

SERIES N2 DE LOS TAIAN T-VERTER

Gracias por adquirir un convertidor de frecuencia Taian T-verter. Si sigue todas nuestras recomendaciones de instalación, control y mantenimiento, el T-verter le proveerá de un funcionamiento efectivo de por vida. Es imprescindible que la persona que utilice, inspeccione, y mantenga este equipo lea y entienda profundamente este manual.

Este manual de instrucciones ha sido diseñado para que el personal técnico pueda por sí mismo resolver cualquier problemática que se le plantee; para su correcta instalación, por favor no dude en contactar con su centro de suministros mas cercano o con Taian Electric Co. Ltd. si necesitara cualquier asistencia.

POR FAVOR LEA Y COMPRENDA ESTE MANUAL ANTES DE OPERAR SOBRE EL T-VERTER

Esto le garantizará un seguro y eficiente funcionamiento de su T-verter.

PRECAUCIONES

- 1.- Asegúrese de que tanto la tensión de entrada como la potencia del motor son acordes con las características del T-verter.
- 2.- Compruebe las conexiones del suministro de corriente alterna L1, L2 y L3 y las del motor T1, T2 y T3. El intercambio del cableado entre entrada y salida provocará graves averías.
- 3.- No manipule ninguna de las partes del equipo mientras éste se encuentra conectado a la línea de suministro. Una vez desconectado de esta línea espere unos minutos hasta que se apague la indicación de carga de los condensadores (LED 101). La omisión de ésta precaución puede acarrearle graves consecuencias.
- 4.- En el caso de utilizarse resistencias exteriores de frenado recuerde desconectar la resistencia interna de su T-verter. En caso contrario se producirían averías graves en el equipo.

SE RECOMIENDA SERIAMENTE QUE SE LEA Y ENTIENDA ESTE MANUAL PARA OBTENER UN OPTIMO FUNCIONAMIENTO DE SU T-VERTER.

SECCIÓN 1. INTRODUCCIÓN.

1.1 General.

Las series T-verter -N2/K2 corresponden a convertidores de frecuencia de uso general de alto rendimiento, que incorporan un diseño PWM (Pulse Width Modulated) senoidal de alta eficiencia y semiconductores para la etapa inversora del tipo IGBT. La salida se aproxima a una onda de corriente senoide, que permite un óptimo control de la velocidad de cualquier motor de inducción de jaula de ardilla.

1.2 Recepción.

Todos los convertidores de frecuencia de las series aquí indicadas han pasado controles de calidad exhaustivos de acuerdo con procedimientos enmarcados bajo ISO 9001-2. Así mismo, todos los equipos han acreditado su homologación a las normativas europeas impuestas en materia de convertidores de frecuencia, lo que les ha hecho merecedores de la certificación de la CEE.

Antes de desempaquetar su equipo por favor compruebe lo siguiente :

- 1.- Compare la descripción del producto presente en la etiqueta exterior con las indicadas en su pedido.
- 2.- El correcto estado del embalaje.

Por favor compruebe lo siguiente después de desempaquetarlo:

- 1.- Si las especificaciones (tensión y corriente) indicadas en la placa frontal de características coinciden con las requeridas.
- 2.- Compruebe todas las conexiones eléctricas y terminales.
- 3.- Verificar que no hay daños visibles en ningún componente (carcasa, panel, etc.)

Si se detecta que algunas de las partes del equipo han sido dañadas o perdidas notifíquelo inmediatamente a su suministrador.

SECCIÓN 2. CRITERIOS DE INSTALACIÓN.

2.1 Situación ambiental e índice de protección.

Una correcta situación del T-verter es esencial para conseguir un correcto rendimiento y una vida normal del equipo. El T-verter debe ser siempre instalado en áreas donde se cumplan las siguientes condiciones :

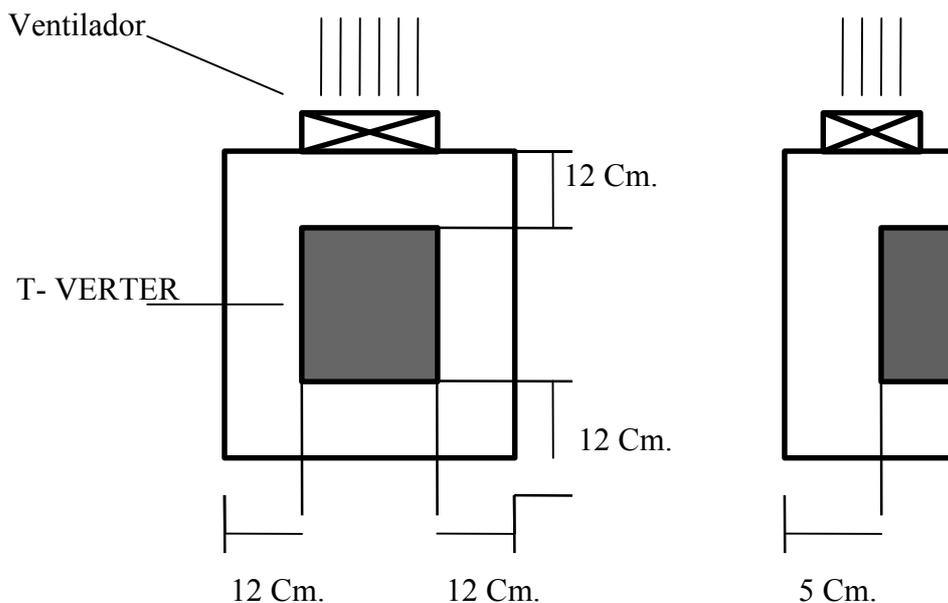
- Una temperatura adecuada para su funcionamiento : -10° a 40° C (14° a 104° F).
- Protegidos de la lluvia y humedad.
- Cubiertos de la acción directa del sol.
- Libres de partículas metálicas y gases corrosivos.
- Libres de excesiva vibración (por debajo de 0.5G).

El índice de protección de los equipos es IP20.

2.2 Ubicación.

Para su correcta refrigeración el T-verter deberá ser instalado teniendo en cuenta suficiente espacio alrededor del mismo (véase figura 2.1), que permita una correcta circulación de aire. El T-verter debe de ser instalado con los radiadores orientados verticalmente.

En el caso de instalarse dentro de un cofre cerrado es aconsejable la utilización de extractores de aire.



SECCIÓN 3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

3.1. Especificaciones básicas.

a) Modelos monofásicos/trifásicos a 200-230V.

MODELO	N2-2P5-M	N2-201-M	N2-202-M	N2-203-M
Potencia en CV	1/2 CV	1 CV	2 CV	3 CV
kW del motor	0.4	0.75	1.5	2.2
Corriente (Amp.)	3.1	4.5	7.5	10.5
Salida (kVA)	1.2	1.7	2.9	4.0
Voltaje de entrada	1/3 fase(s) 200 a 240 +- 10%, 50/60 HZ +- 5%			
Voltaje de salida	3 fases 200 a 240 V(proporcional a la tensión de entrada)			
Inmunidad frente a microcortes	1 Seg.	1 Seg.	1 Seg.	1 Seg.
Dimensiones equipo (mm)	107.0*162.0*135.5		149*184*153	185*215*163
Dimensiones de montaje (mm)	96.0*150.0*128.5		138*174*146	174*205*156

b) Modelos trifásicos a 380 - 460V.

MODELO	N2-401-M3	N2-402-M3	N2-403-M3	N2-405-M3
Potencia en CV	1 CV	2 CV	3 CV	5 CV
Corriente (Amp)	2.3	3.8	5.2	8.8
Capacidad el motor (KW)	0.75	1.5	2.2	3.7
Salida (kVA)	1.7	2.9	4.0	6.7
Voltaje de entrada	3 fases 380 a 460 V +- 10%, 50/60 HZ +- 5%			
Voltaje de salida	3 fases 380 a 460 V(proporcional a la tensión de entrada)			
Inmunidad frente a microcortes	1 Seg	1 Seg	1 Seg	1 Seg
Dimensiones equipo (mm)	149.0*184.0*153.0		185.0*215.0*162.7	
Dimensiones de montaje (mm)	138.0*174.0*145.7		174.0*205.0*155.7	

3.2 Especificaciones del control.

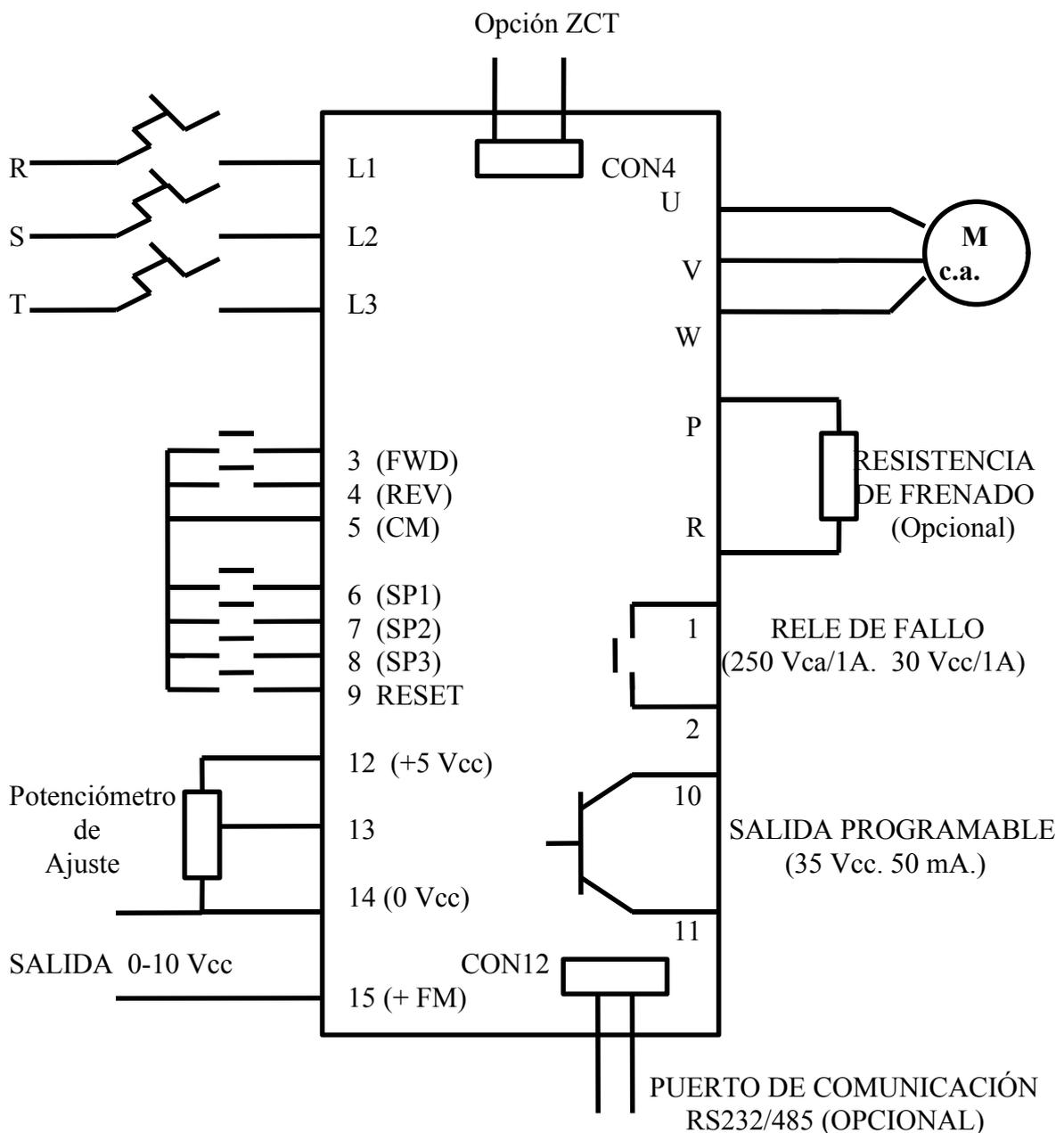
Características del Control.	Frecuencia portadora	1 - 12 k ajustable.
	Rango de ajuste	0.1 - 400 Hz
	Estabilidad	Digital :0.01%, Analógico: 0.4% (-10° a +40° C
	Resolución	0.01 Hz con control por PC ó PLC. 0.1 Hz con control analógico o desde teclado.
	Tipo de consigna	0-5V / 0-10V / 4-20mA e invertidas, con ajuste ganancia y offset.
	Rampas	0.1-3600 Seg. ; rampas lineales y 2 en S.
	Par de frenado	20% (transistor de frenado incorporado de serie) Hasta el 150% con resistencias exteriores.
	Curvas V/F	18 curvas fijas y una programable

3.2 Especificaciones del control (continuación).

Funciones de protección.	Sobrecarga instantánea.	Bloqueo al 200%
	Nivel de Sobrecarga	150% / 1 minuto
	Protección contra la sobrecarga del motor	Relé electrónico ajustable con disparo a tiempo inverso.
	Voltaje excesivo	Series de 200V : cuando DC bus excede 427V Series de 400V : cuando DC bus excede 854V
	Voltaje escaso	Series de 200V : cuando DC bus inferior a 200V Series de 400V : cuando DC bus inferior a 400V
	Pérdida / microcorte de la red.	Inmune si el corte es inferior a 2 segundos : el T-ve ter puede reiniciarse con función de test de velocidad para enganche o re arranque automático programable.
	T ^a del radiador.	Protegido por un termistor
Elementos y funciones de control.	Señales de entrada.	Señales de marcha/paro e inversión configurables.
		Entrada de reset (desbloqueo).
		3 entradas digitales programables.
	Señales de salida.	1 Salida digital programable.
1 Relé de fallo 250 VAC 1A, 30 VDC 1A. máximo		
1 salida analógica programable (0 - 10Vcc) proporcional a las frecuencias de salida/ajustada, corriente de salida o tensión en BUS DC.		
Funciones implementadas	Referencia principal ajustable (offset y ganancia) límites de frecuencia superior / inferior y curvas de trabajo (par) seleccionables ; re arranque automático programable; frecuencias de salto ; métodos frenado configurables (resistencias /DC) ; frecuencia portadora ajustable (1-12Khz) ; trabajo secuencial temporizado; limitadores de intensidad de trabajo y arranque; funciones de comunicación.	
Elementos y funciones de visualización.	Terminales de salida	Véase señales de salida indicadas en elementos control.
	Monitor digital	Indicación de frecuencia de consigna, frecuencia de salida, velocidad (calibrable), corriente y voltaje de salida, voltaje DC bus, dirección de marcha y códigos de bloqueo (almacén de 3 últimos bloqueos).
Condiciones de instalación	Situación	Lugar cerrado (protegido de gas corrosivo y polvo).
	T ^a en ambiente	-10 ° C a 40 ° C
	Humedad	0 - 95 % (sin condensación.)
	Vibración	0.5 G
Índices de protección.	Envolvente	IP 20
	EMC	EMC 89 / 336 / EEC (con filtro opcional).

SECCIÓN 4. INTERCONEXIÓN. DESCRIPCIÓN DE LOS TERMINALES.

4.1 Interconexiones (control remoto por terminales).



* Con N2-2P5/201 los pines 1-2 del CON12 deberán cortocircuitarse si no se utiliza la comunicación.

4.2 Descripción de los terminales del T-verter N2.

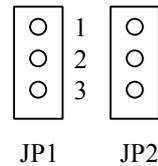
4.2.1 Descripción de los terminales de potencia del circuito (TM1).

SÍMBOLOS	DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIÓN
L1 (R) L2 (S) L3 (T)	Terminales de entrada de corriente : monofásicos conectar: L1 / L2 trifásicos conectar: L1 / L2 / L3
P, R	Terminales de conexión de resistencia externa de frenado.
T1 (U) T2 (V) T3 (W)	Terminales de salida a motor.

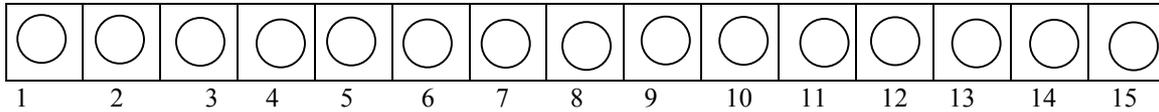
4.2.2 Descripción de los terminales de control (TM2).

TERMINAL	DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIÓN	
1 - 2	Bornas de salida del relé de fallo (véase Fn 97, Fn 98) 250Vca/1Amp., 30Vcc/1Amp.	
3 (FWD)	Borna de control “marcha adelante” (véase Fn 03)	
4 (REV)	Borna de control “marcha atrás” (véase Fn 03)	
5 (COM)	Común para los terminales 3/4/6/7/8/9	
6 (SP1)	Terminal de entrada Multifunción (véase Fn 56)	
7 (SP2)	Terminal de entrada Multifunción (véase Fn 56)	
8 (SP3)	Terminal de entrada Multifunción (véase Fn 56)	
9 (RESET)	Reinicia (RESET) el convertidor (véase Fn 16)	
10 (SYN-)	Terminal de salida multifunción negativo (véase Fn 61)	
11 (SYN+)	Terminal de salida multifunción positivo (véase Fn 61)	
12 (+VCC)	+ 5V	Terminal de alimentación (+) para conexión del potenciómetro.
13	Entrada analógica	Terminal de entrada de la frecuencia de señal analógica (véase Fn 26) (cursor del potenciómetro o terminal positivo para señales analógicas de 0-5V / 0-10V / 4-20mA).
14	Común analógico.	Común 0Vcc. para la entrada analógica de control de frecuencia (señales 0-5V/0-10V/4-20mA o potenciómetro).
15 (FM +)	Salida analógica +	Terminal de salida multifunción (véase Fn 46) - rango de señal de salida : 0-10 V DC

4.2.3 Descripción de los Puentes



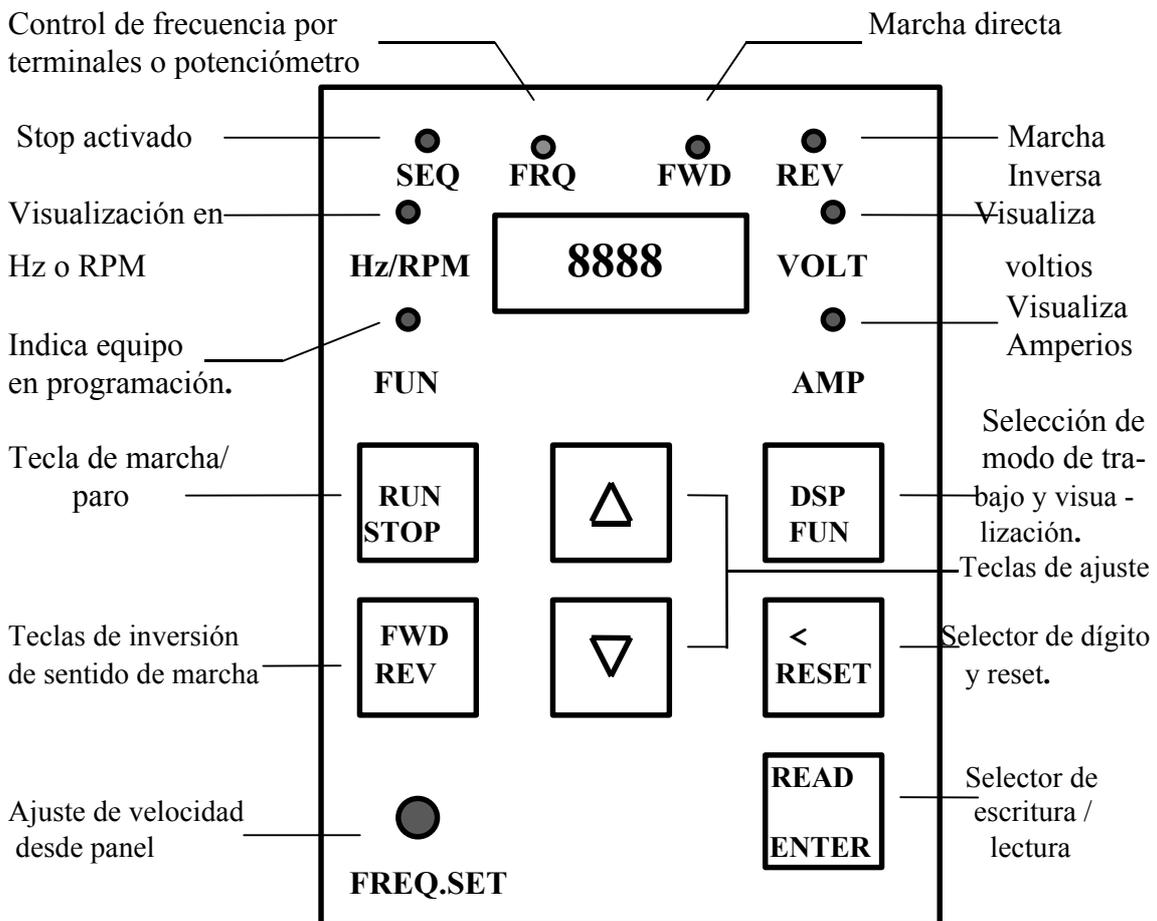
TM2



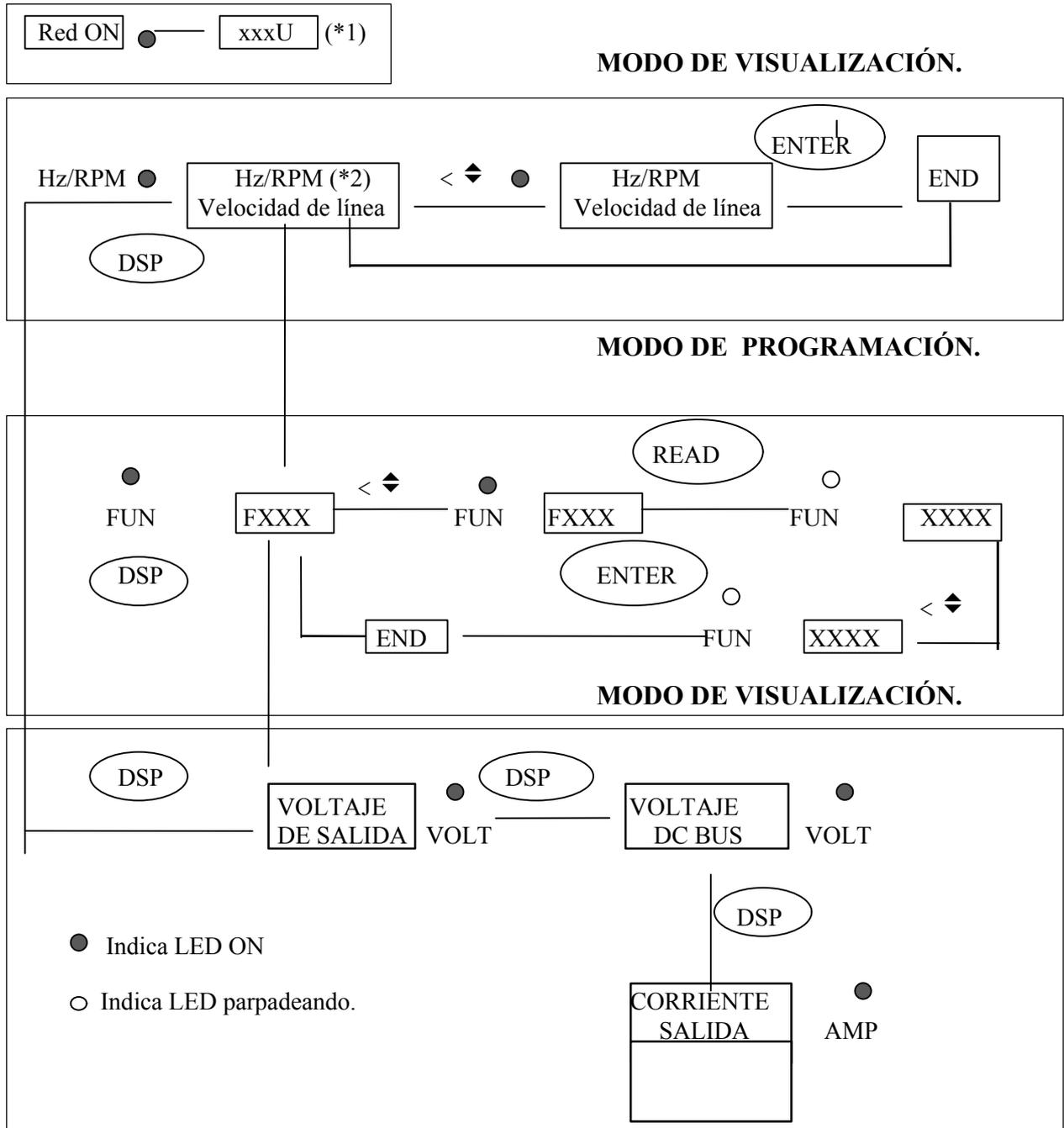
Puente 1 (JP1)	Puente 2 (JP2)	Señal analógica de control	Nota
1-2	Ninguno	Señal analógica 0-5 V	Solo si Fn11=2
Ninguno	2-3	Señal analógica 0-10 V	
2-3	Ninguno	Señal analógica 0-20 mA	

SECCIÓN 5. DESCRIPCIÓN DEL PANEL DE PROGRAMACIÓN. MÉTODO DE AJUSTE.

5.1 Descripción del panel de programación.



5.2 Método de programación.



SECCIÓN 6. LISTADO DE FUNCIONES.

6.1 Tabla de funciones.

Función	Descripción	Unidad	Rango	Ajuste fábrica	
Fn 0	Selección de capacidad	1	1 -18	*3	
Fn 1	Tiempo de aceleración 1	0.1 s.	0.1-3600 s.	10 s.	*1
Fn 2	Tiempo deceleración 1	0.1 s.	0.1-3600 s.	10 s.	*1
Fn 3	Selección del modo de control por terminales : xx00 : FWD/STOP, REV/STOP. xx01 : FWD/REV , RUN/STOP. xx10 : Control a 3 hilos. x0xx : Comando REV habilitado. x1xx : Comando REV deshabilitado. 0xxx : UP/DOWN con memoria si Fn 11=3. 1xxx : UP/DOWN con retroceso a cero si Fn 11=3.				
Fn 4	Selección de protección de parámetros : xxx0 : Fn 17 a Fn 25 protegidos. xxx1 : Fn 17 a Fn 25 desprotegidos. xx0x : Todas protegidas excepto Fn 17 a Fn 25. xx1x : Ninguna protegida excepto Fn 17 a Fn 25.			0000	
Fn 5	Selección de curvas V/F	1	0-18	9/0	*3
Fn 6	Límite máximo de frecuencia.	0.01 Hz	0-400 Hz	60/50	*3
Fn 7	Límite mínimo de frecuencia.	0.01 Hz	0-400 Hz	0 Hz	
Fn 8	Nivel de detección de frecuencia alcanzada (salida digital).	0.01 Hz	0-400 Hz	0 Hz	
Fn 9	Banda de detección (salida digital)	0.01 Hz	0-30 Hz	0 Hz	
Fn 10	Selección de modo de control marcha/paro/inversión. 0 : Por panel 1 : Por control remoto (terminales)			0	
Fn 11	Selección del método de ajuste de la frecuencia : 0 : Prefijada por Fn 25 1 : Por potenciómetro ubicado en panel digital 2 : Por potenciómetro en terminales o señal analógica exterior. 3 : Por velocidades programables (terminales 6 a 8).			0	
Fn 12	Método de prevención contra bloqueos: xxx0 : Activa durante la aceleración. xxx1 : Desactivada durante la aceleración. xx0x : Activa durante la deceleración. xx1x : Desactivada durante la deceleración. x0xx : Activada durante la marcha. x1xx : Desactivada durante la marcha. 0xxx : Deceleración en control de bloqueo según Fn02 1xxx : Deceleración en control de bloqueo según Fn15			0000	

Función	Descripción	Unidad	Rango	Ajuste fábrica	
Fn 13	Nivel de prevención contra bloqueos durante la aceleración	1%	30-200%	110%	
Fn 14	Nivel de prevención contra bloqueos durante la marcha	1%	30-200%	160%	
Fn 15	Decel. durante prevención de bloqueos	0.1 s.	0.1-3600 s.	3 s.	*1
Fn 16	Métodos de conexión y reset: xxx0 : Arranque directo desde tensión de entrada con terminal de control de arranque en ON. xxx1 : Arranque directo desconectado. xx0x : Reset efectivo sólo si hay orden de paro. xx1x : Reset siempre efectivo. 00xx : 10 Ciclos de scan en los terminales TM2. 01xx : 5 Ciclos de scan en los terminales TM2. 10xx : 3 Ciclos de scan en los terminales TM2. 11xx : 1 Ciclo de scan en los terminales TM2.			0000	
Fn 17	Velocidad programada 1	0.01 Hz	0-400 Hz	5.00 Hz	*1
Fn 18	Velocidad programada 2	0.01 Hz	0-400 Hz	10.00 Hz	*1
Fn 19	Velocidad programada 3	0.01 Hz	0-400 Hz	20.00 Hz	*1
Fn 20	Velocidad programada 4	0.01 Hz	0-400 Hz	30.00 Hz	*1
Fn 21	Velocidad programada 5	0.01 Hz	0-400 Hz	40.00 Hz	*1
Fn 22	Velocidad programada 6	0.01 Hz	0-400 Hz	50.00 Hz	*1
Fn 23	Velocidad programada 7	0.01 Hz	0-400 Hz	60.00 Hz	*1
Fn 24	Frecuencia de JOG	0.01 Hz	0-400 Hz	2.00 Hz	*1
Fn 25	Frecuencia de referencia digital.	0.01 Hz	0-400 Hz	5.00 Hz	*1
Fn 26	Frecuencia para referencia mínima de entrada.	0.01 Hz	0.0-400 Hz	0 Hz	*1
Fn 27	Ganancia para el nivel mínimo de la señal de entrada.	0.1%	0-100.0%	0%	*1
Fn 28	Ganancia para el nivel máximo de la señal de entrada.	0.1%	0-999.9%	100%	*1
Fn 29	Lógica de la señal analógica de control	1	0 : Positivo 1 : Negativo	0	*1
Fn 30	Voltaje de la red	0.1 V	200 - 480 V	*3	
Fn 31	Ajuste de inmunidad a microcortes.	0.1 s.	0 - 2 s.	0.5 s.	
Fn 32	Control de re arranque tras microcorte de red: xxx0 : Desconectado xxx1 : Conectado			0	
Fn 33	Reservado				
Fn 34	Intervalo de re arranque automático	0.1 s.	0-800 s.	0 s.	
Fn 35	Nº de intentos de re arranque	1	0-10	0	
Fn 36	Nº de polos del motor	2 p	2-8 polos	4 p	
Fn 37	Máxima frecuencia (curva V/F)	0.01 Hz	50-400 Hz	60 Hz	
Fn 38	Máximo voltaje (curva V/F)	0.1%	0-100%	100%	
Fn 39	Frecuencia media (curva V/F)	0.01 Hz	0.1-400 Hz	3.0 Hz	
Fn 40	Voltaje medio (curva V/F)	0.1%	0-100%	7.5%	

Función	Descripción	Unidad	Rango	Ajuste fábrica	
Fn 41	Voltaje mínimo (a 0.1 Hz)	0.1%	0-100%	7.5%	
Fn 42	Ajuste de la frecuencia de arranque	0.01 Hz	0.1-10 Hz	1 Hz	
Fn 43	Selección de la frecuencia portadora	1	0-15	14	
Fn 44	Modos de parada : xxx0 : Paro por rampa de deceleración (frenado). xxx1 : Paro a eje libre.			0000	
Fn 45	Ganancia de señal de salida analógica programable (terminales 15-16).	1%	0-200%	100%	*1
Fn 46	Selección del tipo de señal a transmitir por la salida analógica 0 : Frecuencia de salida (Fn 6 máx.) 1 : Consigna de frecuencia (Fn 6 máx.) 2 : Voltaje de salida (Vac) 3 : Voltaje DC (Vpn)			0	*1
Fn 47	Selección de la señal a visualizar en el panel digital. xxx0 : Anular visualización de voltaje (Vca) de salida. xxx1 : Visualizar el voltaje (Vca) de salida. xx0x : Anular visualización del voltaje DC del bus. xx1x : Visualizar el voltaje DC del bus. x0xx : Anular visualización de corriente (Ica) de salida. x1xx : Visualizar la corriente (Ica) de salida.			0000	*1
Fn 48	Métodos de control del frenado por resistencia, tecla STOP, test de velocidad y control de tensión (AVR). xxx0 : Selección de capacidad de frenado. xxx1 : Capacidad de frenado estándar. xx0x : Tecla STOP habilitada en control remoto xx1x : Tecla STOP deshabilitada en control remoto x0xx : Test de velocidad habilitado por terminales TM2. x1xx : Test de velocidad habilitado por orden arranque. 0xxx : Función AVR habilitada. 1xxx : Función AVR deshabilitada.			0000	
Fn 49	Tiempo de aceleración 2.	0.1 sec	0.1-3600 s.	10.0 sec	*1
Fn 50	Tiempo de deceleración 2.	0.1 sec	0.1-3600 s.	10.0 sec	*1
Fn 51	Selección del modo de visualización del panel digital.	1	0-5	0	*1
Fn 52	Ajuste del visualizador de la velocidad de línea.	1	0-9999	1800	*1
Fn 53	Tiempo de frenado DC.	0.1 sec	0-25.5 sec	0.5 sec	
Fn 54	Frecuencia de inyección de frenado DC	0.1 Hz	0.1-10 Hz	1.5 Hz	
Fn 55	Nivel de frenado DC.	0.1%	0-20%	8%	

Función	Descripción	Unidad	Rango	Ajuste fábrica	
Fn 56	Programación de los terminales de entrada multifunción. (Fn 56 programa el terminal 6. Fn 57 programa el terminal 7. Fn 58 programa el terminal 8.): 00 : SP1 (multivelocidad) 01 : SP2 (multivelocidad) 02 : SP3 (multivelocidad) 03 : JOG			00	
Fn 57	04 : Conmutador de rampas de aceleración /deceleración 05 : Paro de emergencia por terminal externo. 06 : Paro a eje libre por terminal (baseblock). 07 : Test de velocidad activado por terminal. 08 : Activación de ahorro energético por terminal. 09 : Conmutación control panel/terminales. 10 : Selector del modo de comunicación digital.			01	
Fn 58	11 : Detención de rampas acel/decel. por terminal. 12 : Potenciómetro motorizado (comando UP). 13 : Potenciómetro motorizado (comando DOWN). 14 : Control de secuencia por temporizadores. 15 : Conmutador de referencia por panel o remota. 16- 31: Cambio de lógica de trabajo de los terminales aplicados al control de las opciones 00 a 15.			02	
Fn 59- 60	Reservado				
Fn 61	Ajuste de indicación de salida digital multifunción (terminales 10 y 11). 00 : equipo en marcha. 01 : frecuencia de salida igual a la prefijada. 02 : frecuencia de salida dentro de la banda fijada por Fn 08 y +/- Fn 09. 03 : frecuencia de salida > Fn 08 04 : frecuencia de salida < Fn 08 05 : detección de sobrepar. 06 - 11 : Cambio de la lógica de trabajo del terminal de salida para las funciones 00 a 05.			00	
Fn 62 - 64	Reservado				
Fn 65	Ajuste de frecuencia prohibida 1	0.01 Hz	0-400 Hz	0 Hz	
Fn 66	Ajuste de frecuencia prohibida 2	0.01 Hz	0-400 Hz	0 Hz	
Fn 67	Ajuste de frecuencia prohibida 3	0.01 Hz	0-400 Hz	0 Hz	
Fn 68	Banda de cancelación de frecuencias.	0.01 Hz	0-10 Hz	0 Hz	

Función	Descripción	Unidad	Rango	Ajuste fábrica	
Fn 69	Protección térmica electrónica. xxx0 : Protección térmica electrónica habilitada. xxx1 : Protección térmica electrónica deshabilitada. xx0x : Curvas de protección según motor standard. xx1x : Curvas de protección según motor especial. x0xx : Curva de protección standard 103% continua 150% durante un minuto. x1xx : Curva protección en aplicaciones a par variable : 113% continua 123% durante un minuto. 0xxx : Paro a eje libre tras disparo por sobrecarga. 1xxx : Bloqueo deshabilitado (sólo indica sobrecarga).			0000	
Fn 70	Corriente nominal del motor.	0.1 A			
Fn 71	Control del par de arranque: x0xx : Control de par de arranque habilitado. x1xx : Control de par de arranque deshabilitado. 0xxx : Ajuste automático del par de arranque. 1xxx : Ajuste manual del par de arranque.				
Fn 72	Refuerzo del par de arranque.	0.1%	0.0-10.0%	0.0%	*1
Fn 73 - 74	Reservadas				
Fn 75	Corriente de vacío del motor.	0.1 A			
Fn 76	Deslizamiento del motor	0.01 Hz	0.0-6.00 H	0.00 Hz	*1
Fn 77	Control del sobrepar. xxx0 : Detección de sobrepar deshabilitada. xxx1 : Detección de sobrepar habilitada. xx0x : Habilidadada sólo cuando la frecuencia de salida es igual a la prefijada. xx1x : Habilidadada en todo instante. x0xx : La marcha continua después de que se detecta que el sobrepar es superior al prefijado x1xx : El equipo para después de detectar el sobrepar.			0000	
Fn 78	Nivel de detección del sobrepar.	1%	30-200%	160%	
Fn 79	Tiempo de detección del sobrepar.	0.1 sec	0-25 sec	0.1 sec	
Fn 80	Tiempo del intervalo en S durante las rampas de aceleración / deceleración 1.	0.1 sec	0-4 sec	0.2 sec	
Fn 81	Tiempo del intervalo en S durante las rampas de aceleración / deceleración 2.	0.1 sec	0-4 sec	0.6 sec	
Fn 82	Control de la función de ahorro energético. xxx0 : Ahorro de energía desconectado. xxx1 : Activación de la función de Ahorro de energía controlada por terminales (sólo si se ha alcanzado la frecuencia prefijada).				
Fn 83	Factor de corrección de la tensión aplicada al motor en el proceso de ahorro de energía.	1%	0-100%	80%	

Función	Descripción	Unidad	Rango	Ajuste fábrica	
Fn 84	Control secuencial de velocidades temporizadas. xxx0 : Temporizador de proceso desconectado. xxx1 : Temporizador de proceso conectado. xx0x : Configura la frecuencia de salida después de que el temporizador de proceso termine de contar. xx1x : Anulación de velocidad de salida después de que el temporizador de proceso termine de contar.			0000	
Fn 85	Temporizador de proceso 1	0.1 sec	0-3600 sec	0 sec	
Fn 86	Temporizador de proceso 2	0.1 sec	0-3600 sec	0 sec	
Fn 87	Temporizador de proceso 3	0.1 sec	0-3600 sec	0 sec	
Fn 88	Temporizador de proceso 4	0.1 sec	0-3600 sec	0 sec	
Fn 89	Temporizador de proceso 5	0.1 sec	0-3600 sec	0 sec	
Fn 90	Temporizador de proceso 6	0.1 sec	0-3600 sec	0 sec	
Fn 91	Temporizador de proceso 7	0.1 sec	0-3600 sec	0 sec	
Fn 92	Prevención contra vibraciones TIMES	1	1-100	5	*1
Fn 93	Prevención contra vibraciones GAIN	0.1%	0-100%	0%	*1
Fn 94	Prevención contra vibraciones BIAS	1%	0-30%	0%	*1
Fn 95-96	Reservado				
Fn 97	Control del relé de fallo. xxx0 : Desactivado durante proceso de autorrearranque. xxx1 : Activado durante proceso autorrearranque. xx0x : Desactivado durante la pérdida instantánea de la red de suministro. xx1x : Activado durante la pérdida instantánea de la red de suministro. x0xx : Desactivado tras paro de emergencia por terminal exterior. x1xx : Activado tras paro de emergencia por terminal exterior. 0xxx : Desactivado durante el bloqueo a eje libre por terminal externo (baseblock). 1xxx : Activado durante el bloqueo a eje libre por terminal externo (baseblock).			0000	
Fn 98	Control del relé de fallo. xxx0 : Desactivado tras detección de sobrecarga (OL3). xxx1 : Activado tras detección de sobrecarga (OL3). xx0x : Desactivado tras disparo del térmico (OL1). xx1x : Activado tras disparo del térmico (OL1). x0xx : Contacto del relé normalmente abierto (NO). x1xx : Contacto del relé normalmente cerrado (NC). 0xxx : Desactivado tras disparo por sobretemperatura en equipo. 1xxx : Activado tras disparo por sobretemperatura en equipo.				

Función	Descripción	Unidad	Rango	Ajuste fábrica	
Fn 99	Reservado				
Fn 100	Identificación en red de comunicación.	1	1-32	*3	*2
Fn 101	Velocidad de transmisión (baudios).	1	0 : 4800 1 : 9600 2 : 19200 3 : 38400	*3	*2
Fn 102	Parámetros de comunicación digital. xxx0 : 1 bit de stop. xxx1 : 2 bits de stop. xx0x : Paridad par. xx1x : Paridad impar. x0xx : Sin paridad. x1xx : Con paridad. 0xxx : Datos de 8 bits. 1xxx : Datos de 7 bits.			*3	*2
Fn 103 - 122	Reservados				
Fn 123	Reset a parámetros de fábrica. 1110 : reinicia a ajuste de fábrica para red a 50 Hz. 1111 : reinicia a ajuste de fábrica para red a 60 Hz.			0000	
Fn 124	Versión CPU			*3	
Fn 125	Registro de los tres últimos fallos detectados.			1.--- 2.--- 3.---	

*1 = Los parámetros se pueden cambiar en modo RUN.

*2 = Los parámetros no se pueden cambiar en modo COMUNICACIÓN.

*3 = Los parámetros no se resetean a parámetros de fábrica.

RANGO DE AJUSTE DE LOS PARÁMETROS:

Los parámetros de aceleración, deceleración, tiempo y frecuencia se componen sólo de 4 dígitos cuando son ajustados por panel (por ejemplo 3599 sec / 399.9 Hz), pero 5 (por ejemplo 3599.9 sec / 399.99 Hz) cuando estén controlados por el puerto de comunicaciones (control por PC o PLC programable).

6.2 Descripción de las funciones

Fn 00 : Selección de la capacidad del inverter. Permite en función del ajuste (véase tabla adjunta) realizar una adaptación previa del calibre del equipo al motor a conectar.

FN 00	MODELO	FN 00	MODELO
01	N2-2P5-M	10	N2-401-M3
02	N2-201-M	11	N2-402-M3
03	N2-202-M	12	N2-403-M3
04	N2-203-M	13	N2-405-M3

TRATAMIENTO DE RAMPAS DE ACELERACIÓN/DECELERACIÓN

Fn 01 : Tiempo de aceleración 1 = 0.1 - 3,600 sec.

Fn 02 : Tiempo de deceleración 1 = 0.1 - 3,600 sec.

Fn 49 : Tiempo de aceleración 2 = 0.1 - 3,600 sec.

Fn 50 : Tiempo de deceleración 2 = 0.1 - 3,600 sec.

Fn 80 : Tiempo 1 de la curva S en el periodo de acel./decel. Tiempo 1 = 0 - 4 sec.

Fn 81 : Tiempo 1 de la curva S en el periodo de acel./decel. Tiempo 1 = 0 - 4 sec.

Notas :

1.- Fórmula para calcular el tiempo de acel./decel.

$$\text{Tiempo de aceleración} = \text{Fn 01 (ó Fn 49)} \times \frac{\text{Frecuencia seleccionada}}{60 \text{ Hz}}$$

$$\text{Tiempo de deceleración} = \text{Fn 02 (ó Fn 50)} \times \frac{\text{Frecuencia seleccionada}}{60 \text{ Hz}}$$

2.- Los tiempos de aceleración 1 ó 2, deceleración 1 ó 2, curvas S 1 ó 2 pueden ser controlados por una señal de ON/OFF de un terminal de entrada exterior, siempre que se efectúe la programación adecuada (Fn 56, Fn 57 ó Fn 58 a 4).

3.- Cuando Fn 80 / Fn 81 este configurado como 0 la curva en S queda deshabilitada, lo que da paso a rampas de aceleración/deceleración lineales.

4.- Las rampas de aceleración y deceleración serán en S siempre que el tiempo de la curva S (Fn 80 \ Fn 81) sea distinto de 0.

5.- Cuando se utilizan rampas en S el tiempo total invertido en aceleración (o deceleración) será igual a la suma de las rampas de aceleración (o deceleración) más el tiempo prefijado para la curva en S.

MÉTODOS DE CONTROL. (Marcha - paro - inversión).

Fn 10 : Selección del modo de control.

Opciones: 0 : Control digital (por panel).
 1 : Control remoto (por terminales externos).

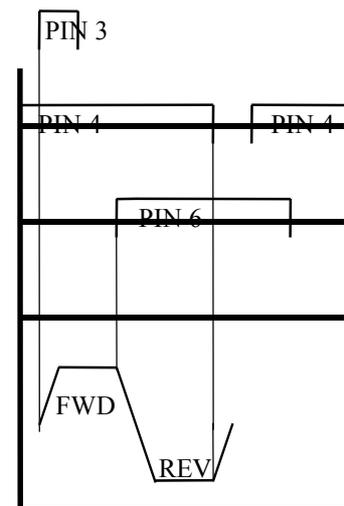
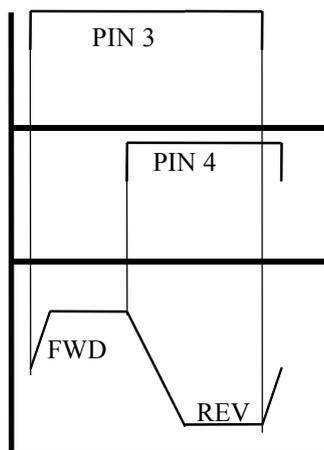
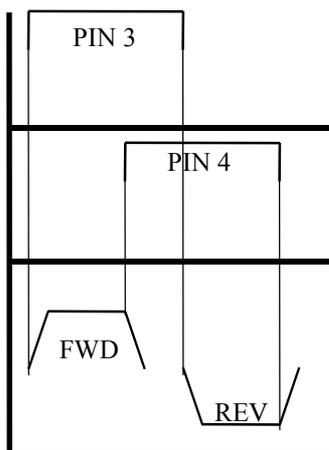
Fn 3 : Permite la selección del modo de control remoto según las opciones indicadas. Dicha selección sólo es efectiva si Fn 10 =1.

Opciones: xx00 : FWD/STOP , REV/STOP
 xx01 : FWD/REV , RUN/STOP
 xx10 : 3 cables de control.
 x0xx : Mando REV habilitado.
 x1xx : Mando REV deshabilitado.
 0xxx : Con control UP/DOWN (Fn 11=3) memoriza la última frecuencia ajustada cuando el equipo pasa a STOP.
 1xxx : Con control UP/DOWN (Fn 11=3) devuelve la frecuencia a cero cuando el equipo está en STOP.

Fn 03 = xx00

Fn 03 = xx01

Fn 03 = xx10



NOTA.: Los esquemas representan la señal de salida según el ajuste de la función y del estado de los terminales de control (TM2).

Nota : La tecla de STOP en el mando digital se puede utilizar para una parada de emergencia cuando Fn 10 = 1 (véase Fn 48).

MÉTODOS DE CONTROL DE FRECUENCIA.

Fn 11 : Selección del método para el mando de frecuencia

- Opciones :
- 0 : Dirigido por el Fn 25
 - 1 : Dirigido por el potenciómetro del panel digital.
 - 2 : Dirigido por el potenciómetro en el TM2 (terminales 12-14).
 - 3 : Dirigido por el mando multifunción de entrada de frecuencia (terminales 6-8).

Notas :

1. Cuando Fn 11 = 1, Fn 56 - Fn 58 = 15

La frecuencia es controlada por el potenciómetro del panel digital si la entrada multifunción está desconectada ; por contra, cuando la entrada multifunción está conectada la frecuencia es controlada por el potenciómetro en el TM2 u otra señal analógica de entrada.

2. Cuando Fn 11 = 2, Fn 56 - Fn 58 = 15

La frecuencia es configurada por el potenciómetro en el TM2 u otra señal analógica si la entrada de multifunción está conectada. La frecuencia es configurada por el operador digital VR si la entrada de multifunción está desconectada

3. La frecuencia será controlada por preselección de velocidad cuando el JOG o la multi-velocidad están seleccionados. Las teclas de ARRIBA/ABAJO en el operador digital y en el TM2 serán ineficaces mientras que la multivelocidad esté conectada. La frecuencia volverá a su valor preconfigurado cuando se desconecte la multivelocidad (terminales 6,7,8).

4. Las teclas de UP/DOWN del TM2 serán también ineficaces en los procesos de acel. / decel durante el modo de marcha o durante el periodo de conexión de la multivelocidad. Para mayor información del control ARRIBA / ABAJO desde terminales véase Fn 56 a Fn 58.

CONTROL DE VELOCIDADES PROGRAMADAS. CONTROL POR TEMPORIZADORES.

Fn 17 a Fn 23 : Velocidades programadas de 1 a 7. Rango de ajuste 0 - 400 Hz.

Fn 24 : Referencia de la frecuencia de jog. Rango de ajuste 0 - 400 Hz.

Fn 25 : Referencia principal interna del operador digital. Rango de ajuste 0 - 400 Hz

Fn 84 : Controla la activación y forma de trabajo de los temporizadores de proceso para control secuencial.

- Opciones:
- xxx0 : Temporizadores deshabilitados.
 - xxx1 : Temporizadores habilitados.
 - xx0x : Ajuste de la frecuencia tras fin de temporización.
 - xx1x : Ajuste de frecuencia con inicio de temporización. Velocidad nula tras fin de temporización.

Fn 85 a Fn 91 : Temporizadores de proceso 1 a 7 : 0 - 3600 seg.

1. El convertidor operará bajo frecuencia de JOG (Fn 24) cuando Fn 56 - Fn 58 se configure a 3 y el terminal de entrada multifuncional este conectado.
2. El convertidor operará por debajo de la frecuencia de multivelocidad cuando Fn 56 - Fn 58 este configurado en 0-2 y el terminal de entrada multifunción este conectado.
3. Si el Fn 84 = xxx1, Fn 56 - Fn 58 = 0-2 ó 16-18 y se recibe un pulso por la entrada multifunción. El convertidor arrancará durante un determinado momento (configurado en Fn 85 - Fn 91) a una frecuencia determinada (en Fn 17 - Fn 23) tras esto el convertidor retornará a la frecuencia seleccionada por el teclado o potenciómetro externo o bajará hasta velocidad 0 (Fn 84 = xx1x ó xx0x).
4. Si Fn 84 = xxx1, Fn 56 - Fn 58 = 14 ó 30 y se recibe una señal por la entrada multifunción, el convertidor funcionará en proceso de secuencia 1 → 2 → 3 → 4 → hasta su finalización. A partir de ese momento el equipo volverá a la frecuencia configurada por el teclado o VR externo o bajará hasta velocidad 0 (Fn 84 = xx1x ó xx0x).
5. No se pueden insertar nuevas configuraciones de velocidad y tiempo durante la ejecución de la secuencia automática.
6. La prioridad de ejecución es la siguiente : Jog → Selección multivelocidad → Frecuencia del operador digital seleccionada por el operador digital o por la señal externa de frecuencia.

Terminal 3 de multivel.	Terminal 2 de multivel.	Terminal 1 de multivel.	Terminal de Jog.	Frecuencia de salida (Hz)	Tiempo de operación
X	X	X	X	Fn 25	
X	X	O	X	Fn 17	Fn 85
X	O	X	X	Fn 18	Fn 86
X	O	O	X	Fn 19	Fn 87
O	X	X	X	Fn 20	Fn 88
O	X	O	X	Fn 21	Fn 89
O	O	X	X	Fn 22	Fn 90
O	O	O	X	Fn 23	Fn 91
--	--	--	O	Fn 24	

O: Terminal ON

X : Terminal OFF

-- : Sin efecto.

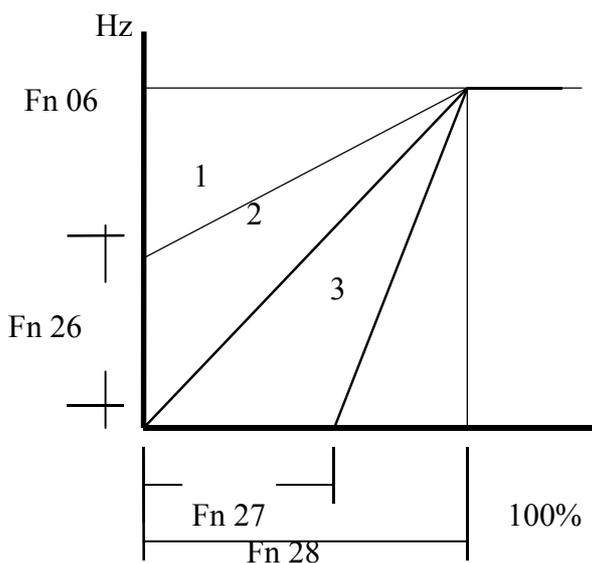
TRATAMIENTO DE LA SEÑAL ANALÓGICA DE CONTROL.

Fn 26 : Frecuencia para referencia mínima de entrada. Rango de ajuste : 0.0 - 400 Hz.

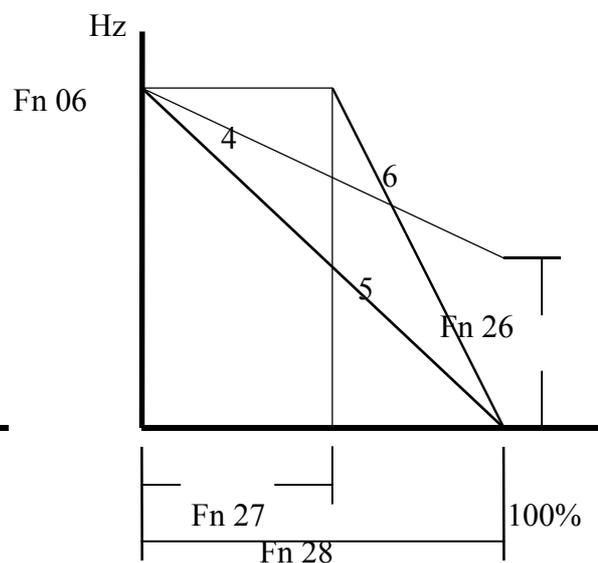
Fn 27 : Ganancia para el nivel mínimo de la señal de entrada. Rango de ajuste : 0 - 100%.

Fn 28 : Ganancia para el nivel máximo de la señal de entrada. Rango de ajuste de 0 - 999.9% de la señal de entrada.

Fn 29 : Dirección o lógica de trabajo. Rango de ajuste: 0 = positiva, 1 = negativa



% de señal de frecuencia



% de señal de frecuencia

	Fn 26	Fn 27	Fn 28	Fn 29
curva 1	Hz. ajustados	0	% ajustado	0
curva 2	0	0	% ajustado	0
curva 3	0	% ajustado	% ajustado	0
curva 4	Hz. ajustados	0	% ajustado	1
curva 5	0	0	% ajustado	1
curva 6	0	% ajustado	% ajustado	1

Notas:

1.- La señal del potenciómetro en el TM2 y en el operador digital es de 0 - 5 V ; el terminal analógico de entrada del bloque puede aceptar 0-5 V / 0-10 V / señales de 0-20 mA.

2.- Fn 26-29 sólo serán efectivas cuando Fn 11 = 1 ó 2 .

3.- Fn 28 debe de ser mayor que Fn 27.

4.- Fn 27 puede ser configurada de las siguientes formas (curva 3) :

- a) Si la señal es 1 - 5 V, Fn 27 se igualará al voltaje de 0 Hz dividido por 5 V.
- b) Si la señal es 4 - 20 mA, Fn 27 se igualará a la corriente de 0 Hz dividido por 20 mA.
- c) Si la señal es 0 - 10 V, mismo método que en los anteriores.

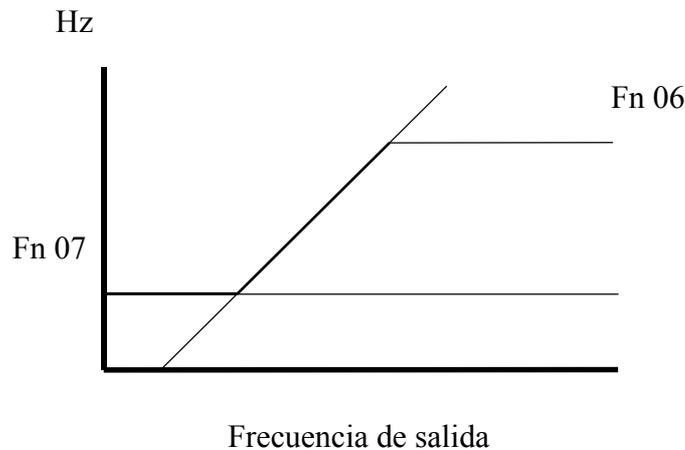
5.- Método de configuración de Fn 28 :

Si la señal es de 0 - 20 mA, Fn 28 se igualará la corriente a Fn 06 dividida por 20 mA.

LIMITES DE FRECUENCIA DE SALIDA.

Fn 06 : Límite superior de la frecuencia de salida. Rango de ajuste: 0 - 400 Hz.

Fn 07 : Límite inferior de la frecuencia de salida. Rango de ajuste: 0 - 400 Hz.



Notas :

1.- Si $Fn\ 07 = 0\text{Hz}$, la salida del T-verter será 0 cuando la frecuencia ajustada sea 0.

2.- Si $Fn\ 07 > 0\text{ Hz}$, la salida del T-verter será igual a Fn 07 si la frecuencia ajustada es igual o inferior a Fn 07.

CONFIGURACIÓN DE LAS CURVAS V/F.

Fn 05 : Permite seleccionar la curva V/F más apropiada para el sistema. El equipo permite la selección entre ajustes diferentes de curvas prefijadas (Fn 05 = 0 a 17) o bien la construcción por parte del usuario de una curva V/F a voluntad (Fn 05 = 18 ajuste de la curva en Fn 37 a 41).

Fn 30 : Ajustese a la tensión de la red de suministro.

Fn 37 : Frecuencia máxima de la curva V/F. Rango de ajuste : 50 - 400 Hz.

Fn 38 : Voltaje máximo para máxima frecuencia. Rango de ajuste : 0 - 100 %

Fn 39 : Frecuencia media de la curva V/F. Rango de ajuste : 0.1 - 400 Hz

Fn 40 : Voltaje a la frecuencia media. Rango de ajuste : 0 - 100%

Fn 41 : Voltaje mínimo de la curva V/F (a 0.1 Hz). Rango de ajuste: 0 - 100%

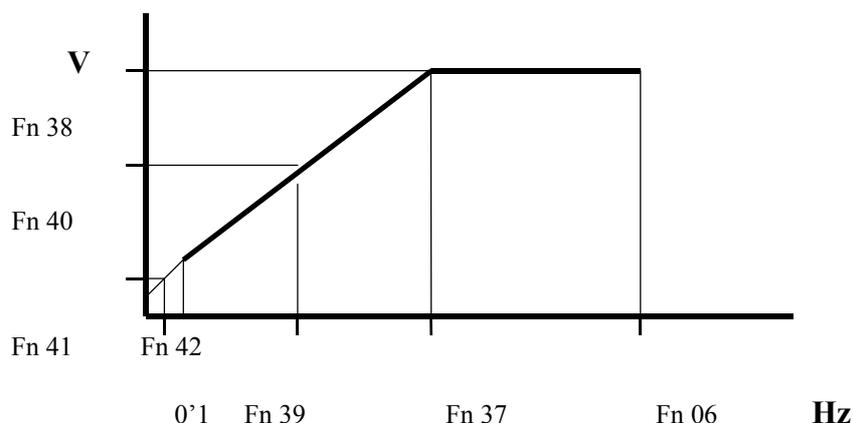
Fn 42 : Ajuste de la frecuencia de arranque. Rango de ajuste: 0.1 - 10 Hz

Fn 48 : Activación de la función AVR . Véase notas.

Opciones : 0xxx, función AVR habilitada.
 1xxx, función AVR deshabilitada.

Notas:

1.- Construcción de curvas V/F.



2.- Para obtener las características de las curvas prefijadas (Fn 05 = 0 - 17) véase la siguiente tabla y gráficas.

	Fn 05	Red de 50 Hz	Fn 05	Red de 60 Hz
Propuesta general	0		9	
Alto par de Arranque	1 2 3		10 11 12	
Limitación de par en deceleración.	4 5		13 14	
Potencia constante a partir de frecuencia base y par de arranque controlado.	6 7 8		15 16 17	

Fn 05	B	C	Fn 05	B	C
0/9	7.5%	7.5%	4/13	17.5%	7.5%
1/10	10.0%	7.5%	5/14	25.0%	7.5%
2/11	15.0%	7.5%	6/15	15.0%	7.5%
3/12	20.0%	7.5%	7/16	20.0%	7.5%
			8/17	25.0%	7.5%

3.- La frecuencia de arranque sólo opera durante el arranque, no constituyendo por tanto un límite de frecuencias durante el trabajo. Por ejemplo, el convertidor puede arrancar a 5Hz, y operar en un rango de entre 0.1 y 60 Hz si Fn 07 = 0 Hz, Fn 42 = 5 Hz.

4. La función AVR permite ajustar la tensión de salida a la deseada según las siguientes opciones y criterios:

Fn 48 = 0xxx, función AVR habilitada. El voltaje de salida del convertidor ante variaciones del voltaje de entrada será constante e igual a :

$$V_{\text{máx}} = F_{n38} \times F_{n30}, \quad V_{\text{mid}} = F_{n40} \times F_{n30}, \quad V_{\text{min}} = F_{n41} \times F_{n30}$$

Fn48 = 1xxx, función AVR deshabilitada. El voltaje de salida del convertidor variara con el de entrada según las siguientes expresiones:

$$V_{\text{máx}} = F_{n38} \times \text{voltaje de entrada}, \quad V_{\text{mid}} = F_{n40} \times \text{voltaje de entrada} \\ V_{\text{min}} = F_{n41} \times \text{voltaje de entrada}.$$

PROTECCIONES TÉRMICAS ELECTRÓNICAS.

Las funciones Fn 69, Fn 70, Fn 71 permiten seleccionar y controlar las protecciones térmicas electrónicas tanto del motor como del equipo.

Fn 69 : Controla la protección térmica electrónica del motor.

Opciones:

- xxx0. Protección térmica electrónica del motor activada.
- xxx1. Protección térmica electrónica del motor desactivada.
- xx0x. Curvas de protección I x t para motor standar.
- xx1x. Curvas de protección I x t para motor especial.
- x0xx. Disparo al 103% continuo, 150% durante un minuto.
- x1xx. Disparo al 113% continuo, 123% durante un minuto.
- 0xxx. Marcha a eje libre del motor tras disparo de la protección.
- 1xxx. Tras el disparo de la protección el equipo continua trabajando (sólo indicación).

Fn 70 : Corriente nominal del motor (para ajuste del térmico)

Fn 71 : Controla la protección térmica electrónica del motor.

Opciones:

- xxx0 - Bloqueo del variador tras disparo de la protección.
- xxx1 - Tras el disparo de la protección el equipo continua trabajando (sólo indicación).

1.- Las diferentes formas de actuación de la protección térmica electrónica del motor son las siguientes:

- Fn 69 = x0xx . Cuando la corriente de salida del motor excede el 103%, la protección térmica electrónica del motor empieza a funcionar. El disparo se realiza a tiempo inverso ($I \times t$) siguiendo una curva tal que el equipo se bloquea transcurrido 1 minuto al 150% de carga (véase la curva 1) e indicándose (OL1).

- Fn 69 = x1xx . En procesos a par variable (bombas, ventiladores, etc.) y dadas las características del consumo de corriente (exponencial con la velocidad) se puede utilizar una curva de protección tal que cuando la corriente de salida del motor excede el 113%, la protección del motor empieza a funcionar. El disparo se produce al 123% durante 1 minuto (indicación OL1). Esto permite incrementar en un 10-13% el tamaño del posible motor a conectar al equipo.

2.- Para ajustar el relé térmico electrónico tenga en cuenta que cuando el motor opera a baja velocidad, la capacidad de disipar el calor no es tan buena como cuando el motor funciona a una frecuencia intermedia o elevada. Para proteger el motor, por favor ajuste bien las funciones Fn 05 y Fn 09 de acuerdo con las especificaciones del mismo (ver figuras 1, 2, 3)

3.- Cuando Fn 69 = xx0x, Fn 05 = 18, por favor configure la función Fn 37 a la frecuencia del motor .

4.- La protección puede operar como indicación o como relé de disparo controlado según el ajuste de la función Fn 69.

- Fn 69 = 0xx0 . Después de que la protección térmica electrónica del motor se active, el convertidor se bloquea inmediatamente indicando OL1. Para arrancar el convertidor, es necesario pulsar la tecla de RESET (reinicio) o cerrar el terminal de RESET del control remoto con el común.

- Fn 69 = 1xx0 . Después de que la protección térmica electrónica del motor se active, el convertidor sigue funcionando indicando OL1 hasta que la corriente es más baja del 103% o 113% según el ajuste de Fn 69.

5.- Las diferentes formas de actuación de la protección térmica electrónica del convertidor son :

- La protección actúa a tiempo inverso a partir del 110% de su intensidad nominal siguiendo una curva de disparo ($I \times t$) tal que el equipo se bloquea cuando existe una sobrecarga del 150% mantenida durante 1 minuto.

- Fn 71 = xxx0. Después de que la protección térmica electrónica del convertidor se conecte, éste inmediatamente se bloquea indicando OL2. Para volver a arrancar el

convertidor es necesario apretar la tecla de RESET o conectar el terminal de RESET del control remoto.

- Fn 71 = xxx1. Después de que la protección térmica electrónica del variador se conecte, el convertidor sigue funcionando (siempre que no se supere el límite impuesto por la curva general de disparo) e indicando OL2 hasta que la corriente se reduce por debajo del 110% de su nominal.

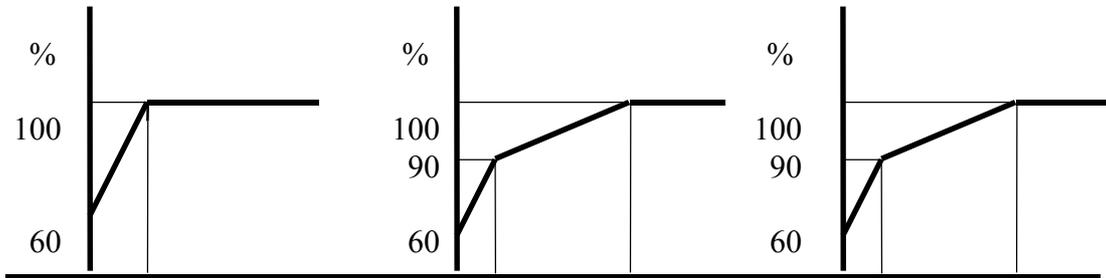


FIG 1

FIG 2

FIG 3

Fn 69 = xx1x
Motor especial para el convertidor.

Fn 69 = xx0x, Fn 05 = 0-8
Motor estándar de 50 Hz

Fn 69 = xx0x, Fn 05 = 9-17
Motor estándar de 60 Hz

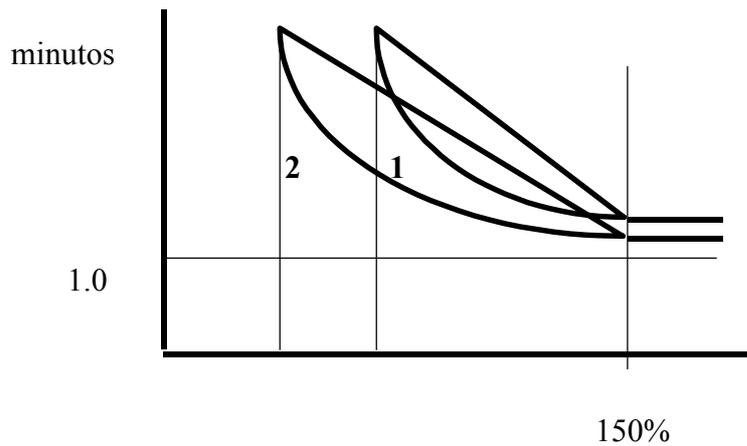


FIG 4 : % de la corriente del motor

SISTEMA DE PREVENCIÓN CONTRA BLOQUEOS

Fn 12 : Permite seleccionar el modo de trabajo del sistema de prevención contra bloqueos. Esto posibilita adaptar automáticamente las condiciones de trabajo del equipo (básicamente su intensidad) ante situaciones adversas (sobrecorrientes) que pudieran motivar su bloqueo.

- Opciones:
- xxx0. Prevención de bloqueos activada durante la aceleración.
 - xxx1. Prevención de bloqueos desactivada durante la aceleración.
 - xx0x. Prevención de bloqueos activada durante la deceleración.
 - xx1x. Prevención de bloqueos desactivada durante la deceleración.
 - x0xx. Prevención de bloqueos activada durante la marcha.
 - x1xx. Prevención de bloqueos desactivada durante la marcha.
 - 0xxx. Prevención de bloqueos activada durante el tiempo de deceleración fijado en Fn 02.
 - 1xxx. Prevención de bloqueos activada durante el tiempo de deceleración fijado en Fn 15.

Fn 13 : Nivel de intensidad para activación de la prevención contra bloqueos durante la aceleración : 30 - 200%.

Fn 14 : Nivel de intensidad para activación de la prevención contra bloqueos durante la marcha : 30 - 200%.

Fn 15 : Tiempo de deceleración durante la prevención de bloqueos : 0.1 Seg - 3600 Seg

1.- Si el tiempo de aceleración no es lo suficientemente largo, habrá una sobrecarga de corriente durante la aceleración. El convertidor prolongará la aceleración para prevenir un disparo cuando el tiempo de aceleración es demasiado corto.

2.- Si el tiempo de deceleración no es lo bastante largo, habrá una sobrecarga de voltaje del DC BUS. El convertidor prolongará el tiempo de deceleración para prevenir disparo por sobretensión cuando el tiempo de deceleración es demasiado corto.

3.- Con el fin de prevenir disparos por sobrecargas anormales durante el modo de funcionamiento (alteración brusca de la carga), el convertidor reducirá la frecuencia de salida de acuerdo con el tiempo de deceleración establecido en el Fn 02 (ó Fn 15 cuando Fn 12 es 1xxx) cuando la corriente sobrepasa el valor establecido en Fn 14. El convertidor volverá a su frecuencia de funcionamiento normal automáticamente después de que la corriente vuelva a su valor normal.

MÉTODOS DE RESET Y REARRANQUE TRAS BLOQUEOS.

El software permite configurar el comportamiento del equipo ante situaciones de conexión / desconexión de red, microcortes y bloqueos del mismo. Para ello se dispone de funciones que permiten el control del arranque tras conexión de red y del reset, así como el muestreo de las señales de control (Fn 16), el ajuste de la inmunidad del equipo ante microcortes (Fn 31, Fn 32), el re arranque automático programable y el test de velocidad para reenganche.

Fn 16 : Permite seleccionar el modo de arranque tras conexión de red y el modo de trabajo del comando de reset (por panel y/o terminales).

Opciones: xxx0. Si la orden de RUN (por terminales) se encuentra activada el equipo arranca con la conexión a red.
 xxx1. Si la orden de RUN está activada cuando el equipo se conecta a red éste permanece inactivo.
 xx0x. Reset efectivo sólo cuando el RUN del control remoto este en OFF.
 xx1x. Reset efectivo según la condición del RUN del control remoto.
 00xx. Aceptación de señal tras muestreo de 10 Ciclos de Scan
 01xx. Aceptación de señal tras muestreo de 5 Ciclos de Scan
 10xx. Aceptación de señal tras muestreo de 3 Ciclos de Scan
 11xx. Aceptación de señal tras muestreo de 1 Ciclo de Scan

1.- Cuando Fn 16 = xxx1 y el modo de control sea remoto (Fn 10 = 1) el convertidor no puede arrancar si el interruptor de RUN está conectado cuando se produce la conexión a red (parpadeará el aviso STP1). Los terminales de control de RUN deberán desconectarse y conectarse de nuevo para arrancar el equipo.

Fn 31 : Intervalo de activación (en seg.) de la función de re arranque tras pérdida del suministro. Rango de ajuste : 0 - 2 Seg

Fn 32 : Control de la función de re arranque tras pérdida de la red de suministro.

Opciones: xxx0. Función desactivada.
 xxx1. Función activada.

1.- Ante una pérdida instantánea del suministro, el convertidor cancelará la salida de corriente cuando el voltaje sea inferior al nivel de protección del equipo. El convertidor puede re arrancar de forma automática realizando un “test de velocidad de enganche” (véase función Fn 48) si la red de suministro retorna antes del tiempo prefijado en Fn 31.

2.- El tiempo para la pérdida instantánea de potencia será variable según el modelo, siempre con un rango entre 0.7 y 2 segundos.

3.- Si Fn 32 = xxx0, el convertidor se bloqueará inmediatamente después de la pérdida de la red de suministro. Tras esto el display mostrará el código LV-C, y el convertidor no podrá reanunciar (Fn 34, Fn 35 estarán inactivos).

4.- Cuando el Fn 32 = xxx1, el número de auto-rearranques serán ilimitados si el tiempo de pérdida de potencia es menor que el indicado en Fn 31 ; números y tiempo de rearranques automáticos serán determinados por la opción del Fn 34 y Fn 35 si el tiempo de pérdida de potencia es mayor del configurado en el Fn 31.

Fn 34 : Intervalo de rearranque : 0 - 800 Seg

Fn 35 : Número de rearranques comprendidos entre 0 y 10 veces.

1.- El rearranque queda inactivo si Fn 35 = 0 o después de una orden de paro.

2.- Si Fn 35 > 0 y Fn 34 = 0, tras el bloqueo y después de que el motor gire a eje libre durante al menos 0.5 seg. se produce el rearranque automático. En el rearranque el convertidor se ajusta a la frecuencia teórica (supuesta una pérdida de velocidad durante el funcionamiento a eje libre) de enganche, para desde aquí llevar el motor hasta la velocidad prefijada activando el control de prevención de bloqueos. A este sistema se le denomina “test de velocidad de enganche” (véase función Fn 48 para ver el modo de activación de dicha función)

3.- Si el Fn 35>0 ,Fn 34 =>0, el convertidor dejará girar el motor a eje libre durante el tiempo determinado en el Fn 34 y entonces acelerará o decelerará desde Fn 42 (frecuencia de arranque) para ajustar la frecuencia.

4.- El número de rearranques automáticos será reseteado bajo las siguientes condiciones :
(1). El fallo no es detectado durante 10 min (en modo de marcha o parado).
(2). Tras realizar un RESET (por pulsador o terminales).

METODOS DE PARO Y FRENADO.

Fn 44 : Permite seleccionar el modo del paro y la protección del transistor o chopper de frenado.

Opciones: xxx0. Paro por rampa (frenado por resistencia o resistencia e inyección de DC).
 xxx1. Paro a eje libre (por inercia).

Fn 53 : Tiempo de frenada DC = 0 - 25.5 Seg

Fn 54 : Frecuencia de inyección de frenada DC = 0.1 - 10 Hz

Fn 55 : Nivel de frenada DC = 0 - 20%

1.- Si Fn 44 = xxx1, el convertidor al recibir la orden de paro inhabilita los disparos de los transistores del puente inversor de salida quedando el motor a eje libre (sin señal). El motor parará por inercia.

2.- Si Fn 44 = xxx0, el convertidor al recibir la orden de paro decelerará frenando a través de la resistencia hasta la frecuencia establecida en Fn 54. A partir de este momento se produce la inyección de DC según el nivel de tensión y el tiempo prefijados en Fn 55 y Fn 53 respectivamente.

REGENERACIÓN DE ENERGÍA HACIA EL CONTROL, PARO DE EMERGENCIA, TEST DE VELOCIDAD DE ENGANCHE, Y FUNCIÓN AVR.

Fn 48 : Permite controlar la posibilidad de regeneración de energía hacia el control, el pulsador de paro de emergencia, el modo de activación del “test de velocidad de enganche” y el control AVR.

Opciones:

- xxx0. Regeneración de energía hacia el control.
- xxx1. Sistema de frenado estándar.
- xx0x. Tecla de parada efectiva en el modo control remoto.
- xx1x. Tecla de parada ineficaz en el modo control remoto.
- x0xx. Test de velocidad de enganche activado desde los terminales del TM2.
- x1xx. Test de velocidad de enganche efectivo únicamente durante el arranque automático.
- 0xxx. Función AVR efectiva.
- 1xxx. Función AVR ineficaz.

1.- Fn 48 = xxx0, la energía de la inercia de la carga puede ser aprovechada por el equipo como fuente de alimentación de emergencia. Este sistema se puede emplear en el caso de microcortes de la red, permitiéndose el aprovechamiento de la energía generada en el motor para alargar el tiempo de alimentación del circuito de control, aumentándose así la inmunidad a los cortes de tensión de red.

2.- Fn 48 = xx0x, la tecla STOP del panel digital puede utilizarse como pulsador de emergencia durante el modo de control por terminales (modo de parada según Fn 44); para resetear el equipo el contacto exterior de marcha (RUN) deberá desactivarse y posteriormente activarse para volver a arrancar.

3.- Fn 48 = x0xx, el control del “ test de velocidad de enganche” será efectivo si las funciones de programación de la entrada multifunción la entrada multifunción, Fn 56 a Fn 58 están ajustadas a 07 ó 23 y el terminal de entrada multifunción está operativo, de otra forma, el convertidor arrancará según la frecuencia de arranque (Fn 42).

4.- El “ test de velocidad de enganche” controlará la velocidad desde la frecuencia ajustada durante la marcha.

5.- Para la función AVR véase las curvas V/F (Fn 05).

COMPENSACIONES DE PAR ARRANQUE Y DE DESLIZAMIENTO DEL MOTOR. DETECCIÓN DE SOBREPASA

Fn 71 : Permite controlar el par arranque del motor.

Opciones : x0xx. Control de par de arranque activado (automático o manual).
 x1xx. Control de par de arranque inactivo (automático o manual).
 0xxx. Control de par de arranque automático en función de la
 intensidad de salida.
 1xxx. Control de par de arranque manual según Fn 05 y Fn 72.

Fn 72 : Ganancia de la compensación del par de arranque. Rango 0-10% de incremento.

Fn 75 : Corriente del motor sin carga.

Fn 76 : Deslizamiento del motor : 0 - 6 Hz

1.- La frecuencia de la compensación del deslizamiento es

$$[(\text{corriente de salida} - \text{Fn } 75) / (\text{Fn } 70 - \text{Fn } 75)] \times \text{Fn } 76$$

donde Fn 70 = corriente del motor.

2.- El valor aproximado de Fn 76 es igual a

$$\text{Fn}36 / 120 \times (\text{velocidad asíncrona del motor} - \text{velocidad del motor})$$

donde

Fn 36 = polos del motor y

Velocidad asíncrona del motor (RPM) = $120 / \text{Fn } 36 \times \text{frecuencia del motor}$
(50 o 60 Hz).

Fn 77 : Permite seleccionar el modo de trabajo del detector de sobrepasar (sobreesfuerzo del motor).

Opciones : xxx0. Detección de sobrepasar desactivada.
 xxx1. Detección de sobrepasar activada.
 xx0x. Activada sólo a frecuencia preseleccionada.
 xx1x. Activada durante todo el periodo de trabajo.
 x0xx. La operación continúa después de que se detecte el sobrepasar.
 x1xx - Marcha libre para parar cuando se detecte el sobrepasar.

Fn 78 : Nivel de detección del sobrepasar : 30-200 % de la intensidad de chapa del variador.

Fn 79 : Tiempo de detección del sobrepasar : 0 - 25 seg.

1.- Definición de sobrepasar : cuando la corriente de salida del equipo se sitúa por encima del nivel prefijado en Fn 78 (ajuste porcentual sobre 100% de la corriente nominal del variador) durante el tiempo de detección de sobrepasar (Fn 79).

2.- Si Fn 77 = x0x1, cuando hay un sobrepasar, el convertidor sigue funcionando e indicando OL3 (presencia de sobrecarga) hasta que la corriente de salida es inferior a la prefijada en Fn 78.

Si Fn 77 = x1x1, cuando hay un sobrepasar, el convertidor se bloquea inmediatamente indicando OL3. Para arrancar es necesario pulsar la tecla de RESET (reinicio) o conectar el terminal de RESET del control remoto con el común.

3.- Cuando Fn 61 - Fn 63 (programación del terminal multifunción de salida) es 05, la salida multifunción se utiliza como indicador de sobrepasar. La detección de sobrepasar sólo estará operativa cuando Fn 77 = xxx1.

CONFIGURACIÓN DEL DISPLAY .

Las funciones Fn 36, Fn 47, Fn 51, Fn 52, permiten configurar y calibrar el display para visualizar la magnitud de funcionamiento que más interese al operador.

Fn 36 : Número de polos del motor . Rango de ajuste 2, 4, 6, 8 polos.

Fn 47 : Selector de magnitud a visualizar en display.

Opciones: xxx0. Voltaje de salida no visible.
 xxx1. Voltaje de salida visible.
 xx0x. Voltaje DC no visible.
 xx1x. Voltaje DC visible.
 x0xx. Corriente de salida no visible.

x1xx. Corriente de salida visible.

Fn 51: Permite configurar la visualización de la magnitud velocidad entre Hz, rpm o velocidad de línea.

- Opciones:
0. Frecuencia (Hz) visible ; mostrar la frecuencia preseleccionada durante el modo de paro (en STOP) y la frecuencia de marcha durante el modo de funcionamiento (RUN).
 1. Mostrar las r.p.m. del motor según el nº de polos seleccionado en Fn 36.
 2. Mostrar la velocidad de línea sin decimales (xxxx).
 3. Mostrar la velocidad de línea con un dígito decimal (xxx.x).
 4. Mostrar la velocidad de línea con dos dígitos decimales (xx.xx).
 5. Mostrar la velocidad de línea con tres dígitos decimales (x.xxx).

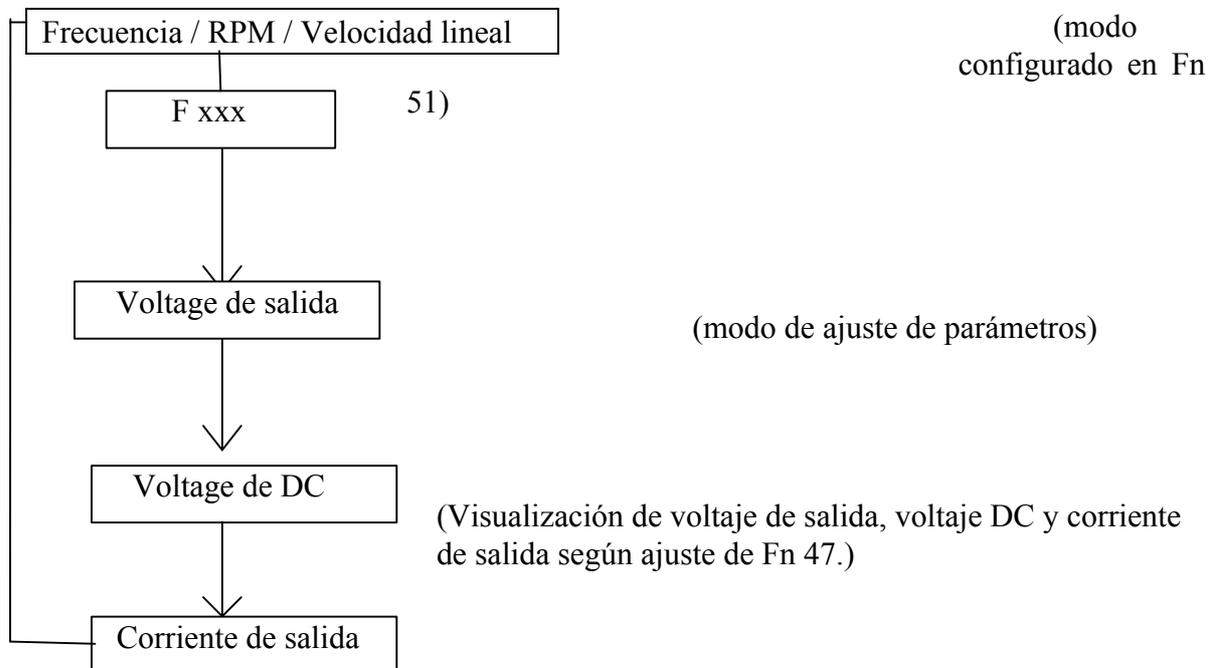
Fn 52: Mostrar la velocidad de línea de acuerdo con la frecuencia máxima de salida (Fn 06)

$$\text{Velocidad en RPM} = \frac{120}{\text{Fn 36}} \times \text{frecuencia}$$

$$\text{Velocidad lineal} = \frac{\text{frecuencia}}{\text{Fn 06}} \times \text{Fn 52 (nº de decimales en Fn 51)}$$

Los contenidos seleccionados en la pantalla pueden ser visualizados conmutándolos mediante el pulsador

DSP
FUN



PROGRAMACION DE LA SALIDA DIGITAL MULTIFUNCION.

El equipo dispone de una salida digital (transistor en colector abierto por terminales 10 y 11 con lógica NO) cuya función y niveles de activación pueden ser programadas mediante las funciones Fn 08, Fn 09, Fn 61.

Fn 08 : Permite el ajuste del nivel de frecuencia a detectar. Rango de ajuste: 0 - 400 Hz

Fn 09 : Permite el ajuste de una banda de frecuencias en torno al nivel de la frecuencia a detectar para evitar rebotes en la salida. Rango de ajuste : 0 a 30 Hz.

Fn 61 : Asigna la función a detectar por la salida digital.

- Opciones:
00. La salida indica equipo en RUN.
 01. La salida indica frecuencia de salida igual a la deseada.
 02. Frecuencia de salida igual a Fn 08 +/- Fn 09.
 03. Frecuencia de salida > Fn 08
 04. Frecuencia de salida < Fn 08
 05. La salida indica detección de sobrepar.
 06. Lógica invertida (contacto N/C)

PROGRAMACION DE LA SALIDA ANALOGICA MULTIFUNCION.

El equipo posee una salida analógica multiprogramable (terminales 14-15 del TM2) de 0-10 Vdc cuya calibración y función a señalar son programados mediante las funciones Fn 45 y Fn 46.

Fn 45 : Ganancia o amplificación de la salida analógica multifunción.
Rango de ajuste =0 - 200%

Fn 46 : Selección de la función o magnitud a señalar.

- Opciones:
0. Frecuencia de salida (Fn 06 máximo) : 10 Vdc / Fn 06
 1. Frecuencia ajustada (Fn 06 máximo) : 10 Vdc / Fn 06
 2. Voltaje de salida (Vac) : 10 Vdc / Fn 30
 3. Voltaje DC (Vpn) : 10 Vdc / 450 Vdc para equipos a 3x220 Vca.
10 Vdc / 900 Vdc para equipos a 3x380 Vca.

PROGRAMACIÓN DE LAS ENTRADAS DIGITALES MULTIFUNCIÓN.

El sistema dispone de tres entradas digitales SP1, SP2, SP3 (terminales 6,7,8 de TM2) cuya forma de trabajo puede ser asignada mediante las funciones Fn 56, Fn 57, Fn 58 respectivamente.

Fn 56, Fn 57, Fn 58 :

Las opciones a seleccionar son, para cada una de las entradas, las siguientes:

00. SP1 (Entrada 1 de velocidades programables). Véase Fn 17 a Fn 23
01. SP2 (Entrada 2 de velocidades programables). Véase Fn 17 a Fn 23
02. SP3 (Entrada 3 de velocidades programables). Véase Fn 17 a Fn 23
03. Función JOG (funcionamiento a impulsos). Véase Fn 24
04. Selección del tiempo de Acel./Decel. Véase Fn 01 Fn 02.
05. Parada de emergencia externa.
06. Paro a eje libre.
07. Activación de test de velocidad de enganche. Véase Fn48.
08. Modo de ahorro de energía. Véase Fn 82.
09. Selección de señal de control.
10. Selección del modo de control de comunicaciones.
11. Prohibición o retención de rampas de Acel./Decel.
12. Comando UP (arriba) del potenciómetro motorizado.
13. Comando DOWN (abajo) del potenciómetro motorizado.
14. Control secuencial. Véase Fn 17 y Fn 84 a Fn 91.
15. Selección de velocidad principal (local) o auxiliar (remoto).Véase Fn 11.
- 16 - 31. Cambio de lógica de trabajo para ajustes 00 - 15 respectivamente (de contactos N/O a contactos N/C).

1.- Fn 56 será ineficaz si el terminal 6 es utilizado para un control a 3 cables.

2.- Funciones Fn 56, Fn 57, Fn 58 ajustadas a 5 asignan al terminal correspondiente la función de paro de emergencia. Tan pronto como la señal de parada de emergencia externa se reciba, el T-verter decelera hasta parar (sin importar el ajuste de la función Fn 44) indicando la situación mediante el código "E.S".

Después de que esta señal desaparezca el equipo sólo volverá a arrancar pasando por el comando STOP (por terminales o panel en función del ajuste de Fn 10). El arranque se realiza desde la frecuencia de arranque ajustada.

Una vez dada la orden de paro de emergencia el variador parará aunque dicha orden desaparezca. El contacto de indicación de fallo se activará si Fn 97 es ajustado a x1xx.

3.- Funciones Fn 56, Fn 57, Fn 58 ajustadas a 6 asignan al terminal correspondiente la función de paro a eje libre.

Tan pronto como el terminal externo sea activado el variador dejará de activar el puente inversor de salida, quedando el motor a eje libre (paro por inercia) indicándose tal situación mediante el código “b.b.”

Después de que esta señal desaparezca el equipo sólo volverá a arrancar pasando por el comando STOP (por terminales o panel en función del ajuste de Fn 10). El arranque se realiza desde la frecuencia de arranque ajustada. El contacto de indicación de fallo se activará si Fn 97 es ajustado a 1xxx.

4.- Fn 56, Fn 57 ó Fn 58 = 9, asignan al terminal correspondiente la conmutación del control entre control local y control remoto.

En esta situación cuando el terminal correspondiente se encuentra inactivo los controles se llevarán a cabo según el ajuste de Fn 10 y Fn 11. Por contra, cuando el terminal se encuentre activado el control se realizará desde el panel digital independientemente del ajuste existente en Fn 10 y Fn 11.

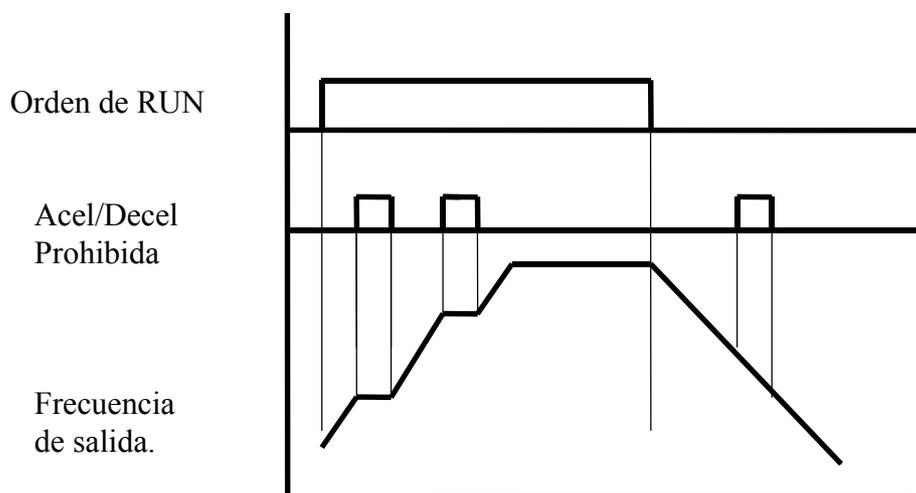
5.- Fn 56, Fn 57 ó Fn 58 = 10, asignan al terminal correspondiente la selección del modo de comunicación digital.

En esta situación cuando el terminal correspondiente se encuentra inactivo, durante el proceso de comunicación digital, el convertidor de frecuencia recibirá los comandos de marcha-paro y ajuste de frecuencia únicamente desde la unidad principal de control (PC o PLC). El teclado sólo será eficaz para visualizar las magnitudes y parámetros de funcionamiento así como para realizar un paro de emergencia desde la tecla de STOP.

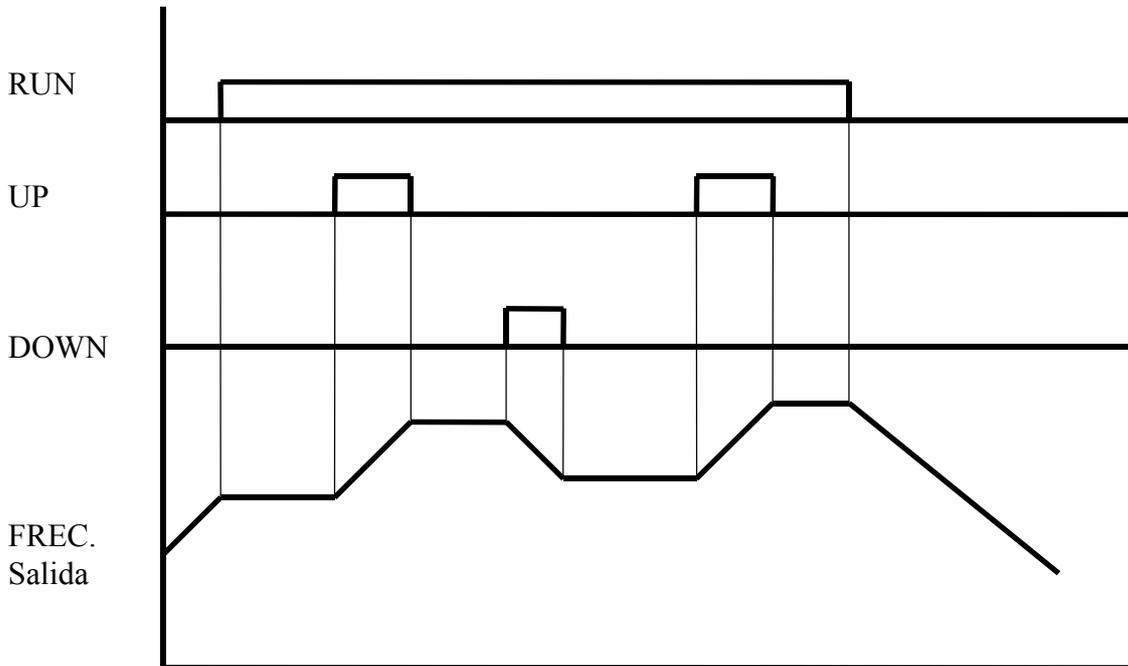
Por contra cuando el terminal correspondiente se encuentra activado el control se realizará desde el propio convertidor destinándose la unidad central de control únicamente a la lectura de parámetros.

6.- Fn 56, Fn 57 ó Fn 58 = 11, asignan al terminal correspondiente la función de cancelación o retención de los procesos de aceleración o deceleración que se estén produciendo en el momento de su activación.

Una vez el terminal de entrada es desactivado el proceso de aceleración o deceleración continúa hasta su finalización. Este tipo de control sólo será válido si se encuentra presente la orden de RUN.



7.- Fn 56, Fn 57, Fn 58 = 12, 13. Permiten seleccionar dos terminales para elaborar un potenciómetro exterior motorizado donde uno de los terminales corresponde al control UP (ascendente) y otro al DOWN (descendente).



- Esta función sólo está disponible si Fn11 = 3.
- Cuando el comando RUN (marcha) está activo, el variador empieza a acelerar hasta la frecuencia principal (Fn 25) ajustada por teclado, y sigue en marcha a la velocidad establecida.
- Siempre que el comando UP está activado el variador empieza a acelerar (según la rampa prefijada) incrementando la velocidad del motor. Tan pronto como el comando UP es desactivado el variador detiene el incremento de velocidad permaneciendo en este último estado hasta recibir una nueva orden.
- Siempre que el comando DOWN está activado el variador empieza a decelerar (según la rampa prefijada) reduciendo la velocidad del motor. Tan pronto como el comando DOWN es desactivado el variador detiene la reducción de velocidad permaneciendo en este último estado hasta recibir una nueva orden.
- Con orden de paro el convertidor de frecuencia decelera hasta parar, según el modo de para seleccionado en Fn 44.

- Los comandos UP/DOWN son inactivos cuando son ejecutados a un mismo tiempo.
- Con control UP/DOWN la velocidad mínima será nula.
- En STOP, los comandos UP/DOWN no tienen efectos.

PROGRAMACIÓN DEL RELE DE FALLO. MEMORIA DE FALLOS.

El equipo dispone de un relé de indicación de fallo (terminales 1,2) cuya lógica de trabajo y el tipo de fallo a indicar puede ser programado mediante las funciones Fn 97 y Fn 98. Así mismo, se dispone de una memoria EEPROM donde entre otros datos quedan almacenados los códigos de los tres últimos bloqueos (Fn 125).

Fn 97 :

- Opciones:
- xxx0. Relé de fallo desactivado durante el proceso de re arranque.
 - xxx1. Relé de fallo activado durante el proceso de re arranque.
 - xx0x. Relé de fallo desactivado durante detección de microcortes.
 - xx1x. Relé de fallo activado durante detección de microcortes.
 - x0xx. Relé de fallo OFF tras paro de emergencia por terminales.
 - x1xx. Relé de fallo ON tras paro de emergencia por terminales.
 - 0xxx. Relé de fallo desactivado durante bloqueo por terminales.
 - 1xxx. Relé de fallo activado durante bloqueo por terminales.

Fn 98 :

- Opciones:
- xxx0. Relé de fallo desactivado tras detección de sobrepas (OL3).
 - xxx1. Relé de fallo activado tras detección de sobrecarga (OL3).
 - xx0x. Relé de fallo desactivado tras disparo del térmico electrónico (OL1).
 - xx1x. Relé de fallo activado tras disparo del térmico electrónico (OL1).
 - x0xx. Relé de fallo NO (normalmente abierto).
 - x1xx. Relé de fallo NC (normalmente cerrado).
 - 0xxx. Relé de fallo desactivado tras disparo de la protección térmica del variador (OL2).
 - 1xxx. Relé de fallo activado tras disparo de la protección térmica del variador (OL2).

Fn 125:

Seleccionada la función Fn 125, utilice las teclas   del operador digital para observar la causa que motivó los últimos bloqueos.

Por ejemplo :

- 1.- LC-C. Corresponde al código de fallo del último bloqueo.
- 2.- OC-d. Corresponde al código de fallo del penúltimo bloqueo.
- 3.- - - - . No disponible (solo han habido dos fallos).

FUNCIÓN DE AHORRO DE ENERGÍA.

Fn 82 : Permite activar o desactivar la función de ahorro energético.

Opciones: xxx0. Ahorro de energía desactivado.
 xxx1. Ahorro de energía controlado por los terminales multifunción
 (sólo una vez alcanzada la velocidad prefijada).

Fn 83 : Ganancia o factor de multiplicación de la tensión de salida para ahorro de energía. Rango de ajuste : 0 - 100%

1.- Esta función se aplica principalmente a cargas cuya característica de intensidad varía de forma exponencial con la velocidad (bombas y ventiladores) o a sistemas de gran inercia (volantes de inercia).

En sistemas con gran inercia por norma general se precisa de un alto par de arranque mientras que a velocidad constante dicha inercia contribuye a reducir en gran medida el consumo del motor, ajustando adecuadamente Fn 83 (nivel de voltaje) se pueden obtener ahorros considerables de energía.

2.- La función de ahorro de energía estará disponible sólo si alguna de las funciones Fn 56 a Fn 58 (control de entradas multifunción) está programada a 8 ó 24.

3.- Si Fn 82 = xx01 y alguna de las funciones que controlan las entradas multifunción (Fn 56 a Fn 58) está ajustada a 08, si el terminal correspondiente está activado el voltaje de salida será reducido gradualmente hasta un nivel igual al del voltaje previo por el factor Fn 83.

Cuando el terminal correspondiente es desactivado el voltaje se incrementará gradualmente hasta alcanzar el valor original. La velocidad de incremento/decremento del voltaje de salida es igual al tiempo de rampas.

FUNCIONES DE PREVENCIÓN DE VIBRACIONES.

Permiten eliminar las posibles vibraciones presentes en las máquinas motivadas por fenómenos de resonancia.

Fn 92 : Controla el periodo de oscilación de la vibración : 1 - 100.

Fn 93 : Controla la amplitud de la vibración : 0 - 100%

Fn 94 : Controla el valor mínimo de actuación.

1.- Ajustando Fn 92 (una unidad = 2 mseg.) a $\frac{1}{4}$ del ciclo de vibración de la maquina se puede llegar a obtener un rendimiento óptimo del sistema.

2.- Ajustando Fn 93 de acuerdo con la amplitud de la vibración se puede disminuir ésta al mínimo.

FRECUENCIA PORTADORA.

Fn 43: Permite ajustar la frecuencia portadora para configuración de la señal de salida. El rango de ajuste y los valores que toma dicha frecuencia son los que se recogen en la tabla

Fn 43	Frecuencia portadora						
0	1 KHz	4	2.4 KHz	8	4.8 KHz	12	8 KHz
1	1.2 KHz	5	3 KHz	9	5 KHz	13	9 KHz
2	1.8 KHz	6	3.6 KHz	10	6 KHz	14	10 KHz
3	2 KHz	7	4 KHz	11	7.2 KHz	15	12 KHz

1.- Una frecuencia portadora elevada permite un funcionamiento silencioso en el motor y una mejora del funcionamiento a bajas vueltas (velocidad más estable). Sin embargo cuanto mayor es la frecuencia portadora mayor nivel de ruidos eléctricos generados y peor rendimiento del equipos para velocidades próximas a la nominal de motor.

2.- Una frecuencia portadora reducida permite aumentar el rendimiento del motor a alta velocidad (próximas a la nominal del motor) y reducir el nivel de perturbaciones eléctricas introducidas, todo ello a costa de un mayor nivel sonoro de los bobinados.

CONTROL DE FRECUENCIAS PROHIBIDAS.

Las funciones Fn 65 a Fn 68 permiten cancelar hasta 3 bandas de frecuencia que permitirán evitar resonancias en máquina.

Fn 65 : Frecuencia prohibida 1. Rango de ajuste : 0 - 400 Hz

Fn 66 : Frecuencia prohibida 2. Rango de ajuste : 0 - 400 Hz

Fn 67 : Frecuencia prohibida 3. Rango de ajuste : 0 - 400 Hz

Fn 68 : Histéresis o banda de cancelación en torno a las frecuencias prohibidas. Rango de ajuste : 0 - 10 Hz

Ejemplo : Fn 65 = 10.0 Hz, Fn 66 = 20.0 Hz, Fn 67 = 30.0 Hz, Fn 68 = 2.0 Hz

Los bandas canceladas son : 10 Hz + - 2 Hz = de 8 a 12 Hz

20 Hz + - 2 Hz = de 18 a 22 Hz

30 Hz + - 2 Hz = de 28 a 32 Hz

COMUNICACIÓN DIGITAL.

El equipo dispone de un puerto de comunicaciones serie RS485

Fn 100 : nº de identificación del equipo dentro de la red de comunicaciones. Rango de ajuste: 1 - 32

Fn 101 : Velocidad de comunicación (en baudios). Rango de ajuste : 0,1,2,3,4
corresponde respectivamente a 4800,9600,19200,38400 baudios.

Fn 102 : Conformidad de comunicación :

Opciones:

xxx0. 1 bit de stop.	xxx1. 2 bits de stop.
x0xx. sin paridad.	x1xx. con paridad.
xx0x. Paridad par.	xx1x. Paridad impar
0xxx. 8 bits de datos.	1xxx. 7 bits de datos

1.- La comunicación tipo RS-485 requiere el interface de comunicación tipo RS-485-KN.

Este tipo de control permite la comunicación entre un PC (o PLC) y un equipo (con n° de identificación especificado en Fn 100) o una red de hasta 32 equipos.

2.- La comunicación tipo RS-232 requiere un interface RS-232-KN).

3.- Las velocidades de transmisión y la conformidad han de ser coincidentes tanto en el control (PC o PLC) como en el variador.

4.- En el modo de comunicación digital el control de frecuencia se realiza por Fn 06 y Fn 07 mientras que las funciones Fn 10, Fn 11 no son efectivas.

5.- Durante la comunicación el convertidor de frecuencia pedirá (dos veces consecutivas) una confirmación del nuevo ajuste remitido por el control (PC o PLC). La información recibida por éste último desde el variador será principalmente la referida a las magnitudes de Frecuencia, rpm, Intensidad de trabajo, tensiones de entrada y de salida.

6.- Para mayor información véase el manual correspondiente a las opciones KN-232 y RS-4885-KN

IDENTIFICACIÓN DE EQUIPO. RESET A PARÁMETROS DE FABRICA. PROTECCIÓN DE PARÁMETROS.

Fn 04 : Permite bloquear el acceso al ajuste de determinadas funciones.

Opciones:	xxx0. Funciones Fn 17 a Fn 25 accesibles.
	xx01. Funciones Fn 17 a Fn 25 bloqueadas.
	xx0x. Todas las funciones excepto Fn 17 a Fn 25 accesibles.
	xx1x. Todas las funciones excepto Fn 17 a Fn 25 bloqueadas.

Fn 123 : Reset a ajustes de fábrica. Ajuste a 1111 devuelve la programación a la original.

Fn 124 : Indica la versión de la CPU.

SECCIÓN 6. INDICACIÓN DE FALLOS.

6.1 Fallos que no pueden respetares por operación manual.

Código del fallo	Contenido	Causa probable	¿Qué hacer ?
CPF	Error de programación en CPU.	Ruido eléctrico excesivamente elevado.	Instale supresores RC en todos los contactores , y / o filtros (de entrada/salida) y/o toroides de filtrado (entrada /salida).
EPR	Error EEPROM	EEPROM dañada.	Cambiar la EEPROM
OV	Voltaje excesivo en el modo STOP	Circuito de detección dañado.	Remita el equipo al servicio técnico.
LV	Voltaje demasiado bajo en el modo STOP	Voltaje de entrada demasiado bajo. En las series 400, la resistencia limitadora (R1) o el fusible se encuentran averiados. Circuito de detección dañado.	Corrija el voltaje de entrada. Cambiar la resistencia o el fusible. Remita el equipo al servicio técnico.
OH	Radiador demasiado caliente en modo STOP	Circuito de detección dañado. Temperatura ambiente excesiva o la ventilación defectuosa.	Remita el equipo al servicio técnico. Reduzca la temperatura del ambiente y corrija la ventilación.
OH1*	Chopper de frenado en sobrecarga.	Tiempo de deceleración demasiado corto Ciclos marcha-paro excesivos. Carga excesiva.	Prolongue el tiempo de deceleración. Prolongue el periodo entre parada y arranque. Configure Fn 44 a xx0x e incremente la resistencia de frenado (Ω).

: Cuando el transistor de frenado se sobrecarga durante la deceleración, el T-verter parará de frenar y mostrará en pantalla OH1. Hasta que no se disipe el calor, no desaparecerá la señal de OH1, y cuando desaparezca el T-verter volverá a empezar a frenar.

6.2 Fallos que se pueden resetear automáticamente o mediante una operación manual.

Código de fallo	Contenido	Causa probable	¿Qué hacer ?
OC-S	Corriente excesiva durante el arranque.	El motor es pequeño. El motor está derivado. Relación V/F inadecuada. Par arranque incorrecto. Módulo de transistores de salida dañado.	Aumentar potencia del sistema Reparar el motor. Reajuste relación V/F. Reajuste el par de arranque. Cambiar módulo transistores.
OC-A	Corriente excesiva durante aceleración	Tiempo de aceleración demasiado corto. Selección inapropiada de las curvas V/F. La capacidad del motor excede la del T-verter	Alargue el tiempo de aceleración. Selecione curva V/F óptima. Seleccionar un T-verter de más potencia.
OC-C	Corriente excesiva durante operación a velocidad constante	La carga varía de forma transitoria o bruscamente. El voltaje de entrada fluctúa transitoriamente. La carga es excesiva para el motor.	Comprobar la condición de carga. Instale una reactancia entre la toma de potencia y el T-verter. Auméntese la potencia del sistema.
OC-d	Corriente excesiva en deceleración.	Tiempo de deceleración demasiado corto.	Alargar tiempo de deceleración
OC-b	Corriente excesiva durante el frenado.	La frecuencia de frenado es demasiado alta. El voltaje de frenado es demasiado alto. El tiempo de frenado es demasiado largo.	Reducir la frecuencia de frenados. Reducir el voltaje de frenado. Reducir el tiempo de frenado.
OV-c	Voltaje excesivo en operación a velocidad constante.	El tiempo para decelerar es demasiado corto o la inercia de la carga es demasiado grande. El voltaje en la entrada fluctúa.	Extender el tiempo de deceleración. Configurar Fn 48 = xxx0. Instalar una reactancia entre la toma de potencia y el T-verter. Seleccionar una potencia mayor en el T-verter. Instalar una resistencia de frenado.

Código de fallo	Contenido	Causa probable	¿Qué hacer ?
LV-C	Voltaje escaso durante operación a velocidad constante.	Voltaje de entrada demasiado bajo. El voltaje de entrada fluctúa.	Corregir el voltaje de entrada o aumentar Fn 31 Ampliar el tiempo de aceleración Seleccionar mayor potencia en el T-verter. Instalar una reactancia entre la toma de potencia y el T-verter.
OH-C	Sobrecalentamiento durante operación a velocidad constante.	Carga excesiva. Temperatura del ambiente excesiva o mala ventilación.	Investigar la condición de la carga. Seleccionar una mayor potencia en el T-verter. Bajar la temperatura del ambiente o mejorar la ventilación
OH1	Sobrecarga del transistor de frenado	Tiempo de deceleración demasiado corto. Ciclos de arranque / paro demasiado frecuentes. Carga excesiva.	Prolongar el tiempo de deceleración. Prolongar el tiempo entre parada y arranque. Configurar Fn 44 : xx0x, incrementar la resistencia del transistor de frenado.

6.3 Fallos que solo pueden resetearse por operación manual.

Código de fallo	Contenido	Causa probable	¿Qué hacer ?
OC	Corriente excesiva en el modo STOP.	Avería en el circuito.	Remítase el T-verter al servicio técnico.
OL1	Sobrecarga del motor	La carga es excesiva. Selección de la curva V/F inapropiada. Fallo de configuración en Fn 69 y Fn 70	Aumentar la potencia del T-verter Reajustar la curva V/F. Corregir Fn 69, Fn 70.
OL2	Sobrecarga del convertidor	Carga excesiva. Selección de curva V/F inapropiada.	Aumentar la potencia del T-verter. Reajustar curva V/F.
OL3	Sobrecarga	Carga excesiva. Selección de curva V/F inapropiada. Fn 78 , Fn79 demasiado reducidas.	Aumentar la potencia del T-verter. Reajustar curva V/F. Corregir Fn 78 , Fn 79.

6.4 Indicación de condiciones especiales (no de averías).

Código de fallo	Contenido	Ilustración
STP0	Parada por velocidad nula.	Fn 11 = 0 ó 3, Fn 07 < 0.1Hz, Frecuencia < 0.1Hz. Fn 11 = 1 ó 3, Fn 07 < (Fn 06/100), Frecuencia < 0.1 Hz
STP1	Arranque directo desactivado.	Con arranque directo deshabilitado, potencia de entrada en ON con orden de marcha previamente activado. (Bloqueo del equipo e indicación de STP1). Véase Fn 16. El T-verter arrancará directamente si Fn 16 = xxx0
STP2	Parada de emergencia dirigida por la tecla de STOP.	Se ha producido un paro de emergencia desde la tecla STOP siendo el control por terminales (Fn 11=1, Fn 48 = xx0x). El paro se realizará según el ajuste de Fn 44 y el T-verter no volverá a arrancar hasta que se desconecte y se vuelva a conectar el equipo de potencia. En el modo de comunicaciones el T-verter no se retransmite hasta que el PC de control no envía la orden de STOP seguida de la orden de RUN. La tecla de STOP no se puede utilizar para una parada de emergencia si Fn 48 = xx1x
E.S.	Parada de emergencia dirigida por control remoto.	Se ha producido un paro de emergencia desde terminal programable.
b.b.	Bloqueo externo.	Se ha producido un evento externo considerado anormal a través de una entrada programable (véase Fn 56 a 60).

6.5 Indicación de error de operación.

Código de fallo	Contenido	Causa probable	¿Qué hacer ?
LOC	Parámetro / Frecuencia protegidos. Marcha atrás bloqueada.	Se ha intentado cambiar un parámetro/frecuencia cuando Fn 04 = xxx1 ó xx1x. Se ha intentado trabajar en sentido inverso cuando Fn 03 = x1xx.	Configurar Fn 04 = xxx0 ó xx0x. Configurar Fn 03 = x0xx.
Err1	Error de operación	Se ha intentado modificar la frecuencia desde el teclado siendo Fn 11 > 0. Se ha intentado cambiar Fn 124. Se ha intentado cambiar funciones que no se podían cambiar durante la marcha.	Configurar Fn 11 = 0. El Fn_124 (en la versión CPU) no puede cambiarse. Cambiar esas funciones en el modo STOP.
Err2	Error de configuración	Fn 07 está dentro del rango de Fn 65 y +/- Fn 68, Fn 66 y +/- Fn 68 ó Fn 67 y +/- Fn68. Fn 06 <= Fn 07. Fn 70 <= Fn 75. Fn 27 >= Fn 28.	Reajuste las funciones Fn 65, Fn 68 ó Fn 07. Reajuste las funciones a: Fn 06 > Fn 07 Fn 70 > Fn 75 Fn 27 < Fn 28
Err3	Error de configuración	Cambio demasiado abrupto en la curva V/F. Cambio abrupto en la configuración de la señal analógica de entrada.	$(Fn\ 38 - Fn\ 40) / (Fn\ 37 - Fn\ 9) \leq 65,$ $(Fn\ 40 - Fn\ 41) / (Fn\ 39 - 0.1) \leq 65.$ $(Fn\ 06 - Fn\ 26) / (Fn\ 28 - Fn\ 27) \leq 65.$
Err4	Error de configuración	Parámetros incorrectos en Fn 37 a Fn 41.	Fn 37 > Fn 39 > 0.1 Hz Fn 38 > Fn 40 > Fn 41
Err5	Error de configuración de parámetros	Error de comunicación . Se ha intentado la modificación de Fn 101 ó 102 durante la comunicación.	Se ha intentado activar el equipo en modo comunicación antes de establecer el enlace. Fn 101 y 102 se corregirán antes de comunicar
Err6	Error de comunicación	Error de conexión Parámetros incorrectos Comprobar error Error de aceptación.	Comprobar conexión Comprobar Fn 101 y 102 Comprobar acuerdo de comunicación. Comprobar acuerdo de comunicación

SECCIÓN 7. MANTENIMIENTO.

El T-verter no requiere comprobaciones rutinarias. Funcionará eficientemente y su periodo de funcionamiento efectivo será más largo si se mantiene limpio, seco y a temperatura adecuada.

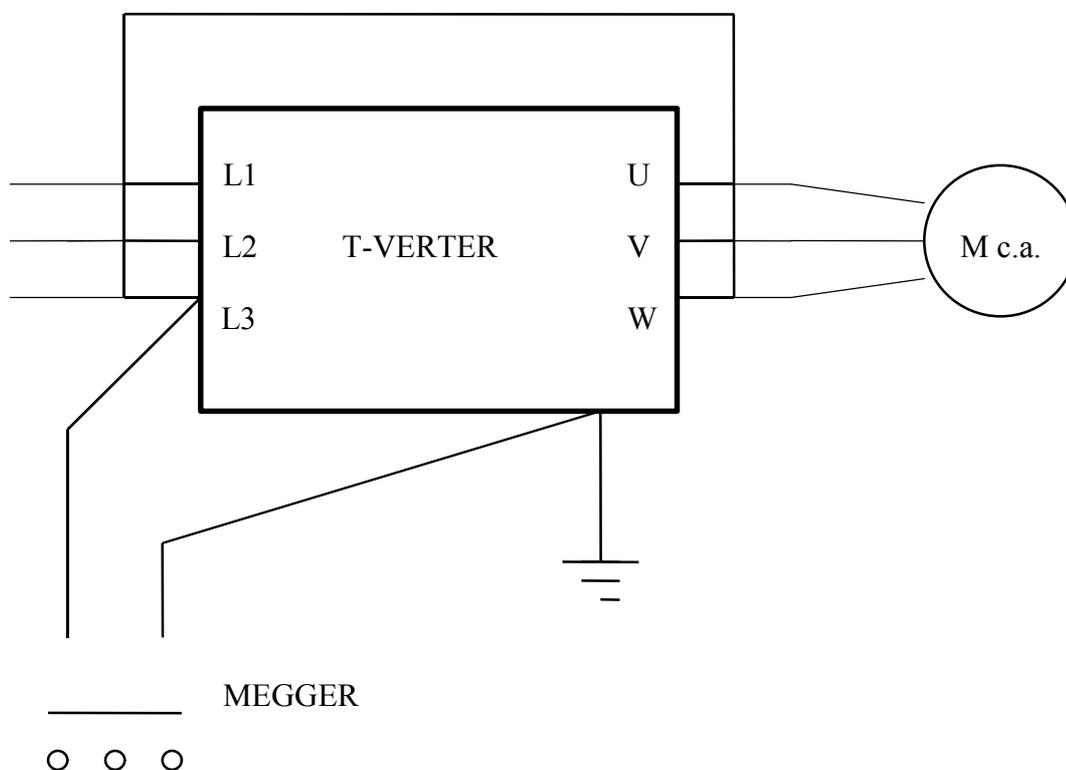
En el caso de querer realizar chequeos especiales para comprobar el aislamiento de sus conexiones eléctricas, decoloración de condensadores u otros aspectos, **previo a su inspección deberá desconectar el equipo de la fuente de suministro y esperar a que el LED 101 se apague (mínimo 10 minutos) antes de tocar cualquier componente del circuito. El incumplimiento de este aviso puede llevarle a sufrir graves trastornos e incluso la muerte**

Las únicas operaciones o chequeos a realizar por el operario serán:

- Limpiar el polvo y residuos internos.
- Comprobar el estado de las conexiones eléctricas.
- Comprobar el aislamiento del sistema.

Para realizar pruebas de aislamiento con un MEGGER deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Retirar todos los cables de conexión de la unidad para hacer el test.
- **El test sólo puede aplicarse al circuito de potencia en caso contrario podría perjudicar seriamente al equipo.** La resistencia de aislamiento para una prueba a 500 VDC deberá ser superior a 5 MΩ.

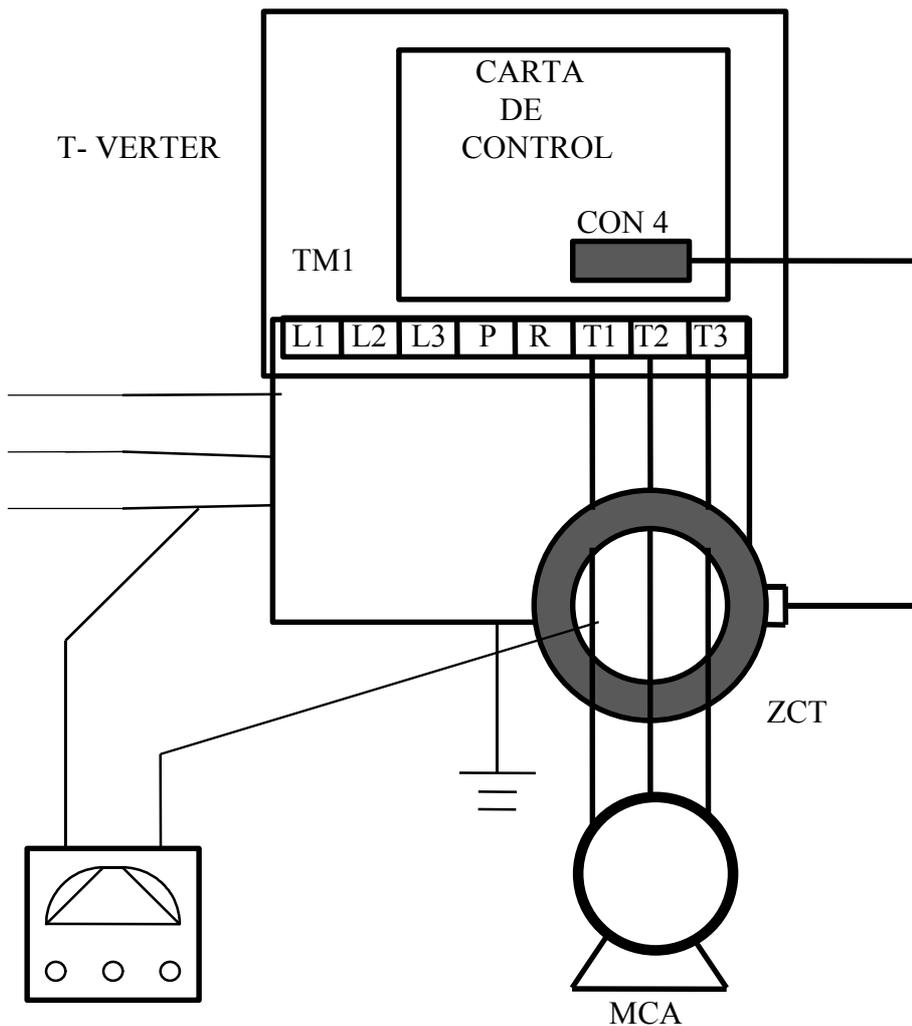


Apéndice A : ZCT

Si durante el funcionamiento del equipo se produjera una derivación a tierra las corrientes producidas podrían averiar la sección de potencia del T-verter. El T-verter ofrece una unidad de protección opcional ZCT para detectar la corriente derivada y desactivar la sección de salida.

Instalación :

- 1.- Desconectar el T-verter de la toma de corriente.
- 2.- Asegurarse de que el indicador de carga presente (LED 101) está apagado, o esperar por lo menos 10 minutos hasta seguir con el paso próximo.
- 3.- Introduzca las líneas de salida (T1, T2, T3) a través del ZCT y conecte el ZCT al CON4. El diámetro de sección de los cables T1, T2, T3 debe ser $\leq 7\text{mm}$



INDICE

SECCION 1. INTRODUCCION.	
1.1 General.....	2
1.2 Recepcion.....	2
SECCION 2. CRITERIOS DE INSTALACION.	
2.1 Situación ambiental e indice de protección.....	3
2.2 Ubicación.....	3
SECCION 3. ESPECIFICACIONES TECNICAS.	
3.1 Especificaciones básicas.....	4
3.2 Especificaciones del control.....	4
SECCION 4. INTERCONEXION. DESCRIPCION DE TERMINALES.	
4.1 Interconexiones (control remoto por terminales).....	6
4.2 Descripción de los terminales del T-verter.	7
4.2.1 Descripción de los terminales de potencia (TM1).....	7
4.2.2 Descripción de los terminales de control (TM2).....	7
4.2.3 Descripción de los puentes JP1 y JP2 (ajuste entradas analógicas).....	8
SECCION 5. DESCRIPCION DEL PANEL DE PROGRAMACION. METODO DE AJUSTE.	
5.1 Descripción del panel de programación.....	8
5.2 Método de programación.....	9
SECCION 6. LISTADO DE FUNCIONES.	
6.1 Tablas de funciones.....	10
6.2 Descripción de las funciones.....	17
Tratamiento de las rampas de aceleración/deceleración.....	17
Método de control (Marcha-paro-inversión).....	18
Métodos de control de frecuencia.....	19
Control de velocidades programadas. Control por temporizadores.....	19
Tratamiento de la señal analógica de control.....	21
Límites de frecuencia de salida.....	22
Configuración de las curvas V/F.....	23
Protecciones térmicas electrónicas.....	25
Sistema de prevención contra bloqueos.....	27
Métodos de RESET y arranque tras bloqueos.....	28
Métodos de paro y frenado.....	30
Regeneración de energía hacia el control, paro de emergencia, test de velocidad de enganche y función AVR.....	31
Compensaciones de par de arranque y de deslizamiento del motor, detección de sobreparr.....	32
Configuración del display.....	33
Programación de la salida digital multifunción.....	35

Programación de la salida analógica multifunción.....	35
Programación de las entradas digitales multifunción.....	36
Programación del relé de fallo.....	39
Función de ahorro de energía.....	40
Funciones de prevención de vibraciones.....	41
Ajuste de la frecuencia portadora.....	41
Control de frecuencias prohibidas.....	42
Comunicación digital.....	42
Identificación del equipo. Reset a parámetros de fábrica y protección de parámetros.....	43
SECCION 6. INDICACION DE FALLOS.....	
6.1 Fallos que no pueden resetearse por operación manual.....	44
6.2 Fallos que se pueden resetear automaticamente o por operación manual.....	45
6.3 Fallos que sólo pueden resetearse por operación manual.....	46
6.4 Indicación de condiciones especiales (no avería).....	47
6.5 Indicación de error de operación.....	48
SECCION 7. MANTENIMIENTO.....	49
APENDICE A. ZCT.....	50