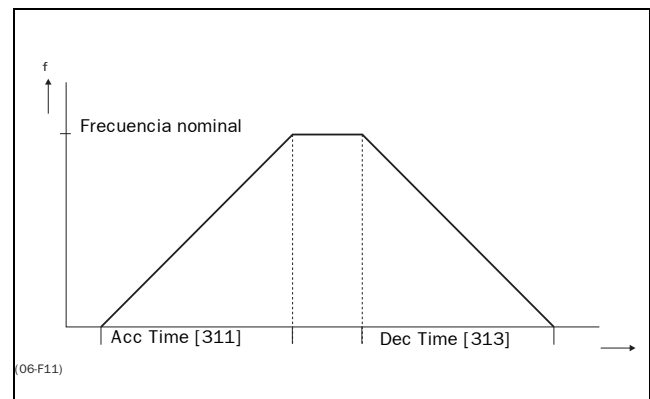


Fig. 47 Tiempos de aceleración y deceleración

5.4.3 Tiempo de aceleración para PotMot [312]

Si se ha seleccionado la función PotMot, este es el tiempo de aceleración para la orden PotMot. Véase e § 5.5.11, página 52.

312 Acl Potmot Stp 16.00s *	
Defecto:	16.00
Margen:	0.50-3600s

5.4.4 Tiempo de aceleración para la Frecuencia Mínima [313]

Si se ha programado una frecuencia mínima, este es el tiempo de aceleración desde 0 Hz a la frecuencia mínima tras la orden de Run (marcha).

313 Acl>FrecMin Stp 2.00s *	
Defecto:	2.00s (10.0s for size 4 and up)
Margen:	0.50-3600s

5.4.5 Tiempo de la rampa de aceleración [314]

Establece el tipo de todas las rampas de aceleración. Véase Fig. 48.

314 Rampa acl Stp A: Lineal *	
Defecto:	Lineal
Selección:	Lineal, Curva-S
Lineal	Rampa de aceleración lineal
S-Curve	Rampa de aceleración en forma de S

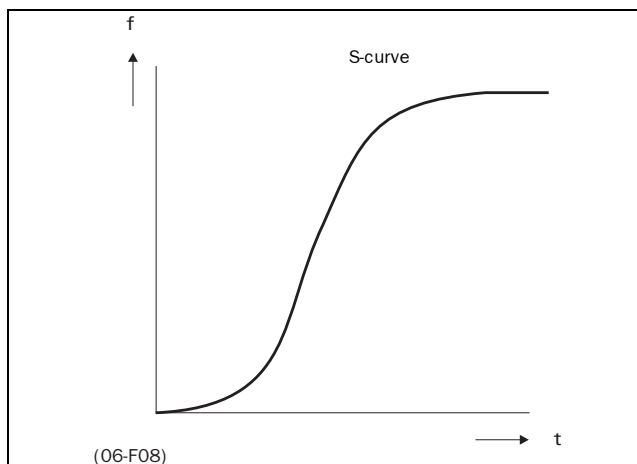


Fig. 48 Rampa de aceleración con curva en S.

5.4.6 Tiempo de deceleración [315]

El tiempo de deceleración se define como el tiempo que se tarda en ir desde la frecuencia nominal del motor hasta 0 Hz.

315 Tiempo Dec Stp A: 2.00s *	
Defecto:	2.00s (10.0s for size 4 and up)
Margen:	0.50 - 3600s

NOTA: Si el Dec Time es demasiado corto y la energía del generador no puede disiparse en una resistencia de frenado, el motor se decelera según el límite de sobretensión. El tiempo real de deceleración podría ser mayor que el ajustado.

5.4.7 Tiempo de deceleración para PotMot [316]

Si se ha seleccionado la función PotMot, este es el tiempo de deceleración para la orden PotMot Bajada. Véase § 5.5.11, página 52.

316 Dec Potmot Stp 16.00s *	
Defecto:	16.00s
Margen:	0.50-3600s

5.4.8 Tiempo de deceleración para la Frecuencia Mínima [317]

Si se ha programado una frecuencia mínima, este es el tiempo de deceleración desde la frecuencia mínima hasta 0 Hz tras una orden de paro..

317 Dec<FrecMin Stp 2.00s *	
Defecto:	2.00s (10.0s para el tamaño 4 y superiores)
Margen:	0.50-3600s

5.4.9 Deceleration ramp type [318]

Configura el tipo de todas las rampas de aceleración.

318 Rampa Dec Stp A: Lineal *	
Defecto:	Lineal
Selección:	Lineal, Curva-S
Lineal	Rampa de deceleración lineal
S-Curve	Rampa de deceleración en forma de S

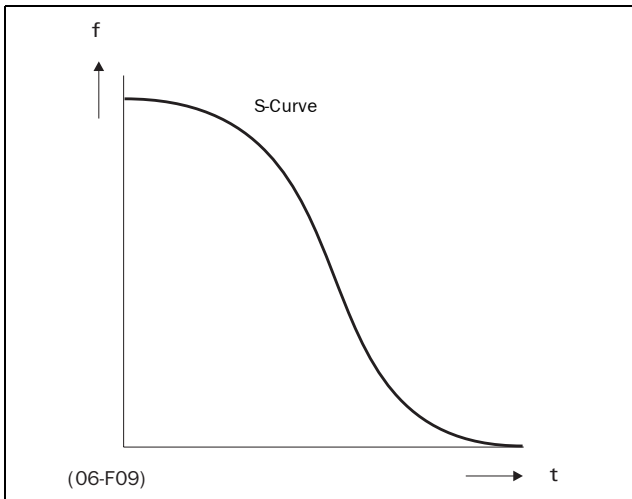


Fig. 49 Rampa de deceleración con curva en S

5.4.10 Start Mode [319]

Establece la forma de arranque del motor cuando se da una orden de marcha (Marcha).

319 Modo arranque Stp A: Rapido *	
Defecto:	Rápido
Selección:	Rápido
Rápido	El flujo del motor aumenta gradualmente. El motor empieza a girar inmediatamente una vez dada la orden de Marcha.

5.4.11 Modo paro[31A]

Establece la forma de detención del motor cuando se da una orden de paro (Stop).

31A Modo Paro Stp A: Decel *	
Defecto:	Decel
Selección:	Decel, Coast
Decel	El motor decelera hasta 0 Hz según el tiempo de deceleración establecido
Coast	El motor gira libremente hasta 0 Hz

5.4.12 Arranq vuelo[31B]

El arranq vuelo arrancará un motor que ya esté funcionando sin producir una desconexión o generar elevados picos de corriente. Con el Arranq vuelo=Si la rotación actual del motor es retardada, dependiendo del tamaño del motor, las condiciones de funcionamiento del motor antes del Spinstart, la inercia de la aplicación, etc.

31B Arranq vuelo Stp A: No *	
Defecto:	No
Selección:	No, Si
No	Sin Arranq vuelo. Si el motor ya está girando, el variador puede desconectarse o arrancará con una elevada intensidad.
Si	Spinstart permitirá arrancar un motor que esté funcionando sin que haya desconexión o elevados flujos de corriente s.

5.4.13 Frecuencias [320]

Submenú con todos los ajustes en relación con las frecuencias, tales como frecuencia Mín/Máx., frecuencias en modo manual (jog), frecuencias preestablecidas, frecuencias ignoradas.

5.4.14 Frecuencia mínima [321]

Establece la frecuencia mínima. Véase la función Min Frq Mode § 5.4.16, página 43 para conocer el comportamiento a la frecuencia mínima. La Frecuencia Mínima funcionará como un límite inferior absoluto.

321 Frec Min Stp A: 0Hz *	
Defecto:	0 Hz
Selección:	0 - Frecuencia máxima

NOTA: La función Jlg y las frecuencias preseleccionadas ignoran la programación de la frecuencia mínima. Véase también § 5.4.25, página 45, § 5.5.11, página 52 y § 5.4.19, página 44.

5.4.15 Frecuencia máxima [322]

Establece la frecuencia máxima a 10V/20 mA, a no ser que se haya programado una característica de la entrada analógica definida por el usuario (Véase § 5.5.4, página 51, § 5.5.5, página 51, § 5.5.8, página 51 y § 5.5.9, página 52). La frecuencia nominal del motor viene determinada por el parámetro Motor frequency [225] (Véase § 5.3.14, página 34). La frecuencia máxima funcionará como un límite máximo absoluto.

322 Frec Max Stp A: f_{MOT}Hz *	
Defecto:	f _{MOT}
Margen:	Min Freq - 2x f _{MOT}

NOTA: No es posible establecer la Frecuencia Máxima por debajo de la Frecuencia Mínima.

5.4.16 Modo Frecuencia mínima [323]

Para seleccionar el comportamiento del variador a la frecuencia mínima.

323 Modo Frc min Stp A: Escalada *	
Defecto:	Scale
Margen:	Scale, Limit, Stop
Scale	Frecuencia mínima = Referencia cero. Véase Fig. 50.
Limit	Frecuencia mínima = Referencia cero, pero con una banda muerta según la Fig. 51.
Stop	El variador descenderá por rampa a frecuencia cero cuando la referencia de la frecuencia sea inferior a la frecuencia mínima. Si regresa la señal de referencia, realizará de nuevo la rampa ascendente. Véase Fig. 52.

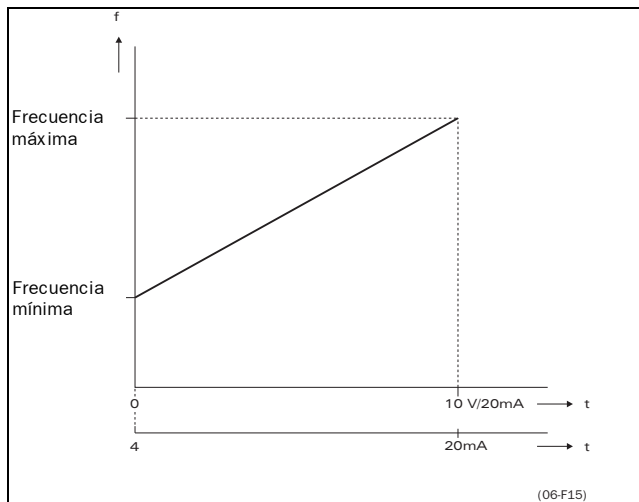


Fig. 50 Modo Frecuencia mínima = Scale

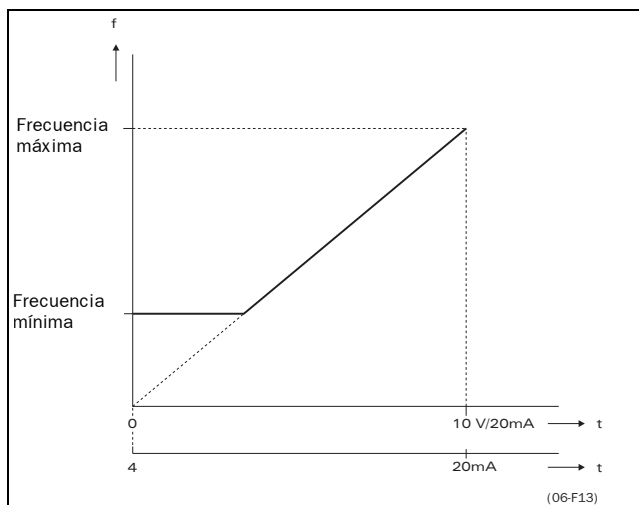


Fig. 51 Modo Frecuencia mínima = Limit

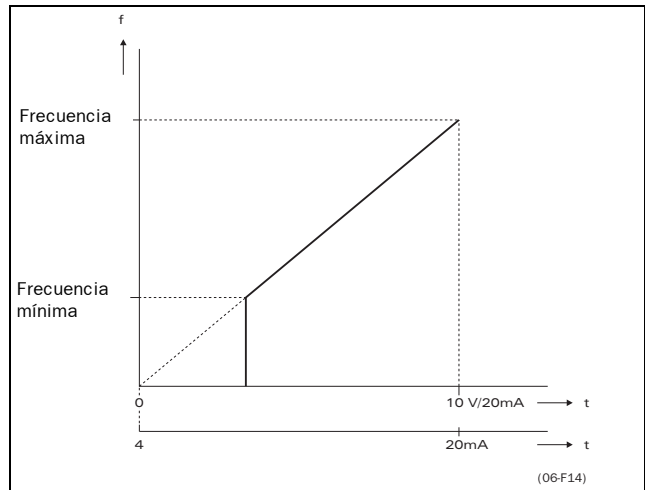


Fig. 52 Modo Frecuencia mínima = Stop

5.4.17 Dirección de la frecuencia [324]

Establece la rotación para el Juego de Parámetros activo. Véase § 4.2.6, página 27.

324 Direccion Stp A: R	
Defecto:	R
Margen:	R, L
R	La dirección se establece a derechas (sentido horario).
L	La dirección se establece a izquierdas (sentido antihorario).

NOTA: Esta ventana sólo es visible si Rotation = R+L (Véase § 5.3.5, página 32).

Esta función sólo es útil cuando se establece la orden RUN (marcha) en una de las entradas digitales. Las órdenes Marcha Izq y Marcha Dcha siempre prevalecerán sobre este ajuste.

5.4.18 Potenciómetro motorizado [325]

Establece las propiedades de la función Motor Potentiometer. Véase el parámetro DigIn1 [421] § 5.5.11, página 52 49 para la selección de la función Motor Potentiometer.

325 Pot Motor Stp A: Non Vola *	
Defecto:	Non Vola
Margen:	Non Vola, Volatile
Non vola	No volátil. Tras un paro, desconexión o fallo de tensión del variador, se memoriza la frecuencia de salida activa del momento. Tras una nueva orden de marcha, la frecuencia de salida recuperará este valor guardado
Volatile	Volátil. Tras un paro, desconexión o fallo de tensión, el variador arrancará siempre desde la frecuencia cero 0 la frecuencia mínima si está establecida)

5.4.19 Frecuencia preestablecida [326] a [32C]

Las frecuencias preestablecidas están activadas por las entradas digitales. Véase § 5.5.11, página 52 - § 5.5.14, página 53. Las entradas digitales deben establecerse para la función Pres. Ref 1, Pres. Ref 2 o Pres. Ref 4.

Dependiendo del número de entradas digitales utilizadas, pueden activarse hasta 7 frecuencias preestablecidas por Juego de Parámetros. Utilizando todos los Juegos de Parámetros, son posibles hasta 28 frecuencias preestablecidas. (Véase § 4.3, página 27).

326 Frc Pre Slc 1 Stp A: 10Hz *	
Defecto:	10Hz
Margen:	de 0 a la frecuencia máxima

Los mismos ajustes son válidos para las ventanas:
 [327 Frc Pre 2], con valor Defecto de 20Hz
 [328 Frc Pre 3], con valor Defecto de 30Hz
 [329 Frc Pre 4], con valor Defecto de 35Hz
 [32A Frc Pre 5], con valor Defecto de 40Hz
 [32B Frc Pre 6], con valor Defecto de 45Hz
 [32C Frc Pre 7], con valor Defecto de 50Hz

La selección de los valores preestablecidos, según Tabla 22.

Tabla 22 Valores preestablecidos (Preset)

Preset Ref 4	Preset Ref 2	Preset Ref 1	Frecuencia de salida
0	0	0	Frecuencia analógica, según programada.
0	0	1 ¹⁾	Frc Pre 1
0	1 ¹⁾	0	Frc Pre 2
0	1	1	Frc Pre 3
1 ¹⁾	0	0	Frc Pre 4
1	0	1	Frc Pre 5
1	1	0	Frc Pre 6
1	1	1	Frc Pre 7

¹⁾= seleccionado si sólo una Frc Pre. está activa

1 = entrada activa

0 = entrada inactiva

Las frecuencias preestablecidas tienen prioridad sobre las entradas analógicas.

NOTA: Si sólo está activa Frc Pre. 4, puede seleccionarse Frc Pre. 4. Si están activas Frc Pre 2 y 4, entonces pueden seleccionarse las frecuencias preestablecidas Frc Pre. 2, 4 y 6.

5.4.20 Frecuencia de salto 1 baja [32D]

Dentro del margen Ignorar frecuencia alta a baja, la frecuencia de salida no puede ser constante, para evitar resonancias en el sistema accionado.

Cuando Frecuencia de salto ≤ Frecuencia referencia ≤ Frecuencia de salto alta, entonces la frecuencia de salida = Frecuencia de salto alta durante la deceleración y la frecuencia de salida = Frecuencia de salto baja durante la aceleración. L Fig. 53 muestra la función de Frecuencia de salto alta y baja.

Entre la Frecuencia de salto alta y baja, la frecuencia cambia con los tiempos de aceleración y deceleración establecidos..

32D Frc Salto1 B Stp A: 0.0Hz *	
Defecto:	0.0 Hz
Margen:	de 0 a f _{MAX}

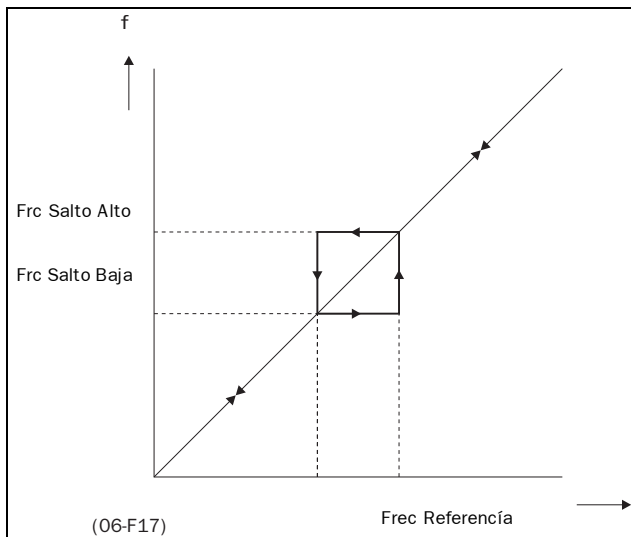


Fig. 53 Frecuencia de salto.

NOTA: Los dos márgenes de Skip Frequency pueden solaparse.

5.4.21 Frecuencia de salto 1 alta [32E]

Véase § 5.4.20, página 44.

32E Frc Salto 1 A Stp A: 0.0Hz *	
Defecto:	0.0 Hz
Margen:	0 - f_{MAX}

5.4.22 Frecuencia de salto 1 baja [32F]

Véase § 5.4.20, página 44.

32F Frc Salto 2 B Stp A: 0.0Hz *	
Defecto:	0.0 Hz
Margen:	0 - f_{MAX}

5.4.23 Frecuencia de salto 2 alta) [32G]

Véase § 5.4.20, página 44.

32G Frc Salto 2 A Stp A: 0.0Hz *	
Defecto:	0.0 Hz
Margen:	0 - f_{MAX}

5.4.24 Frecuencia de JOG [32H]

La orden Jog Frequency se activa a través de una de las entradas digitales. Véase § 5.5.11, página 52 - § 5.5.14, página 53. La entrada digital debe activarse para la función Jog. la orden Jog dará automáticamente una orden de marcha (Run) mientras la orden Jog esté activada. El sentido de rotación viene determinado por la polaridad de la Frecuencia Jog.

Ejemplo:

Si Jog Frequency = -10, esto dará giro a izquierdas a 10 Hz, independientemente de las órdenes Marcha Izq o Marcha Dcha. La Fig. 54 muestra la función de la orden Jog.

32H Frc Jogging Stp A: 2.0Hz *	
Defecto:	2.0 Hz
Margen:	0 - $\pm 2 \times f_{MOT}$

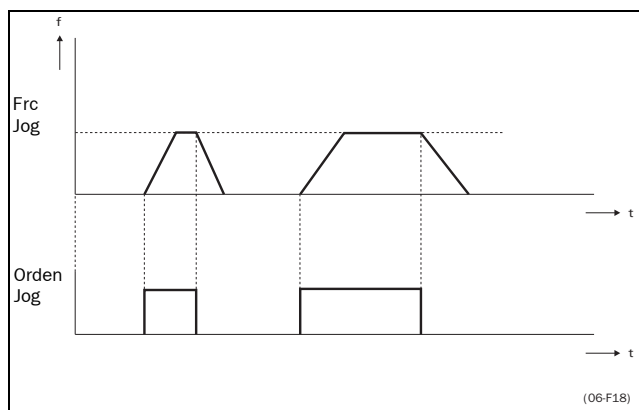


Fig. 54 Orden Jog

5.4.25 Prioridad de la frecuencia

La señal de referencia de la frecuencia activa, puede programarse a partir de varias fuentes y funciones. La tabla inferior muestra la prioridad de las diferentes funciones en relación con la referencia de la frecuencia.

Tabla 23 Prioridad de la frecuencia

Modo Jog	Frecuencia preestablecida	Potenciómetro motorizado	Señal de referencia
Option cards			
Sí	Sí/No	Sí/No	Frecuencia Jog
No	Sí	Sí/No	Frecuencia preestablecida
No	No	Sí	Órdenes del Potenciómetro motorizado
No	No	No	AnIn1, AnIn2

5.4.26 Par [330]

Submenú con todos los ajustes relativos al par.

5.4.27 Par límite[331]

Habilita el control de lazo del par límite.

331 Par Limite	
Stp A: No *	
Defecto:	No, (ventana [332] invisible)
Margen:	No, Sí

5.4.28 Par máximo [332]

Establece el par máximo. Este par máximo funciona como un límite superior del par. Para hacer funcionar el motor siempre es necesaria una referencia para la frecuencia.

$$T_{MOT}(Nm) = \frac{P_{MOT}(w) \times 60}{n_{MOT}(rpm) \times 2\pi}$$

331 Par Maximo	
Stp A: 120% *	
Defecto:	120%
Margen:	0 - 200%

NOTA: Par 100% significa: $I_{NOM} = I_{MOT}$. El máximo depende del ajuste de la Intensidad del motor y la intensidad máxima del variador (Véase § 5.3.13, página 34), pero el ajuste máximo absoluto es del 200%.

5.4.29 Reguladores [340]

Submenú con todos los ajustes relacionados con el regulador interno PI y externo PID y la función de optimización del flujo y las características de resonancia.

5.4.30 Optimización del flujo [341]

La optimización del flujo reduce el consumo de energía y los ruidos del motor en condiciones de baja carga o sin carga.

341 Opt Flujoz	
Stp A: No *	
Defecto:	No
Margen:	No, Si

La optimización del flujo hace descender automáticamente la relación V/Hz, dependiendo de la verdadera carga del motor. La Fig. 55 muestra el área activa dentro de la optimización del flujo.

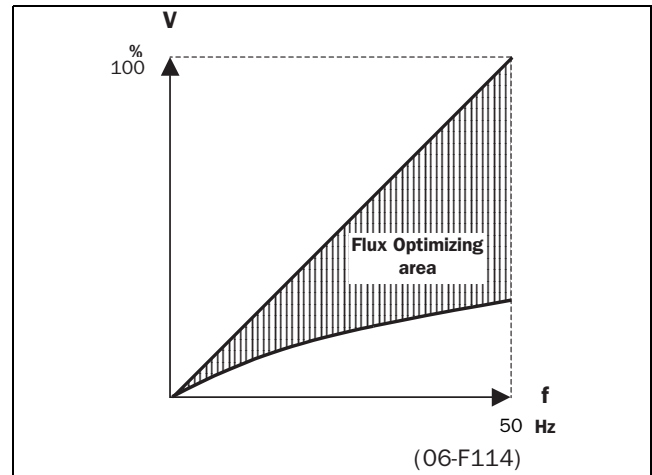


Fig. 55 Optimización del flujo

NOTA: La optimización del flujo NO está activa cuando [211] V/Hz Curva = Cuadrática, Véase § 5.3.2, página 31.

5.4.31 Característica de resonancia [342]

Establece la característica de resonancia de la etapa de salida del variador cambiando la frecuencia de conmutación y/o la forma.

342 Resonancia	
Stp A: E *	
Defecto:	E
Selección:	E, F, G, H
E	Frecuencia de conmutación 1,5Khz
F	Frecuencia de conmutación 3 Khz
G	Frecuencia de conmutación 6 Khz
H	Frecuencia de conmutación 6 Khz, modulación aleatoria. (± 750 hz)

NOTA: Puede ser necesaria una frecuencia de conmutación > 1.5 kHz. De talla 5 para arriba, la frecuencia de resonancia es siempre de 1.5Khz.

5.4.32 Regulador PID [343]

El regulador PID se utiliza para controlar un proceso externo a través de una señal de realimentación. El valor de referencia puede establecerse a través de una entrada analógica AnIn1, en el Panel de Control [500] o a través de la comunicación serie. La señal de realimentación debe conectarse a la entrada analógica AnIn2, que está bloqueada para el ajuste "PID control" cuando el regulador PID está seleccionado a "On" (o "Invert").

343 Control PID Stp A: No *	
Defecto:	No
Selección:	No, Si, Invert
No	Regulador PID desactivado
Si	La frecuencia aumenta cuando el valor de realimentación disminuye. Ajustes PID, según las ventanas [345] a [348] (véase § 5.4.32, página 47 a § 5.4.35, página 47).
Invert	La frecuencia disminuye cuando el valor de realimentación aumenta. Ajustes PID, según las ventanas [345] a [348] (véase § 5.4.32, página 47 a § 5.4.35, página 47).

NOTA: Si el PID Control = On o Invert, la entrada AnIn2 queda automáticamente establecida como entrada de realimentación. El valor de referencia depende del ajuste de la ventana [212]. Otros ajustes de la función para AnIn1 y AnIn2 será ignorados.

5.4.33 Ganancia P del PID [344]

Ajuste de la ganancia P del regulador PID. Véase también § 5.4.32, página 47.

344 PID P Gan. Stp A: 1.0 *	
Defecto:	1.0
Selección:	0.0 - 30.0

NOTA: Esta ventana no es visible si el regulador PID = Off

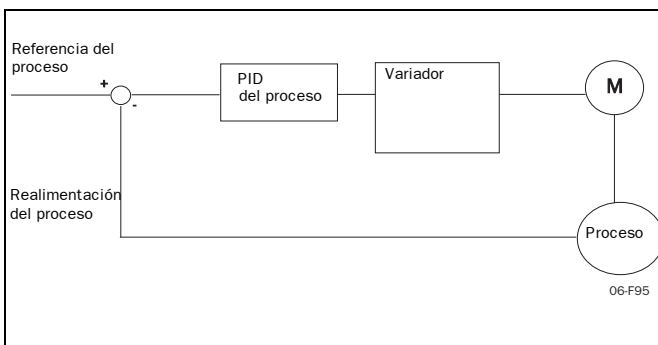


Fig. 56 Regulador PID en bucle cerrado

5.4.34 Tiempo I del PID [345]

Ajuste del tiempo de integración para el regulador PID. Véase § 5.4.32, página 47.

345 PID I Tiempo Stp A: 1.00s *	
Defecto:	1.00 s
Selección:	0.01 - 300 s

NOTA: Esta ventana no es visible si el regulador PID = Off

5.4.35 Tiempo D del PID [346]

Ajuste del tiempo de diferenciación para el regulador PID. Véase también § 5.4.32, página 47.

346 PID D Tiempo Stp A: 0.00s *	
Defecto:	0.00 s
Selección:	0.00 - 30 s

NOTA: Esta ventana no es visible si el regulador PID = Off.

5.4.36 Límites/protecciones [350]

Submenú con todos los ajustes relacionados con las funciones de protección y valores de limitación para el variador y el motor.

5.4.37 Valor prioritario en baja tensión [351]

Si se produce una bajada de tensión en la red, el variador realizará automáticamente una rampa de descenso de la frecuencia hasta que la tensión suba de nuevo. La energía de rotación en el motor/carga, mantendrá el nivel de tensión de enlace DC a un valor prioritario (override) mientras pueda o hasta que motor se detenga. Esto depende de la inercia de la combinación motor/carga y de la carga del motor en el momento en que se produce la bajada de tensión, Fig. 57.

351 F.microcorte Stp A: No *	
Defecto:	No
Selección:	No, Si
No	Funcionamiento normal, ante una caída de tensión la desconexión "Trip" de baja tensión protegerá.
Si	Ante una bajada de tensión de la red, el variador realiza una rampa de descenso hasta que la tensión suba.

El nivel de tensión prioritario depende del tipo de variador:

- FDU40:450VDC
- FDU50:520VDC
- FDU69:650VDC

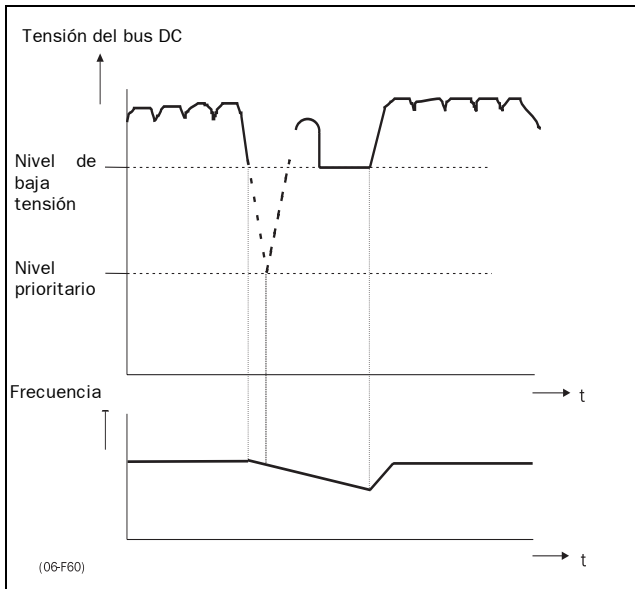


Fig. 57 Nivel de tensión prioritario en baja tensión

NOTA: Durante la prioridad en baja tensión el LED trip/limits parpadea.

5.4.38 Rotor bloqueado [352]

Detecta un bloqueo del rotor. Esto sucede cuando el Límite de Par ha estado activo durante más de 5 s a frecuencias muy bajas.

352 Rotor Bloq. Stp A: No *	
Defecto:	No
Selección:	No, Si
No	Sin detección
Si	El variador se desconectará cuando se detecte que el rotor está bloqueado. Mensaje de desconexión "Locked Rotor". Véase también capítulo 6. página 70.

5.4.39 Pérdida de fase/s a motor [353]

Detecta la desconexión del motor o una pérdida de fase en el motor (1, 2 ó 3 fases) después de 5s.

353 Perdida Fase Stp A: No *	
Defecto:	No
Selección:	No, Recuperar, Desconexión
No	Debe desconectarse la función (No), si no hay motor conectado o es muy pequeño.
Recuperar	El funcionamiento se reanuda cuando el motor vuelve a conectarse.
Desconexión	El variador de desconectará cuando lo haga el motor. Mensaje de desconexión "Motor Lost". Véase también capítulo 6. página 70.

5.4.40 Motor tipo I²t [354]

Selecciona el comportamiento de la protección I²t. La desconexión I²t se calcula con la fórmula:

$$t = 60 \times 0.44 / ((I_{out} / I_{I2t[355]})^2 - 1) \text{ s.}$$

354 MotortipoI2t Stp Desconexión *	
Defecto:	Desconexión
Selección:	No, Desconexión, Límite
No	Las protecciones I ² t no esta activa. La protección de I ² t del variador siempre se encuentra activa, está fijada a una corriente de I ² t de 110% INOM.
Desconexión	Cuando el tiempo I ² t se ha sobrepasado, el variador se desconectará con la alarma de "sobrecarba", Ver también capítulo 6. página 70.
Límite	Cuando el tiempo I ² t se ha sobrepasado, el variador limitara la corriente al valor de la corriente limite (CL), que es el mismo de la corriente I ² t ventana [355].

La Fig. 58 da un ejemplo si la intensidad nominal del motor es 50% y 100% de la intensidad nominal del variador. Si el límite se halla al máximo, el variador se desconectará en "I²t", véase capítulo 6. página 70.

NOTA: Durante el límite, el LED trip/limits parpadea.

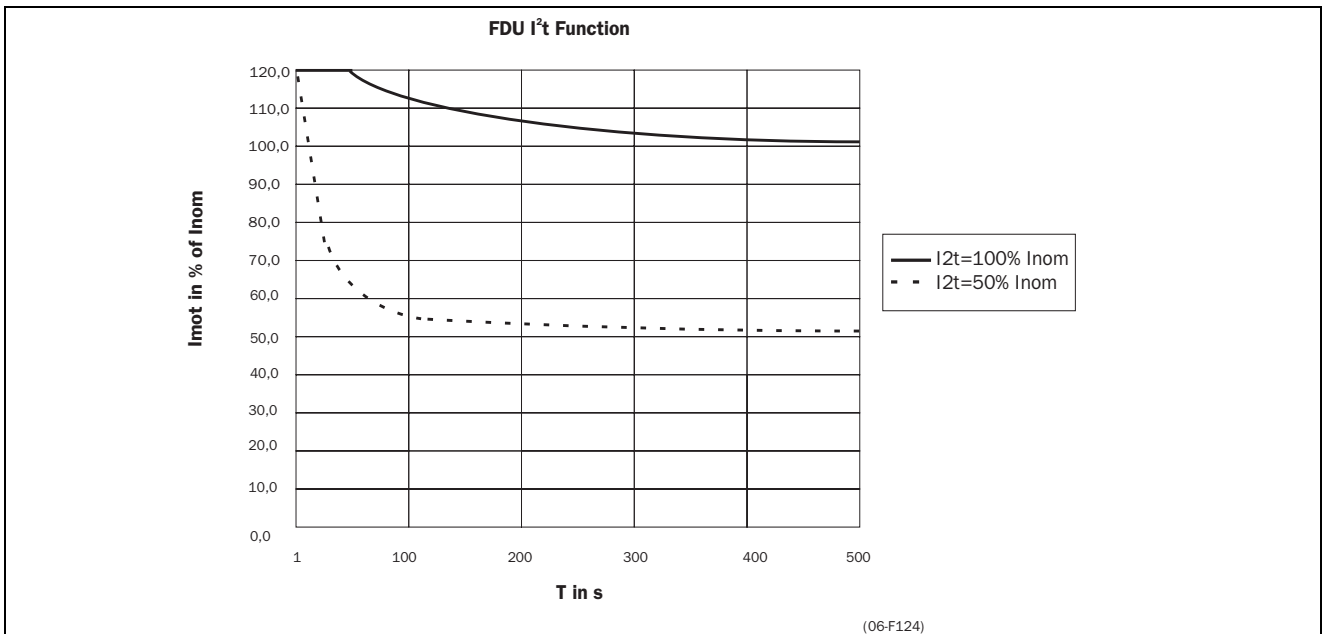


Fig. 58 Función I²t

5.4.41 Motor Intensidad I²t [355]

Establece el límite de intensidad para el cálculo I²t del motor. Este nivel es independiente del límite del par. Un motor más pequeño aún puede utilizar la capacidad de sobrentensidad (par) de un variador mayor, en un nivel I²t más bajo. .

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 355 Mot I²t I Stp (I_{MOT}) A * </div>	
Defecto:	I _{NOM}
Margen:	1.1 x I _{NOM} de variador

NOTA: Esta ventana no es visible cuando el Motor I²t Type = No (Véase § 5.4.40, página 48)

5.5 Entradas / Salidas [400]

Menú principal con todos los ajustes de las entradas y salidas estándar del variador.

5.5.1 Entradas analógicas [410]

Submenú con todos los ajustes relacionados con las entradas analógicas.

5.5.2 Función AnIn1 [411]

Ajuste de la función para la entrada analógica 1.

411 AnIn 1 Func Stp Frecuencia	
Defecto:	Frecuencia
Selección:	No, Frecuencia, Par
No	La entrada no está activa. $100\% = F_{MAX}$.
Frecuencia	El valor de referencia está establecido para Control por Frecuencia
Par	La entrada actúa como limitador del par motor máximo. El valor de par motor máximo se configura en la ventana Par máximo [332], véase § 5.4.27, página 46. $100\% = T_{MAX}$.

NOTA: Aquí se visualiza "PID Controller" si PID Controller = on. Si la señal de referencia viene de una tarjeta opcional, entonces aquí se visualiza el mensaje "Option". Depende de la selección de referencia.

NOTA: Las ventanas 412, 413, y 414 no son visibles si AnIn1 Func=Off.

Funciones especiales:

- **Suma de AnIn1 y AnIn2.**

Si AnIn1 y AnIn2 se hallan ambas activadas, se suman los valores de las entradas.

- **Control Local/Remoto.**

Si una entrada digital (Véase § 5.5.11, página 52) está ajustada a la función "AnIn Select", esta entrada digital puede utilizarse para conmutar entre AnIn1 y AnIn2.

NOTA: Si una entrada digital, por ejemplo DigIn3=AnIn Select, entonces las entradas analógicas no se suman.

Ejemplo:

- AnIn 1 está ajustada para control de la velocidad y 0-10V (potenciómetro local).
- AnIn 2 está ajustada para control de la velocidad y 4-20mA (sistema de control remoto)
- DigIn 3 = AnIn Select

Ahora, con DigIn 3, la señal de referencia puede conmutarse entre AnIn 1 (potenciómetro local y AnIn 2 (control remoto por intensidad)

NOTA: Véase también la función Reference Control [212] § 5.3.3, página 31 29 para otras posibilidades con control Local/Remoto de la señal de referencia.

5.5.3 AnIn 1 Set-up (Ajuste de AnIn 1) [412]

Escalado predeterminado y offset de la configuración de la entrada. La entrada es unipolar.

412 AnIn 1 Setup Stp 0-10V/0-20mA	
Defecto:	0-10V/0-20mA
Selección:	0-10V/0-20mA, 2-10V/4-20mA, User defined
0-10V/ 0-20mA	Configuración normal a plena escala de la entrada. Véase Fig. 59.
2 - 10V/ 4 - 20mA	La entrada tiene un offset fijo = 20% y una ganancia = 1.25 Véase Fig. 60.
User defined	La entrada puede ajustarse a un offset y un escalado definidos por el usuario. Ahora las funciones AnIn 1 Offset [413] y AnIn 1 Gain [414] aparecerán para ajustar la configuración definida por el usuario de la entrada. (Ventanas [417] y [418] para AnIn 2). $Output = (Input - Offset) \times Gain$

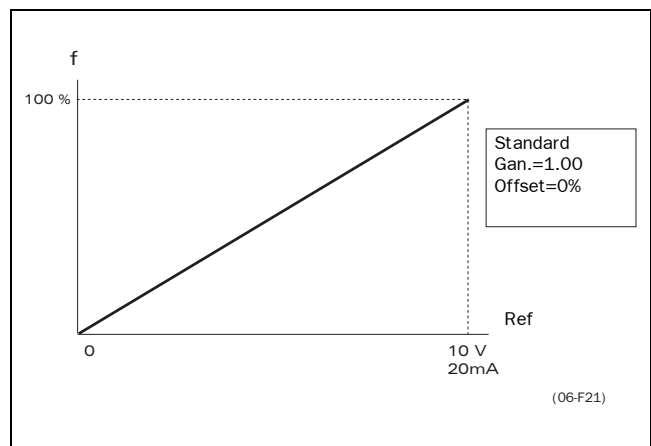


Fig. 59 Configuración normal a plena escala

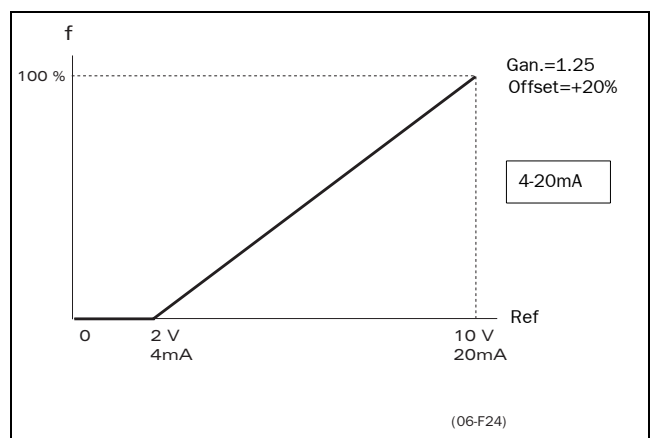


Fig. 60 2-10V/4-20mA ((Live Zero)).

5.5.4 Offset de AnIn 1 [413]

413 AnIn 1 Offst	
Stp 0%	
Defecto:	0%
Margen:	-100% to +100%

Suma o resta un offset al valor de AnIn1. Véase Fig. 61.

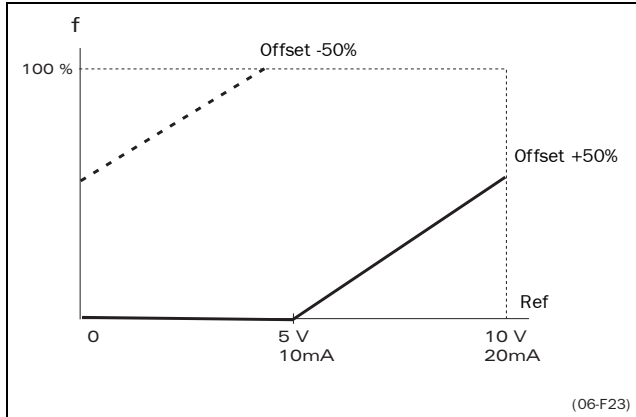


Fig. 61 Función del ajuste de AnIn Offset

NOTA: Esta ventana sólo es visible si la función AnIn 1 Setup = User Defined [412]. Véase también; AnIn 2 [416] § 5.5.6, página 51 y Rotation = R+L § 5.3.5, página 32.

5.5.5 Ganancia de AnIn 1 [414]

414 AnIn 1 Gan.	
Stp 1.00 *	
Defecto:	1.00
Margen:	-8.00 to +8.00

Multiplica AnIn1 por la Ganancia, véase Fig. 62.

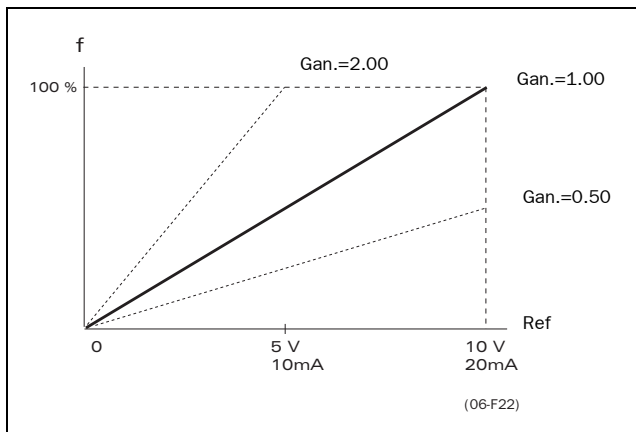


Fig. 62 Función del ajuste de AnIn Gan.

NOTA: Esta ventana sólo es visible si la función AnIn1 Setup = User Defined [412], Véase § 5.5.3, página 50 y § 5.5.6, página 51.

Función especial: Señal de referencia invertida

Si el Offset es 100% y la Ganancia es -1.00, la entrada actuará como entrada de referencia invertida, véase Fig. 63.

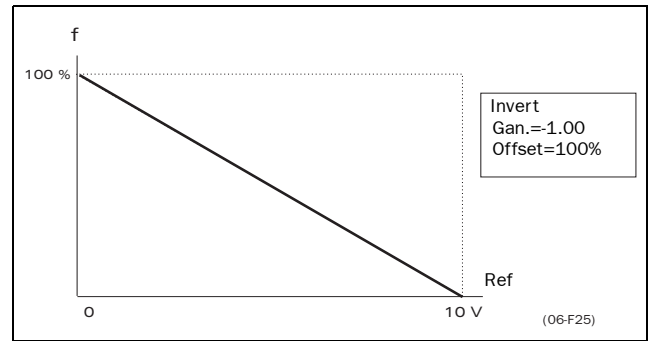


Fig. 63 Referencia invertida

5.5.6 Función de AnIn2 [415]

Ajuste de la función para la entrada analógica 2.

La misma función que AnIn 1 [411] Véase § 5.5.2, página 50.

415 AnIn 2 Func	
Stp No	
Defecto:	No
Selección:	No, Frecuencia, Par
No	Véase § 5.5.2, página 50
Frecuencia	Véase § 5.5.2, página 50
Par	Véase § 5.5.2, página 50

5.5.7 Ajuste de AnIn 2 [416]

Las mismas funciones que AnIn 1 Setup [412] Véase § 5.5.3, página 50.

416 AnIn 2 Setup	
Stp 0-10V/0-20mA	
Defecto:	0-10V/0-20mA
Selección:	0-10V/0-20mA, 2-10V, 4-20mA, user defined

5.5.8 AnIn 2 Offset [417]

Las mismas funciones que AnIn 1 Offset [413] Véase § 5.5.4, página 51.

417 AnIn 2 Offst	
Stp 0%	
Defecto:	0%
Margen:	-100% to +100%

5.5.9 AnIn 2 Gain (Ganancia de AnIn 2) [418]

Las mismas funciones que AnIn 1 Gain [414] Véase § 5.5.5, página 51.

418 AnIn 2 Gan.	
Stp	1.00
Defecto:	1.00
Margen:	-8.00 to +8.00

5.5.10 Entradas digitales [420]

Submenú con todos los ajustes relacionados con las entradas digitales.

5.5.11 DigIn 1 [421]

Para seleccionar las funciones de las entradas digitales. En la tarjeta de control estándar hay 8 entradas digitales. Si hay la misma función activada en más de una entrada digital el variador las interpretará como una función lógica "OR".

421 DigIn 1	
Stp	Marcha
Defecto:	Marcha
Selección:	No, Dsc Externa, Paro, Enable, Marcha D, Marcha I, Marcha, Reset, Slc AnIn, Presec Ref1, Presec Ref2, Presec Ref4, PotMotSubida, PotMotBajada, MotPotDesact, Jog, Drive1 feedb, Drive2 feedb, Red descon
No	La entrada no está activa
Dsc Externa	NOTA: El External Trip (Desconexión externa) es activo cuando está bajo. Tenga cuidado, ya que si no hay nada conectado a la entrada, el variador disparará inmediatamente un "External Trip".
Paro	Orden de parada según el modo Stop seleccionado en la ventana [31A] §5.4.7, página 39, Véase § 5.4.7, página 41, see § 4.2, página 25. NOTA: La orden Stop es activa cuando está baja
Enable	Orden de habilitación. Condición de marcha general para poner en marcha el variador. Si se pone baja durante el funcionamiento, la salida del variador se corta inmediatamente, haciendo que el motor se pare por su propia inercia hasta velocidad cero. Véase § 4.2, página 25 24 para información detallada. NOTA: Si ninguna de las DigIns está programada a "Enable", la señal de habilitación interna está activa.

Marcha D	Orden de marcha a derechas. La salida del variador será un campo de rotación en sentido horario. Véase § 4.2, página 25.
Marcha I	Orden de marcha a izquierdas. La salida del variador será un campo de rotación en sentido antihorario. Véase § 4.2, página 25.
Marcha	Orden de marcha. El sentido del campo de rotación está determinado por el ajuste de la ventana Rotation [214] (Véase § 5.3.4, página 32) y ventana Direction [324] (Véase § 5.4.17, página 43), see § 4.2, página 25 para más información.
Reset	Orden Reset. Para restablecer una condición de desconexión y para habilitar la función Autoreset. Véase § 4.2, página 25.
Slc AnIn	Selecciona AnIn2 o 1 si tienen la misma función. Puede usarse para control local/remoto. Véase § 5.5.2, página 50. Bajo: AnIn1 activa; Alto: AnIn2 activa
Presec Ref 1	Para seleccionar la referencia de la frecuencia preestablecida Véase § 5.4.19, página 44.
Presec Ref 2	Para seleccionar la referencia de la frecuencia preestablecida Véase § 5.4.19, página 44.
Presec Ref 4	Para seleccionar la referencia de la frecuencia preestablecida Véase § 5.4.19, página 44.
PotMot-Subida	Aumenta el valor de referencia interno según el tiempo de aceleración establecido, con un mínimo de 16 s. Tiene la misma función que el potenciómetro "real" del motor. Véase Fig. 64.
PotMot-Bajada	Disminuye el valor de referencia interno según el tiempo de deceleración establecido, con un mínimo de 16 s. Véase MotPot Up.
MotPot-Desact	Al Desactivar La Funcion "MotPot", La Referencia Es El Valor Analogico.
Jog	Activa la función Jog. Da una orden de Marcha con la Frecuencia y dirección de Jog establecida, § 5.4.24, página 45.
Drive1 feedb	Entrada de realimentación Aux1 para el control de bombas.
Drive2 feedb	Entrada de realimentación Aux2 para el control de bombas.
Red descon	Se activa cuando el contactor de red se desconecta.

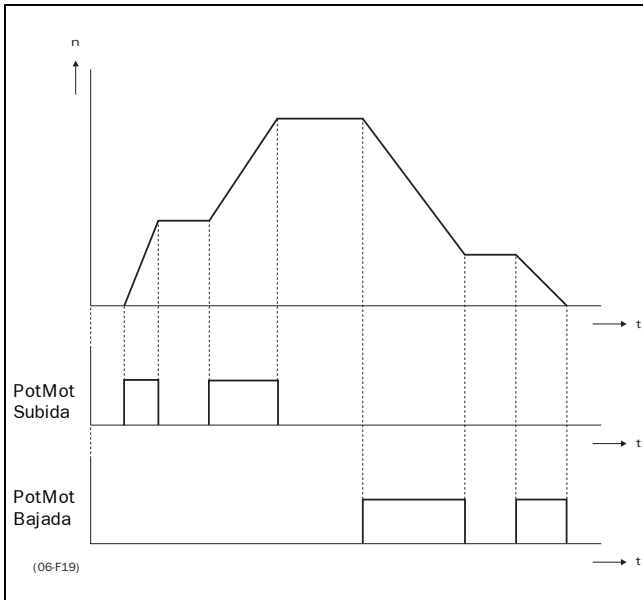


Fig. 64 Función MotPot

MotPot es inicialmente volátil, lo cual significa que el valor de referencia es 0 rpm tras un corte de tensión, una parada o una desconexión. Véase § 5.4.18, página 44.

La orden MotPot tiene prioridad sobre las entradas analógicas. Si se activa una referencia analógica y al mismo tiempo se activa el MotPot UP/DOWN, la referencia aumentará/disminuirá a partir de este punto. La referencia analógica no es operativa cuando la función MotPot está activa.

5.5.12 DigIn 2 [422]

La misma función que DigIn 1 [421]. Véase § 5.5.11, página 52.

422 DigIn 2	
Stp No	
Defecto:	No
Selección:	No, Dsc Externa, Paro, Enable, Marcha D, Marcha I, Marcha, Reset, Slc AnIn, Presec Ref1, Presec Ref2, Presec Ref4, PotMotSubida, PotMotBajada, MotPotDesact, Jog, Drive1 feedb, Drive2 feedb, Red descon

NOTA: Si hay la función Referencia de control [212] (§ 5.3.3, página 31) o Control Mch/Paro [213] (§ 5.3.4, página 32) están programadas a Rem/DigIn2 o Com/DigIn2, La entrada digital no puede programarse. Aparecerá el mensaje: “Local/Rem”.

5.5.13 DigIn 3 [423]

La misma función que DigIn 1 [421]. Véase § 5.5.11, página 52.

423 DigIn 3	
Stp No	
Defecto:	No
Selección:	No, Dsc Externa, Paro, Enable, Marcha D, Marcha I, Marcha, Reset, Slc AnIn, Presec Ref1, Presec Ref2, Presec Ref4, PotMotSubida, PotMotBajada, MotPotDesact, Jog, Drive1 feedb, Drive2 feedb, Red descon

NOTA! Si hay la función Selc num Banco [234] (§ 5.3.21, página 35) está programada DigIn 3 o DigIn 3+4, La entrada digital no puede programarse. Aparecerá el mensaje “PS Seleccionada”.

5.5.14 DigIn 4 [424]

La misma función que DigIn 1 [421]. Véase § 5.5.11, página 52.

424 DigIn 4	
Stp Reset	
Defecto:	Reset
Selección:	No, Dsc Externa, Paro, Enable, Marcha D, Marcha I, Marcha, Reset, Slc AnIn, Presec Ref1, Presec Ref2, Presec Ref4, PotMotSubida, PotMotBajada, MotPotDesact, Jog, Drive1 feedb, Drive2 feedb, Red descon

NOTA! Si hay la función Selc num Banco [234] (§ 5.3.21, página 35) está programada DigIn 3 o DigIn 3+4, La entrada digital no puede programarse. Aparecerá el mensaje “PS Seleccionada”.

5.5.15 DigIn 5 [425]

La misma función que 1 [421]. Véase § 5.5.13, página 53.

425 DigIn 5	
Stp No	
Defecto:	No
Selección:	No, Dsc Externa, Paro, Enable, Marcha D, Marcha I, Marcha, Reset, Slc AnIn, Presec Ref1, Presec Ref2, Presec Ref4, PotMotSubida, PotMotBajada, MotPotDesact, Jog, Drive1 feedb, Drive2 feedb, Red descon

5.5.16 DigIn 6 [426]

La misma función que DigIn 1 [421]. Véase § 5.5.13, página 53.

426 DigIn 6 Stp No	
Defecto:	No
Selección:	No, Dsc Externa, Paro, Enable, Marcha D, Marcha I, Marcha, Reset, Slc AnIn, Presec Ref1, Presec Ref2, Presec Ref4, PotMotSubida, PotMotBajada, MotPotDesact, Jog, Drive1 feedb, Drive2 feedb, Red descon

5.5.17 DigIn 7 [427]

La misma función que DigIn 1 [421]. Véase § 5.5.13, página 53.

427 DigIn 7 Stp No	
Defecto:	No
Selección:	No, Dsc Externa, Paro, Enable, Marcha D, Marcha I, Marcha, Reset, Slc AnIn, Presec Ref1, Presec Ref2, Presec Ref4, PotMotSubida, PotMotBajada, MotPotDesact, Jog, Drive1 feedb, Drive2 feedb, Red descon

5.5.18 DigIn 8 [428]

La misma función que DigIn 1 [421]. Véase § 5.5.11, página 52.

428 DigIn 8 Stp No	
Defecto:	No
Selección:	No, Dsc Externa, Paro, Enable, Marcha D, Marcha I, Marcha, Reset, Slc AnIn, Presec Ref1, Presec Ref2, Presec Ref4, PotMotSubida, PotMotBajada, MotPotDesact, Jog, Drive1 feedb, Drive2 feedb, Red descon

5.5.19 Salidas analógicas [430]

Submenú con todos los ajustes relacionados con las entradas analógicas.

5.5.20 Función AnOut 1 [431]

Establece la función para la salida analógica opcional 1. La salida es unipolar.

431 AnOut1 Funct Stp Frecuencia *	
Defecto:	Frecuencia
Selección:	Frecuencia, Carga, Potencia Ele, Intensidad, Tens. Salida
Frecuencia	0 al 200% de f_{MOT}
Carga	0 al 200% de la carga nominal
Potencia Ele	0 al 200% de P_{NOM}
Intensidad	0 al 200% de I_{NOM}
Tens. Salida	0 - 100% de la Tensión de Salida máx. (= tensión de red)
Fmin-Fmax	La escala es automática y esta programada entre el valor mínimo y el máximo de la frecuencia

5.5.21 Ajuste de AnOut 1 [432]

Escalado preestablecido y offset de la configuración de la salida.

432 AnOut1 Setup Stp 0-10V/0-20mA *	
Defecto:	0-10V/0-20mA
Selección:	0-10V/0-20mA, 2-10V/4-20mA, Def. Usuario
0-10V/0-20mA	Configuración normal a plena escala de la salida
2-10V/4-20mA	La salida tiene un offset fijo del 20% (Configuración) y ganancia de 0,8. Véase Fig. 65 and Fig. 66.
Def. Usuario	La salida puede establecerse a una escala y offset definidos por el usuario. Ahora las funciones AnOut1 Offset [423] y AnOut1 Gain [424] aparecerán para establecer la configuración de la salida definida por el usuario. (Ventanas [428] y [429] para AnOut2)

La ganancia en una salida analógica funciona de forma inversa en comparación con una entrada. Véase Fig. 65, Fig. 66 y Fig. 62.

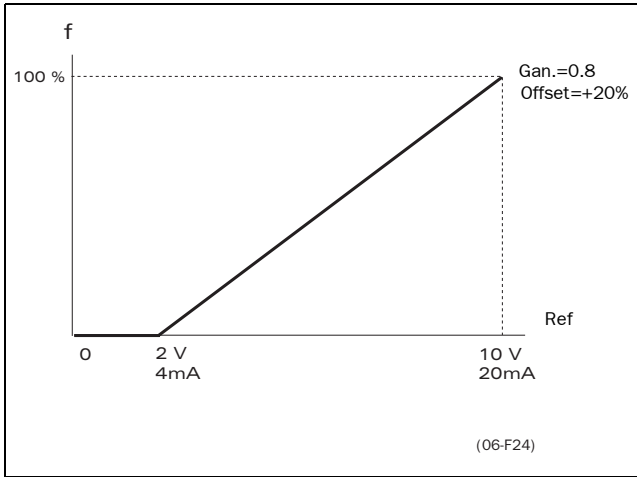


Fig. 65 AnOut 4-20mA.

5.5.22 Offset de AnOut 1 [433]

Suma o resta un offset al valor de AnOut 1.

433 AnOut1 Offst Stp 0% *	
Defecto:	0%
Margen:	-100% a +100%

NOTA: Esta ventana sólo es visible si la función AnOut1 Setup = User Defined [432] Véase § 5.5.21, página 54.

5.5.23 Ganancia AnOut 1 [434]

Multiplica un nivel de ganancia por el valor de AnOut 1. La ganancia de una salida analógica funciona de forma inversa comparada con una entrada. Véase Fig. 65, Fig. 66 y Fig. 62.

434 AnOut1 Gan. Stp 1.00 *	
Defecto:	1.00
Margen:	-8.00 to +8.00

NOTA: Esta ventana sólo es visible si la función AnOut1 Setup = User Defined [432]. Véase § 5.5.21, página 54.

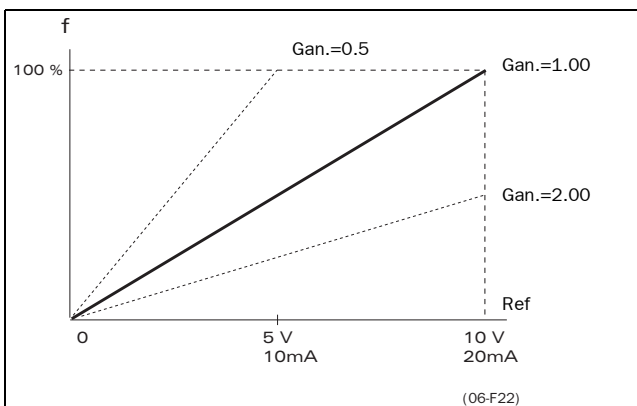


Fig. 66 Ajuste de la ganancia AnOut

5.5.24 Función AnOut 2 [435]

Establece la función de la salida analógica opcional 2.

435 AnOut2 Funct Stp Intensidad *	
Defecto:	Intensidad
Selección:	Frecuencia, Carga, Potencia Ele, Intensidad, Tens. Salida
Frecuencia	0 al 200% de f_{MOT}
Carga	0 al 200% de la carga nominal
Potencia Ele	0 al 200% de P_{NOM}
Intensidad	0 al 200% de I_{MOT}
Tens. Salida	0 - 100% de la Tensión de Salida máx. (= tensión de red)
Fmin-Fmax	La escala es automática y esta programada entre el valor mínimo y el máximo de la frecuencia

5.5.25 AnOut 2 Set-up [436]

La misma función que AnOut1 Setup [432]. Véase § 5.5.21, página 54.

5.5.26 AnOut 2 Offset [437]

La misma función que Offset [433]. Véase § 5.5.22, página 55.

5.5.27 AnOut 2 Gain [438]

La misma función que AnOut1 Gain [434]. Véase § 5.5.23, página 55.

5.5.28 Salidas digitales [440]

Submenú con todos los ajustes relacionados con las salidas digitales.

5.5.29 Función DigOut 1 [441]

Establece la función de la salida digital 1.

NOTA: Las definiciones tal como se describen aquí son válidas para la condición de salida activa.

441 DigOut 1 Stp Marcha *	
Defecto:	Marcha
Selección:	Marcha, Paro, 0Hz, Acl/Dec, A Frecuencia, A Frec Máxima, No desc, Desconexión, Autorst Desc, Límite, Alarma, Preparado, P=P _{lim} , I>I _{nom} , Sgnl<Offset, Alarma, Pre Alarma, Alarma Max, PreAlarm Max, Alarma Min, PreAlarm Min, Logic Y, Logic Z, CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, !D2, Operación
Marcha	La salida del variador está activa.
Paro	La salida del variador no está activa.
0Hz	La frecuencia de salida = 0 +-0.1 Hz cuando se halla en situación de marcha (Run).
Acl/Dec	La frecuencia está aumentando disminuyendo.
A Frecuencia	La frecuencia de salida = Frecuencia de referencia.
A Frec Máxima	La frecuencia está limitada por la frecuencia máxima. Véase § 5.4.15, página 42
No desc	Condición de no-desconexión (no Trip) activa. Véase capítulo 6. página 70.
Desconexión	Hay activa una condición de desconexión. Véase capítulo 6. página 70.
Autorst Desc	Hay activa una condición de desconexión con autoreset. Véase § 6.2.4, página 71.
Límite	Hay activa una condición límite. Véase capítulo 6. página 70.
Alarma	Hay activa una condición de advertencia (warning) véase capítulo 6. página 70.
Preparado	El variador está preparado para funcionar. Esto significa que el variador está correcto y tiene tensión.
P=P_{lim}	El par está limitado por la función Límite del Par. Véase Torque Limit [331] § 5.4.37, página 47.
I>I_{nom}	La intensidad de salida es mayor que la intensidad nominal del variador.
Sgnl<Offset	Una de las señales de entrada AnIn es inferior al 75% del nivel de offset.
Alarma	Se ha alcanzado el nivel máx. o mín., de alarma. Véase § 5.9, página 62.

Pre Alarma	Se ha alcanzado el nivel máx. o mín., de pre-alarma. Véase § 5.9, página 62.
Alarma Max	Se ha alcanzado el nivel de Alarma Máx. Véase § 5.9, página 62.
PreAlarm Max	Se ha alcanzado el nivel de pre-Alarma Máx. Véase § 5.9, página 62.
Alarma Min	Se ha alcanzado el nivel de Alarma Mín. Véase § 5.9, página 62.
PreAlarm Min	Se ha alcanzado el nivel de pre-Alarma Mín. Véase § 5.9, página 62.
Logic Y	Salida lógica Y. Véase § 5.9.12, página 65
Logic Z	Salida lógica Z. Véase § 5.9.12, página 65
CA 1	Comparador analógico 1 salida inversa, véase § 5.9.12, página 65
!A1	Comparador analógico 1 salida inversa, véase § 5.9.12, página 65
CA 2	Comparador analógico 2 salida, véase § 5.9.12, página 65
!A2	Comparador analógico 2 salida inversa, véase § 5.9.12, página 65
CD 1	Comparador digital 1 salida, véase § 5.9.12, página 65
!D1	Comparador digital 1 salida inversa, véase § 5.9.12, página 65
CD 2	Comparador digital 2 salida, véase § 5.9.12, página 65
!D2	Comparador digital 2 salida inversa, véase § 5.9.12, página 65
Operación	Convertidor en funcionamiento con el motor.

5.5.30 Función DigOut 1 [442]

NOTA: Las definiciones tal como se describen aquí son válidas para la condición de salida activa.

Establece la función de la salida digital 2. La misma función que la DigOut 1 [441] (§ 5.5.29, página 56).

442 DigOut 2 Stp No desc *	
Defecto:	No desc
Selección:	Marcha, Paro, 0Hz, Acl/Dec, A Frecuencia, A Frec Máxima, No desc, Desconexión, Autorst Desc, Límite, Alarma, Preparado, P=Plim, I>I _{nom} , Sgnl<Offset, Alarma, Pre Alarma, Alarma Max, PreAlarm Max, Alarma Min, PreAlarm Min, Logic Y, Logic Z, CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, !D2, Operación

5.5.31 Relés [450]

Submenú con todos los ajustes para las salidas por relé.

5.5.32 Función del Relé 1 [451]

Establece la función de la salida por relé 1. La misma función que DigOut 1 [441] § 5.5.29, página 56.

451 Relay 1 Func Stp Desconexión *	
Defecto:	Desconexión
Selección:	Marcha, Paro, 0Hz, Acl/Dec, A Frecuencia, A Frec Máxima, No desc, Desconexión, Autorst Desc, Límite, Alarma, Preparado, P=Plim, I>I _{nom} , Sgnl<Offset, Alarma, Pre Alarma, Alarma Max, PreAlarm Max, Alarma Min, PreAlarm Min, Logic Y, Logic Z, CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, !D2, Operación

5.5.33 Función del Relé 2 [452]

NOTA: Las definiciones tal como se describen aquí son válidas para la condición de salida activa.

Establece la función de la salida por relé 2. La misma función que 1 [441] § 5.5.29, página 56.

452 Relay 2 Func Stp Preparado *	
Defecto:	Preparado
Selección:	Marcha, Paro, 0Hz, Acl/Dec, A Frecuencia, A Frec Máxima, No desc, Desconexión, Autorst Desc, Límite, Alarma, Preparado, P=Plim, I>I _{nom} , Sgnl<Offset, Alarma, Pre Alarma, Alarma Max, PreAlarm Max, Alarma Min, PreAlarm Min, Logic Y, Logic Z, CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, !D2, Operación

5.6 Ajustar/Ver valores de referencia [500]

Menú principal para ver o establecer valores de referencia. La lectura depende del modo de controlador seleccionado:

Tabla 24 Ajustar/Ver valores de referencia

Modo	Lectura	Resolución (véase § 5.1, página 30):
Modo de frecuencia	Hz	3 dígitos
Regulador PID	%	3 dígitos

Ver valor de referencia

Inicialmente, la ventana 500 se halla en modalidad de ver. Se visualiza el valor de referencia de la frecuencia activa.

Establecer valor de referencia

Si la función Reference Control [212] (§ 5.3.3, página 31) está programada: Ref Control = Keyboard, entonces el valor de referencia debe establecerse en la ventana 500 con las teclas + y - del panel de control. La ventana 500 visualiza online el valor de referencia real según los Ajuste de Modo de la Tabla 24.

5.7 Visualización del funcionamiento [600]

Menú principal para ver todos los datos de funcionamiento actuales, tales como la velocidad, el par, la potencia, etc.

5.7.1 Frecuencia [610]

Visualiza la Frecuencia de Salida actual.

610 Frecuencia Stp Hz	
Unidad:	Hz
Resolución:	0.1 Hz

5.7.2 Carga [620]

Visualiza el par actual.

620 Carga Stp %	
Unidad:	%
Resolución:	1%

5.7.3 Potencia eléctrica [630]

Visualiza la potencia eléctrica actual.

630 Potencia Ele Stp kW	
Unidad:	kW
Resolución:	1W

5.7.4 Intensidad [640]

Visualiza la intensidad actual.

640 Intensidad Stp A	
Unidad:	A
Resolución:	0.1 A

5.7.5 Tensión de salida [650]

Visualiza la tensión de salida actual.

650 Tens. Salida Stp V	
Unidad:	V
Resolución:	1V

5.7.6 Tensión del bus de DC [660]

Visualiza la tensión del bus de continua DC actual.

660 Tens. Bus DC Stp V	
Unidad:	V
Resolución:	1V

5.7.7 Temperatura del disipador [670]

Visualiza la temperatura actual del disipador.

670 Temperatura Stp °C	
Unidad:	°C
Resolución:	0.1°C

5.7.8 Estado del Variador de Frecuencia [680]

Indica el estado general del variador de frecuencia. Véase Fig. 67.

680 Est Variador
Stp 1/222/333/44

Fig. 67 Estado del accionamiento

Tabla 25 Estado del variador

Posición del display	estado	valor
1	Parameter Set	A,B,C,D
222	Origen del valor de referencia	-PC (teclado) -Ext (Remoto) -Com (Com. serie) -Opt (opcional)
333	Origen de la orden Marcha/Paro/Reset	-PC (teclado) -Ext (Remoto) -Com (Com. serie) -Opt (opcional)
44	Funciones limitadoras	-PL (Límite del Par) -FL (Límite de Frecuencia) -IL (Límite de Intensidad) -TL (Límite de tensión) - - -Sin límite activo

Ejemplo: "A/Key/Rem/PL"

Esto significa:

- A: Está activo el juego de parámetros A.
- Key: El valor de referencia procede del teclado (Panel de control).
- Rem: Las órdenes Run/Stop proceden de los terminales 1-22.
- PL: Limitador de Par activo.

5.7.9 Estado de las salidas digitales [690]

Indica el estado de las salidas digitales. Véase Fig. 68.

La primera fila indica las entradas digitales.

- 1 DigIn 1
- 2 DigIn 2
- 3 DigIn 3
- 4 DigIn 4
- 5 DigIn 5
- 6 DigIn 6
- 7 DigIn 7
- 8 DigIn 8

Leyendo en la segunda fila, debajo de la primera, se muestra el estado de la entrada asociada:

- H High (Alta)
- L Low (Baja)

Así, el ejemplo de la Fig. 68 indica que DigIn 1, DigIn 3 y DigIn 6 están activas en este momento.

690 DI: 1234 5678
Run HLHL LHLL

Fig. 68 Ejemplo de estado de entradas digitales

5.7.10 Estado de las entradas analógicas [6A0]

Indica el estado de las entradas analógicas. Fig. 69.

6A0 AI: 1 2
Stp 100% 65%

Fig. 69 Estado de las entradas analógicas

La primera fila indica las entradas analógicas.

- 1: AnIn 1
- 2: AnIn 2

Leyendo debajo, en la segunda fila aparece el estado de la entrada correspondiente en %:

- 100% AnIn1 tiene un valor de entrada del 100%
- 65% AnIn2 tiene un valor de entrada del 65%

También el ejemplo de la Fig. 69 indica que ambas entradas analógicas se hallan activas.

5.7.11 Tiempo de funcionamiento [6B0]

Visualiza el tiempo total que el variador ha estado en modo Run (funcionando).

6B0 Tiempo Mrch	
Stp h: m	
Unidad:	h: m (hours: minutes)
Resolución:	0h: 0m - 65535h: 59m

5.7.12 Reset Run time (Restablecer el tiempo de funcionamiento) [6B1]

Para restablecer el contador del tiempo de funcionamiento, véase la función Run [6D0] § 5.7.11, página 59.

6B1 Rst Tmp Mrch	
Stp No *	
Defecto:	No
Selección:	No, Si

NOTA: Tras el 'reset', el ajuste regresa automáticamente a "No".

5.7.13 Tiempo de conexión a la red [6C0]

Visualiza el tiempo total que el variador ha estado conectado a la red. Este temporizador no puede restablecerse a cero.

6C0 Tiempo Red	
Stp h: m	
Unidad:	h: m (hours: minutes)
Margen:	0h: 0m - 65535h: 59m

NOTA: Cuando llegue a 65535 h: 59 m el contador se detendrá. No regresará a 0h: 0m.

5.7.14 Energía [6D0]

Visualiza el consumo total de energía desde que se realizó la última reposición con Reset Energy [6F1] (Véase § 5.7.15, página 59).

6D0 Energia	
Stp kWh	
Unidad:	kWh
Margen:	0.0 - 999999.9kWh

5.7.15 Restablecer energía [6D1]

Para restablecer el contador de kWh, véase § 5.7.14, página 59.

6D1 Rst Energia	
Stp No *	
Defecto:	No
Selección:	No, Si

NOTA: Tras el 'reset', el ajuste regresa automáticamente a "No".

5.7.16 Velocidad del proceso [6E0]

El Process Speed es una función de visualización que puede programarse según varias cantidades y unidades, en relación con la frecuencia, que se programa con las funciones Set Process Unit [6E1] y Set Process Scale [6E2] en este menú.

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 6E0 Vel Proceso Stp </div>
--

5.7.17 Set Process Unit (Establecer la unidad de proceso) [6E1]

Selección de la unidad de proceso en relación con la velocidad.

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 6E1 Sel Unid Prc Stp No * </div>	
Defecto:	No
Selección:	No, %, °C, °F, bar, Pa, kPa, psi, Nm, Hz, /s, cyc/s, U/s, m/s, ft/s, m3/s, gal/s, ft3/s, kg/s, lbs/s, rpm, /min, cyc/m, U/m, m/min, ft/m, L/m, m3/m, gal/m, ft3/m, kg/m, lbs/m, /h, cyc/h, U/h, m/h, ft/h, L/h, m3/h, gal/h, ft3/h, kg/h, lbs/h, tons/h
Off	No hay unidad seleccionada
%	Porcentaje de la frecuencia máxima
°C	Grados centígrados
°F	Grados Fahrenheit
bar	bar
Pa	Pascal
kPa	Kilopascal
psi	Libras por pulgada cuadrada
Nm	Par
Hz	Frecuencia
/s	por segundo
cyc/s	Ciclos por segundo
U/s	Unidades por segundo
m/s	Metros por segundo
ft/s	Pies por segundo
L/s	Litros por segundo
m3/s	Metros cúbicos por segundo
gal/s	Galones por segundo
ft3/s	Pies cúbicos por segundo
kg/s	Kilogramos por segundo
lbs/s	Libras por segundo
rpm	Revoluciones por minuto

/min	por minuto
cyc/min	ciclos por minuto
U/min	Unidades por minuto
m/min	Metros por minuto
ft/min	Pies por minuto
L/min	Litros por minuto
m3/min	Metros cúbicos por minuto
gal/min	Galones por minuto
ft3/min	Pies cúbicos por minuto
kg/min	Kilogramos por minuto
lbs/min	Libras por minuto
/h	por hora
cyc/h	Ciclos por hora
U/h	Unidades por hora
m/h	Metros por hora
ft/h	Pies por hora
L/h	Litros por hora
m3/h	Metros cúbicos por hora
gal/h	Galones por hora
ft3/h	Pies cúbicos por hora
kg/h	Kilogramos por hora
lbs/h	Libras por hora
tons/h	toneladas por hora

5.7.18 Establecer la escala de proceso [6E2]

Escala el valor de proceso con referencia a la velocidad del eje del motor.

Ejemplo:

Una bomba trasiega a 40 Hz un caudal de 3,6 litros por segundo.

Establecer la Unidad de Proceso = L/s. La escala del proceso es $3.6:40=0.09$. Así que, si la escala del proceso = 0.09, entonces la lectura a 40 Hz será de 3.6 L/s.

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 6E2 Sel Scal Prc Stp 1.000 * </div>	
Defecto:	1.000
Margen:	0.000 - 10.000
Resolución	4 dígitos significativos (§ 5.1, página 30)

5.7.19 Alerta [6F0]

Visualiza la actual o la última condición de Alerta (Warning). Se produce una situación de Alerta, si el variador está cerca de una condición de desconexión, pero aún sigue funcionando. Durante una situación de Alerta, el LED rojo de desconexión empezará a parpadear mientras la situación permanezca activa (Véase § 4.1.2, página 21). § 4.1.2, página 22).

6F0	Alerta
Stp	warn.msg

El mensaje de Alerta activo se visualiza aquí. Véase § 6.1, página 70.

Si no hay mensaje de Alerta activo, aparece el mensaje "No Warning" (Sin Alerta)

Son posibles las siguientes Alertas;

- Overtemp (Sobretemperatura)
- Overvolt G (Sobretensión G)
- Overcurrent (I^2t) (Sobreintensidad)
- Low voltage (Baja tensión)
- Min Pre-Alarm (Pre-Alerta mín.)
- Max Pre-Alarm (Pre-Alerta máx.)
- Err Com

Véase también capítulo 6. página 70.

5.8 Visualización del registro de desconexiones [700]

Menú principal para visualizar todos los datos de desconexiones registrados. En total, el variador guarda en memoria los datos de las 10 últimas desconexiones. La memoria de desconexiones se actualiza según el principio FIFO (El primero en entrar es el primero en salir). Cada desconexión se registra en memoria con el tiempo del contador de tiempo de funcionamiento (Run Time [6B0]).

5.8.1 Desconexión 1 [710] a 10 [7A0]

El mensaje de desconexión puede ser cualquier mensaje de los descritos en § 6.2, página 71.

7x0 Trip message	
Stp h:m	
Unidad:	h: m (hours: minutes)
Margen:	0h: 0m - 65355h: 59m

730 OVERCURRENT
Stp 1396h: 13m

Fig. 70 Desconexión 3

Ejemplo:

LanFig. 70 muestra la tercera ventana de la memoria de desconexión 730: Se ha producido una desconexión por sobreintensidad tras 1396 horas y 13 minutos de tiempo de funcionamiento (Run Time).

5.8.2 Restablecer el registro de desconexiones [7B0]

Para restablecer el contenido de las 10 memorias de desconexión. Véase § 5.8.1, página 61.

7B0 Reset Trip	
Stp No *	
Defecto:	No
Selección:	No, Si

NOTA: Después del 'reset' el ajuste regresa automáticamente a "NO". Durante 2 s aparece el mensaje "OK".

5.9 Supervisor [800]

Menú principal para establecer las funciones de supervisión (Monitor).

5.9.1 Funciones de alarma [810]

Las funciones de supervisión permiten utilizar el variador como supervisor de carga. Los supervisores de carga se utilizan para proteger las máquinas ante sobrecargas mecánicas. Por ejemplo, un atasco en una cinta transportadora, un vis-sin-fin de transvase, el fallo de la correa de un ventilador o el funcionamiento en seco de una bomba. La carga se mide en el variador a través del par del motor. Hay una alarma por Sobrecarga (Alarma de máx. y pre-Alarma de máx.) y una Subcarga (Alarma de mín. y pre-Alarma de mín.). Las alarmas Máx. y Mín. puede establecerse para que produzcan una desconexión. Las pre-alarms, actúan como una condición de Alerta (Warning) Todas las alarmas pueden relacionarse con las salidas digitales o por relé. Véase también:

- § 5.5.28, página 56,
- § 6.1, página 70,
- § 5.7.19, página 61,
- Tabla 28, página 72.

La función autosest determina automáticamente durante el funcionamiento los 4 niveles de alarma: Alarma de máximo, pre-Alarma máx. Alarma de mínimo y pre-Alarma de mín.

La Fig. 71, página 64 da un ejemplo de las funciones de supervisión.

5.9.2 Selección de la alarma [811]

Selecciona el tipo de alarma que estará activa..

811 Slc Alarma Stp No *	
Defecto:	No
Selección:	No, Max, Min, Max+Min
No	No hay funciones de alarma activas NOTA: Las ventanas [813-815] no son visibles.
Max	Activa la alarma de máximo. Las salida de alarma funciona como una alarma de sobrecarga. NOTA: Las ventanas [813-815] no son visibles
Min	Activa la alarma de mínimo. Las salida de alarma funciona como una alarma de subcarga. NOTA: Las ventanas [813-815] no son visibles
Max+Min	Están activas ambas alarmas Max. y Min. Las salidas de alarma funcionan como alarmas de sobrecarga y subcarga.

5.9.3 Desconexión por alarma [812]

Selecciona qué alarma debe causar una desconexión del variador..

812 Dsp Alarma Stp No *	
Defecto:	No
Selección:	No, Min, Max, Max+Min
No	Sin desconexión si se activa una alarma. Las alarmas pueden relacionarse con las salidas digitales o por relé. Véase § 5.5.28, página 56.
Max	La alarma de máximo desconectará el variador. Véase también el Capítulo 6. página 70.
Min	La alarma de mínimo desconectará el variador. Véase también el Capítulo 6. página 70.
Max+Min	Tanto la alarma de Min. como de Max. desconectarán el variador. Véase también el Capítulo 6. página 70.

5.9.4 Alarma de rampa [813]

Selecciona que las señales de (pre)alarma estén inhibidas durante la aceleración/deceleración del motor para evitar falsas alarmas.

813 Alarma Rampa Stp No *	
Defecto:	No
Selección:	No, Si
Si	(Pre-)alarmas activas durante la aceleración/deceleración.
No	(Pre-)alarmas inhibidas durante la aceleración/deceleración.

5.9.5 Retardo de alarma en el arranque [814]

Establece un tiempo de retardo tras una orden de marcha, a partir del cual ya puede dispararse una alarma.

- Si Ramp Enable=On (Véase § 5.9.4, página 62) El retardo en el arranque empieza tras la orden de Run (Marcha).
- Sin Ramp Enable=Off El retardo en el arranque empieza tras la rampa de aceleración.

814 Temp Arranq Stp 2s *	
Defecto:	0
Margen:	0-3600s

5.9.6 Retardo de respuesta de la alarma [815]

Establece el tiempo de retardo entre la primera vez que aparece una condición de alarma y el momento en que se emite la alarma.

815 Temp Resp Stp 0.1s *	
Defecto:	0.1s
Margen:	0-90s

5.9.7 Función Autoset [816]

Configura el nivel actual de carga a 100% y automáticamente configura los niveles de alarma.

816 Autojuste Stp No *	
Defecto:	No
Selección:	No, Si

Los niveles establecidos para las (pre)alarmas son:

Sobrecarga	Alarma máx.	1.15xActual carga
	Pre-alarma máx.	1.10xActual carga
Subcarga	Alarma mín	0.90xActual carga
	Pre-alarma mín.	0.85xActual carga

Tras la ejecución, aparece el mensaje "Autoset OK" durante 1 s y la selección vuelve a "No"

5.9.8 Nivel de alarma de máxima (Sobrecarga) [817]

Establece el nivel de alarma de máxima (Sobrecarga).

817 Alarma Max Stp 120% *	
Defecto:	120%
Margen:	0-200%

El nivel de alarma se da en % de la carga nominal. Ajuste nominal: 150%. La alarma se activa si se ha alcanzado el valor establecido.

5.9.9 (Nivel de pre-alarma de máxima (Sobrecarga)) [818]

Establece el nivel de pre-alarma de máxima (Sobrecarga).

818 PreAlrm Max Stp 110% *	
Defecto:	110%
Margen:	0-200%

El nivel de pre-alarma se da en % del par nominal T_{NOM} . Ajuste normal: 110%. La pre-alarma se activa si se ha alcanzado el valor establecido.

5.9.10 Nivel de alarma de mínima (Subcarga) [819]

Establece el nivel de alarma de mínima (Subcarga).

819 Alarma min Stp 0% *	
Defecto:	0%
Margen:	0-200%

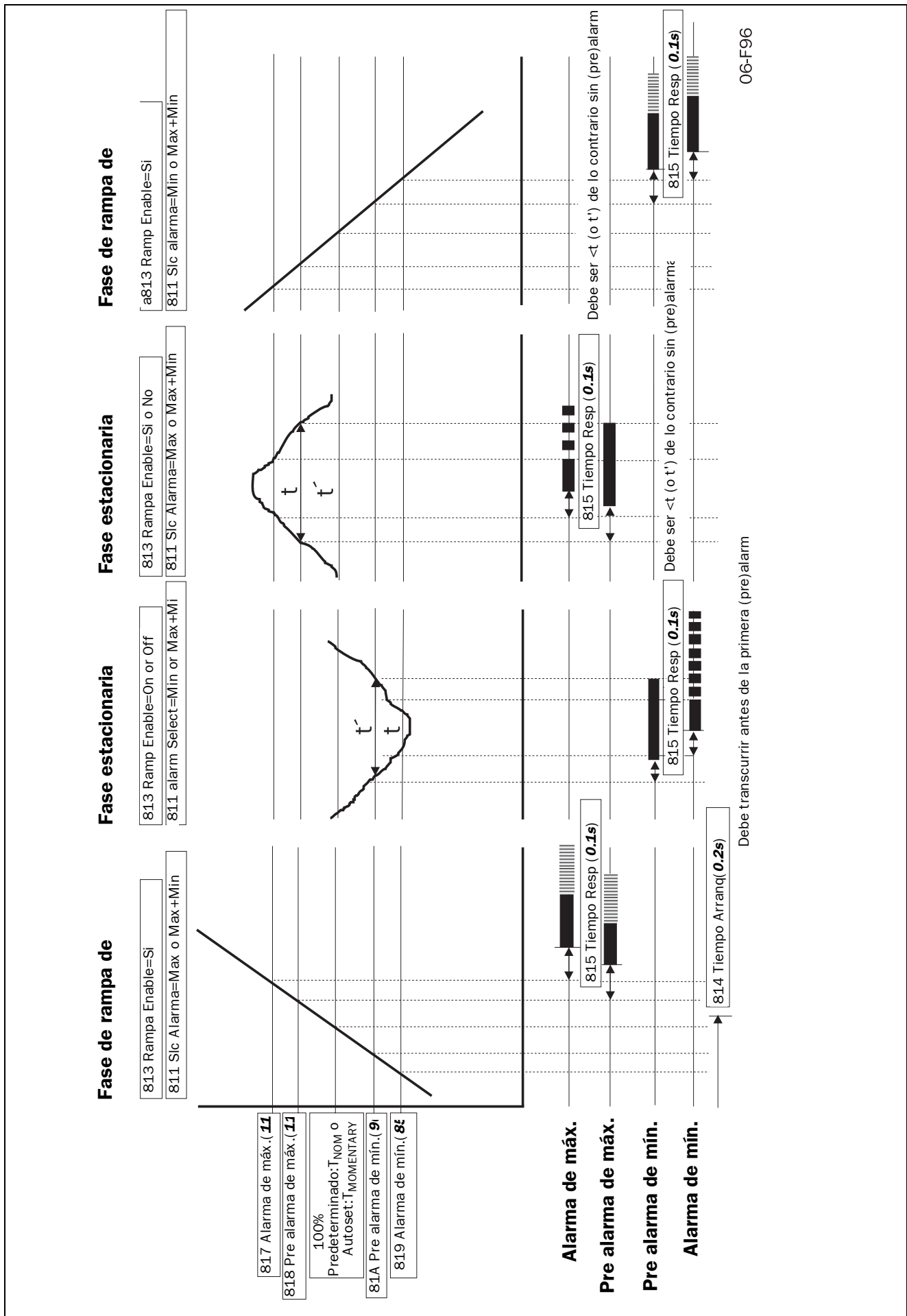
El nivel de alarma se da en % de la carga nominal. Ajuste nominal: 0%. La alarma se activa si se ha alcanzado el valor establecido.

5.9.11 (Nivel de pre-alarma de mínima (Subcarga) [81A]

Establece el nivel de pre-alarma de mínima (Subcarga).

81A PreAlrm Min Stp 90% *	
Defecto:	90%
Margen:	0-200%

El nivel de pre-alarma se da en % de la carga nominal. Ajuste nominal: 90%. La alarma se activa si se ha alcanzado el valor establecido.



06-F96

Fig. 71 Funciones de alarma

5.9.12 Comparadores [820]

Hay dos comparadores analógicos, que comparan cualquier valor analógico disponible (incluyendo las entradas de referencia analógicas) con una constante ajustable.

Hay dos comparadores digitales que comparan cualquier señal digital disponible.

Las señales de salida de estos comparadores pueden unirse lógicamente para producir una señal lógica de salida.

Todas las señales de salida pueden ser programadas para las salidas por relé o digitales. Véase par 5.5.28 page 52.

5.9.13 Valor del comparador analógico 1 [821]

Selección del valor analógico para el Comparador Analógico 1 (CA1).

El comparador analógico 1 compara el valor analógico seleccionado en la ventana [821] con la constante ajustable en la ventana [822]. Cuando el valor supera a la constante, la señal de salida CA1 pasa a nivel alto y !A1 a nivel bajo. Véase Fig. 72.

La señal de salida puede programarse para la salida digital o por relé. Véase § 5.5.28, página 56.

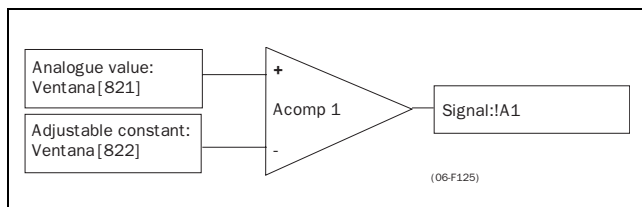


Fig. 72 Comparador analógico

821 CA1 Value Stp Frecuencia *	
Defecto:	Frecuencia
Selección:	Frecuencia, Carga, Potencia Ele, Intensidad, Tens. Salida, Tens. Bus DC, Temperatura, Energía, Tiempo Mrch, Tiempo Conex, Vel. Proceso, AnIn 1, AnIn 2, Velocidad de proceso
Frecuencia	Hz
Carga	%
Potencia Ele	kVA
Intensidad	A
Voltage	V
Tens. Salida	VDC
Temperatura	°C
Energía	kWh
Tiempo Mrch	h
Tiempo Conex	h

Vel. Proceso	Unidad según la selección de la ventana [6E1]. Véase § 5.7.17, página 60.
AnIn1	%
AnIn2	%
Velocidad de proceso	—

5.9.14 Constante del comparador analógico 1 [822]

Selecciona el nivel de la constante del comparador analógico, de acuerdo con el valor seleccionado en la ventana [821].

El valor predeterminado es siempre 0.

822 CA1 Constant Stp 0Hz *	
Defecto:	0Hz
Selección:	La selección se hace automáticamente según la ventana [821].
Frecuencia	0 - 400Hz
Carga %	0-200%
P_{NOM} in kW El Potencia	0-200%
I_{NOM} in A Intensidad	0-200%
Tensión	0-Tensión de red en V
Tens. Bus DC	0-Tensión de red. $\sqrt{2}$ en Tensión VDC DC
Temperatura	0-100°C
Energía	0-1,000,000kWh
Tiempo Mrch	0-65535hr
Tiempo Conex	0-65535hr
Vel. Proceso	0.000-10.000, unidad de acuerdo con la selección en la ventana [6E1], véase § 5.7.17, página 60
AnIn1	0-100%
AnIn2	0-100%
Velocidad de proceso	0,01 – 10,0

5.9.15 Valor del comparador analógico 2 [823]

Esta función es idéntica al Valor del Comparador Analógico 1. Véase § 5.9.13, página 65.

	823 CA2 Valor Stp AnIn 1 *
Defecto:	AnIn 1
Selección:	Frecuencia, Carga, Potencia Ele, Intensidad, Tens. Salida, Tens. Bus DC, Temperatura, Energía, Tiempo Mrch, Tiempo Conex, Vel. Proceso, AnIn 1, AnIn 2

5.9.16 Constante del comparador Analógico 2 [824]

Esta función es idéntica al nivel del Comparador Analógico 1. Véase § 5.9.14, página 65.

	824 CA2 Constant Stp 0% *
Defecto:	0%
Selección:	La selección se hace automáticamente según la ventana [823].

5.9.17 Comparador digital 1 [825]

Selección de la señal de entrada para el Comparador Digital 1 (CD1).

Esta señal de salida CD1, pasa a nivel alto si la señal de entrada seleccionada está activa. Véase Fig. 73.

La señal de salida puede programarse para las salidas digitales o por relé. Véase § 5.5.28, página 56.

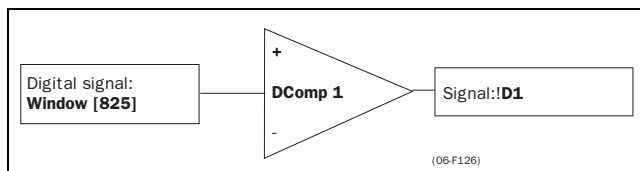


Fig. 73 Comparador digital

	825 CD1 Stp Marcha *
Defecto:	Marcha
Selección:	DigIn 1, DigIn 2, DigIn 3, DigIn 4, DigIn 5, DigIn 6, DigIn 7, DigIn 8, Acl, Dec, I2t, Marcha, Paro, Diaparo, Alarma Max, Alarma Min, Límite-T, Límite-F, Límite-I, Límite-P, Sobre Temp, Sobre Ten G, Sobre Ten D, Sobre Intens, SubTensión, PreAlarm Max, PreAlarm Min
DigIn 1	Entrada digital 1
DigIn 2	Entrada digital 2
DigIn 3	Entrada digital 3
DigIn 4	Entrada digital 4
DigIn 5	Entrada digital 5
DigIn 6	Entrada digital 6
DigIn 7	Entrada digital 7
DigIn 8	Entrada digital 8
Acl	Estado de aceleración
Dec	Estado de deceleración
I²t	Estado de sobrecarga I ² t
Marcha	Estado de marcha
Paro	Estado de paro
Diaparo	Estado de desconexión
Alarma Max	Estado de alarma de máx.
Alarma Min	Estado de alarma de mín.
Límite-T	Límite de tensión
Límite-F	Límite de frecuencia
Límite-I	Límite de intensidad
Límite-P	Límite de par
Sobre Temp	Alerta por sobretemperatura
Sobre Ten G	Advertencia Generando sobretensión
Sobre Ten D	Advertencia Decelerando sobretensión
Sobre Intens	Advertencia sobreintensidad
SubTensión	Advertencia baja tensión
PreAlarm Max	Advertencia pre-alarma de máxima
PreAlarm Min	Advertencia pre-alarma de mínima

5.9.18 Comparador Digital 2 [826]

La función es idéntica al Comparador Digital 1. Véase § 5.9.17, página 66. Selección de la señal de entrada digital para el Comparador Digital 2 (CD2)..

	826 CD 2 Stp DigIn 1 *
Defecto:	DigIn 1
Selección:	DigIn 1, DigIn 2, DigIn 3, DigIn 4, DigIn 5, DigIn 6, DigIn 7, DigIn 8, Acl, Dec, l2t, Marcha, Paro, Diaparo, Alarma Max, Alarma Min, Límite-T, Límite-F, Límite-I, Límite-P, Sobre Temp, Sobre Ten G, Sobre Ten D, Sobre Intens, SubTensión, PreAlarm Max, PreAlarm Min

5.9.19 Salida lógica Y [830]

Por medio de un editor de expresiones, las señales del comparador pueden combinarse con la función lógica Y.

El editor de expresiones tiene las siguientes características:

- Pueden utilizarse hasta 3 salidas de comparador: CA1, CA2, CD1, CD2 o LZ. (o LY).
- Las salidas del comparador pueden invertirse: !A1, !A2, !D1, !D2, o !LZ. (o !LY).
- Se dispone de los siguientes operadores lógicos:
 - "+" : operador OR
 - "&" : operador AND
 - "^" : operador EXOR

Pueden hacerse expresiones de acuerdo con la siguiente tabla de la verdad:

Tabla 26 Tabla de la verdad para operadores lógicos

A	B	& (AND)	+ (OR)	^(EXOR)
0	0	0	0	0
0	1	0	1	1
1	0	0	1	1
1	1	1	1	0

- La señal de salida puede ser programada en una salida digital y/o a un relé. Véase § 5.5.28, página 56.

830 Logic Y Stp CA1&!A2&CD1 *

La expresión lógica ha de ser programada mediante los menús del 831 al 835.

Ejemplo: Detección de la rotura de una correa mediante lógica Y:

Este ejemplo describe la programación para la detección de la rotura de correas de un ventilador.

El comparador CA1 se ajusta para:

- Frecuencia >10Hz

El comparador !A2 se ajusta para:

- Carga < 20%

El comparado CD1 se ajusta para:

- Marcha (Run) activa

Los 3 comparadores se enlazan en AND, dando la "detección de correa rota".

En la ventan 830, se visualizará la expresión lógica Y introducida en los menús del 831al 835.

Programar ventana 831 al **CA1**

Programar ventana 832 al **&**

Programar ventana 833 al **!A2**

Programar ventana 834 al **&**

Programar ventana 835 al **CD1**

Ahora la ventana 830 se visualiza la expresión lógica Y:

CA1&!A2&CD1

Que tenemos que interpretar como:

(CA1&!A2)&CD1

NOTA! Programar el menú 834 a "□" Para finalizar la expresión lógica cuando esta solo tenga dos comparadores.

5.9.20 Y Comp 1 [831]

Selecciona el primer comparador de la función lógica Y.

831 Y Comp 1 Stp CA1 *	
Defecto:	CA!
Selección:	CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, !D2, LZ, !LZ

5.9.21 Y Operador 1 [832]

Selecciona el primer operador de la función lógica Y.

832 Y Operador 1 Stp & *	
Defecto:	&
Selección:	&, +, ^ &=AND, +=OR, ^=EXOR

5.9.22 Y Comp 2 [833]

Selecciona el segundo comparador de la función lógica Y.

833 Y Comp 2 Stp !A1 *	
Defecto:	!A1
Selección:	CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, !D2, LZ, !LZ

5.9.23 Y Operador 2 [834]

Selecciona el segundo operador de la función lógica Y.

834 Y Operador 2 Stp & *	
Defecto:	&
Selección:	&, +, ^, · &=AND, +=OR, ^=EXOR Cuando se selecciona "·", la expresión de la Lógica Y ha terminado.

5.9.24 Y Comp 3 [835]

Selecciona el tercero comparador de la función lógica Y.

835 Y Comp 3 Stp CD1 *	
Defecto:	CD1
Selección:	CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, !D2, LZ, !LZ

5.9.25 Logic function Z [840]

840 LOGIC Z
Stp CA1&!A2&CD1

La expresión lógica ha de ser programada mediante los menús de 841 al 845.

5.9.26 Z Comp 1 [841]

Selecciona el primer comparador de la función lógica Z.

841 Z Comp 1 Stp CA1 *	
Defecto:	CA!
Selección:	CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, !D2, LY, !LY

5.9.27 Z Operador 1 [842]

Selecciona el primer operador de la función lógica Z.

842 Z Operador 1 Stp & *	
Defecto:	&
Selección:	&, +, ^ &=AND, +=OR, ^=EXOR

5.9.28 Z Comp 2 [843]

Selecciona el segundo comparador de la función lógica Z.

843 Z Comp 2 Stp !A1 *	
Defecto:	!A!
Selección:	CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, !D2, LY, !LY

5.9.29 Z Operador 2 [844]

Selecciona el segundo operador de la función lógica Z.

844 Z Operador 2 Stp & *	
Defecto:	&
Selección:	&, +, ^, · &=AND, +=OR, ^=EXOR Cuando se selecciona "·", la expresión de la Lógica Y ha terminado..

5.9.30 Z Comp 3 [845]

Selecciona el tercero comparador de la función lógica Z.

845 Z Comp 3 Stp CD1 *	
Defecto:	CD1
Selección:	CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, !D2, LY, !LY

5.10 Menú principal para visualizar [900]

Menú principal para visualizar los datos de sistema del variador.

5.10.1 Tipo [910]

Muestra el modelo de variador de acuerdo el numero del adhesivo ver § 1.5, página 8.

Las otras opciones están indicadas en el adhesivo indicativo del variador. Ver Fig. 74 .

910 Modelo VF
Stp FDU40-074

Fig. 74 Ejemplo de modelo del variador

Ejemplo:

- FDU40-074 FDU 400 volt, 37 kW, 74A

5.10.2 Software [920]

Muestra la versión de software del variador la Fig. 75 nos enseña un ejemplo del numero de la versión.

920 Software
Stp V1.23

Fig. 75 Ejemplo versión del software

V1.23 = Versión del software

NOTA! Es importante que la versión del software mostrada en la ventana [920] se corresponda con la versión de software escrita en la primera página del manual de instrucciones. Si no la es las funcionalidades del variador puede que sean distintas.

6. INDICACIÓN DE FALLOS, DIAGNOSIS Y MANTENIMIENTO

6.1 Desconexiones, advertencias y límites

Para proteger el variador, las principales variables de funcionamiento son supervisadas continuamente por los DSPs. Si una de estas variables sobrepasara el límite de seguridad, se visualizaría un mensaje de error. Para evitar cualquier posible situación peligrosa, el propio variador se sitúa en un Modo de Paro denominado Trip (desconexión) y la causa de la desconexión se indica en el display. Las desconexiones siempre detienen el variador.

“Trip” (Desconexión)

- el variador se detiene inmediatamente, el motor sigue rodando por inercia hasta que se detiene.
- el relé o la salida de desconexión se activa (si se ha seleccionado)
- El LED 'Trip' se enciende
- el mensaje de desconexión relacionado aparece en el display LCD
- la indicación de estado "TRP" en el display LCD se activa (área C del display LCD, § 4.1.1, página 21)

Aparte de los indicadores TRIP, hay otros dos indicadores más para mostrar que el variador se halla en situación "anormal". Estos indicadores pueden programarse para accionar un relé o una salida digital (Véase § 5.5.32, página 57).

“Limits” (Límites)

- el variador limita el par y/o la frecuencia para evitar una desconexión.
- El relé o la salida Limit (si está seleccionada) se activa
- El LED Trip parpadea
- Una de las indicaciones de estado Limit en el display LCD se activa (área C del display LDC, véase § 4.1.1, página 21)

“Warning” (Advertencia)

- el variador está cerca de un límite de desconexión.
- el relé o la salida de alerta (si está seleccionada) se activa.
- the trip LED is blinking
- the warning message is displayed in window[6F0] and the lower left corner of the display.

Tabla 27 Desconexiones, advertencias y límites

Trip (Desconexión)	Selección	Trip (Instante)	Límite	Advertencia
Motor bloqueado	No	-	-	-
	Si	X	X	X
Pérdida de fase/s a motor	Resume	-	X	X
	Desconexión	X	-	-
Motor I ² t	No	-	-	-
	Desconexión	X	-	X
	Límite	-	X	X
Anulación baja tensión	No	-	X	X
	Si	-	-	-
Baja tensión	-	-	-	X
Sobretensión Línea	-	X	-	X
Sobretensión Gen/Dec	-	X	-	-
Sobreintensidad	-	X	-	-
Sobretemperatura	-	X	-	X
Desconexión externa	-	X	-	-
Temperatura del motor (PTC)	No	-	-	-
	Desconexión	X	-	X
Alarma de máx. / alarma de mín.	-	-	-	-
		X	-	-
Pre-alarma de máx. / pre-alarma de mín.	-	-	-	X

NOTA: La desconexión de Rotor bloqueado, Motor I²t, Ver § 5.4.36, página 47.

NOTA: La indicación de desconexión "Motor temperature" sólo está activa si la opción PCT está incorporada. Véase capítulo 7. página 75.

6.2 Condiciones de desconexión, causas y soluciones

La tabla de este apartado debe considerarse como una ayuda básica para hallar la causa del fallo en el sistema y para encontrar una forma de solucionar el problema. En muchos casos, un variador de frecuencia es tan sólo una pequeña parte de un sistema completo de accionamiento. A veces es difícil determinar la causa del fallo; aunque el variador emita un mensaje no siempre es fácil determinar la verdadera causa del fallo. Por ello es necesario un buen conocimiento del todo el sistema de accionamiento. Para cualquier pregunta póngase en contacto con su proveedor.

El variador está diseñado de tal forma que trata de evitar desconexiones limitando el par, la sobretensión, etc.

Los fallos que se producen durante la puesta a punto, o inmediatamente después de la puesta en marcha son en su mayoría motivados por ajustes incorrectos o incluso por conexiones erróneas.

Los fallos o problemas que se produzcan tras un razonable período de tiempo de funcionamiento sin dificultades pueden ser causados por cambios en el sistema o en el entorno del sistema (p. ej. por desgastes).

Los fallos que se producen regularmente por razones que no son obvias, pueden ser causados en general por interferencias electromagnéticas. Asegúrese de que la instalación cumpla con las normas que imponen las directivas EMC. Véase el capítulo 3. página 11.

A veces, el denominado método de la "prueba y error" es la forma más rápida de determinar la causa de un fallo. Este método puede darse en cualquier nivel, desde cambiar ajustes y funciones hasta desconectar cables individuales o sustituir el variador completo.

El registro de desconexiones (Trip Log) (Véase § 5.8, página 61) puede ser útil para determinar si ciertos tipos de desconexión se producen en determinados momentos. El Trip Log también registra el momento de la desconexión en relación con el contador de tiempo de funcionamiento.



PELIGRO: Si es necesario abrir el variador o cualquier parte del sistema (caja de cables del motor, canaletas, paneles eléctricos, armarios, etc.) para inspeccionar o tomar medidas como se sugiere en este manual, es imprescindible leer y seguir las siguientes instrucciones de seguridad así como las instrucciones de seguridad de la página 2.

6.2.1 Personal técnicamente cualificado

La instalación, puesta a punto, desmontaje, realización de mediciones, etc., en el variador de frecuencia sólo puede ser realizada por personal técnico debidamente cualificado para esta tarea.

6.2.2 Apertura del variador de frecuencia



PELIGRO: Si es necesario abrir el variador, desconectar siempre el interruptor principal y esperar por lo menos 5 minutos para permitir que se descarguen los condensadores de almacenamiento.

Si hay que abrir el variador de frecuencia, por ejemplo, para hacer conexiones o cambiar las posiciones de los puentes, desconectar siempre el interruptor de red y esperar por lo menos 5 minutos a que se descarguen los condensadores de almacenamiento. Las conexiones para las señales de control y los puentes, están aisladas de la red principal. Tomar siempre las medidas adecuadas antes de abrir el variador de frecuencia.

6.2.3 Precauciones a tomar con un motor conectado

Si hay que realizar trabajos con un motor conectado o en la máquina accionada, la tensión principal debe estar siempre desconectada del variador de frecuencia. Esperar por lo menos 5 minutos antes de continuar.

6.2.4 Desconexiones por Autoreset

Si se ha alcanzado el número máximo de desconexiones durante el Autoreset, el contador horario de mensajes de desconexión queda marcado con "A". (Véase § 5.8.1, página 61 y § 5.3.27, página 36).

730 OVERVOLT G Trp A 345h: 45m

Fig. 76 Desconexiones por autoreset

La Fig. 76 muestra la 3ª ventana [730] de la memoria de desconexiones: La desconexión por sobretensión G, tras el máximo número de intentos de Autoreset, se ha producido a las 345 horas y 45 minutos de tiempo de funcionamiento.

Tabla 28 Condición de desconexión

Condición de desconexión	Causa posible	Solución
Baja Tensión “BT”	Tensión de enlace DC, demasiado baja: - Tensión demasiado baja o ausencia de tensión. - Caída de la tensión principal, debido al arranque de otras máquinas consumidoras de potencia en la misma línea.	- Asegurarse de que las tres fases estén correctamente conectadas y que los tornillos de los bornes estén apretados. - Comprobar que la tensión de alimentación principal se halla dentro de los límites del variador. - Tratar de utilizar otra línea de alimentación si la caída de tensión es provocada por otra máquina. - Usar la función de ignorar baja tensión (low voltage override [352]), véase § 5.4.38, página 48
Sobre Tensión L(ínea) “STL”	Tensión de enlace DC demasiado alta; debido a tensión de red demasiado alta.	- Verificar la tensión de alimentación principal. - Tratar de retirar la causa de las interferencias o utilizar otra línea de alimentación.
Sobre Tensión G(enerador) “STG” D(eceleración) “STD”	Tensión de enlace DC demasiado alta; - Tiempo de aceleración demasiado corto con respecto a la inercia de la máquina/motor. - Resistencia de frenado demasiado pequeña; Chopper de freno defectuoso.	- Comprobar los ajustes de tiempo de deceleración y alargarlos si es necesario. - Comprobar el dimensionado de la resistencia de freno y el funcionamiento del chopper de frenada (si se utiliza).
Fallo Potenc (fallo de potencia)	La intensidad del motor sobrepasa la intensidad de pico del motor (I_{TRIP}). - Tiempo de aceleración demasiado corto. - Carga del motor demasiado elevada. - Cambio de carga excesivo. - Cortocircuito incipiente entre fases o entre fase y tierra. - Conexiones del cable del motor defectuosas o flojas. - Nivel excesivo de compensación IR	- Verificar los ajustes de los tiempos de aceleración y prolongarlos si es necesario. - Verificar la carga del motor. - Verificar si hay malas conexiones con el motor. - Verificar una mala conexión a tierra. - Comprobar si hay agua o humedad en el cuerpo del motor y/o en los cables de conexión. - Reduzca el nivel de compensación IR [216], véase el § 5.3.7, página 33.
	Sobrepasada la protección de desaturación IGTB. - Cortocircuito franco entre fases o entre fase y tierra. - Saturación del circuito de medición de intensidad. - Fallo de tierra. - Desaturación de IGBTs	- Verificar si hay malas conexiones con el motor. - Verificar una mala conexión a tierra. - Comprobar si hay agua o humedad en el cuerpo del motor y/o en los cables de conexión. - Verificar que se hayan introducido correctamente los datos que constan en la placa del motor
Sobre Intens “I^2t”	El valor I^2t se ha sobrepasado. - Motor sobrecargado, acuerdo con la programación I^2t , Ver § 5.4.41, página 49.	- Verificar en la sobrecarga mecánica en el motor o la maquina (cintas, reductores, cojinetes, etc.) - Cambiar la configuración de la protección I^2t Ver § 5.4.41, página 49

Tabla 28 Condición de desconexión

Condición de desconexión	Causa posible	Solución
Sobrettemperatura "ST"	La temperatura del disipador de calor sobrepasa los 80 °C (advertencia a 75 °C). - Temperatura ambiente demasiado elevada para el variador. - Refrigeración insuficiente. - Intensidad demasiado alta. - Ventiladores bloqueados u obstruidos	- Verificar la refrigeración del armario del variador. Véase también o § 8.5, página 81. - Verificar el funcionamiento de los ventiladores incorporados. Los ventiladores deben arrancar automáticamente si la temperatura del disipador de calor sobrepasa los 60 °C. En el arranque los ventiladores se ponen en marcha por poco tiempo. - Verificar la potencia del motor y del variador - Despejar los ventiladores
Motor perdido	Pérdida de fase o excesivo desequilibrio en las fases del motor.	- Comprobar la tensión del motor en todas las fases. - Comprobar conexiones del cable del motor malas o flojas. - Si todas las conexiones son correctas, póngase en contacto con su proveedor. - Ajustar la alarma de Pérdida de fase/s a motor (motor lost) a OFF. Véase § 5.4.39, página 48
Desconexión externa	Entrada externa (DigIn 1-8) activa. - función activa baja en la entrada	- Verificar el equipo que inicia la entrada externa. - Verificar la programación de las entradas digitales DigIn 1-8 (Véase § 5.5.11, página 52)
Dec Interna	Error en el sistema microprocesador - Interferencias electromagnéticas en la señal de control	- Comprobar el cableado del control según normas EMC. Véase § 3.7, página 17 y las directivas EMC. - Debe restablecerse el sistema apagando y encendiendo de nuevo el variador. - Si la desconexión persiste, contactar con el proveedor.
Rotor Bloqueo	Límite del par con el motor detenido - Bloqueo mecánico del rotor	- Verificar problemas mecánicos en el motor o en el equipo conectado al motor. - Establecer la alarma de rotor bloqueado en OFF. Véase § 5.4.38, página 48.
temperatura del motor	El termistor del motor sobrepasa el nivel máximo Nota: Sólo es válido si se utiliza la entrada opcional PCT. Véase § 5.3.31, página 37.	- Comprobar si hay sobrecarga mecánica en el motor o en el equipo (rodamientos, engranajes, cadenas, correas, etc.) - Verificar el sistema de enfriamiento del motor. - Motor autorefrigerado a baja velocidad, carga excesiva.
Alarma de máx.	Se ha llegado al nivel de alarma máximo (sobrecarga). Véase § 5.9, página 62.	- Comprobar las condiciones de carga de la máquina. - Comprobar el ajuste de supervisión en § 5.9, página 62.
Aalarma de mín.)	Se ha llegado al nivel de alarma mínimo (subcarga). Véase § 5.9, página 62.	- Comprobar las condiciones de carga de la máquina. - Comprobar el ajuste de supervisión en § 5.9, página 62.

6.3 Mantenimiento

El variador de frecuencia ha sido diseñado para que no necesite servicio o mantenimiento. Sin embargo hay algunos puntos que deberían verificarse regularmente.

Todos los variadores tienen ventiladores que se ponen en marcha automáticamente si la temperatura del disipador alcanza los 60 °C. Esto significa que los ventiladores sólo funcionan si el variador también funciona y está cargado. El diseño de los disipadores de calor está hecho de tal forma que el ventilador no sopla el aire de refrigeración a través del interior del variador. Por ello, los ventiladores en funcionamiento siempre atraerán el polvo. Según el entorno, el ventilador y el disipador de calor pueden almacenar polvo. Verificar esta circunstancia y limpiar el disipador y los ventiladores cuando sea necesario.

Si los variadores se hallan dentro de armarios de maniobra, verificar también regularmente los filtros de polvo del armario. Verificar el cableado externo, las conexiones y las señales de control. Apretar los terminales en los bornes si es necesario.

7. OPCIONES

Aquí se describen brevemente las opciones estándar disponibles. Algunas de las opciones tienen su propio manual de instrucciones o de instalación. Para más información, por favor, póngase en contacto con su proveedor.

7.1 Clase de protección IP23 e IP54

Los tamaños de variador 210 a 1k1 están disponibles en la clase de protección IP23 y los tamaños 003 a 1k1, en protección IP 54, según los estándares IEC 529.

La tabla inferior muestra las versiones con respecto a la versión estándar IP20.

Para las dimensiones y pesos, véase § 8.6, página 82 for the dimensions and weights.

Tabla 29 Opciones

Tipo 400V/ 500V	IP20	IP23	IP54
FDU40-003 FDU40-004 FDU40-006 FDU40-008 FDU40-010 FDU40-013	Unidad simple	No disponible	Unidad simple, el mismo tamaño que IP20
FDU**-018 FDU**-026 FDU**-031 FDU**-037	No disponible	No disponible	Unidad simple
FDU**-046 FDU**-060 FDU40-073	Unidad simple	No disponible	Unidad simple, el mismo tamaño que IP 20
FDU**-074 FDU**-090 FDU**-108	Unidad simple	No disponible	Unidad simple, el mismo tamaño que IP 20 Unidad simple, el mismo tamaño que IP 20 No disponible
FDU**-109 FDU**-146 FDU**-175	Unidad simple	No disponible	Unidad simple, el mismo tamaño que IP 20
FDU**-210 FDU**-250 FDU**-300 FDU**-375	Unidad simple	Contacte con su proveedor	Contacte con su proveedor
FDU**-500 FDU**-600 FDU**-750	2 unidades simples de tamaño 5, suministradas con el material eléctrico requerido para conexión en paralelo.	Contacte con su proveedor	Contacte con su proveedor
FDU**-900 FDU**-1k1	3 unidades simples de tamaño 5, suministradas con el material eléctrico requerido para conexión en paralelo.	Contacte con su proveedor	Contacte con su proveedor

7.2 Panel de Control externo (ECP)

El panel de control externo puede utilizarse para ser montado en cualquier armario de maniobra o puerta. El variador debe pedirse sin el Panel de Control incorporado, pero con un Panel de Control en blanco. El Panel de Control también puede utilizarse para leer datos de un variador y copiarlos en otro. Véase capítulo 5.3.17 página 34.

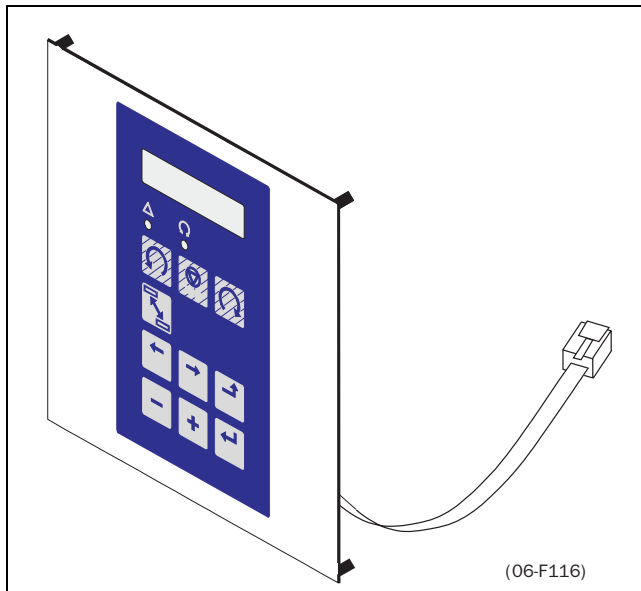


Fig. 77 ECP

7.3 Panel de control de mano (HCP)

El Panel de Control de mano (Handheld), puede utilizarse como control remoto de mano. El variador debe pedirse sin el Panel de Control incorporado, pero con un Panel de Control en blanco. El Panel de Control de mano también puede utilizarse para leer datos de un variador y copiarlos en otro. Véase § 5.3.17, página 34.

La opción se entrega completa con el material de conexión necesario y las instrucciones para su instalación.



Fig. 78 Panel de Control de mano (HCP)

7.4 Resistencia de frenado

Todos los tamaños de variadores pueden incorporar una resistencia de frenado opcional. La resistencia de frenado debe montarse fuera del variador. La elección de la resistencia depende de la aplicación, la duración de la conexión y del ciclo de trabajo.



PELIGRO: La tabla proporciona los valores mínimos de las resistencias de frenado. No utilizar resistencias inferiores a este valor. El variador puede desconectarse e incluso dañarse debido a las elevadas intensidades de frenado.

Tabla 30 Resistencias de frenado tipo 400 V

Tipo 400V	P en kW	R en Ohm
FDU40-003	0.75	227
FDU40-004	1.5	142
FDU40-006	2.2	94.4
FDU40-008	3	75.6
FDU40-010	4	59.7
FDU40-013	5.5	43.6
FDU40-018	7.5	22
FDU40-026	11	22
FDU40-031	15	22
FDU40-037	18.5	22
FDU40-046	22	19.4
FDU40-060	30	9.7
FDU40-073	37	9.7
FDU40-074	37	7.7
FDU40-090	45	6.3
FDU40-108	55	5.2
FDU40-109	55	5.2
FDU40-146	75	3.9
FDU40-175	90	3.2
FDU40-210	110	2.7
FDU40-250	132	2.27
FDU40-300	160	1.89
FDU40-375	200	1.51
FDU40-500	250	2x 2.27
FDU40-600	315	2x 1.89
FDU40-750	400	2x 1.51
FDU40-900	500	3x 1.89
FDU40-1k1	630	3x 1.51

Tabla 31 Resistencias de frenado tipo 500 V

Tipo 500V	P en kW	R en Ohm
FDU50-018	11	27
FDU50-026	15	27
FDU50-031	18.5	27
FDU50-037	22	27
FDU50-046	30	25
FDU50-060	37	12
FDU50-074	45	9.9
FDU50-090	55	8.1
FDU50-109	75	6.7
FDU50-146	90	5.0
FDU50-175	110	4.2
FDU50-210	132	3.5
FDU50-250	160	2.92
FDU50-300	200	2.43
FDU50-375	250	1.94
FDU50-500	315	2x 2.92
FDU50-600	400	2x 2.43
FDU50-750	500	2x 1.94
FDU50-900	630	3x 2.43
FDU50-1k1	710	3x 1.94

Tabla 32 Resistencias de frenado tipo 600 V

Tipo 690V	P en kW	R en Ohm
FDU69-120	110	7.9
FDU69-140	132	6.7
FDU69-170	160	5.5
FDU69-215	200	4.4
FDU69-270	250	3.5
FDU69-340	315	2x 5.5
FDU69-430	400	2x 4.2
FDU69-540	500	2x 3.5
FDU69-645	630	3x 4.2
FDU69-810	800	3x 3.5

Véase también capítulo 3.3 página 12.

NOTA: Aunque el variador detectará un fallo en la electrónica del freno, se recomienda encarecidamente utilizar resistencias con una alarma térmica que corte la alimentación en caso de sobrecarga.

La opción "resistencia de frenado" es incorporada por el fabricante y debe especificarse cuando se curse el pedido del variador.

7.5 Tarjeta de relés

Tarjeta de ampliación con 7 salidas extra por relé. La tarjeta de relés funciona en combinación con de control bombas/ventiladores, pero también puede utilizarse como una opción aparte.

7.6 Bobinas de salida

Para los modelos de variador FDU40-003 a -013 con cable de motor apantallado de unos 40 m de largo y de 100 m para los demás modelos, se recomiendan bobinas de salida, que se suministran aparte. Dada la elevada velocidad de conmutación de la tensión del motor y la capacidad del cable del motor, tanto entre líneas como entre línea y apantallamiento de tierra, pueden generarse corrientes con elevadas longitudes de cable. Las bobinas de salida evitan que el variador se desconecte y deberían instalarse lo más cerca posible del variador.

7.7 Overvoltage clamp (Limitador de sobretensión)

Con las bobinas de salida, la tensión de salida está fijada a +100VDC por encima de la tensión DC-Link y el slew rate está limitado a 500V/μs.

7.8 Comunicación serie, bus de campo

Hay varias tarjetas opcionales para la comunicación serie, según el sistema de bus de campo utilizado. Véase la Fig. 79 para la conexión del enlace serie.

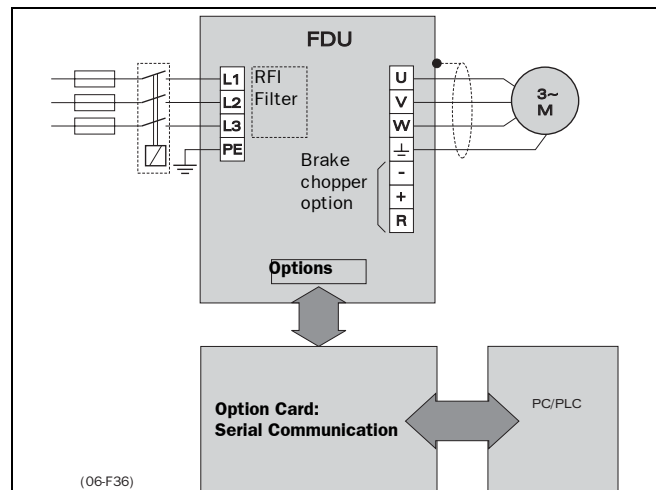


Fig. 79 Conexión de un enlace serie.

Hay disponibles tarjetas opcionales para diversos sistemas de bus de campo: RS485, Profibus etc. Véase § 5.3.30, página 37.

8. DATOS TÉCNICOS

8.1 Especificaciones eléctricas generales

Tabla 33 Especificaciones eléctricas generales

General

Tensión de red:	380-415V +10%/-15% (FDU40) 440-525V +10/-15% (FDU50) 550-690V +10%/-15% (FDU69)
Frecuencia de red:	50/60Hz
Factor de potencia de entrada:	0.95
Tensión de salida:	0- tensión de red:
Frecuencia de salida:	0-400Hz
Frecuencia de conmutación :	FDU40/FDU50 tamaño 1-4: 6kHz FDU69 y tamaños 5, 10, 15: 1.5 kHz
Rendimiento con carga nominal:	97% para tamaño 003 a 013 98% para tamaño 018 a 037 97.5% para tamaño 046 a 073 98% para tamaños 074 a 1k1

Señales de control de entrada:

Analógicas (diferenciales)

Intensidad/Tensión analógica:	0-10V/0-20mA a través de un puente
Tensión de entrada máxima:	+30V
Impedancia de entrada:	20k Ω (tensión) 250 Ω (intensidad)
Resolución:	10 bits
Precisión de hardware:	0.5% typ + 1 ½ LSB fsd
No-linealidad	1½LSB

Digitales:

Tensión de entrada:	Alto > 7 V DC; Bajo <4VDC
Máxima tensión de entrada:	+30VDC
Impedancia de entrada:	<12.8VDC: 5k Ω \geq 12.8VDC: 3k Ω
Retardo de la señal:	\leq 8ms

Señales de control de salida

Analógicas

Intensidad/Tensión analógica:	0-10V/0-20mA a través de un puente
Tensión de entrada máxima:	+15V @5mA cont.
Intensidad de cortocircuito (∞):	+15mA (tensión) +140mA (intensidad)
Impedancia de salida:	10 Ω (tensión)
Resolución:	10 bit
Precisión de hardware:	1.9% typ fsd (tensión), 2.4%typ fsd (intensidad)
FOCET:	3LSB
No-linealidad:	2LSB

Digitales

Tensión de salida:	Alto > 20 V DC @50 mA, > 23 V DC abierto Bajo <1VDC @50mA
Intensidad de cortocircuito (∞):	100mA max (a +24VDC)

Relés

Contactos	2A/250V~/AC1
-----------	--------------

Referencias

+10VDC	+10VDC @10mA intensidad de cortocircuito + 30 mA máx.
-10VDC	-10VDC @10mA intensidad de cortocircuito + 30 mA máx.
+24VDC	+24 V DC intensidad de cortocircuit +100mA máx. (junto con las salidas digitales)

8.2 Especificaciones eléctricas según el tipo

Tabla 34 Especificaciones eléctricas referidas al tipo 400V/500V

Tamaño	Tipo 400V	Potencia nominal (400V) P _{NOM} [kW]	Tipo 500V	Potencia nominal (500V) P _{NOM} [kW]	Intensidad de salida nominal I _{NOM} [A,RMS]	Límite de intensidad I _{CL} durante 60s I _{CL} [A,RMS]	Intensidad de entrada nominal I _{IN} [A,RMS]
X1	FDU40-003	0.75			2.5	3	2.2
	FDU40-004	1.5	-	-	4	4.8	3.5
	FDU40-006	2.2	-	-	6	7.2	5.2
	FDU40-008	3	-	-	7.5	9	6.5
	FDU40-010	4	-	-	9.5	11.4	8.2
	FDU40-013	5.5	-	-	13	15.6	11.4
S2	FDU40-018	7.5	FDU50-018	11	18	22	16
	FDU40-026	11	FDU50-026	15	26	31	23
	FDU40-031	15	FDU50-031	18.5	31	37	28
	FDU40-037	18.5	FDU50-037	22	37	44	35
X2	FDU40-046	22	FDU50-046	30	46	55	42
	FDU40-060	30	-	-	61	73	57
	FDU40-073	37	-	-	74	89	69
X3	FDU40-074	37	FDU50-074	45	74	89	69
	FDU40-090	45	FDU50-090	55	90	108	85
	FDU40-108	55	-	-	109	131	102
X4	FDU40-109	55	FDU50-109	75	109	131	102
	FDU40-146	75	FDU50-146	90	146	175	137
	FDU40-175	90	FDU50-174	110	175	210	164
X5	FDU40-210	110	FDU50-210	132	210	252	197
	FDU40-250	132	FDU50-250	160	250	300	235
	FDU40-300	160	FDU50-300	200	300	360	282
	FDU40-375	200	FDU50-375	250	375	450	352
X10	FDU40-500	250	FDU50-500	315	500	600	470
	FDU40-600	315	FDU50-600	400	600	720	564
	FDU40-750	400	FDU50-750	500	750	900	704
X15	FDU40-900	500	FDU50-900	630	900	1080	865
	FDU40-1k1	630	FDU50-1k1	710	1125	1350	1081

Tabla 35 Especificaciones eléctricas referidas al tipo 690V

Tamaño	Tipo 690V	Potencia nominal (690V) P _{NOM} [kW]	Intensidad de salida nominal I _{NOM} [A,RMS]	Límite de intensidad I _{CL} durante 60s I _{CL} [A,RMS]	Intensidad de entrada nominal I _{IN} [A,RMS]
X5	FDU69-120	110	121	145	116
	FDU69-140	132	144	173	138
	FDU69-170	160	173	208	166
	FDU69-215	200	217	260	208
	FDU69-270	250	274	329	263
X10	FDU69-340	315	340	408	326
	FDU69-430	400	430	516	413
	FDU69-540	500	540	648	519
X15	FDU69-645	630	645	774	619
	FDU69-810	710	810	972	778

8.3 Factor de reducción a temperaturas elevadas

La Tabla 39 muestra el factor de reducción necesario a aplicar si se trabaja a temperaturas ambientales elevadas. Por ejemplo, si un tamaño X2 VFX 40-026 funciona a una temperatura ambiental máxima de 50 °C, no es

posible hacer ninguna corrección. Pero con un tamaño 2 VFX40-046 es necesaria una reducción del 25% (10 x 2,5%) para funcionar a una temperatura ambiente de 50°C.

Tabla 36 Temperatura ambiente y reducción en los tipos 400-500V

Tamaño	Tipo 400/500V	IP20		IP23/IP54	
		Temp. máx.	Derating posible	Temp. máx.	Derating posible
X1	FDU40-003	50°C	no	45°C	no
	FDU40-004	50°C	no	45°C	no
	FDU40-006	50°C	no	45°C	no
	FDU40-008	50°C	no	45°C	no
	FDU40-010	50°C	no	45°C	no
	FDU40-013	40°C	Sí, -2.5%/°C hasta máx +10°C	35°C	Sí, -2.5%/°C hasta máx +10°C
S2	FDU**-018			40°C	Sí, -2.5%/°C hasta máx +10°C
	FDU**-026			40°C	Sí, -2.5%/°C hasta máx +10°C
	FDU**-031			40°C	Sí, -2.5%/°C hasta máx +10°C
	FDU**-037			40°C	Sí, -2.5%/°C hasta máx +10°C
X2	FDU**-046	40°C	Sí, -2.5%/°C hasta máx +10°C	35°C	Sí, -2.5%/°C hasta máx +10°C
	FDU40-060	40°C	Sí, -2.5%/°C hasta máx +10°C	35°C	Sí, -2.5%/°C hasta máx +10°C
	FDU40-073	40°C	Sí, -2.5%/°C hasta máx +10°C	35°C	Sí, -2.5%/°C hasta máx +10°C
X3	FDU**-074	47°C	Sí, -2.5%/°C hasta máx +3°C	42°C	Sí, -2.5%/°C hasta máx +3°C
	FDU**-090	40°C	Sí, -2.5%/°C hasta máx +10°C	35°C	Sí, -2.5%/°C hasta máx +10°C
	FDU40-108	40°C	Sí, -2.5%/°C hasta máx +10°C	-	-
X4	FDU**-109	50°C	no	45°C	no
	FDU**-146	46,5°C	Sí, -2.5%/°C hasta máx +3,5°C	41.5°C	Sí, -2.5%/°C hasta máx +3,5°C
	FDU40-175	40°C	Sí, -2.5%/°C hasta máx +10°C	35°C	Sí, -2.5%/°C hasta máx +10°C
	FDU50-174	40°C	Sí, -2.5%/°C hasta máx +10°C	-	-
X5	FDU**-210	50°C	no	45°C	no
	FDU**-250	47°C	Sí, -2.5%/°C hasta máx +3°C	42°C	Sí, -2.5%/°C hasta máx +3°C
	FDU**-300	40°C	Sí, -2.5%/°C hasta máx +10°C	35°C	Sí, -2.5%/°C hasta máx +10°C
	FDU**-375	40°C	Sí, -2.5%/°C hasta máx +10°C	35°C	Sí, -2.5%/°C hasta máx +10°C
X10	FDU**-500	40°C		35°C	
	FDU**-600	40°C	Sí, -2.5%/°C hasta máx +10°C	35°C	Sí, -2.5%/°C hasta máx +10°C
	FDU**-750	40°C		35°C	
X15	FDU**-900	40°C	Sí, -2.5%/°C hasta máx +10°C	35°C	Sí, -2.5%/°C hasta máx +10°C
	FDU**-1k1	40°C		35°C	

Tabla 37 Temperatura ambiente y reducción en el tipo 690V

Tamaño	Tipo 690V	IP20		IP23/IP54	
		Temp. máx.	Reducción: -2.5%/°C hasta máx. +10°C	Temp. máx.	Reducción: -2.5%/°C hasta máx. +10°C
X5	FDU69-120	35°C	Sí	35°C	Sí
	FDU69-140				
	FDU69-170				
	FDU69-215				
	FDU69-270				
X10	FDU69-340	35°C	Sí	35°C	Sí
	FDU69-430				
	FDU69-540				
X15	FDU69-645	35°C	Sí	35°C	Sí
	FDU69-810				

8.4 Especificaciones mecánicas

La tabla inferior ofrece un resumen de las dimensiones y pesos. Los tamaños 500 a 1k1 consisten en 2 ó 3 variadores en paralelo, montados en un armario estándar.

Tabla 38 Especificaciones mecánicas

Tamaño	FDU	Dim. AlxAnxFo [mm] IP20	Dim. AlxAnxFo [mm] IP23/IP54	Peso IP20 [kg]	Peso IP23/IP54 [kg]
X1	003 a 013	350(400)x 220 x 150	350(400)x 220 x 150	10	10
S2	018 a 037		470(530) x 176 x 272		19 (IP54)
X2	046 a 073	530(590) x 220 x 270	530(590) x 220 x 270	26	26
X3	074 a 108	650(750) x 340 x 295	650(750) x 340 x 295	55	55
X4	109 a 175	800(900) x 450 x 330	800(900) x 450 x 330	85	85
X5	210 a 375	1100(1145) x 500 x 420	*	160	*
X10	500 a 750	1100(1145) x 1050 x 420	*	320	*
X15	900 a 1k1	1100(1145) x 1600 x 420	*	480	*

* Contacte con su proveedor.

8.5 Condiciones ambientales

Tabla 39 Condiciones ambientales

Funcionamiento normal	
Temperatura:	Ver tabla, página 80
Presión atmosférica:	86 - 106 kPa
Humedad relativa, sin condensar:	0 - 90%
Almacenamiento	
Temperatura:	-20 - +60 °C
Presión atmosférica:	86 - 106 kPa
Humedad relativa, sin condensar:	0 - 90%

8.6 Fusibles, secciones de cable y prensaestopas

Usar fusibles de red del tipo gL/gG según IEC269 oro seccionadores de instalación de características similares.

NOTA: La sección del cable depende de la aplicación y debe determinarse según las normas locales.

NOTA: Las dimensiones de los bornes de potencia utilizados en los tamaños 500 y 1k1 pueden diferir, según las especificaciones del cliente. Por favor, verificar el proyecto adjunto para obtener información detallada.

Tabla 40 Fusibles, secciones de cable y prensaestopas para los tipos 400/500V

Tamaño	Tipo 400V/500V	Valor máx. del fusible [A]	Sección máx. del cable de conexión [mm ²]		Margen de sujeción de los prensaestopas [mm]		
			Rígido	Flexible	Cable de red	Cable del motor	
						IP 20/23	IP54
X1	FDU40-003	6	6	4	PG 13.5(5-12) M20 (7-13)	PG 13.5(14-16.5) M20 (8,5-13)	PG 13.5(6-12) M20 (8,5-13)
	FDU40-004	6	6	4			
	FDU40-006	10	6	4			
	FDU40-008	10	6	4			
	FDU40-010	16	6	4			
	FDU40-013	16	6	4			
S2	FDU**-018	20	16	10	Ø32 (cable entry)		Ø32 (cable entry)
	FDU**-026	25	16	10			
	FDU**-031	35	16	10			
	FDU**-037	50	16	10			
X2	FDU**-046	50	16	10	PG29 (14-25) M40 (19-28)	PG29 (23-31) M40 (27-34)	PG29 (18-25) M40 (27-34)
	FDU**-060	80	25	16			
	FDU40-073	80	25	35			
X3	FDU**-074	80	50	35	PG42 (28-38) M50(27-35)	PG42 (34-50) M50 (35-43)	PG42 (32-38) M50 (35-43)
	FDU**-090	100					
	FDU40-108	125					
X4	FDU**-109	125	95		PG48 (34-44) M63 (34-45)	PG48 (39-50) M63 (40-47,5)	PG48 (37-44) M63 (40-47,5)
	FDU**-146	160	95				
	FDU40-175	200	95				
	FDU50-174	200	95				
X5	FDU**-210	250	150		-	-	-
	FDU**-250	250	150				
	FDU**-300	315	150				
	FDU**-375	400	240				
X10	FDU**-500	Ver nota	Ver nota		-	-	-
	FDU**-600						
	FDU**-750						
X15	FDU**-900	Ver nota	Ver nota		-	-	-
	FDU**-1k1						
Margen de sujeción de otros prensaestopas					PG11 (4-10) M20 (8-12)	PG11 (11-15) M20 (8-12)	PG11 (5-10) M20 (8-12)

Tabla 41 Fusibles, secciones de cable y prensaestopas para el tipo 690V

Tamaño	Tipo 690V	Valor máx. del fusible [A]	Sección máx. del cable de conexión. [mm ²]
X5	FDU69-120	125	150
	FDU69-140	160	
	FDU69-170	200	
	FDU69-215	250	
	FDU69-270	300	
X10	FDU69-340	Ver nota	Ver nota
	FDU69-430		
	FDU69-540		
X15	FDU69-645	See note	Ver nota
	FDU69-810		

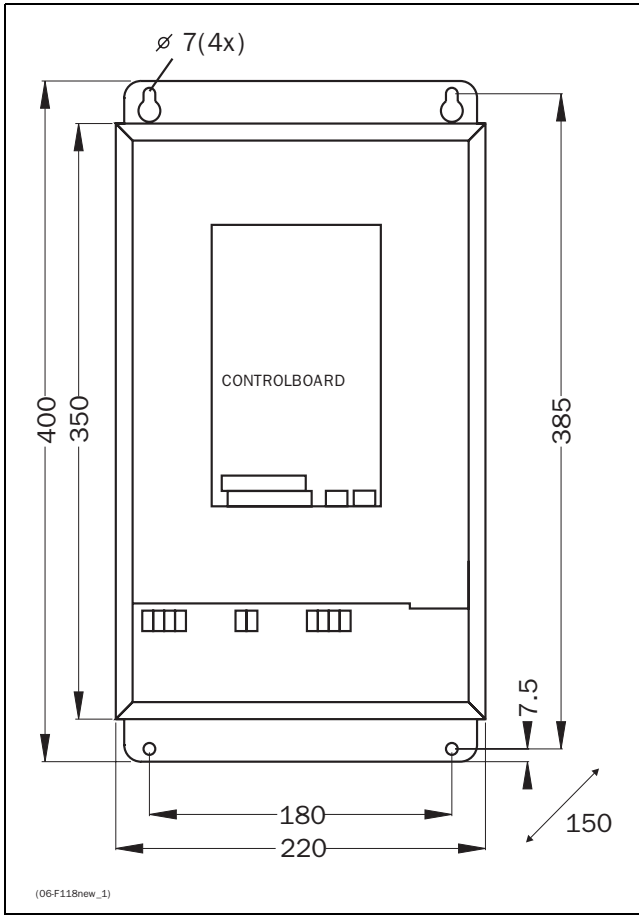


Fig. 80 FDU tamaño 003 a 013 (X1)

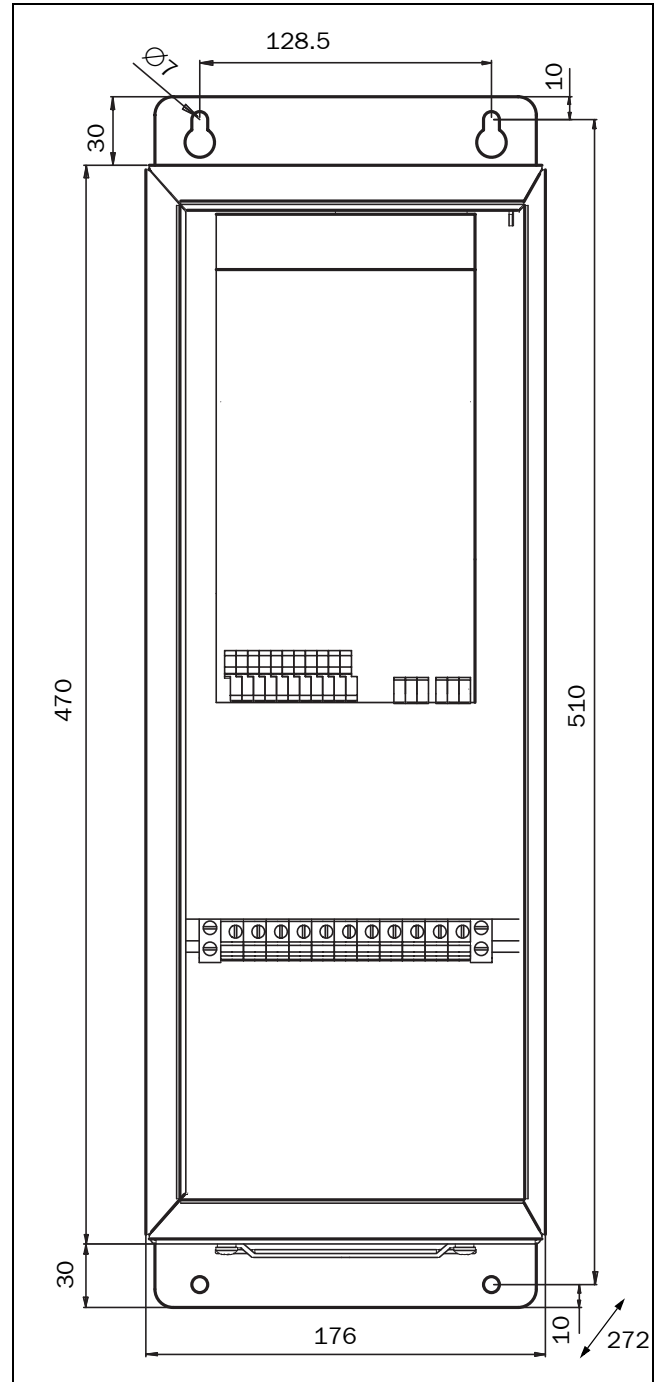


Fig. 81 FDU tamaño 018 a 037 (S2)

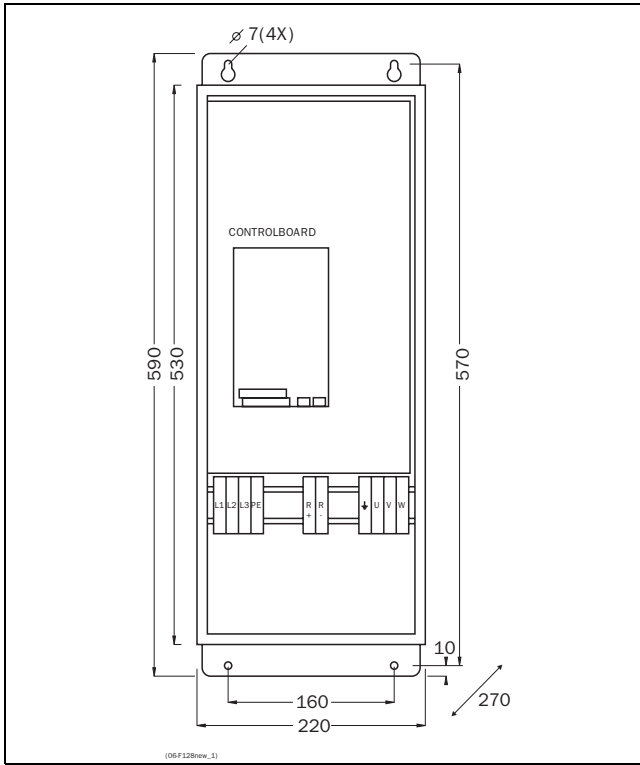


Fig. 82 FDU tamaño 046 a 073 (X2)

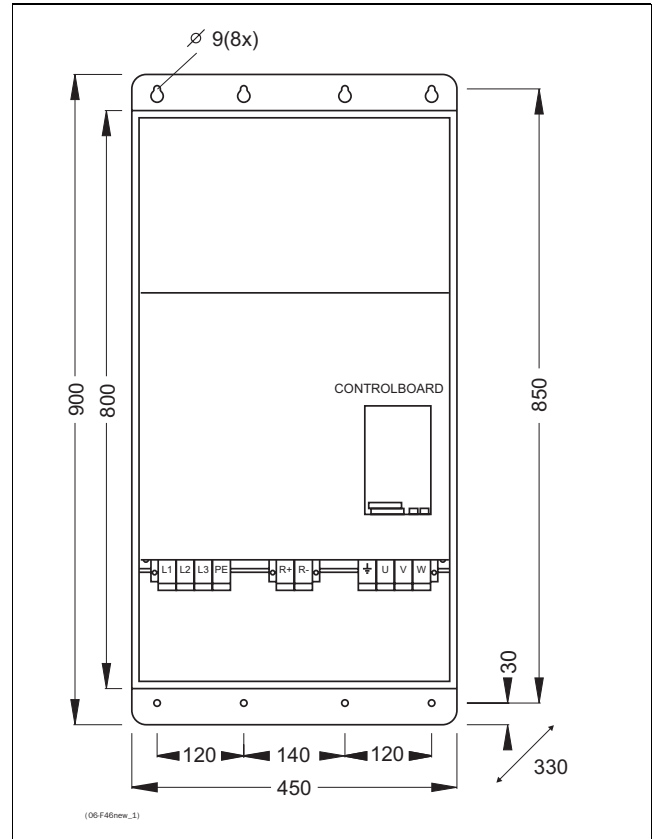


Fig. 84 FDU tamaño 109 a 175 (X4)

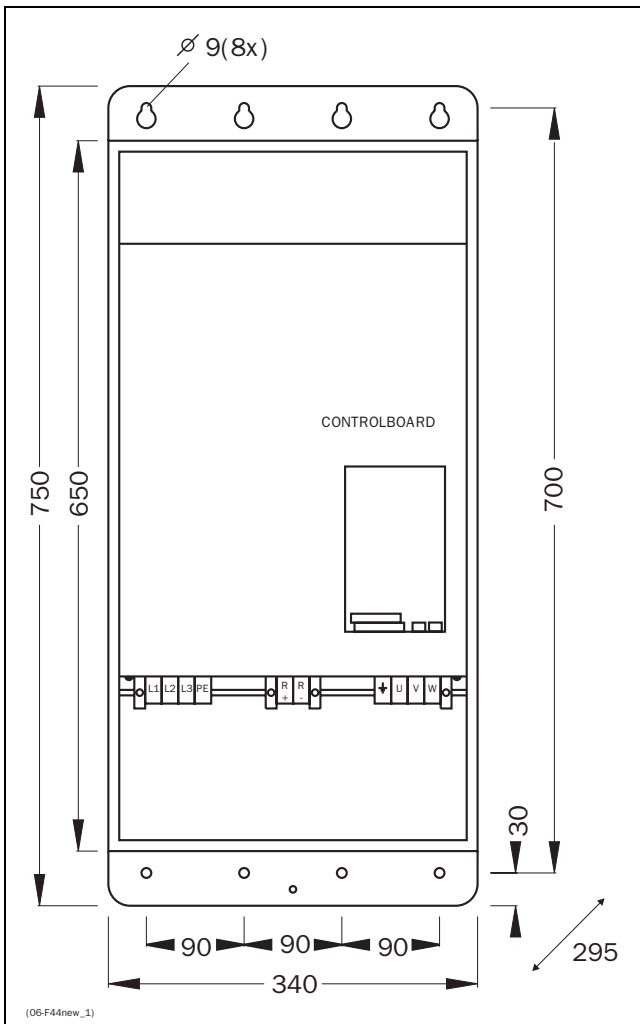


Fig. 83 FDU tamaño 074 a 108 (X3)

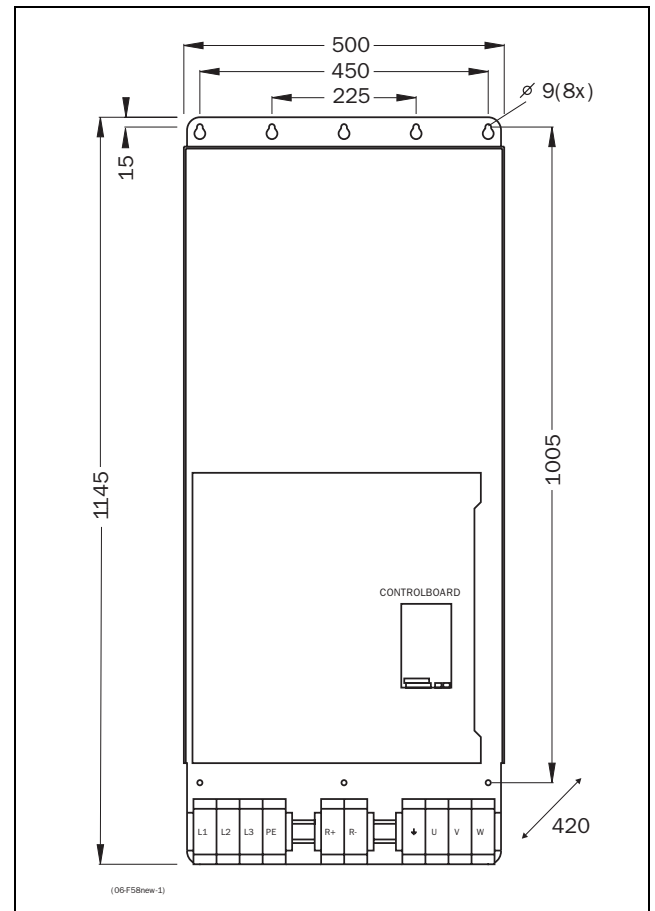


Fig. 85 FDU tamaño 210 a 375 (X5)

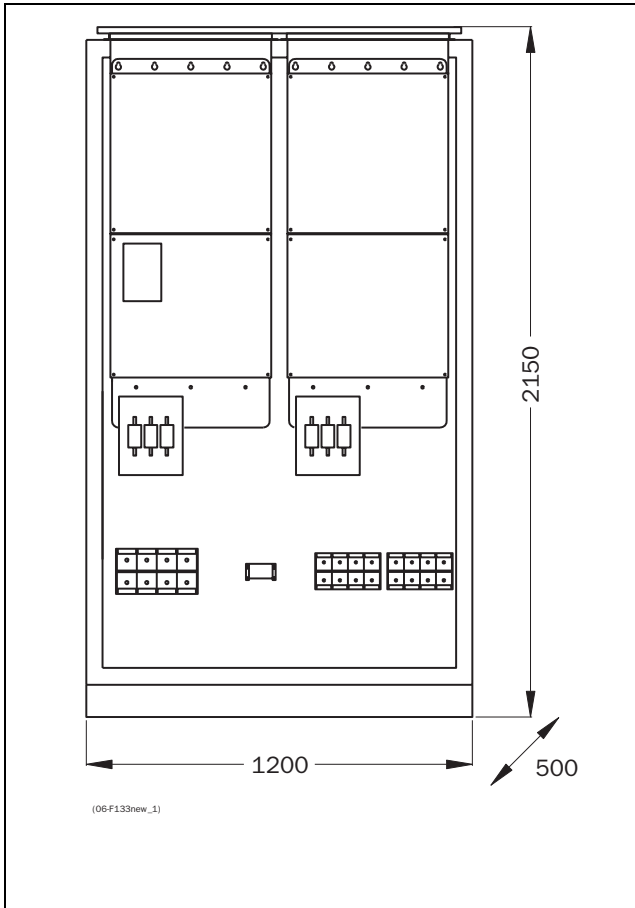


Fig. 86 FDU tamaño 500 a 750 (X10), ejemplo en armanó

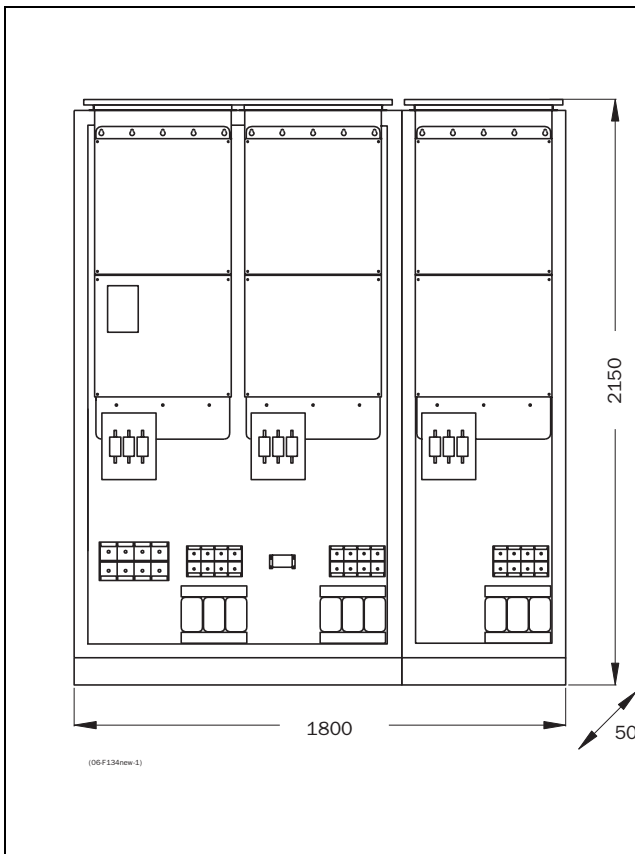


Fig. 87 FDU tamaño 900 a 1k1 (X15), ejemplo en armanó

9. LISTA DE MENÚS DE AJUSTE

- Las funciones con * pueden cambiarse durante el funcionamiento RUN
- Los ajustes predeterminados con línea gruesa dependen del número de identificación de la placa de potencia (Power Board ID) y/o de los ajustes de los datos del motor.
- Si se indica un valor predeterminado, ello significa que es una función de visualización y que puede llenarse posteriormente para fines de diagnosis.

			DEFECTO	PERSONA LIZADO
100	Ventana inicial [100]>			
110	1ª Línea	Frecuencia		
120	2ª Línea	Intensidad		
200	Ajuste Pral.			
210				
211	*Curva V/Hz	Lineal		
212	Control Ref.	Remoto		
213	Marcha/Paro	Remoto		
214	Rotación	R+L		
215	Nivel/Flanco	Level		
216	*Comp IxR	0%		
217	Red	400V		
220	Datos Motor			
221	Kw Motor	(P _{NOM})kW		
222	Un Motor	U _{nom} VAC		
223	Hz Motor	50Hz		
224	In Motor	(I _{NOM})A		
225	Rpm Motor	(n _{MOT}) rpm		
226	Cos Fi Motor	Depends on P _{nom}		
229	Polos	*		
230	Utilidades			
231	Idioma	English		
232	*Cod. Bloq.?	0		
233	Copiar Banco	A>B		
234	*Slc Banco n°	A		
235	Val. Defecto	A		
236	*Copiar PC	PC Memoria1		
237	PC>Bancos	PC Memoria1		
238	PC>Bnc act	PC Memoria1		
239	PC>Prog	PC Memoria1		
240	Autoreset			
241	N° Disparos	0		
242	Sobre Temp	No		
243	Sobre Intens	No		
244	Sobre Ten D	No		
245	Sobre Ten G	No		
246	Sobre Ten L	No		
247	Temp. Motor	No		
248	Disparo ext	No		
249	Motor Perdido	No		
24A	Alarma	No		

		DEFECTO	PERSONA LIZADO
24B	Rotor Bloq.	No	
24C	Err Potencia	No	
24D	Baja Tension	No	
24E	Err Com	No	
250	Option: Com. Serie		
251	Baudrate	9600	
252	Dirección	1	
253	Interrupción	Desconexión	
260	PTC		
261	Opción PTC	No	
270	Macros		
271	Slc Macro	Loc/Rem Ana	
280	Pump/Fan Control		
300	Banco Parameter		
310	Marcha/Paro		
311	*Tiempo Acl	2.00s	
312	*Acl Potmot	16.00s	
313	*Acl>FrecMin	2.00s	
314	*Rampa Acl	Lineal	
315	*Tiempo Dec	2.00s	
316	*Dec Potmot	16.00s	
317	*Dec<FrecMin	2.00s	
318	*Rampa Dec	Lineal	
319	*Modo arranque	Rapido	
31A	*Modo Paro	Decelera	
31B	*Arranq vuelo	No	
320	Frecuencias		
321	*Frec Min	0Hz	
322	*Frec Max	f _{MOT} Hz	
323	*Modo Frec Min	Escalada	
324	Dirección	R	
325	Pot Motor	Non vola	
326	*Frec Pre Slc 1	10Hz	
327	*Frec Pre Slc 2	20Hz	
328	*Frec Pre Slc 3	30Hz	
329	*Frec Pre Slc 4	35Hz	
32A	*Frec Pre Slc 5	40Hz	
32B	*Frec Pre Slc 6	45Hz	
32C	*Frec Pre Slc 7	50Hz	
32D	*Frc Salto1 B	0Hz	
32E	*Frc Salto1 A	0Hz	
32F	*Frc Salto2 B	0Hz	
32G	*Frc Salto2 A	0Hz	
32H	*Frec Jogging	2Hz	
330	Par		
331	*Par límite	No	
332	*Par Máximo	120%	
340	Reguladores		
341	*Opt Flujo	No	
342	*Resonancia	E	

		DEFECTO	PERSONA LIZADO
	343	*Control PID	No
	344	*PID P Gan.	1.0
	345	*PID I Tiempo	1.00s
	346	*PID D Tiempo	0.00s
350	Límite/Prote		
	351	*F. microcorte	No
	352	*Rotor Bloq.	No
	353	*Motor perdid	No
	354	*Perdida Fase	Desconexión
	355	*Motor I ² t I	I _{MOT(A)}
400	E/S		
	410	Entradas analógica	
	411	AnIn1 Función	Frecuencia
	412	AnIn1 Setup	0-10V/ 0-20mA
	413	AnIn1 Offset	0%
	414	AnIn1 Gan.	1.00
	415	AnIn2 Función	No
	416	AnIn2 Setup	0-10V/ 0-20mA
	417	AnIn2 Offset	0%
	418	AnIn2 Gan.	1.00
	420	Entradas digitales	
	421	Entrada digital 1	Marcha
	422	Entrada digital 2	No
	423	Entrada digital 3	No
	424	Entrada digital 4	Reset
	425	Entrada digital 5	No
	426	Entrada digital 6	No
	427	Entrada digital 7	No
	428	Entrada digital 8	No
	430	Salidas analógica	
	431	*AnOut1 Función	Frecuencia
	432	*AnOut1 Setup	0-10V/0-20mA
	433	*AnOut1 Offset	0%
	434	*AnOut1 Gan.	1.00
	435	*AnOut2 Función	Intensidad
	436	*AnOut2 Setup	0-10V/0-20mA
	437	*AnOut2 Offset	0%
	438	*AnOut2 Gan.	1.00
	440	Salidas digitales	
	441	*DigOut1 Func	Marcha
	442	*DigOut2 Func	No Desc
	450	Relays	
	451	*Rele 1 Función	Desconexión
	452	*Rele 2 Función	Preparado
500	Ajuste/Vis Reference		
600	Visu valores		
	610	Frecuencia	.....Hz
	620	Carga	.....%Nm
	630	Potencia Ele	.....kW
	640	Intensidad	.....ARMS
	650	Tens salida	.....VAC
	660	Tensión Bus DC	.....V
	670	Temperatura	.....°C
	680	Est variador	.....
	690	Digital Input status	.....

		DEFECTO	PERSONA LIZADO
	6A0	Analogue Input status	
	6B0	Tiempo Mrch	
	6B1	Rst Tmp Mrch	No
	6C0	Tiempo Red	
	6D0	Energía	
	6D1	Rst Energía	No
	6E0	Frec Proceso	
	6E1	Sel Unid Prc	No
	6E2	Sel Scal Prc	1.000
	6F0	Alerta	
700	List. Alarmas		
	710	Desconexión 1	h:....m.....
	720	Desconexión 2	h:....m.....
	730	Desconexión 3	h:....m.....
	740	Desconexión 4	h:....m.....
	750	Desconexión 5	h:....m.....
	760	Desconexión 6	h:....m.....
	770	Desconexión 7	h:....m.....
	780	Desconexión 8	h:....m.....
	790	Desconexión 9	h:....m.....
	7A0	Desconexión 10	h:....m.....
	7B0	Reset lista	No
800	Supervisor		
	810	Funcnt Alarma	
	811	*Slc Alarma	Off
	812	*Dsp Alarma	Off
	813	*Alarma Rampa	Off
	814	*Temp Arranq	2s
	815	*Temp Resp	0.1s
	816	*Autoajuste	No
	817	*Alarma Max	120%
	818	*PreAlarm Max	110%
	819	*Alarma Min	0%
	81A	PreAlarm Min	90%
	820	Comparadores	
	821	CA 1 Valor	Frecuencia
	822	CA 1 Constante	10Hz
	823	CA 2 Valor	Carga
	824	CA 2 Constante	20%
	825	CD 1	Marcha
	826	CD 2	DigIn 1
	830	Lógica Y	
	831	*Y Comp 1	CA1
	832	*Y Operador 1	&
	833	*Y Comp 2	IA2
	834	*Y Operador 2	&
	835	*Y Comp 3	CD1
	840	Lógica Z	
	841	*Z Comp 1	CA1
	842	*Z Operador 1	&
	843	*Z Comp 2	IA2
	844	*Z Operador 2	&
	845	*Z Comp 3	CD1
900	Sistema		
	910	Modelo VF	.....
	920	Software	.....

10. LISTA DE JUEGOS DE PARÁMETROS

Table 42 Lista de juegos de parámetros

			DEFECTO	A	B	C	D
300	Banco parámetros						
310	Marcha/Paro						
	311	*Tiempo Acl	2.00s				
	312	*Acl. Potmot	16.00s				
	313	*Acl>FrecMin	2.00s				
	314	*Rampa Acl	Lineal				
	315	*Tiempo Dec	2.00s				
	316	*Dec Potmot	16.00s				
	317	*Dec<FrecMin	2.00s				
	318	*Rampa Dec	Lineal				
	319	*Modo arranque	Rapido				
	31A	*Modo Paro	Decelera				
	31B	*Arranq vuelo	No				
320	Frecuencia						
	321	*Frecuencia Min	0Hz				
	322	* Frecuencia Max	$f_{MOT}Hz$				
	323	*Modo Frc min	Escalada				
	324	Dirección	R				
	325	Pot Motor	Non vola				
	326	*Frc Pre Slc 1	10Hz				
	327	*Frc Pre Slc 2	20Hz				
	328	*Frc Pre Slc 3	30Hz				
	329	*Frc Pre Slc 4	35Hz				
	32A	*Frc Pre Slc 5	40Hz				
	32B	*Frc Pre Slc 6	45Hz				
	32C	*Frc Pre Slc 7	50Hz				
	32D	*Frc Salto 1 B	0Hz				
	32E	*Frc Salto 1 A	0Hz				
	32F	*Frc Salto 2 B	0Hz				
	32G	*Frc Salto 2 A	0Hz				
	32H	*Frc Jogging	2Hz				
330	Par						
	331	*Torque Limit	Off				
	332	*Par Máximo	120%				
340	Reguladores						
	341	*Opt Flujo	No				
	342	*Reconancia	F				
	343	*Control PID	No				
	344	*PID P Gan.	1.0				
	345	*Tiempo PID I	1.00s				
	346	*Tiempo PID i	1.00s				
	347	*Tiempo PID D	0.00s				
	348	*Opt Flujo	No				
350	Límite/Prote						
	351	*F.microcorte	No				
	352	*Rotor Bloq.	No				
	353	*Motor perdid	No				
	354	*Perdida Fase	Desconexión				
	355	*Motor I^2t I	$I_{MOT}(A)$				

11. ÍNDICE

Symbols

* 23, 30

Numerics

0-10V 19
0-20mA 19
4-20mA 50

A

Aceleración 40, 41
 Rampa de aceleración 41
 Tiempo de aceleración 40
 Tipo de rampa 41
Ajuste 51
Ajuste principal 31
Ajustes de fábrica 35
Alarma de subcarga 62
Alarma Máxima 73
Alarma Mínima 73
Alarma por sobrecarga 62
Alerta 61, 70
Alimentación de red 12
Alimentación de red IT 2
Analógico 59
Arranq vuelo 42
Autoreset 2, 26, 36, 71

B

Baja tensión 72
Baudios 37
Bobinas de salida 77
Bus de campo 77

C

Cable del motor 82
Cable principal 82
Cableado mínimo 10
Cables 15
Cables de motor largos 20
Cables trenzados 19
Campo de rotación sendiso antihorario 52
Campo de rotación sentido horario 52
Características de sonido 46
Cargar predeterminados 35
Categorías de paro 20
Causas y soluciones del la desconexión 71
Certificado del fabricante 9
Clase de protección 75
Código de bloqueo 34
Código de desbloqueo 34
Comparadores 65
Comparadores analógicos 65
Comparadores digitales 65
Compensación IxR 33
Conexión del motor 12
Conexión por ambos extremos 18

Conexión por un solo lado 18
Conexiones 11, 12, 17
 Alimentación de red 12
 Conexión a tierra 12
 Conexiones de las señales de control 18
 conexiones de las señales de control 17
 Conexiones de sas señales de control 17
 Conexiones del freno chopper 12
 Red 12
 Salida del motor 12
 Tierra del motor 12
Conexiones
 Instalación y conexión 11
 Motor 12
Control de referencia 31
Control por corriente (0-20mA) 18
Control por flancos 26, 33
Control por nivel 33
Coseno de fi (factor de potencia) 34
Curva V/Hz 31, 33
CurveV/Hz cuadrática 33

D

Datos técnicos 78
Deceleración 41
Deceleration
 Tiempo de deceleración 41
 Tiempo de rampa 41
Declaración de conformidad 9
Default 35
Definiciones 20
Desconexión (trip) 22
Desconexión de la potencia 72
Desconexión externa 73
Desconexión instantánea 70
Desconexión interna 73
Desconexión por alarma 62
Desconexiones peligros y límites 70
Desmontaje y desguace 9
Diagnosis y Mantenimiento 70
Diagnosis y mantenimiento 70
Dirección 37
Directiva de baja tensión 9
Directiva de máquinas 9
Display 21
Display LCD 21
Drive mode
 Frecuencia 50

E

ECP 29, 76
Ejemplo de conexión 19
EMC 12
 Cables trenzados 19
 Conexión en un solo extremo . 18
 Conexión por un sólo lado o por

ambos 18
Control por corriente (0-20mA) . 18
Directivas EMC 18
Filtro de red RFI 12
EN50178 9
EN60204-1 9
EN61800-3 9
Entrada del termistor PTC del motor . 17
Entrada PTC 37
Entradas analógicas 50
 AnIn1 50
 AnIn2 51
 Estado de entradas analógicas ... 59
 Ganancia 50
 Offset 50
Entradas analógicast
 Configuración de entradas 50
Entradas digitales 16
 DigIn 1 52
 DigIn 2 53
 DigIn 3 53
 DigIn 4 53
Escala 60
Especificaciones eléctricas 79
Especificaciones eléctricas generales 78
Especificaciones mecánicas 81
Estándares 9
Expresión 67

F

Factor de reducción 80
Fijación de la sobretensión 77
Filtro de red RFI 12
Frecuencia 50, 60
 Escala 60
 Frecuencia Jog 45
 Frecuencia máxima 42
 Frecuencia mínima 42
 Frecuencia preestablecida 44
 Frequency Direction 43
 Ignorar frecuencia 44, 45
 Prioridad de la frecuencia 45
 Unidad de proceso 60
Frecuencia de conmutación 46
Frecuencia Jog 45
Frecuencia Máxima 42
Frecuencia máxima 40
Frecuencia mínima 41, 42, 43
Frecuencia nominal del motor 42
Frecuencias 42
Freno chopper 76
Frequency Direction 43
Función 50
Función de supervisión 62
 Alarma máx 62
 Alarma Mín 63
 Auto set 63

Habilitación rampa	62	(246)	36	(410)	50
Pre-alarma máx	63	(247)	36	(411)	50
Pre-alarma Mín	63	(248)	36	(412)	50
Retardo al arranque	62	(249)	36	(413)	51
Retardo de respuesta	63	(24A)	36	(414)	51
Seleccionar alarma	62	(24B)	36	(415)	51
Sobrecarga	62	(24C)	36	(416)	51
Subcarga	63	(24D)	36	(417)	51
Tiempo de retardo	62	(24E)	36	(420)	52
Función Macro	40	(250)	37	(421)	52
Funcionamiento	31	(251)	37	(422)	53
Funciones de alarma	62, 64	(252)	37	(423)	53
Función de supervisión	62	(253)	37	(424)	53
Función de freno		(260)	37	(425)	53
Frecuencia	50	(261)	37	(426)	54
Fusibles, secciones de cable y prensaestopas	82	(270)	37	(427)	54
		(271)	38	(428)	54
		(300)	40	(430)	54
H		(310)	40	(431)	54
Habilitación	22, 25, 52	(311)	40	(432)	54
HCP	76	(312)	41	(433)	55
		(313)	41	(434)	55
I		(314)	41	(435)	55
IEC269	82	(315)	41	(436)	55
Indicación de fallos	70	(316)	41	(437)	55
Indicaciones de estado	21	(317)	41	(438)	55
Indice ventana		(318)	41	(440)	56
(100)	30	(319)	42	(441)	56
(110)	30	(31A)	42	(442)	57
(120)	30	(31B)	42	(450)	57
(200)	31	(320)	42	(451)	57
(210)	31	(321)	42	(452)	57
(211)	31	(322)	42	(500)	57
(212)	31	(323)	43	(600)	58
(213)	32	(324)	43	(610)	58
(214)	32	(325)	44	(620)	58
(215)	33	(326)	44	(630)	58
(217)	33	(327)	44	(640)	58
(220)	33	(328)	44	(650)	58
(221)	33	(329)	44	(660)	58
(222)	34	(32A)	44	(670)	58
(223)	34	(32B)	44	(680)	58
(224)	34	(32C)	44	(690)	59
(225)	34	(32E)	45	(6A0)	59
(226)	34	(32F)	45	(6B0)	59
(229)	34	(32G)	45	(6B1)	59
(230)	34	(32H)	45	(6C0)	59
(231)	34	(330)	46	(6D0)	59
(232)	34	(331)	46	(6D1)	59
(233)	35	(340)	46	(6E0)	60
(234)	35	(341)	46	(6E1)	60
(235)	35	(342)	46	(6E2)	60
(236)	35	(343)	47	(6FO)	61
(237)	35	(344)	47	(700)	61
(238)	36	(345)	47	(710)	61
(239)	36	(346)	47	(730)	61
(240)	36	(350)	47	(730-790)	61, 68
(241)	36	(351)	47	(7A0)	61
(242)	36	(352)	48	(7B0)	61
(243)	36	(353)	48	(800)	62
(244)	36	(354)	48	(810)	62
(245)	36	(355)	49	(811)	62
		(400)	50	(812)	62

(813)	62	
(814)	62	
(815)	63	
(816)	63	
(817)	63	
(818)	63	
(819)	63	
(81A)	63	
(820)	65	
(821)	65	
(822)	65	
(823)	66	
(824)	66	
(825)	66	
(826)	67	
(827)	67	
(831)	67	
(832)	67	
(833)	67	
(834)	67	
(835)	67	
(840)	68	
(841)	68	
(842)	68	
(843)	68	
(844)	68	
(900)	69	
(910)	69	
(920)	69	
Indici ventana		
(32D)	44	
Instalación y conexionado	11	
Intensidad	23	
Interrupción	37	
Interrupción de los cables del motor ...	20	
IP20	75	
IP23	75	
IP54	75	
J		
Juego de parámetros		
Selección del juego de parámetros	27	
juegos	27	
Juegos de parámetros	40	
Juegos de parámetros	27	
Carga valores predeterminados	desde el panel de control	35
Cargar juego de parámetros activo	desde el panel de control	36
Cargar valores predeterminados ...	35	
Seleccionar un juego de parámetros	35
L		
Las entradas accionadas por nivel	25	
LED	21	
LED 'Línea'	22	
Límites	70	
Longitudes de desferrado	15	
M		
Mantenimiento	74	
Marcado CE	9	
Masa de la señal	17	
Memoria	29	
Memoria del panel de control	29	
Cargar ajustes desde el panel de	control	36
Copia ajustes al panel de control .	35	
Frecuencia	50	
Menú de ajuste	23	
Estructura del menú	23	
Lista del menú de ajuste	86	
Menú principal	23	
Submenú 1	23	
Submenú 2	23	
Modo	43	
Montaje	11	
Motor en funcionamiento	42	
Motor I2t Current	72	
Motores	7	
Motores en paralelo	20	
N		
Número del tipo	8	
O		
Opciones	19	
Clase de protección IP23 eIP54 ..	75	
Comunicación serie, bus de campo	77
Panel de control externo (ECP) ..	76	
Resistencia de frenado	76	
Operador AND	67	
Operador EXOR	67	
Operador OR	67	
Optimización del flujo	46	
Orden de paro	52	
Orden marcha a derechas	52	
Orden marcha a izquierdas	52	
Orden Reset	52	
Orden Run	22, 25, 52	
Overcurrent	72	
P		
Panel de control	21	
configuración de entrada	50	
Panel de control externo	29	
Panel de Control de mano	76	
Panel de control externo	29, 76	
Par	30, 46	
Par máximo	46	
Paro de emergencia	20	
Pérdida de fase/s a motor	73	
Potenciómetro	10	
potenciómetro	52	
Potenciómetro del motor	44, 52	
PotMot	41	
Prensaestopas	82	
Preoridad	45	
Profibus	77	
Programación	23	
Protección I2t	48	
Intensidad del motor I2t	49	
Motor tipo I2t	48	
Puentes	19	
R		
Red	16	
Reducción	80	
Referencia	10	
Ajustar valor de referencia	57	
Ajustar/Ver valor de referencia	57	
Control de referencia	31	
Frecuencia	17, 47	
Par	48	
Potenciómetro del motor	52	
Señal de referencia	57	
Ver valor de referencia	57	
Referencia de la frecuencia	17	
Refrigeración	11	
Regulador PID	47	
Ganancia P PID	47	
Regulador Pid en bucle cerrado ..	47	
Señal de realimentación	47	
Tiempo D PID	47	
Tiempo I PID	47	
Resistencias de frenado	76	
Resolución	30	
Rotación	32	
Rotor Bloqueo	73	
S		
Salida lógica Y	67	
Salidas analógicas	19, 54, 55	
AnOut 1	54	
AnOut 2	55	
configuración de salidas	54	
Ganancia	55	
Offset	55	
Salidas por relé	57	
Relé 1	57	
Relé 2	57	
Secciones de cable	82	
Seleccionar macro	38	
Señal de referencia	31	
Señales de control	17, 18	
Controladas por flanco	26, 33	
Controladas por nivel	25, 33	
Sentido antihorario	32	
Sobrecarga	62	
Sobretemperatura	73	
Sobretensión D(acceleración)	72	
Sobretensión L(ínea)	72	
Software	69	
Subcarga	62	
Supervisor de carga	62	
T		
Tarjeta de ajuste rápido	8	

Tarjeta de control	16
Tarjeta de relés	77
Teclas	22
Marcha Izq	22
Marcha Dcha	22
STOP/RESET	22
Tecla -	22
Tecla +	22
Tecla ENTER	22
Tecla ESCAPE	22
Tecla NEXT	22
Tecla PREVIOUS	22
Tecla toggle	22
Teclas de control	22
Teclas de función	22
Temperatura del motor	73
Tensión de alimentación 10 VDC ..	17
Termistores	20
Tipo	69

U

Unidad de proceso	60
Utilización de sobrecarga	20

V

V/Hz lineal	33
Var datos del sistema	69
Velocidad	60
Velocidad nominal	34
Ventana de arranque	21
Ventiladores	11
Ver valor de referencia	57

REPRESENTATION

ADL Co.
P.O. Box 47
12 50 40 MOSCOW
Russia
Tel. +7 095 937 89 68
Fax +7 095 933 85 01

Crompton Controls Ltd
Monckton Road
WAKEFIELD
West Yorkshire WF2 7AL
Great Britain
Tel. +44 1924 368 251
Fax +44 1924 367 274

Cyclelect Holdings PTE LTD
33 Tuas View Crescent
SINGAPORE 637654
Singapore
Tel. +65 6863 6877
Fax +65 6863 6260

Elpro Drive s.r.o.
ul. Miru 3
CZ-73961 TRINEC
Tjeckian Republic
Tel. +420 558 338 040
Fax +420 558 338 042

ELselika
J. Janonio st. 30
53 19 PANEVEZYS
Lithuania
Tel. +370 45 512 188
Fax +370 45 512 189

Emotron AB
Box 222 25
SE-250 24 HELSINGBORG
Sweden
Tel. +46 42 169900
Fax +46 42 169949

Emotron Antriebssysteme GmbH
Goethestrasse 6
D-38855 WERNIGERODE
Germany
Tel. +49 3943 92050
Fax +49 3943 92055

Emotron B.V.
P.O. Box 132
5531 NX BLADEL
The Netherlands
Tel. +31 497 389222
Fax +31 497 386275

Emotron EI-FI SA
Aribau 229, Ent 1a
E-08021 BARCELONA
Spain
Tel. +34 93 209 14 99
Fax +34 93 209 12 45

Emotron Inc.
3440 Granite Circle
TOLEDO, OH 43617
USA
Tel. +1 (419) 841-7774
Fax +1 (419) 843-5816

Emsby
27 Rodwell Street
PO Box 954
Archerfield, QUE 4108
Australia
Tel. +61 7 3274 2566
Fax +61 7 3274 2387

Energopro GM
523 21 Chicherin St
220029 Minsk
Belarus
Tel. +375 172394079
Fax +375 172345293

GMC Automation S.r.l.
Via Gran Sasso 11/13
I-20010 Bareggio - Milano
Italy
Tel. +39 0290 361 740
Fax +39 0290 362 692

Ingenjör Pettersen AS
Postboks 166
N-3001 DRAMMEN
Norge
Tel. +47 32 21 21 21
Fax +47 32 21 21 99

K.K. EI-FI
2-18-4 Hagoromocho
J- 1900021 TOKYO
Japan
Tel. +81 42 528 8820
Fax +81 42 528 8821

Pompes et Procédés
7 Rue Marie Curie ZA Pariwest
F-78310 MAUREPAS
France
Tel. +33 1 3005 51515
Fax +33 1 3049 2276

TENSON Engineering Ltd
Room 908, Nan Fung Commercial
Center 19 LAM LOK St
KOWLOON BAY
Hong Kong
Tel. +852 2758 0878
Fax +852 2759 5335

Saftronics LTD
27 Heronmere Road
P O Box 38045
2016 BOOYSENS
South Africa
Tel. +27 11 434 1345
Fax +27 11 434 1359

WELLFORD CHILE SA.
Madrid No 1602 - Santiago
SANTIAGO
Chile
Tel. +56 2 556 2655
Fax +56 2 556 3528

Voltampere s.a.
2nd km. Lagada-Redina
GR-57200 THESSALONIKI
Greece
Tel. +30 2394 026 188
Fax +30 2394 026 189

www.emotron.com



DEDICATED DRIVE