



Índice

1 Introducción	3
Seguridad	3
Introducción	4
Acerca de este manual	4
Presunciones	4
Conversión CV/kW	5
2 Características funcionales del convertidor	7
Funcionamiento del convertidor (F-64)	7
Protección térmica del motor y del convertidor (15, 16, 18)	7
Ajuste 1-4 y Funcionamiento Diurno/Nocturno (17, 29)	7
Monitorización de intensidad y límites (19)	7
Dirección de giro (XC-22)	7
Arranque/Parada (23)	7
Modo de mantenimiento (25, 26)	8
Inercia (27, 28)	8
Valores de aceleración y deceleración del motor (31, 32)	8
Modos Manual/Automático (34)	8
Autorizar Funcionamiento (35)	8
Funciones de bus (36, 37)	8
Frecuencia velocidad fija y comando (38, 39)	8
Salida de relé 1, 2 (40, 41, 43, 44)	8
Funciones control PID (61-65)	9
Modo reposo (59)	9
Terminales 53, 54, (87-88)	9
Advertencias y alarmas (90-94)	9
Estado de error (99)	9
3 Estrategias de red del convertidor	11
Estrategia Uno	11
Estrategia Dos	11
Estrategia Tres	12
Estrategia Cuatro	13
4 Funciones especiales del convertidor	15
Funciones especiales	15
Monitorización de las entradas analógicas	15
Control de los relés del convertidor	15
5 Conexión de red	17



6 Parámetros	19
Ajustes de parámetros	19
7 Arranque y localización de averías	21
Localización de averías	21
Fallos, advertencias y alarmas	21
Alarmas y advertencias	21
Arranque	29
Puesta en marcha del control FLN	29



1 Introducción

1

1.1.1 Seguridad



Los ejes en rotación así como los equipos eléctricos representan un peligro. Por lo tanto, se recomienda encarecidamente que todos los trabajos eléctricos se realicen en conformidad con el Código Nacional de Seguridad Eléctrica (NEC) y con las normativas locales. La instalación, puesta en marcha y mantenimiento deben ser realizados por personal cualificado.

Deben observarse los procedimientos recomendados por el fabricante que se incluyen en este manual. Antes de realizar cualquier trabajo en la unidad, desconéctela de la red eléctrica. Aunque los acoplamientos de los ejes o las correas de transmisión no suelen ser suministradas por el fabricante, los ejes giratorios, acoplamientos y correas deben estar protegidos con cubiertas metálicas firmemente aseguradas que tengan el suficiente grosor para proteger contra objetos que puedan salir despedidos, como llaves, tornillos y piezas de acoplamiento. Incluso cuando el motor está parado, debe considerarse "activo" mientras su controlador esté energizado. Los circuitos automáticos pueden arrancar el motor en cualquier momento. Deben mantenerse las manos apartadas de la salida de eje motor hasta que el éste se haya detenido completamente y se haya desconectado la alimentación del controlador.

El equipo de control del motor y los controles electrónicos están conectados a líneas de tensión peligrosas. Cuando se realizan tareas de mantenimiento o reparación en los convertidores y en los controles electrónicos, habrá componentes accesibles que están a la tensión de la línea o superior. Deben extremarse las precauciones para evitar descargas eléctricas. El personal de trabajo debe colocarse de pie sobre una alfombrilla aislante y habituarse a utilizar solo una mano cuando comprueba los componentes. Siempre deberán estar al menos dos personas por si se produce una situación de emergencia. Siempre que sea posible, debe desconectarse la alimentación antes de comprobar los controles o realizar tareas de mantenimiento. Asegúrese de que el equipo está conectado a tierra de manera adecuada. Utilice gafas de seguridad siempre que esté trabajando en el control eléctrico o en equipos rotativos.

Instrucciones de seguridad

1. Antes de que se realice cualquier trabajo de reparación o mantenimiento en el convertidor, éste debe desconectarse de la alimentación de red.
2. La tecla "Stop/Off" del Teclado del convertidor de frecuencia no desconecta el equipo de la alimentación de red, por lo que no debe utilizarse como un interruptor de seguridad.
3. Debe realizarse una correcta conexión a tierra de protección para el equipo. El usuario debe estar protegido de la tensión de alimentación y el motor debe estar protegido contra sobrecargas conforme a las normativas nacionales y locales aplicables.
4. Las corrientes de fuga a tierra son superiores a 3 mA.

Advertencia contra arranques accidentales

1. Mientras el convertidor de frecuencia esté conectado a la red eléctrica, el motor podrá pararse mediante cajas externas de interruptores, comandos de bus serie o referencias. Si la seguridad de las personas requiere que no se produzca un arranque accidental, estas funciones de parada no son suficientes.
2. Durante la programación de parámetros, el motor puede arrancar. Asegúrese de que no haya nadie en la zona del motor o del equipo accionado mientras se modifican los parámetros.
3. Un motor que ha sido detenido podría arrancar inesperadamente si se produce un fallo en la electrónica del convertidor de frecuencia, o si se resuelve una situación de fallo o de sobrecarga en la red de alimentación, fallo en la conexión del motor, u otros tipos de fallos.
4. Si la tecla "Local/Hand" está activada, el motor solo puede ser detenido por medio de la tecla "Stop/Off" o por una parada de seguridad externa

¡NOTA!

Es responsabilidad del usuario o del instalador del convertidor de frecuencia proporcionar una conexión a tierra y protección del circuito derivado adecuadas para la energía de entrada y la sobrecarga del motor, conforme a las normativas locales y al Código Nacional de Seguridad Eléctrica (NEC).

La protección de sobrecarga térmico-electrónica en los convertidores de frecuencia listados en UL, proporciona protección de sobrecarga del motor de Clase 20, de acuerdo con NEC en aplicaciones de motor único, cuando par. F-10 *Sobrecarga electrónica* está ajustado en SC elec. Descon. 1, SC elec. Descon. 2, SC elec. Descon. 3, o SC elec. Descon. 4 y par. P-03 *Intensidad del motor* está ajustado para la corriente nominal (placa de características) del motor.



1.1.2 Precaución

1

**Precaución**

Los condensadores de enlace de CC del convertidor de frecuencia permanecen cargados después de desconectar la alimentación. Para evitar el peligro de descargas eléctricas, antes de llevar a cabo tareas de mantenimiento, desconecte el convertidor de frecuencia de la toma de alimentación. Antes de iniciar el mantenimiento del convertidor de frecuencia, espere como mínimo el tiempo indicado:

1.2.1 Introducción

La red FLN de Siemens (Floor Level Network, red a nivel del suelo) es una red de control maestro/esclavo para comunicación serie con varios dispositivos de control. El controlador FLN es compatible con RS-485, half dúplex, con una velocidad de funcionamiento de 4.800 o 9.600 baudios. Se recomienda utilizar cableado de par trenzado apantallado. El protocolo de software de FLN está diseñado para ser general por naturaleza, para acomodarse a las distintas propiedades de cada tipo de dispositivo. El sistema de dirección de nodos permite utilizar hasta 96 dispositivos en un único sistema.

El convertidor deGE es un convertidor de frecuencia programable que controla el funcionamiento de motores trifásicos estándar de inducción eléctrica de la industria de HVAC. La tarjeta de control del convertidor lleva integrado el software para el protocolo de comunicación FLN. El controlador utiliza aislamiento óptico para tolerancia a fallos e inmunidad al ruido.

La red FLN se comunica directamente con el convertidor a través del interfaz de bus serie RS-485. Además de poder controlar el convertidor, a través de la red FLN pueden verse y modificarse la mayoría de los parámetros de control y configuración del mismo. A través del bus se puede monitorizar y leer el estado de funcionamiento del convertidor. Es fácil obtener información de diagnósticos y de funcionamiento almacenada en el convertidor, como por ejemplo los kWh consumidos, el total de horas de funcionamiento, el estado del convertidor, la velocidad del motor y muchas otras magnitudes útiles que son accesibles y monitorizables a través de la red FLN.

La red FLN está diseñada para comunicarse con cualquier nodo controlador compatible con las interfaces definidas en este documento.

1.2.2 Acerca de este manual

La documentación de este manual proporciona información completa sobre la conexión, programación y puesta en marcha del convertidor para su uso con la red FLN. Su propósito es servir como manual de formación y guía de consulta al mismo tiempo. Se hace también un breve repaso de las funciones y características del convertidor, que sirve de pauta para optimizar su sistema de comunicaciones. Lea este manual antes de proceder a la programación ya que cada sección contiene información importante. Para obtener información detallada sobre el uso del convertidor consulte el Manual de Funcionamiento.

1.2.3 Presunciones

Este manual da por sentado que el nodo controlador es compatible con las interfaces mencionadas en este documento y que se han observado estrictamente todos los requisitos y limitaciones estipulados tanto en el nodo controlador como en el convertidor. Se presupone que el usuario entiende las capacidades y limitaciones generales del nodo controlador y del convertidor de frecuencia.

1.2.4 Documentación disponible para AF-600 FP

- El Manual de funcionamiento proporciona toda la información necesaria para la puesta en servicio del convertidor.
- La Guía de Diseño incluye toda la información técnica acerca del diseño del convertidor y las aplicaciones de cliente.
- La Guía de programación proporciona información acerca de cómo programar el equipo e incluye descripciones completas de los parámetros.

La documentación técnica de los convertidores GE se encuentra disponible en formato impreso en su oficina de ventas local de GE o en Internet en: www.ge-electrical.com/drives

- Los manuales de redes integradas AF-600 FP están disponibles por separado.



1.2.5 Abreviaturas y convenciones

Abreviaturas:	Términos:	Unidades SI:	Unidades I-P:
a	Aceleración	m/s ²	pies/s ²
AWG	Diámetro de cable norteamericano		
Ajuste automático	Ajuste automático del motor		
°C	Celsius		
I	Intensidad	A	Amp
I _{LIM}	Límite de intensidad		
DCT	Herramienta de control del convertidor		
Joule	Energía	J = N•m	ft-lb, Btu
°F	Grados Fahrenheit		
f	Frecuencia	Hz	Hz
kHz	Kilohercio	kHz	kHz
mA	Miliamperio		
ms	Milisegundo		
min	Minuto		
M-TYPE	Dependiente del tipo de motor		
Nm	Newton por metro		pulg.-lb
I _{M,N}	Intensidad nominal del motor		
f _{M,N}	Frecuencia nominal del motor		
P _{M,N}	Potencia nominal del motor		
U _{M,N}	Tensión nominal del motor		
par.	Parámetro		
PELV	Tensión protectora muy baja		
Vatios	Potencia	W	Btu/h, CV
Pascal	Presión	Pa = N/m ²	psi, psf, pies de agua
I _{INV}	Intensidad nominal de la salida del Convertidor		
RPM	Revoluciones por minuto		
SR	Dependiente del tamaño		
T	Temperatura	C	F
t	Tiempo	s	s, h
T _{LIM}	Límite de par		
U	Tensión	V	V

Tabla 1.1: Tabla de abreviaturas y convenciones.

1.2.6 Conversión CV/kW

Se muestra a continuación una tabla de conversión para determinar las clasificaciones en kW y CV.

kW	CV	kW	CV
0,25	0,33	45	60
0,37	0,5	55	75
0,55	0,75	75	100
0,75	1,0	90	125
1,1	1,5	110	150
1,5	2,0	132	175
2,2	3,0	160	200
3,0	-	200	300
4,0	5,0	250	-
5,5	7,5	300	-
7,5	10	315	350
11	15	355	450
15	20	400	500
18,5	25	450	600
22	30		
30	40		
37	50		





2 Características funcionales del convertidor

El protocolo FLN integrado en el convertidor permite programar numerosas funciones y monitorizar el convertidor a través del bus serie y del puerto estándar RS-485. El convertidor tiene también la capacidad de realizar por sí mismo el control de sistemas en lazo cerrado o en lazo abierto y ha sido diseñado específicamente para aplicaciones de HVAC. Están siempre accesibles en tiempo real el estado del sistema, lo que están haciendo el motor y el convertidor de frecuencia y los indicadores de cualquier tipo de problemas que se puedan producir. El convertidor monitoriza continuamente todos los aspectos del estado del motor y del convertidor, y emite alarmas o advertencias cuando se producen situaciones adversas. La red FLN interactúa con el convertidor de frecuencia según una base de datos de mapa de puntos y la estrategia de interfaz seleccionada. Muchas funciones del convertidor, pero no todas, son accesibles a través del mapa de puntos. Consulte el *Manual de Funcionamiento* para obtener más detalles sobre el convertidor. La tabla *Mapa de puntos* lista los puntos del mapa y la tabla *Definiciones de la base de datos de puntos* suministra las definiciones. Se describen a continuación algunas funciones del convertidor utilizadas frecuentemente y los números asociados del mapa de puntos.

2.1.1 Funcionamiento del convertidor (F-64)

Estos puntos proporcionan a la red FLN información sobre el estado de funcionamiento, como frecuencia de salida, intensidad del motor, tensión de salida, potencia y energía. También se almacena, para su visualización, el tiempo de funcionamiento en horas durante el cual se ha suministrado energía al motor, junto con la energía acumulada expresada en kWh.

2.1.2 Protección térmica del motor y del convertidor (15, 16, 18)

El motor y el convertidor de frecuencia están protegidos contra sobrecarga térmica. Se visualiza el porcentaje de carga térmica. El punto 18 indica cuál de los límites térmicos, el del motor o el del convertidor, ha sido excedido.

2.1.3 Ajuste 1-4 y Funcionamiento Diurno/Nocturno (17, 29)

No se recomienda el funcionamiento en ajuste múltiple (activo) en el sistema FLN. El convertidor debe permanecer en el Ajuste 1 en todo momento.

El convertidor es capaz de mantener cuatro ajustes de programa independientes. Cada ajuste soporta configuraciones independientes de mapa de puntos. Esto permite contemplar cambios según las estaciones, diversos valores de aceleración y deceleración y otros modos de funcionamiento. El punto 17 indica qué ajuste está activo. El cambio de ajuste se programa a través del teclado del convertidor o mediante E/S digitales. El funcionamiento diurno/nocturno se especifica en el mapa de puntos (29).

2.1.4 Monitorización de intensidad y límites (19)

Puede limitarse la máxima intensidad que el convertidor proporcionará al motor. Esto tiende a limitar el par que puede producir el motor. El punto de datos 19 indica si el motor está funcionando en dicho límite de intensidad.

2.1.5 Dirección de giro (XC-22)

El convertidor de frecuencia responde a comandos procedentes del bus serie para invertir la dirección de giro del motor. El convertidor puede invertir de manera segura el sentido de giro del motor mientras está en funcionamiento. De esta característica se benefician muchas aplicaciones, como ventiladores de aleta axial que se invierten para extracción del humo o torres de refrigeración para derretir el hielo. par. O-54 *Selec. sentido inverso* debe ajustarse para comunicación serie en el punto 22 para controlar esta función.

2.1.6 Arranque/Parada (23)

Para hacer funcionar el convertidor desde la red FLN o en modo Auto desde los terminales de control digitales del convertidor, debe darse una orden de arranque en el punto de datos 23. Cuando se da una orden de parada en este punto, el convertidor funcionará solo en modo Manual.



2.1.7 Selección de rampa (24)

El punto de datos 24 selecciona la rampa activa.

2

2.1.8 Modo de mantenimiento (25, 26)

Si se desea, puede mantenerse la frecuencia del convertidor en su valor actual. El modo se indica en el punto de datos 25. Es una opción disponible cuando se pierde el interfaz serie.

2.1.9 Inercia (27, 28)

El comando de inercia (28) desconecta el inversor y hace que el motor funcione libremente en inercia, lo que normalmente le lleva a detenerse. El convertidor no puede arrancarse en ningún modo antes de que se retire la orden de inercia. Por lo tanto, se utiliza con frecuencia como parada de seguridad. El punto de datos 27 indica cuándo el convertidor está en inercia.

2.1.10 Valores de aceleración y deceleración del motor (31, 32)

Pueden programarse los tiempos de aceleración o deceleración del motor desde 0 Hz hasta la frecuencia nominal del motor y viceversa, respectivamente. El convertidor admite ajustes entre 1 y 3.600 segundos (una hora). Desde la red FLN solo se puede acceder a la rampa 1.

2.1.11 Modos Manual/Automático (34)

El modo en que está el convertidor se muestra en *SEL HND.AUTO*. Pulsando la tecla correspondiente en el teclado del convertidor, puede ponerse en modo *Manual* o en modo *Auto*. El modo Manual desactiva cualquier estrategia de control programada y permite utilizar el teclado del convertidor para ajustar la velocidad del convertidor. La única orden a través de la comunicación serie que tiene prioridad sobre el modo Manual es el punto de datos 28, *CMD INERCIA*.

2.1.12 Autorizar Funcionamiento (35)

Ajuste el punto de datos 35 a *ON* para poner en funcionamiento el convertidor desde la red FLN con el ajuste predeterminado de los parámetros del convertidor. En modo *OFF* el convertidor solo se pondrá en marcha en modo Manual o en modo Automático desde los terminales digitales de control del convertidor. par. *O-53 Selec. arranque* controla la interacción del punto 35 y el comando digital de arranque.

2.1.13 Funciones de bus (36, 37)

El intervalo de tiempo que esperará el convertidor entre paquetes de comunicación es programable. Si se supera este tiempo, el convertidor interpretará que la comunicación serie se ha detenido y actuará de acuerdo con las opciones programables. El convertidor puede ignorar la pérdida de comunicación, mantener su salida actual, parar, funcionar a una determinada frecuencia de velocidad fija, funcionar a la máxima frecuencia de salida o realizar una parada y desconexión al tiempo que genera una alarma. El tiempo de espera se selecciona en el punto 36 y la función después del tiempo límite, en el punto 37. Véanse las descripciones de par. *E-74 Frec. máx. salida de pulsos #29* y par. *E-75 Terminal X30/6 var. salida pulsos* en la *Guía de programación del AF-600 FP*.

2.1.14 Frecuencia velocidad fija y comando (38, 39)

La frecuencia de velocidad fija puede ajustarse en el punto de datos 38. Al poner el punto de datos 39 a [On], se hará que el convertidor aplique esa frecuencia de velocidad fija al motor.

2.1.15 Salida de relé 1, 2 (40, 41, 43, 44)

Están disponibles dos salidas de relé programables (tipo Form-C, 240 V CA, 2 A). Pueden activarse a través del bus serie o mediante los puntos de comando 40 y 41. Esto permite a la red FLN utilizar los relés integrados en el convertidor como relés adicionales de red programables. Los puntos de datos 43 y 44 indican si el relé está activo o no (On/Off). Los parámetros *E-24.0* y *E-24.1, Relé de función 1* y *Relé de función 2*, deben ajustarse a [45] Controlado por bus, [46] Controlado por bus 1, si se supera el tiempo límite, o a [47] Controlado por bus 0, si se supera el tiempo límite.



2.1.16 Funciones control PID (61-65)

El convertidor está dotado de un sofisticado controlador proporcional, integral, derivativo (PID). El controlador PID se activa ajustando par. H-40 *Modo Configuración* a Lazo cerrado mediante el teclado del convertidor.

El controlador PID del convertidor admite dos valores de realimentación y dos valores de consigna. La realimentación puede recibirse en forma de señales del bus de red y/o de transmisores 0-10 V estándar. El controlador de 2 valores de consigna es capaz de controlar ventiladores de retorno en base a un caudal diferencial fijo, sistemas de bombeo secundario, etc. Esto puede utilizarse para complementar el sistema de gestión de edificios (BMS) para economizar en puntos o en capacidad. Para ver una descripción detallada del uso de la característica de doble realimentación y valor de consigna, consulte el *Manual de funcionamiento*. Los puntos de datos 43 y 44 muestran el estado de una orden FLN al convertidor.

Los puntos PI GAIN y PI TIME son parámetros de ganancia similares a las ganancias *P* e *I* en las TEC de la red FLN. El lazo PI de GE está estructurado de manera diferente que el lazo de Siemens, de manera que no hay una correspondencia uno a uno entre las ganancias. Las siguientes formulas permiten la conversión entre las ganancias de GE y las de Siemens.

Para convertir ganancias PI de GE a ganancias P e I de Siemens:

$$P \text{ Ganancia}_{SIEMENS} = PI \text{ Ganancia}_{GE} \times 0.0015$$

$$I \text{ Ganancia}_{SIEMENS} = \frac{PI \text{ Ganancia}_{GE}}{PI \text{ Tiempo}_{GE}} \times 0.0015$$

Para convertir ganancias P e I de SIEMENS a ganancias PI de GE:

$$PI \text{ Ganancia}_{GE} = P \text{ Ganancia}_{SIEMENS} \times 667$$

$$PI \text{ Tiempo}_{GE} = \frac{P \text{ Ganancia}_{SIEMENS}}{I \text{ Ganancia}_{SIEMENS}}$$

2.1.17 Modo reposo (59)

El *Modo reposo* detiene automáticamente el convertidor cuando la demanda es baja durante un determinado periodo de tiempo. Cuando la demanda del sistema aumenta, el convertidor vuelve a arrancar el motor para alcanzar la salida necesaria. El *Modo reposo* es potencialmente útil para obtener grandes ahorros de energía y hace que disminuya el desgaste del equipo. A diferencia de lo que sucede con un temporizador de retardo, el convertidor siempre está listo para funcionar cuando se alcanza una demanda de activación predeterminada. Para obtener más detalles, consulte los grupos de parámetros AP-4# *Modo reposo* y AP-2# *Detección de falta de caudal*, en la *Guía de programación de AF-600 FP*.

2.1.18 Terminales 53, 54, (87-88)

Se proporcionan dos terminales de entrada analógica de tensión/intensidad para las señales de referencia o de realimentación, los terminales 53 y 54 (0-10 V CC)/(0-20 mA). Las señales eléctricas aplicadas pueden leerse en los puntos de datos 87 y 88, en voltios y en mA. Esto puede ser muy útil durante la puesta en marcha para calibrar los transmisores. También puede utilizarse para convertir la señal de cualquier transmisor analógico de la instalación en una señal de bus digital, incluso si el convertidor no utiliza esa señal. Es este caso, el terminal de entrada debe programarse como *Sin función*, para que no interfiera con el funcionamiento del convertidor.

2.1.19 Advertencias y alarmas (90-94)

El convertidor muestra una advertencia o se desconecta cuando se produce una situación de fallo. También puede recuperarse la última advertencia o desconexión por fallo para su visualización. El convertidor puede reiniciarse a través del bus serie FLN para reanudar el funcionamiento normal.

2.1.20 Estado de error (99)

El punto de datos 99 está implementado en el mapa de puntos pero no se utiliza en esta aplicación.





3 Estrategias de red del convertidor

El convertidor de frecuencia tiene su propio controlador interno PID de lazo cerrado. Este puede activarse o desactivarse dependiendo de los requisitos de la estrategia de control. Se expone a continuación un breve resumen de las distintas posibilidades. Se trata de ilustrar diferentes posibilidades, aunque puede haber más. Una aplicación real puede combinar funciones de más de una de estas estrategias.

3.1.1 Estrategia Uno

Función de la red FLN – Monitorizar el funcionamiento del convertidor

Control del convertidor – Desde un sistema convencional, cableado

Modo del convertidor – Lazo abierto.

El convertidor obedece las señales de arranque/parada que recibe por cable. Un controlador PID externo, cableado, proporciona la señal de referencia de velocidad al convertidor. La red FLN monitoriza el funcionamiento del convertidor sin función de control.

Entradas de red al convertidor:

Ya que la red FLN simplemente monitoriza el funcionamiento del convertidor, no suministra ninguna entrada.

Salidas por red desde el convertidor:

La red FLN monitoriza los siguientes puntos para indicar el estado del sistema. Esta lista puede aumentarse o acortarse, dependiendo de los requisitos del sistema.

03 SALIDA FREC

08 POTENCIA 10 KWH

23 PARO. MARCHA

92 OK.FALLO

3.1.2 Estrategia Dos

Función de la red FLN – Controla todos los aspectos del funcionamiento del convertidor de frecuencia

Control del convertidor – Desde la red FLN

Modo del convertidor – Lazo abierto

El convertidor de frecuencia obedece a las señales de arranque/parada y de referencia de velocidad procedentes de la red FLN. La red FLN recibe la señal de realimentación desde el sistema de control, la compara con un valor de consigna y utiliza su propio lazo de control PID para determinar la velocidad requerida para el convertidor.

Entradas de red al convertidor de frecuencia:

La red FLN puede controlar los siguientes puntos del convertidor.

Comando de velocidad:

53 REF BUS

Este es el comando de referencia de velocidad. Se ajusta como un porcentaje del rango de referencia del convertidor, determinado por par. F-52 *Referencia mínima* y par. F-53 *Referencia máxima*. Un ajuste 0 del punto 53 proporciona al convertidor un comando de referencia igual al valor almacenado en par. F-53 *Referencia máxima*. Un ajuste a 16384 del punto 53 proporciona al convertidor un comando de referencia igual al valor almacenado en par. F-53 *Referencia máxima*. Valores intermedios para el punto 53 cambian la referencia linealmente entre esos dos valores.

¡NOTA!

En general, cualquier otra señal de referencia se suma a la referencia del bus. Cuando se utiliza una referencia de bus para controlar la velocidad del convertidor, se deben deshabilitar todas las demás entradas de referencia al convertidor.

**Comando Arranque/Parada:**

Para enviar un comando de arranque desde la red FLN, deben ajustarse los siguientes puntos. El convertidor de frecuencia puede también responder a señales digitales de control arranque/parada diferenciadas que estén cableadas a sus terminales de control. El punto utilizado para detener el convertidor a través de la red FLN, determina la capacidad de estas señales digitales de comando diferenciadas.

28 CMD INERCIA

En la mayoría de los casos, es necesario ajustar este punto a [NO] para que el convertidor se ponga en marcha. Si se ajusta a [INERCIA] cuando el convertidor está en marcha, el convertidor se apagará inmediatamente y el motor se detendrá por inercia. Cuando se ajusta a [INERCIA], la esquina inferior derecha del display del convertidor mostrará UN. LISTA (unidad lista). El convertidor no se pondrá en marcha en modo MANUAL ni a través de señales de control digitales diferenciadas hasta que el punto 28 se ponga a [NO]. par. O-50 *Selección inercia* del convertidor puede anular este comportamiento. En el *Manual de funcionamiento del AF-600 FP* puede ver más detalles. Ya que el punto 28 puede evitar que el convertidor se ponga en marcha en cualquier modo, esto se utiliza comúnmente para proporcionar un función de parada de seguridad.

35 ACT. MARCHA

En la mayoría de los casos, es necesario ajustar este punto a [ON] para hacer que el convertidor se ponga en marcha. Si se pone a [OFF] cuando el convertidor está en marcha, éste decelerará hasta detener el motor. Cuando se pone a [OFF], en la esquina inferior derecha del display se mostrará REPOSO. Cuando está a OFF, el convertidor puede arrancarse en modo MANUAL desde el teclado. También puede ponerse en marcha utilizando un comando de arranque con una señal digital cableada, al igual que cuando par. O-53 *Selec. arranque* se ajusta a entrada digital.

Salidas a la red desde el convertidor:

Se utilizan comúnmente los puntos listados en la Estrategia Uno.

3.1.3 Estrategia Tres

Función de la red FLN – Monitorizar el funcionamiento del convertidor de frecuencia

Control del convertidor – Desde un sistema cableado, incluyendo realimentación del sistema

Modo del convertidor – Lazo cerrado

El convertidor de frecuencia obedece las señales de arranque/parada que recibe por cable. El convertidor utiliza su controlador PID interno para controlar la velocidad del motor. La señal de realimentación está cableada a la entrada analógica y el valor de consigna está programado dentro del convertidor. La red FLN se utiliza para monitorizar el estado del convertidor y el valor de consigna y de realimentación del controlador PID.

Entradas de red al convertidor de frecuencia:

Ya que el FLN simplemente monitoriza el funcionamiento del convertidor de frecuencia, no proporciona entradas.

Salidas a la red desde el convertidor de frecuencia:

Además de los puntos listados en la Estrategia Uno, puede ser útil monitorizar los siguientes puntos relacionados con el funcionamiento del controlador PID.

Realimentación:**60 REF ENTRADA**

Este es el valor de consigna para el controlador PID. Consulte la Guía de Diseño del AF-600 FP para obtener más información sobre cómo ajustar el controlador PID.

65 REALIMENTACIÓN PI

Este es el valor, en %, de la señal de realimentación para el controlador PID.



3.1.4 Estrategia Cuatro

Función de la red FLN – Proporcionar al convertidor de frecuencia valores de consigna y de realimentación utilizando el controlador PID para determinar la velocidad del motor

Control del convertidor – Desde la red FLN

Modo del convertidor – Lazo cerrado

El convertidor de frecuencia obedece las señales de arranque/parada que provienen de la red FLN. La red FLN recibe la señal de realimentación desde el sistema controlado. A su vez, envía este valor y el valor de consigna deseado al controlador PID. El convertidor de frecuencia compara la señal de realimentación con el valor de consigna y ajusta en consecuencia la velocidad del convertidor.

3

Entradas de red al convertidor de frecuencia:

Además del control de arranque/parada, que se ha explicado en la Estrategia Dos, la red FLN proporciona al convertidor de frecuencia información de realimentación y valor de consigna, utilizando los siguientes puntos.

Realimentación:

69 REAL BUS 1	Un valor de -163,83% representa la señal de realimentación mínima. Un valor de +163,83% representa la señal de realimentación máxima. Esta debe ser la realimentación utilizada si sólo se suministra una señal de realimentación al convertidor de frecuencia.
----------------------	---

¡NOTA!

Si el terminal 53 del convertidor se programa por medio de par. CL-00 *Fuente realim. 1*, para la realimentación, cualquier señal aplicada al terminal 54 se sumará al valor proporcionado en el punto 73. Por lo tanto, en general es recomendable no programar par. CL-00 *Fuente realim. 1* para realimentación.

Ejemplo:

En una aplicación de torre de refrigeración, la señal de realimentación proviene de un sensor de temperatura con un intervalo de 40 °F a 140 °F. Para extraer la realimentación de bus 2 (punto 74) para el sensor de temperatura:

1. Ajuste par. CL-13 *Mínima referencia/realim.* a 40.
2. Ajuste par. CL-14 *Máxima referencia/realim.* a 140.
3. Intersección = 40 (ya que el valor de realimentación mínima es 40)
4. La pendiente puede calcularse como sigue:

$$\text{Pendiente} = \frac{(\text{Rango deseado}) \times (\text{Pendiente del punto existente})}{\text{Rango del punto existente}} = \frac{(140 - 40) \times 0.1}{16383} = 0.00061$$

Valor de consigna:

66 VALOR CONSIGNA 1	Este es el valor de consigna del controlador PID, expresado en las unidades que se hayan seleccionado en par. CL-02 <i>Unidad fuente realim. 1</i> . Puede ajustarse a cualquier valor entre par. F-52 <i>Referencia mínima</i> y par. F-53 <i>Referencia máxima</i> . Si se intenta ajustar el punto 69 a cualquier valor fuera de este rango, el valor de consigna no se modificará. VALOR CONSIGNA 1 puede programarse también utilizando par. CL-21 <i>Valor de consigna 1</i> .
67 VALOR CONSIGNA 2	Este valor de consigna del controlador PID se utiliza para aplicaciones en las que se compararán múltiples señales de realimentación con valores de consigna independientes. En la <i>Guía de programación del AF-600 FP</i> se proporcionan más detalles. VALOR CONSIGNA 2 está expresado en las unidades seleccionadas en par. F-53 <i>Referencia máxima</i> . Si se intenta asignar al punto 70 un valor fuera de este rango, el valor de consigna no se modificará. El valor de consigna 2 puede programarse también utilizando par. CL-22 <i>Valor de consigna 2</i> .

**Ajustes del controlador PID:**

Los siguientes puntos sirven para ajustar el funcionamiento del lazo de control PID. Generalmente se ajustan durante el arranque y solo se modifican si se requiere por cambios en el sistema. Estos valores pueden ajustarse también utilizando parámetros. En la *Guía de programación del AF-600 FP* se proporcionan más detalles.

3

61 FREC INIC PI (par. CL-83 <i>Veloc. arranque PID (Hz)</i>)	Ajusta la frecuencia a la cual acelerará el convertidor después de un comando de arranque. Después de que alcance esta frecuencia, el convertidor de frecuencia activará su controlador PID. El punto 61 puede tener un valor entre la mínima frecuencia del convertidor (según está ajustado en par. F-16 <i>Límite bajo veloc. motor (Hz)</i>) y su máxima frecuencia (según está ajustado en par. F-17 <i>Límite alto veloc. motor (RPM)</i>). Si se intenta ajustar el punto 61 a un valor fuera de este rango, el valor del convertidor no se modificará.
63 GAN PI (par. CL-93 <i>Ganancia propor. PID</i>)	Ajusta el valor de la ganancia proporcional para el controlador PID. Puede tener un valor entre 0 y 10.
65 LIMITE GAN PI (par. CL-96 <i>Límite ganancia dif. dif. PID</i>)	Ajusta la máxima ganancia derivativa para el controlador PID. Puede tener un valor entre 5 y 50.
65 FUNCIÓN REALIM (par. CL-20 <i>Función de realim.</i>)	Ajusta cómo responderá el controlador PID a las dos señales de realimentación del Controlador. Su valor es un entero entre 0 y 6. En la <i>Guía de programación del AF-600 FP</i> encontrará la lista de opciones con una explicación para cada una de ellas.

Salidas a la red desde el convertidor:

Se utilizan comúnmente los puntos listados en la Estrategia Uno.



4 Funciones especiales del convertidor

4.1.1 Funciones especiales

Además de las estrategias de control descritas más arriba, el convertidor proporciona una flexibilidad de control adicional para permitir integrarlo en sistemas de control con requerimientos especiales. Los siguientes son solo unos pocos ejemplos.

4.1.2 Monitorización de las entradas analógicas

Los puntos 87 y 88 pueden ser utilizados para controlar el valor de las señales analógicas de control aplicadas a los terminales 53 y 54. Estos puntos están activos incluso cuando está programado SIN FUNCIÓN para la entrada analógica del convertidor de frecuencia. En consecuencia, es posible utilizar las entradas analógicas del convertidor como entrada analógica para la FLN.

4

4.1.3 Control de los relés del convertidor

Aunque los relés 1 y 2 del convertidor suelen proporcionar indicaciones sobre el estado de la unidad, estas indicaciones no suelen ser necesarias cuando el convertidor está conectado a una red FLN. En algunas aplicaciones, puede ser útil que la FLN controle estos relés. Por ejemplo, mediante el control de uno de los relés, la FLN podría seleccionar la bomba activa en un sistema de bombas en secuencia. Para que la FLN controle un relé de la unidad, debe ajustarse a [Ctrl bus] el correspondiente parámetro E-24.0 o E-24.1) del convertidor. Al ajustar el relé 1 o 2 a [Activado] se activará el relé correspondiente.





5 Conexión de red

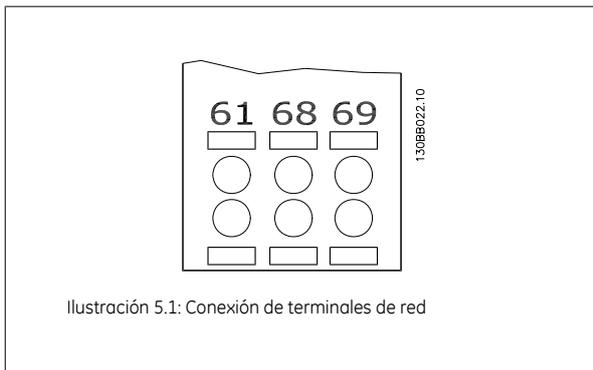
5.1.1 Conexión de red

Conecte el convertidor de frecuencia a la red RS-485 de la siguiente forma (consulte también el diagrama):

1. Conecte los cables de señal al terminal 68 (P+) y al terminal 69 (N-) en la placa de control principal del convertidor de frecuencia.
2. Conecte la pantalla del cable a las abrazaderas.

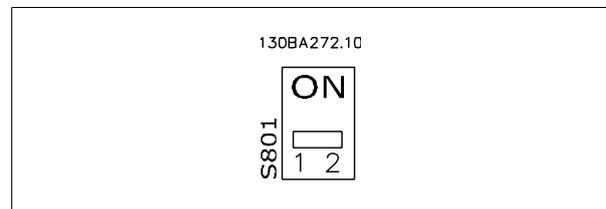
¡NOTA!

Se recomienda utilizar cable de par trenzado y apantallado, a fin de reducir el ruido entre los conductores.



5.1.2 Ajuste hardware del convertidor de frecuencia

Utilice el interruptor DIP terminador de la placa de control principal del convertidor de frecuencia para terminar el bus RS-485.



¡NOTA!

El ajuste de fábrica del interruptor DIP es OFF (desactivado).

5.1.3 Instalación eléctrica

¡NOTA!

Instalación eléctrica: consulte el Manual de funcionamiento AF-600 FP.





6 Parámetros

6.1.1 Ajustes de parámetros

El convertidor de frecuencia tiene una dirección FLN única, que se transmite por el bus serie RS-485. La red reconocerá el convertidor, que podrá entonces ser programado con opciones de configuración. Los parámetros que figuran en la siguiente tabla deben ajustarse para cada convertidor de la red FLN. Los parámetros relacionados con la comunicación por FLN sólo pueden ser ajustados utilizando el Teclado.

¡NOTA!

Como mínimo, es necesario ajustar par. O-30 *Protocolo a FLN*; par. O-31 *Dirección*, a la dirección adecuada, y par. O-32 *Veloc. baudios puerto conv.* a la velocidad en baudios correcta. (Consulte la *Guía de programación del AF-600 FP*).

par. O-50 *Selección inercia* a par. O-56 *Selec. referencia interna* son opciones que seleccionan el control del convertidor a través del puerto digital y/o serie FLN.

Parámetro	Valor predeterminado	Ajuste deseado
*par. O-03 <i>Valor de tiempo límite cód. ctrl.</i>	0	
*par. O-04 <i>Función tiempo límite cód. ctrl.</i>	No	
*par. O-30 <i>Protocolo</i>	Convertidor	FLN
*par. O-31 <i>Dirección</i>	De 1 a 98	
*par. O-32 <i>Veloc. baudios puerto conv.</i>	9600	4800 o 9600
**par. O-50 <i>Selección inercia</i>	O lógico	
**par. O-52 <i>Selección freno CC</i>	O lógico	
**par. O-53 <i>Selec. arranque</i>	O lógico	
**par. O-54 <i>Selec. sentido inverso</i>	Entrada digital	
**par. O-55 <i>Selec. ajuste</i>	O lógico	
**par. O-56 <i>Selec. referencia interna</i>	O lógico	

Tabla 6.1: Ajustes de parámetros del convertidor de frecuencia

* Parámetros mínimos que deben ajustarse para operar el convertidor de frecuencia mediante la interfaz serie FLN.

** Cuando está seleccionado [Entrada digital] o [O lógico], las entradas digitales pueden interferir con los comandos del bus serie. El ajuste [Comunicación serie] permite que tan sólo sean transportados los comandos del bus serie. Consulte la *Guía de programación del AF-600 FP* para ver descripciones detalladas.

¡NOTA!

El convertidor de frecuencia puede almacenar referencias internas programadas en los parámetros C-10.0 a C-10.7, *Frecuencia multipasos (1-8)*. Para evitar que estos valores modifiquen las referencias del bus serie, ajuste par. F-54 *Función de referencia* a [Externa sí/no]. Consulte la *Guía de programación del AF-600 FP* para ver descripciones detalladas.





7 Arranque y localización de averías

7.1 Localización de averías

7.1.1 Fallos, advertencias y alarmas



Un motor parado podría arrancar inesperadamente si se produce un fallo en la electrónica del convertidor de frecuencia, o si se resuelve un fallo activo, como un fallo en la línea de alimentación de CA, un fallo en la conexión del motor o una sobrecarga.

El convertidor de frecuencia transmite fallos, advertencias y alarmas en el bus serie FLN, en forma de código numérico. Los números del código se describen en la tabla *Descripción de fallos, advertencias y alarmas*. La tecla Reset se utiliza para reiniciar manualmente el convertidor de frecuencia tras una alarma (desconexión por fallo). En este caso, la línea superior de la pantalla mostrará DESCONEXIÓN (RESET). Si la línea superior de la pantalla muestra DESCONEXIÓN (AUTO), el convertidor de frecuencia se reiniciará automáticamente. Si la línea superior de la pantalla muestra BLOQ SEG (DESC. SUM), se debe desconectar y volver a conectar la potencia de entrada a la unidad antes de que se pueda reiniciar la desconexión.

Para ver descripciones detalladas, consulte el *Manual de Funcionamiento del AF-600 FP*.

7.1.2 Alarmas y advertencias

Las advertencias y alarmas se señalizan mediante el LED correspondiente en la parte delantera del convertidor de frecuencia y mediante un código en el display.

Las advertencias permanecen activas hasta que se elimina la causa de origen. En determinadas circunstancias, es posible que el motor siga funcionando. Los mensajes de advertencia pueden ser críticos, aunque no necesariamente.

En caso de alarma, el convertidor de frecuencia se desconectará. Una vez corregida la causa de la alarma, será necesario reiniciar las alarmas para poder reanudar el funcionamiento. Es posible hacerlo de cuatro maneras:

1. Utilizando el botón de control [RESET] (Reiniciar) del Teclado
2. A través de una entrada digital con la función "Reset".
3. Mediante comunicación serie/bus de campo opcional.
4. Reiniciando automáticamente mediante la función [Reset Autom], que es un ajuste predeterminado del convertidor de frecuencia. Consulte par. H-04 Desc. *reinic. autom.* en la *Guía de programación AF-600 FP*

¡NOTA!

Después de un reinicio manual mediante el botón [RESET] (Reiniciar) del Teclado, es necesario presionar el botón [AUTO] (Control remoto) para volver a arrancar el motor.

La razón de que no pueda reiniciarse una alarma puede ser que no se haya corregido la causa o que la alarma esté bloqueada (consulte también la tabla de la página siguiente).

Las alarmas bloqueadas ofrecen una protección adicional, ya que es preciso apagar la alimentación de red para poder reiniciar dichas alarmas. Cuando vuelva a conectarse el convertidor de frecuencia, dejará de estar bloqueado y podrá reiniciarse tal y como se ha indicado anteriormente, una vez subsanada la causa.

Las alarmas que no están bloqueadas por desconexión, pueden rearmarse también utilizando la función de reset automático par. H-04 Desc. *reinic. autom.* (Advertencia: ¡puede producirse un reinicio automático!).

Si una alarma o advertencia aparece marcada con un código en la tabla de la siguiente página, significa que, o se produce una advertencia antes de la alarma, o se puede especificar si se mostrará una advertencia o una alarma para un fallo determinado.



Esto es posible, por ejemplo, en par. F-10 *Sobrecarga electrónica*. Tras una alarma o desconexión, el motor funcionará por inercia, y la alarma y la advertencia parpadearán en el convertidor de frecuencia. Una vez corregido el problema, solamente seguirá parpadeando la alarma.

No.	Descripción	Advertencia	Alarma /Desconexión	Bloqueo por alarma/disparo	Referencia de parámetro
1	10 V bajo	X			
2	Error de cero activo	(X)	(X)		par. AN-01 <i>Función Cero Activo</i>
3	Sin motor	(X)			par. H-80 <i>Función de parada</i>
4	Pérdida de fase de alimentación	(X)	(X)	(X)	par. SP-12 <i>Función desequil. línea</i>
5	Tensión de enlace de CC alta	X			
6	Tensión de enlace de CC baja	X			
7	Sobretensión de CC	X	X		
8	Tensión de CC baja	X	X		
9	Convertidor sobrecargado	X	X		
10	Motor Sobrecarga térmica electrónica Sobretemperatura	(X)	(X)		par. F-10 <i>Sobrecarga electrónica</i>
11	Sobretemperatura del termistor del motor	(X)	(X)		par. F-10 <i>Sobrecarga electrónica</i>
12	Límite de par	X	X		
13	Sobreintensidad	X	X	X	
14	Fallo de conexión a tierra	X	X	X	
15	HW incomp.		X	X	
16	Cortocircuito		X	X	
17	Tiempo límite de código de control	(X)	(X)		par. O-04 <i>Función tiempo límite cód. ctrl.</i>
23	Vent. internos				
24	Vent. externos				
29	Sobretemperatura de la placa de alimentación	X	X	X	
30	Falta la fase U del motor	(X)	(X)	(X)	par. H-78 <i>Función fallo fase motor</i>
31	Falta la fase V del motor	(X)	(X)	(X)	par. H-78 <i>Función fallo fase motor</i>
32	Falta la fase W del motor	(X)	(X)	(X)	par. H-78 <i>Función fallo fase motor</i>
33	Fallo en la carga de arranque		X	X	
34	Fallo de comunicación del bus de campo	X	X		
36	Fallo de red				
37	Desequilibrio de fase	X	X		
38	Fallo interno		X	X	
39	Sensor disipador		X		
40	Sobrecarga T27				
41	Sobrecarga T29				
42	Sobrecarga X30/6-7				
46	Aliment. tarj. alim.		X		
47	Alimentación de 24 V baja	X	X	X	
48	Alimentación de 1,8 V baja		X	X	
49	Límite de velocidad				
50	Fallo de calibración del ajuste automático		X		
51	Comprobación Ajuste automático de U_{nom} y I_{nom}		X		
52	Baja I_{nom} en Ajuste automático		X		
53	Motor demasiado grande - Ajuste automático		X		
54	Motor demasiado pequeño - Ajuste automático		X		
55	Parámetro en Ajuste automático fuera de rango		X		
56	Ajuste automático interrumpido por el usuario		X		
57	T. lím. ajuste automático		X		
58	Fallo interno de Ajuste automático	X	X		
59	Límite de intensidad	X			
60	Parada externa				
62	Frecuencia de salida en límite máximo	X			
64	Límite de tensión	X			
65	Temperatura excesiva en placa de control	X	X	X	
66	Temperatura baja del disipador térmico	X			
67	La configuración de opciones ha cambiado		X		
68	Parada segura activada		X		
69	Temp. tarj. pot.		X		
70	Configuración incorrecta de la unidad				

Tabla 7.1: Lista de códigos de alarma/advertencia 1/2



No.	Descripción	Advertencia	Alarma /Desconexión	Bloqueo por alarma/disparo	Referencia de parámetro
90	Control encoder		X		
91	Ajuste incorrecto de la entrada analógica 54		X		
92	Falta de caudal	X	X		Par. AP-2#
93	Bomba seca	X	X		Par. AP-2#
94	Fin de curva	X	X		Par. AP-5#
95	Correa rota	X	X		Par. AP-6#
96	Arr. retardado	X			Par. AP-7#
250	Nueva pieza de recambio		X		
251	Nuevo número de modelo		X		

Tabla 7.2: Lista de códigos de alarma/advertencia 2/2

(X) Dependiente del parámetro

Código de alarma y Código de estado ampliado					
Bit	Hex	Dec	Código de alarma	Código de advertencia	Cód. estado ampliado
0	00000001	1			En rampa
1	00000002	2	Temp. tarj. pot.	Temp. tarj. pot.	Ajuste automático en funcionamiento
2	00000004	4	Fallo Tierra	Fallo Tierra	Arranque CW/CCW
3	00000008	8	Temp. tarj. ctrl	Temp. tarj. ctrl	Enganche abajo
4	00000010	16	Cód. ctrl TO	Cód. ctrl TO	Enganche arriba
5	00000020	32	Sobreintensidad	Sobreintensidad	Realim. alta
6	00000040	64	Límite de par	Límite de par	Realim. baja
7	00000080	128	Sobr. termi mot	Sobr. termi mot	Intensidad salida alta
8	00000100	256	Sobrecarga térmica electrónica motor	Sobrecarga térmica electrónica motor	Intensidad salida baja
9	00000200	512	convertidor sobrecargado.	convertidor sobrecargado.	Frecuencia salida alta
10	00000400	1024	Tensión baja CC	Tensión baja CC	Frecuencia salida baja
11	00000800	2048	Sobretens. CC	Sobretens. CC	
12	00001000	4096	Cortocircuito	Tensión baja CC	Frenado máx.
13	00002000	8192	Fallo carga arranque	Tensión alta CC	Frenado
14	00004000	16384	Pérd. fase alim.	Pérd. fase alim.	Fuera del rango de velocidad
15	00008000	32768	Ajuste automático incorrecto	Sin motor	Ctrl. sobreint. activo
16	00010000	65536	Err. cero activo	Err. cero activo	
17	00020000	131072	Fallo interno	10 V bajo	
18	00040000	262144			
19	00080000	524288	Pérdida fase U	Resistencia de freno	
20	00100000	1048576	Pérdida fase V		
21	00200000	2097152	Pérdida fase W	Límite de veloc.	
22	00400000	4194304	Fallo bus de campo	Fallo bus de campo	
23	00800000	8388608	Alim. baja 24 V	Alim. baja 24 V	
24	01000000	16777216	Fallo de red	Fallo de red	
25	02000000	33554432	Alim. baja 1,8 V	Límite intensidad	
26	04000000	67108864		Baja temp.	
27	08000000	134217728		Límite de tensión	
28	10000000	268435456	Cambio opción	Sin uso	
29	20000000	536870912	Convertidor restaurado a los ajustes de fábrica	Sin uso	
30	40000000	1073741824	Parada segura	Sin uso	

Tabla 7.3: Descripción de Código de alarma, Código de aviso y Código de estado ampliado

Los códigos de alarma, códigos de advertencia y códigos de estado ampliado pueden leerse para diagnóstico mediante un bus serie o un bus de campo opcional.



7

7.1.3 Tabla de direccionamiento de puntos

Núm. punto	Núm. punto 6000	Descripción	Ajuste de fábrica (SI)	Unidad de medida (SI)	Pendiente (SI)	Intersección (SI)	Texto Sí	Texto No	Rango	Valor máximo (SI)	Valor mínimo (SI)	Tipo de punto	Tipo de clase (Nota 1)	Sólo lectura	Par. núm.
1	1	CTRL AD-DRESS	0 (Nota5)	-	1	0	-	-	255	255	0	2	LAO	Sí	O-31
2	2	APPLICATION 2759	(Nota5)	-	1	0	-	-	16383	16383	0	2	LAO	Sí	-
{3}	3	FREQ OUT-PUT	0	HZ	0,1	0	-	-	16383	1638,3	0	3	LAI	Sí	DR-13
{4}	-	PCT OUTPUT	0	PCT	0,01	-16383	-	-	32767	163,83	-163,83	3	LAI	Sí	DR-15
{5}	-	REFERENCE	0	PCT	0,1	-1638,3	-	-	32767	1638,3	-1638,3	3	LAI	Sí	DR-02
{6}	6	CURRENT	0	A	0,1	0	-	-	32767	3276,7	0	3	LAI	Sí	DR-14
{7}	-	CTRL.CRD.TM P	0	Grados C.	1	0	-	-	255	255	0	3	LAI	Sí	DR-39
{8}	8	POWER KW	0	KW	0,1	0	-	-	32767	3276,7	0	3	LAI	Sí	DR-10
{9}	-	POWER HP	0	CV	0,1	0	-	-	32767	3276,7	0	3	LAI	Sí	DR-11
{10}	10	KWH	0	KWH	1	0	-	-	1023	1023	0	3	LAI	Sí	ID-02
{11}	-	MWH	0	MWH	1	0	-	-	32767	32767	0	3	LAI	Sí	ID-02
{12}	12	RUN TIME	0	HR	4	0	-	-	32767	131068	0	3	LAI	Sí	ID-01
{13}	13	DC BUS VOLT	0	V	1	0	-	-	4095	4095	0	3	LAI	Sí	DR-30
{14}	14	OUTPUT VOLT	0	V	1	0	-	-	4095	4095	0	3	LAI	Sí	DR-12
{15}	15	MOTOR THERM	0	PCT	1	0	-	-	255	255	0	3	LAI	Sí	DR-18
{16}	16	DRIVE THERM	0	PCT	1	0	-	-	255	255	0	3	LAI	Sí	DR-35
{17}	17	ACTIVE SE-TUP	0	-	1	0	-	-	255	255	0	3	LAI	Sí	K-10
{18}	-	HEATSINK TMP	0	Grados C.	1	0	-	-	255	255	0	3	LAI	Sí	DR-34
{19}	19	CUR.LIM.STA T	OK	-	1	0	LIMIT	OK	255	255	0	3	LDI	Sí	DR-03 [14]
20	20	OVRD TIME	0 (Nota5)	HRS	1	0	-	-	255	255	0	2	LAO	No	-



Núm. punto	Núm. punto 6000	Descriptor	Ajuste de fábrica (SI)	Unidad de medida (SI)	Pendiente (SI)	Intersección (SI)	Texto Sí	Texto No	Rango	Valor máximo (SI)	Valor mínimo (SI)	Tipo de punto	Tipo de clase	Sólo lectura	Par. núm.
{21}	21	FWD.REV	FWD	-	1	0	REV	FWD	255	255	0	3	LDI	Sí	Nota[3]
{22}	22	CMD FWD.REV	FWD	-	1	0	REV	FWD	255	255	0	1	LDO	No	CTW [15]
{23}	23	RUN.STOP	STOP	-	1	0	RUN	STOP	255	255	0	3	LDI	Sí	DR-03 [11]
{24}	-	RAMP SELECT	RAMP1	-	1	0	RAMP2	RAMP1	255	255	0	1	LDO	No	CTW [09]
{25}	25	FREEZE OUT	OFF	-	1	0	ON	OFF	255	255	0	3	LDI	Sí	DR-95[14]
{26}	26	CMD FREEZE	OFF	-	1	0	ON	OFF	255	255	0	1	LDO	No	CTW [05]
{27}	27	COASTING	OFF	-	1	0	OFF	COAST	255	255	0	3	LDI	Sí	DR-00 [03]
{28}	28	CMD COAST	OFF	-	1	0	OFF	COAST	255	255	0	1	LDO	No	CTW [03]
29	29	DAY:NIGHT (Nota 2)	DAY	-	1	0	NIGHT	DAY	255	255	0	1	LDO	No	-
{30}															
{31}	31	ACCEL TIME 1	0* (Nota 4)	SEC	1	1	-	-	4095	3600	1	1	LAO	No	F-07
{32}	32	DECEL TIME 1	0* (Nota 4)	SEC	1	1	-	-	4095	3600	1	1	LAO	No	F-08
{33}															
{34}	34	HAND/AUTO	AUTO	-	1	0	HAND	AUTO	255	255	0	3	LDI	Sí	DR-95[01]
{35}	35	CMD RUN/STOP	STOP	-	1	0	RUN	STOP	255	255	0	1	LDO	No	CTW [06]
{36}	36	BUSTI-MEOUT	0*	SEC	1	1	-	-	32767	18000	1	1	LAO	No	O-03
{37}	37	BUS FUNCTION	0 (Nota 6)	-	1	0	-	-	255	10	0	1	LAO	No	O-04
{38}	-	JOG FREQ	100	HZ	0,1	0	-	-	16383	1638,3	0	1	LAO	No	C-20
{39}	-	CMD JOG	NO	-	1	0	YES	NO	255	255	0	1	LDO	No	CTW [08]
{40}	40	CMD.RELAY 1	OFF	-	1	0	ON	OFF	255	255	0	1	LDO	No	CTW [11]



Núm. punto	Núm. punto 6000	Descripción	Ajuste de fábrica (SI)	Unidad de medida (SI)	Pendiente (SI)	Intersección (SI)	Texto Sí	Texto No	Rango	Valor máximo (SI)	Valor mínimo (SI)	Tipo de punto	Tipo de clase	Sólo lectura	Par. núm.
{41}	41	CMD.RELAY 2	OFF	-	1	0	ON	OFF	255	255	0	1	LDO	No	CTW [12]
{42}	-	CMD AO1	0	PCT	0.01	0	-	-	16383	163,83	0	1	LAO	No	AN-53
{43}	43	RELAY 1 STAT	OFF	-	1	0	ON	OFF	255	255	0	3	LDI	Sí	DR-71 [04]
{44}	44	RELAY 2 STAT	OFF	-	1	0	ON	OFF	255	255	0	3	LDI	Sí	DR-71[03]
{45}	-	AO1 STAT	0	MA	0.01	0	-	-	4095	40,95	0	3	LAI	Sí	DR-65
{46}	-	DI 18 STAT	OFF	-	1	0	ON	OFF	255	255	0	3	LDI	Sí	DR-60[05]
{47}	-	DI 19 STAT	OFF	-	1	0	ON	OFF	255	255	0	3	LDI	Sí	DR-60[04]
{48}	-	DI 27 STAT	OFF	-	1	0	ON	OFF	255	255	0	3	LDI	Sí	DR-60[03]
{49}	-	DI 29 STAT	OFF	-	1	0	ON	OFF	255	255	0	3	LDI	Sí	DR-60[02]
{50}	-	DI 32 STAT	OFF	-	1	0	ON	OFF	255	255	0	3	LDI	Sí	DR-60[01]
{51}	-	DI 33 STAT	OFF	-	1	0	ON	OFF	255	255	0	3	LDI	Sí	DR-60[00]
{52}	52	AT SPEED	OFFREF	-	1	0	ON,REF	OFFREF	255	255	0	3	LDI	Sí	DR-03[08]
{53}	53	CMD REF	0	-	0.01	0	-	-	32767	200	0	1	LAO	No	REF
{54}	-	ACCEL TIME 2	0*	SEC	1	1	-	-	4095	3600	1	1	LAO	No	E-10
{55}	-	DECEL TIME 2	0*	SEC	1	1	-	-	4095	3600	1	1	LAO	No	E-11
{56}	-	BYPASS CMD	DRIVE	-	1	0	BYPASS	DRIVE	255	255	0	1	LDO	No	BP-00
{57}	-	BYPASS STAT	0	-	1	0	-	-	32767	32767	0	3	LAI	Sí	BP-10
{58}	-	BO START DLY	30	SEC	1	0	-	-	4095	30	0	1	LAO	No	BP-01
{59}	59	SLEEP STATUS	NO	-	1	0	SLEEP	NO	255	255	0	3	LDI	Sí	DR-94[21]
{60}	-	BO TRIP DLY	0	SEC	1	0	-	-	4095	300	0	1	LAO	No	BP-02



Núm. punto	Núm. punto 6000	Descripción	Ajuste de fábrica (SI)	Unidad de medida (SI)	Pendiente (SI)	Intersección (SI)	Texto Sí	Texto No	Rango	Valor máximo (SI)	Valor mínimo (SI)	Tipo de punto	Tipo de clase	Sólo lectura	Par. núm.
{61}	61	PI STRT FREQ (Nota 3)	0	Hz	0,1	0	-	-	16383	1638,3	0	1	LAO	No	CL-83
{62}	42	PI STRT FR.S	0	Hz	0,1	0	-	-	16383	1638,3	0	3	LAI	Sí	CL-83
{63}	63	PI GAIN	0,5	-	0,01	0	-	-	1023	10	0	1	LAO	No	CL-93
{64}	64	PI TIME	20	SEC	0,3051848	0,01	-	-	32767	10000	0,01	1	LAO	No	CL-94
{65}	62	FEEDBACK	0	PCT	0,01	-1638,3	-	-	32767	163,83	-163,83	3	LAI	Sí	DR-05
{66}	69	SETPOINT 1 (Nota 3)	0	UNIT	0,1	-1638,3	-	-	32767	1638,3	-1638,3	1	LAO	No	CL-21
{67}	70	SETPOINT 2 (Nota 3)	0	UNIT	0,1	-1638,3	-	-	32767	1638,3	-1638,3	1	LAO	No	CL-22
{68}	-	SETPOINT 3	0	UNIT	0,1	-1638,3	-	-	32767	1638,3	-1638,3	1	LAO	No	CL-23
{69}	73	BUS FBK 1	0	PCT	0,01	-163,83	-	-	32767	163,83	-163,83	1	LAO	No	O-94
{70}	74	BUS FBK 2	0	PCT	0,01	-163,83	-	-	32767	163,83	-163,83	1	LAO	No	O-95
{71}	-	BUS FBK 3	0	PCT	0,01	-163,83	-	-	32767	163,83	-163,83	1	LAO	No	O-96
{72}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
{73}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
{74}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
{75}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
{76}	76	VOLTAGE STAT	OK	-	1	0	LIMIT	OK	255	255	0	3	LDI	Sí	DR-03 [13]
{77}	77	INVERT STAT	OK	-	1	0	STALL	OK	255	255	0	3	LDI	Sí	DR-03 [12]
{78}	78	FREQ STAT	OUTRNG	-	1	0	IN.RNG	OUTRNG	255	255	0	3	LDI	Sí	DR-03 [10]
{79}	-	FIREM. STAT	NORM	-	1	0	FIRE	NORM	255	255	0	3	LDI	Sí	DR-94[25]
{80}	-	OVC ACTIVE	NORM	-	1	0	OVC	NORM	255	255	0	3	LDI	Sí	DR-94[15]



Núm. punto	Núm. punto 6000	Descripción	Ajuste de fábrica (SI)	Unidad de medida (SI)	Pendiente (SI)	Intersección (SI)	Texto Sí	Texto No	Rango	Valor máximo (SI)	Valor mínimo (SI)	Tipo de punto	Tipo de clase	Sólo lectura	Par. núm.
{81}	81	RAMPING	NORM	-	1	0	RAMP	NORM	255	255	0	3	LDI	Sí	DR-94[00]
{82}	82	RUN RE-QUEST	NORM	-	1	0	REQ	NORM	255	255	0	3	LDI	Sí	DR-95 [15]
{83}	-	JOGGING	NORM	-	1	0	JOG	NORM	255	255	0	3	LDI	Sí	DR-95 [16]
{84}	-	TERM. 53 TYP	CURR	-	1	0	VOLT	CURR	255	255	0	3	LDI	Sí	DR-61
{85}	-	TERM. 54 TYP	CURR	-	1	0	VOLT	CURR	255	255	0	3	LDI	Sí	DR-63
{86}	86	Q-STOP STAT	NORM	-	1	0	Q-STOP	NORM	255	255	0	3	LDI	Sí	DR-00[04]
{87}	87	TERM 53 STAT	0	V.MA	0,001	0	-	-	32767	32,767	0	3	LAI	Sí	DR-62
{88}	88	TERM 54 STAT	0	V.MA	0,001	0	-	-	32767	32,767	0	3	LAI	Sí	DR-64
{89}	-	REFERENCE	0	UNIT	0,1	-1638,3	-	-	32767	1638,3	-1638,3	3	LAI	Sí	DR-01
{90}	90	WARNING	OK	-	1	0	WARN	OK	255	255	0	3	LDI	Sí	DR-03 [07]
{91}	91	TRIP LOCK	NOLOCK	-	1	0	LOCK	NOLOCK	255	255	0	3	LDI	Sí	DR-03 [06]
{92}	92	ALARM	OK	-	1	0	ALARM	OK	255	255	0	3	LDI	Sí	DR-03 [03]
{93}	93	LAST ALARM	0	-	1	0	-	-	255	255	0	3	LAI	Sí	ID-30[0]
{94}	94	RESET ALARM	OFF	-	1	0	RESET	OFF	255	255	0	1	LDO	No	CTW [07]
{95}	-	RESET KWH	NO	-	1	0	RESET	NO	255	255	0	1	LDO	No	ID-06
{96}	-	RESET R.HRS	NO	-	1	0	RESET	NO	255	255	0	1	LDO	No	ID-07
{97}	-	JOG FREQ.S	0	HZ	0,1	0	-	-	16383	1638,3	0	3	LAI	Sí	C-20
{98}	-	ERROR STA-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
99	99	TUS	0	-	1	0	-	-	255	255	0	3	LAI	Sí	-

Punto FLN libre

(Nota 2)



7.2 Arranque

7.2.1 Puesta en marcha del control FLN

Este procedimiento presupone que el convertidor de frecuencia ha sido instalado adecuadamente y que está operativo en modo de control local. También se da por supuesto que el bus de datos FLN de Siemens está conectado a un controlador operativo. Arranque el convertidor conforme al siguiente procedimiento.

1. Compruebe que todos los supuestos de este procedimiento son correctos.
2. Compruebe que las conexiones de red están fijadas de forma segura conforme a la figura *Conexión de los terminales de red*.



Verifique el cumplimiento de todos los requisitos de seguridad que se relacionan en este manual.

3. Conecte la alimentación al convertidor de frecuencia.
4. Asegúrese de que están seleccionados los ajustes mínimos que figuran en la tabla *Ajustes de parámetros del convertidor*.
5. Compruebe que están ajustadas correctamente las posiciones de los conmutadores de la figura *Ajustes de fábrica de los conmutadores de terminación del convertidor*.
6. Otros ajustes opcionales deberán ser cambiados para conseguir, o mejorar, el funcionamiento del convertidor de frecuencia, dependiendo de los requisitos de la aplicación.
7. Para realizar el control de la unidad mediante FLN, pulse la tecla AUTO del Teclado. Desde ese momento, el funcionamiento del convertidor puede ser controlado a través del dispositivo de red conforme a su manual de funcionamiento.

¡NOTA!

El ajuste predeterminado para el punto número 35, *Run Enable*, es [OFF]. El convertidor de frecuencia no funcionará hasta que, a través de la red de comunicación serie, se envíe la señal *Run Enable* [ON].