



HVAC

High performance enabled by the comprehensive use of Fuji technology.
Easy maintenance for the end-user. Maintains safety and protects the
environment. Opens up possibilities for the new generation.

GUÍA RÁPIDA CONTROL DE UNA BOMBA

FRENIC-HVAC

Variador de frecuencia para control de una bomba

Versión	Cambios realizados	Fecha	Escrita	Revisada	Aprobada
1.0.0	Primera edición	03/10/13	J. Alonso		
1.1.0	Primera revisión con errores corregidos	31/03/14	J. Alonso	JM Ibáñez	J. Català
1.1.1	Traducción al castellano	14/11/14	S. Carreras	S. Ureña	S. Ureña

Gracias por adquirir el variador de frecuencia **FRENIC-HVAC** de Fuji Electric para control de una bomba y compresor. Esta guía rápida está estructurada de la siguiente forma:

<u>CAPÍTULO 0: Introducción a los sistemas de control de presión</u>	_____ 4
<u>CAPÍTULO 1: Control 1 bomba regulada</u>	
Esquema eléctrico	_____ 5
Función a dormir	_____ 6
Función a despertar	_____ 6
Ajuste de los parámetros	_____ 8
Descripción de los parámetros para el control de 1 bomba	_____ 9
<u>CAPÍTULO 2: Control 1 bomba regulada + 1 bomba adicional</u>	
Esquema eléctrico	_____ 11
Parametrización 1 bomba regulada + 1 bomba adicional	_____ 12
Descripción de parámetros específicos	_____ 13
<u>CAPÍTULO 3: Funciones adicionales</u>	
Función de pozo seco	_____ 14
Alarma de sobrepresión	_____ 15
Ajuste de visualización de unidades de usuario	_____ 15
Selección de múltiples consignas	_____ 16
Prevención de condensación	_____ 16
Mantenimiento acción integral PID	_____ 17
<u>CAPÍTULO 4: Listado de parámetros completo. Funciones de entradas / salidas digitales y analógicas</u>	_____ 20
<u>CAPÍTULO 5: Uso del teclado</u>	_____ 36
<u>INFORMACIÓN DE CONTACTO</u>	_____ 37

Capítulo 0

Introducción a los sistemas de control de presión

El objetivo de un sistema de control de presión es suministrar un caudal variable a una presión constante para una instalación, como por ejemplo de un bloque de viviendas, sistema de refrigeración de máquinas, mezcla de líquidos en industria química, etc.

Un ejemplo típico, es el suministro de agua para un bloque de viviendas. El consumo de agua (caudal) suele ser mayor por la mañana y prácticamente nulo de madrugada. El sistema de control de presión, debe ser capaz de suministrar a la misma presión los dos tipos de consumos (diurno-->mayor caudal y nocturno-->caudal prácticamente nulo); además de adaptarse a las diversas variaciones que puedan existir en dicho sistema, como cuando se abren o cierran diferentes grifos a la vez.

FRENIC-HVAC ha sido diseñado para contemplar todas las necesidades de los sistemas de control de presión. A continuación se detallan algunas de las funciones más importantes:

- Función de paro de la bomba por bajo caudal (Función a dormir)
- Función de arranque de la bomba por demanda de caudal (Función a despertar)
- Límites software (corriente, tensión y frecuencia) para proteger el motor y la bomba
- Posibilidad de añadir una bomba adicional (Función FDT) en control de bomba regulada
- Numerosas funciones para evitar sobre-presiones y pérdidas de caudal (Avisos, alarmas, etc.)
- Detección de desconexión del sensor de presión
- Posibilidad de seleccionar alarmas informativas (baja-presión, sobre-presión, etc.)
- Función de protección de la bomba por detección de ausencia de agua (Pozo seco)
- Secuencia de "bypass" integrada
- Control del tiempo de retardo entre conexión y desconexión de contactores
- Ajuste de visualización de unidades de usuario y del fondo de escala, ajuste del rango del sensor
- Selección de múltiples consignas (mediante entradas digitales)
- Función de prevención de la condensación
- Funciones de ahorro de energía incorporadas
- Función de prevención de atascos

Regulación con lazo PID:

Un lazo PID es un sistema de regulación en el que se dispone de una consigna de presión (la presión deseada "SV") y una lectura de presión real (leída mediante un transductor "PV"). Estos dos valores son restados para obtener el error del sistema de presión. El PID ajusta su salida (velocidad de la bomba) en pro de minimizar este error:

- Si el error es positivo (la presión deseada > que la real) se aumenta la velocidad.
- Si el error es negativo (la presión deseada < que la real) se disminuye la velocidad.
- Si el error es cero (la presión deseada = que la real) se mantiene la velocidad actual.

Factores (ganancias) para el ajuste: Proporcional, Integral y Derivativo (aunque el derivativo no se suele usar para esta aplicación) ayudan a ajustar la rapidez con la que se desea que responda el sistema frente a cambios de presión y consumo. Interesa una respuesta rápida (dinámica), pero sin picos ni oscilaciones de presión.

Capítulo 1

Control 1 bomba regulada

Siempre que exista una bomba regulada hay que tener en consideración una serie de parámetros a introducir en el variador para que éste gestione el arranque y el paro de la bomba, controle la velocidad para mantener la presión demandada, etc.

El esquema a realizar para el control de 1 sola bomba con el variador *FRENIC-HVAC* es el siguiente:

Nótese el conexionado del transductor de presión, conectado en la entrada analógica C1 (4 – 20 mA) del variador.

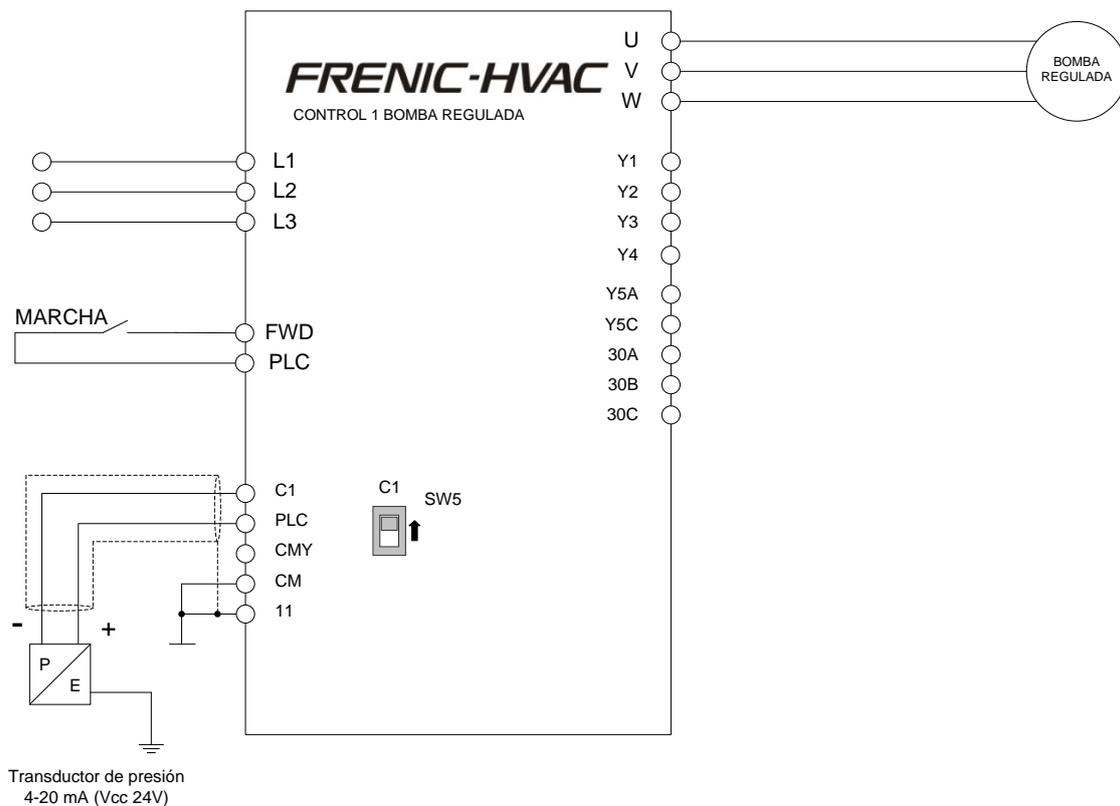


Figura 1.1: Esquema control 1 sola bomba

Mediante el teclado TP-A1, entradas digitales o consigna analógica, se seleccionará la presión deseada y el variador modificará la velocidad de la bomba entre una frecuencia mínima (J119= F16 (Hz)) y una frecuencia máxima (J118= F15= F03 (Hz)), para conseguir estabilizar la presión.

Para ello, se debe activar el regulador PID (J101) incorporado de serie en el variador y ajustarlo convenientemente para que, la respuesta de éste sea la necesaria según la instalación.

La respuesta del control PID se modifica con los parámetros J110 y J111 (ganancia proporcional y tiempo integral).

Al dar orden de marcha (FWD o REV a ON), el variador se pone en RUN y después del tiempo J454 (s), se incrementa la frecuencia de salida desde F23 (Hz) hasta F16 (Hz), con la rampa F07 (s). El control PID, está activo desde el momento en que se le da orden de marcha, hasta que se le retira (FWD o REV a OFF), el variador decelera la bomba regulada con la rampa F08 (s) hasta la frecuencia F25 (Hz).

➤ **Función a dormir (parámetros relacionados: J150 (Hz), J151 (s))**

La función a dormir es útil para detener la bomba que está girando a una velocidad no suficiente para impulsar el fluido (la bomba no desplaza fluidos a través del conducto).

Una vez se haya analizado a qué frecuencia ocurre este fenómeno (la frecuencia a la que la bomba está moviendo el agua sin impulsarla), se colocará el parámetro J150 (Hz) ligeramente por encima de esta frecuencia.

Utilizando esta función, se evitan posibles problemas mecánicos que muy a la larga podrían llegar a dañar los álabes, pistones, etc, de la bomba instalada. Además, se contribuye al ahorro energético y al medio ambiente.

De esta manera, la función a dormir se activará si la frecuencia de salida de la bomba disminuye por debajo del valor almacenado en J150 (Hz) y si se mantiene por debajo de este valor durante un tiempo superior al especificado en el parámetro J151 (s).

En las Figuras 1.2 y 1.3, se pueden apreciar cómo la bomba va a dormir. La rampa (tiempo de deceleración) que se usa para llegar a la velocidad de paro, es F08 (s).

Para tener esta función activa, J149 debe ser diferente a 0. En esta guía rápida, se explica el modo de dormir con control sobre la salida del PID "MV" (J149= 1), en el manual de usuario del FRENIC-HVAC, encontrará más información al respecto.

Importante: La frecuencia de dormir (J150 (Hz)) debe ser menor que la frecuencia de despertar (J157 (Hz)). Además, la frecuencia de dormir, debe ser mayor que la frecuencia mínima (F16= J119).

➤ **Función a despertar (parámetros relacionados: J157 (Hz), J158, J159 (s))**

La función despertar sirve para arrancar de nuevo una bomba que previamente estaba parada gracias a la función dormir.

Para despertar a una bomba se deben cumplir las siguientes condiciones:

MV ≥ J157 (Hz)		 SV - PV ≥ J158 (*)		Tiempo Retardo ≥ J159 (s)
Que la variable manipulada (MV, salida del PID) sea mayor o igual que el valor del parámetro J157 (puede consultarse el valor de MV en el teclado TP-A1)	y además ...	El error del proceso (la diferencia entre la presión real y la consigna [SV - PV]) sea mayor o igual que el % establecido en el parámetro J158	y además ...	Que las dos condiciones se mantengan durante el tiempo especificado en el parámetro J159

(*) El parámetro J158 está referido al % del fondo de escala del transductor, establecido mediante los parámetros C58, C64 o C70, dependiendo de la entrada analógica utilizada como realimentación.

Gracias a que se tienen que cumplir estas 3 condiciones, se evitan de esta manera arranques innecesarios debido a las pérdidas de la instalación.

En las Figuras 1.2 y 1.3, se pueden apreciar cómo las bombas se van a dormir y a despertar dependiendo del parámetro J149.

Importante: La frecuencia de dormir (J150 (Hz)) debe ser menor que la frecuencia de despertar (J157 (Hz)). Además, la frecuencia de dormir, debe ser mayor que la frecuencia mínima (F16= J119).

Con J149= 1, 11 o 21 (frecuencia) seleccionada

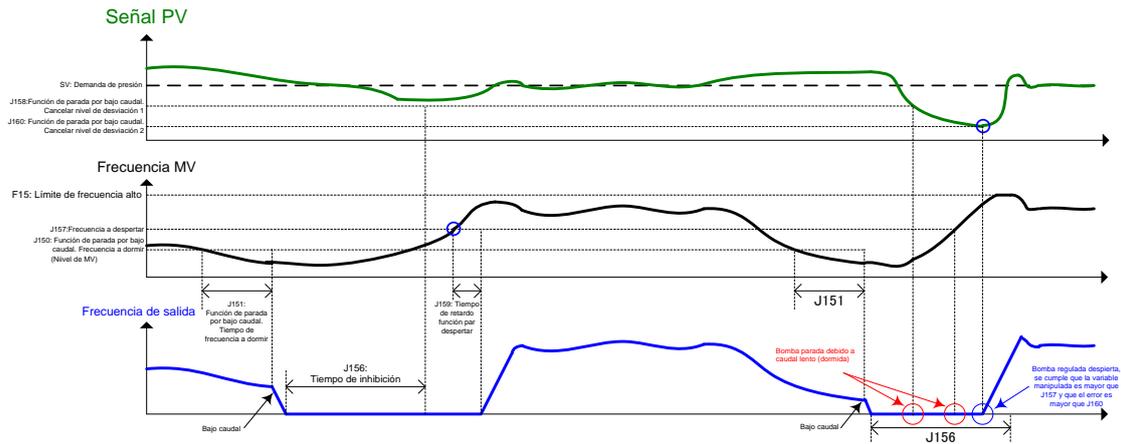


Figura 1.2: Perfil de velocidad de control 1 bomba con funciones de dormir y despertar activadas (J49=1, 11 o 21)

Con J149= 2, 12, o 22 (frecuencia) seleccionada

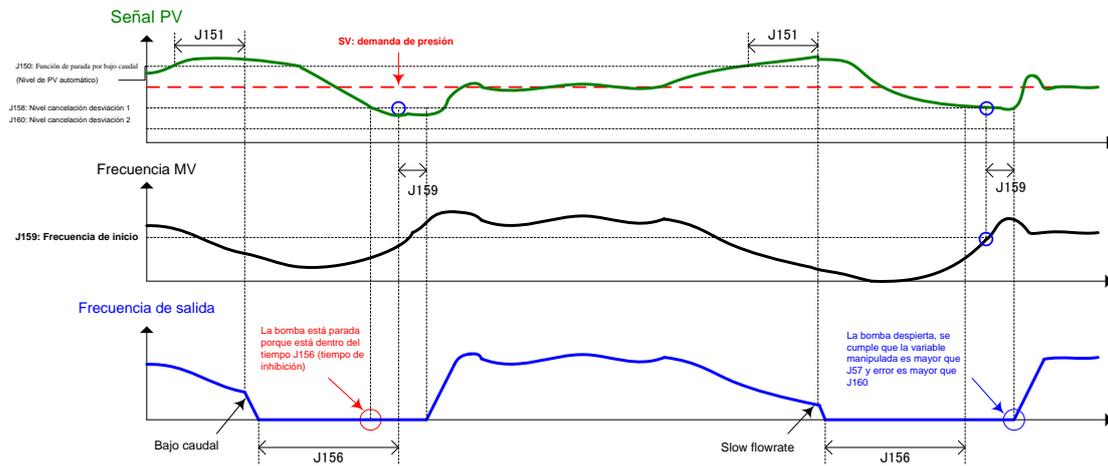


Figura 1.3: Perfil de velocidad de control 1 bomba con funciones de dormir y despertar activadas (J149=2, 12 o 22)

Ajuste de los parámetros

En la siguiente tabla (Tabla 1.1), nombrada como “Parámetros básicos”, se muestran todos los parámetros relacionados con el control de una bomba que el variador **FRENIC-HVAC** puede realizar.

En otros capítulos podrá observarse que además de la tabla de parámetros comunes, también existe la tabla de parámetros específicos, los cuales dependerán del control que se haya implementado.

Nota: Los siguientes valores son sólo un ejemplo y pueden no funcionar en su aplicación.

Tabla 1.1: Parámetros básicos

Parámetros básicos		FRENIC-HVAC		
	Nombre	Valores por defecto	Valor de ejemplo	Valor de usuario
H03 ¹	Inicialización de datos	0	73: 1 sola bomba	
F02	Orden de marcha	0	1	
F07	Tiempo de aceleración 1	20.00 s	3.00 s	
F08	Tiempo de deceleración 1	20.00 s	3.00 s	
F11	Relé electrónico O/L de sobrecarga motor. Nivel	100% de la corriente nominal del motor	13.0 A	
F12	Relé electrónico O/L de sobrecarga motor. Tiempo	5.0 min (22kW o menos) 10.0 min (30kW o más)	5 min	
F15	Límite de frecuencia. Alto	70.0 Hz	50.0 Hz	
F16	Límite de frecuencia. Bajo	0.0 Hz	25.0 Hz	
F26	Sonido del motor. Frecuencia portadora	15 kHz	3 kHz	
E62	Selección de señal de entrada analógica. Terminal [C1]	0	5	
C64	Ajuste de entrada analógica. Terminal [C1] (Ud. de visualización)	2: %	44: bar	
C65	Ajuste de entrada analógica. Terminal [C1] (escala máxima)	+ 100.00	Presión del transductor	
K10	Selección de visualización por teclado (principal)	0: Monitor de velocidad	51: PV	
K16	Selección de visualización por teclado (secundario 1)	13: Corriente de salida	50: SV	
K17	Selección de visualización por teclado (secundario 2)	19: Potencia de entrada	1: Fout1	
P01	Motor. Número de polos	4	4	
P02	Motor. Potencia nominal	Potencia nominal motor estándar	5.5 kW	
P03	Motor. Corriente nominal	Corriente nominal motor estándar	13.0 A	
H91	Detección de desconexión de la señal C1	0.0 s	0.5 s	
J101	Control PID 1. Selección de modo	0	1	
J110	Control PID 1. Ganancia P	0.100	2.500	
J111	Control PID 1. Tiempo integral I	0.0 s	0.2 s	
J118	Control PID 1. Límite superior de salida de proceso PID	Inherit	Inherit*	
J119	Control PID 1. Límite inferior de salida de proceso PID	Inherit	Inherit*	
J149	Función de parada por bajo caudal. Modo de selección	0	1: Condición de paro por MV	
J150	Función de parada por bajo caudal. Frecuencia a dormir	Auto	35.0 Hz	
J151	Función de parada por bajo caudal. Tiempo de frecuencia a dormir	0 s	15 s	
J157	Función de parada por bajo caudal. Frecuencia a despertar	0 Hz	38.0 Hz	
J158	Función de parada por bajo caudal. Nivel de desviación de la realimentación para despertar	OFF	0.5 bar	
J159	Función de parada por bajo caudal. Tiempo de retardo función para despertar	0 s	1 s	

¹ El FRENIC-HVAC tiene diferentes macros, configurando H03= 73, el variador se configura automáticamente para un control de 1 sola bomba. Esto significa que la mayoría de los valores recomendados de esta guía serán programados automáticamente.

DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS PARA EL CONTROL DE 1 BOMBA

Si se desea usar valores de parámetros distintos a los especificados en la columna “Valor de ejemplo”, se ruega respetar la siguiente condición:

Condición frecuencias dormir / despertar

$$F03 = F15 = J118 > J157 > J150 > F16 = J119$$

Frecuencia máxima

Frecuencia a despertar

Frecuencia a dormir

Frecuencia mínima

DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS PARA EL CONTROL DE 1 SOLA BOMBA

Funciones fundamentales (F02 – F26)

- F02: Orden de marcha

La orden de marcha define de qué manera se le dará al variador la orden para iniciar el control de presión. Usualmente en las aplicaciones se da la orden de marcha mediante entradas digitales (F02= 1), es decir, activando las entradas digitales FWD o REV (terminales localizados en la placa de control del variador).

La orden de marcha también puede realizarse también mediante el teclado TP-A1, pulsando las teclas FWD o REV (F02= 2 o 3).

- F07: Tiempo de aceleración 1
- F08: Tiempo de deceleración 1

Estas rampas de aceleración / deceleración se usa en dos casos:

1. Al dar orden de marcha, la rampa F07 se usa para alcanzar la frecuencia establecida en F16 o para alcanzar la frecuencia de J119 (la mayor de las dos). Al quitar la orden de marcha, la rampa F08 se usa para ir desde la frecuencia actual hasta la frecuencia de paro F25.
2. Estas rampas también se usan en el caso de que se haya decidido conectar / desconectar a la red una bomba y teniendo los parámetros J455 y J458 a 0.00 (consultar diagramas correspondientes en los siguientes capítulos).

- F11: Relé electrónico O/L de sobrecarga motor. Nivel
- F12: Relé electrónico O/L de sobrecarga motor. Tiempo

Con estos dos parámetros se ajusta la protección por exceso de consumo (protección sobrecarga motor). Ajustaremos el parámetro F11 a la corriente nominal del motor (F11= P03) y F12 a 5 minutos.

- F15: Límite de frecuencia. Alto
- F16: Límite de frecuencia. Bajo

Son límites de frecuencia que el variador no superará / rebajará en ningún momento durante el control de bombas.

Se recomienda ajustar los parámetros F15= J118= F03. De la misma manera también se recomienda colocar los parámetros F16= J119.

- F26: Frecuencia de conmutación

Se recomienda ajustar el variador a 3 kHz (F26= 3 kHz).

Configuración entradas (E62)

- E62: Selección de señal de entrada analógica. Terminal C1

Parámetro de ajuste de la función que toma el terminal C1 (entrada analógica).

Usualmente se coloca el parámetro E62= 5 y haciendo esto, se estará especificando que la señal conectada al terminal C1 corresponde a la realimentación del PID (transductor de presión).

Mapa de motor (P01 – P03)

- P01: Motor. Número de polos
- P02: Motor. Potencia nominal
- P03: Motor. Corriente nominal

En estos parámetros se debe especificar el número de polos del motor, potencia nominal y corriente nominal tal y como figura en la placa de características.

Funciones especiales (H91)

- H91: Detección de la desconexión de la señal C1

Desconexión por falta del sensor de presión (rotura de cable).

Dando un valor al parámetro H91 (entre 0.1 y 60.0 segundos) el variador generará una alarma (CoF) cuando se note la ausencia de señal (corriente en C1 < 2 mA) durante un tiempo superior al indicado en H91.

H91= 0 equivale a función deshabilitada.

H91≠ 0 equivale a función habilitada.

Ajuste PID (J01 – J119)

- J101: Control PID 1. Selección de modo

Seleccione J101= 1 (PID Normal) si desea que un error positivo ((SV – PV) > 0), dé como resultado una acción de control positiva (MV > 0).

Seleccione J101= 2 (PID Inverso) si desea que un error negativo ((SV – PV) < 0), dé como resultado una acción de control positiva (MV > 0).

Notas a tener en cuenta:

- SV= Consigna de presión
- PV= Sensor de presión
- MV= Salida de PID

- J110: Control PID 1. Ganancia P

Este parámetro se utilizará para asignar la ganancia proporcional (P) del controlador PID. Este parámetro debe ser ajustado en la instalación ya que su valor depende de cada aplicación.

Un valor alto implica una rápida reacción del PID. De lo contrario, un valor bajo implica una respuesta lenta.

- J111: Control PID 1. Tiempo Integral

Este parámetro se utilizará para asignar el tiempo integral (I) del controlador PID. Este parámetro debe ser ajustado en la instalación ya que su valor depende de cada aplicación.

Un tiempo integral alto implica una reacción lenta del PID. De lo contrario, un valor bajo implica una respuesta más rápida.

- J118: Control PID 1. Límite superior de salida de proceso PID
- J119: Control PID 1. Límite inferior de salida de proceso PID

Especifican los límites superiores e inferiores de salida del PID.

Se recomienda colocar J118= F15= F03 y J119= F16.

El Control PID 2 también está disponible. Cada función explicada para el Control PID 1 es equivalente para el Control del PID 2. Para información adicional consultar con el manual de usuario **FRENIC-HVAC**

Capítulo 2

Control 1 bomba regulada + 1 bomba adicional

El esquema a realizar para un control monobomba-regulada con 1 bomba regulada + 1 bomba adicional con el variador *FRENIC-HVAC* es el siguiente:

Nótese el conexionado del transductor de presión, conectado en la entrada analógica C1 (4 – 20 mA) del variador.

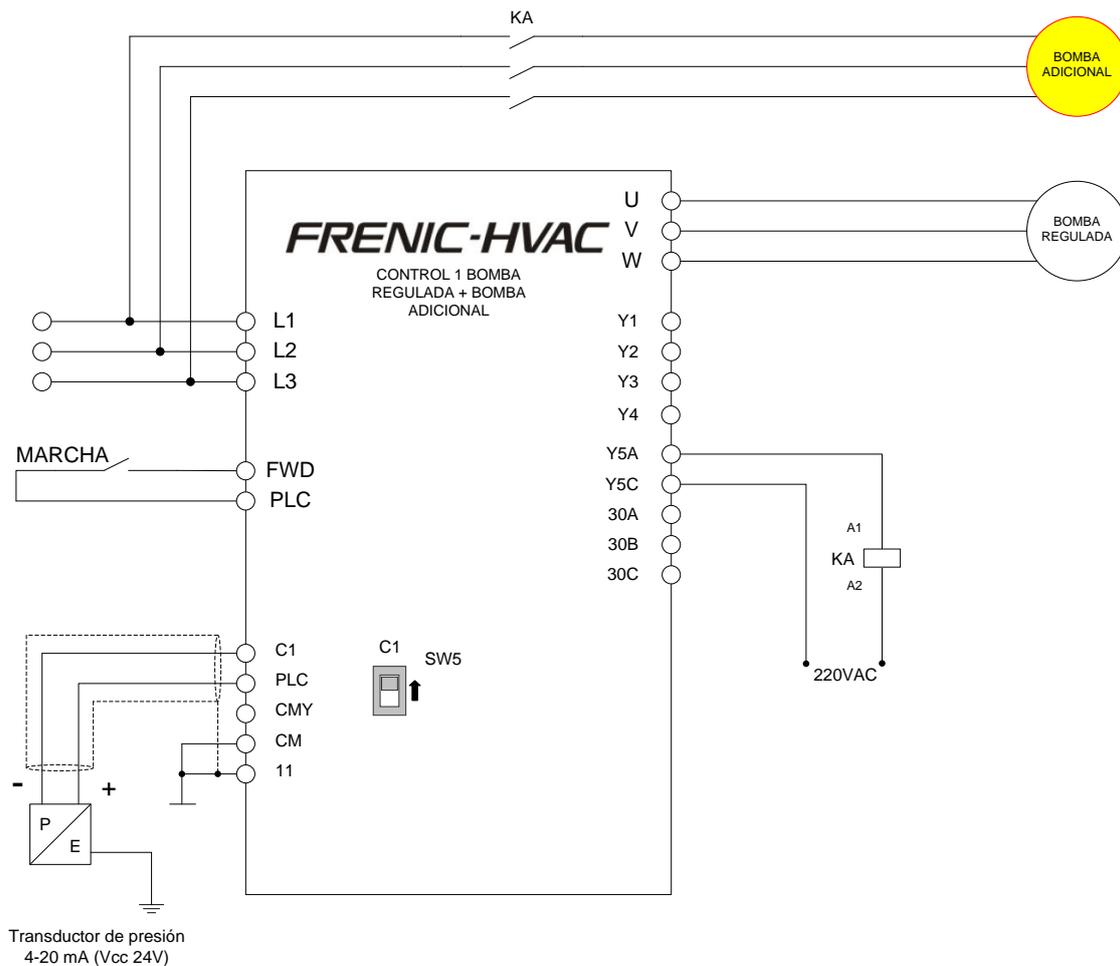


Figura 2.1: Esquema control monobomba-regulada con 1 bomba regulada + 1 bomba auxiliar

Este control, consta de una bomba regulada por el variador y 1 adicional funcionando en modo todo o nada, alimentada directamente a la red. El variador conectará / desconectará la bomba auxiliar para conseguir que la presión obtenida sea la presión requerida.

La bomba adicional se conectará directamente a la red cuando la frecuencia de salida del variador sea mayor que el valor configurado en el parámetro E31 (Hz).

La bomba adicional se desconectará de la red cuando: **frecuencia de salida \leq (E31 – E32)**

Mediante este control, el variador *FRENIC-HVAC* es capaz de hacer un control de dos bombas.

DESCRIPCIÓN DE PARÁMETROS ESPECÍFICOS

Configuración salidas

➤ E24: Función de terminal Y5A/C

El parámetro E24 define la función que tendrá la salida digital Y5A/C.

Para conseguir un sistema de control con 1 bomba regulada + 1 bomba adicional, la salida digital Y5A/C debe estar ajustada a 2, que corresponde a la función FDT.

En esta salida digital se debe conectar el relé KA (ver diagrama de conexión en la Figura 2.1).

Mediante la función FDT se activará la salida digital Y5A/C, cuando la frecuencia de salida de la bomba regulada esté por encima del nivel de frecuencia definido en el parámetro E31. Es posible definir una histéresis en el parámetro E32, para evitar el la salida digital Y5A/C entre y salga continuamente.

➤ E31: Detección de frecuencia (FDT). Nivel

Con este parámetro se establecerá el nivel de frecuencia a partir de la cual se activa aquella salida digital que esté parametrizada con la función FDT (función "2"). El nivel de E31 debe ser aproximado al de F03=F15.

De esta manera, la bomba adicional se activará cuando la bomba regulada este casi a velocidad máxima.

➤ E32: Detección de frecuencia (FDT). Histéresis

Con este parámetro se establecerá la histéresis de desactivación de la salida digital programada con la función FDT. La diferencia entre E31 y E32 debe ser aproximadamente igual al parámetro J50 (frecuencia a dormir).

Con esta configuración, es posible desconectar la bomba adicional antes de estar cerca de la frecuencia a dormir.

Capítulo 3

Funciones adicionales

➤ Función pozo seco (parámetros relacionados: E80, E81)

Objetivo: que el variador de frecuencia se ponga en estado STOP y marcando un error, cuando el par del motor caiga por debajo de un determinado nivel y durante un determinado tiempo.

- Entradas digitales a usar: X5 (parametrizada con la función de alarma externa)
- Salidas digitales a usar: Y1 (parametrizada con la función de par bajo)
- Cableado:
 - Puentear X5 con Y1
 - Puentear CMY con PLC (*)
- Parametrización:
 - E05 (X5)= 1009: Señal de alarma externa (THR)
 - E20 (Y1)= 45: Detectado par bajo (U-TL)
 - E80= Detección par mínimo. Nivel (%)
 - E81= Detección par mínimo. Duración (s)

Mensaje de Error: cuando el par de salida caiga por debajo del nivel parametrizado en E80 y durante el tiempo de E81, la salida del variador se interrumpe y el equipo muestra el error **OH2**. Este error es reseteable por teclado o por entrada digital programada como 8 (8: Reset de alarma (RST)).

(*) Se ha supuesto que el común de las entradas digitales es el terminal PLC (+24Vcc) (interruptor de lógica de entradas en posición SOURCE).

Si el común de las entradas digitales es el terminal CM (0 Vcc), se ruega puentear el terminal CMY con el terminal CM y además cambiar la posición del interruptor a SINK.

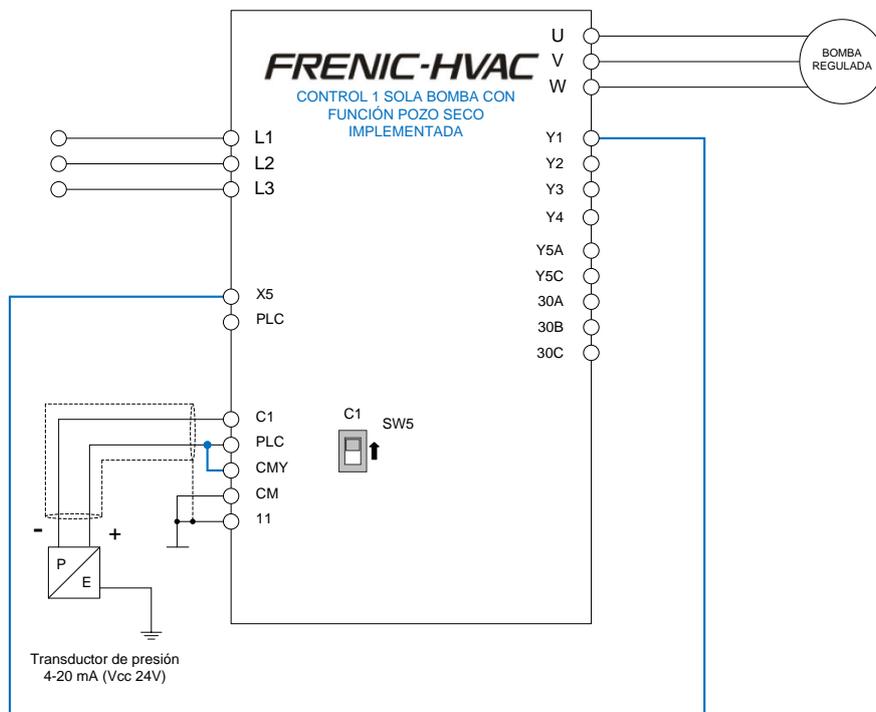


Figura 3.1: Esquema control 1 bomba regulada con función de pozo seco implementada

➤ **Alarma sobrepresión (parámetros relacionados: J127, J128, J129, J130 y J131)**

Objetivo: que el variador de frecuencia se ponga en estado STOP y marcando un error, cuando la variable del proceso (realimentación – transductor de presión), alcance un determinado nivel.

- Parametrización:

J127= 1: Activo (Parada por inercia (alarma **PV1**)).

J129= Control PID 1. Alarma de límite alto (%)

J130= Control PID 1. Alarma de límite bajo (%)

J131= Tiempo de detección (s)

Mensaje de alarma: Cuando la variable del proceso (sensor de presión) supera por encima al límite establecido en el parámetro J129 o por debajo, al límite establecido en el parámetro J130 durante el tiempo programado en J131, la salida del variador se interrumpe y el equipo muestra la alarma **PV1**. Esta alarma se puede resetear con la consola TP-A1 o mediante una entrada digital (8: “Reset de alarma” (RST)).

Nota: Para más información sobre la selección de modo durante un fallo del sensor de presión, consulte la descripción de la función J127 en el manual de usuario del **FRENIC-HVAC**

➤ **Ajuste de visualización de unidades de usuario (Parámetros relacionados: C64, C65, C66)**

Es posible configurar las unidades y el fondo de escala de la entrada analógica C1, para trabajar en unidades de usuario. Para ello debemos ajustar el parámetro C64 y C65.

C64: Unidades de usuario

C65: Fondo de escala

La Figura 3.2 muestra las unidades de presión disponibles en el parámetro C64. Con el parámetro C65 se ajusta el fondo de escala del transductor.

Parámetro C64	Descripción
40	Pa
41	kPa
42	MPa
43	mbar
44	bar
45	mmHg
46	Psi
47	mWG
48	inWG

Figura 3.2: Unidades de presión disponibles

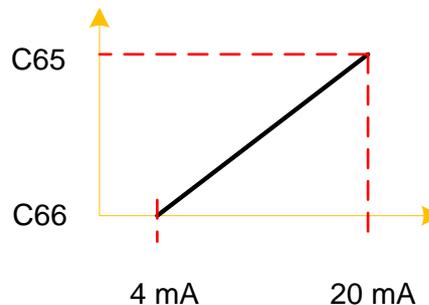


Figura 3.3: Escalado entrada del PID

Por ejemplo: si el transductor de presión es un 4-20 mA de 160 bares, se ajustará el parámetro C65= 160 y C64= 44.

Para más información sobre la visualización de unidades de la entrada analógica 12 o V2 consultar el manual de usuario del FRENIC-HVAC.

Hay que tener en cuenta que al modificar el parámetro C64, cambiarán las unidades y el significado de los siguientes parámetros:

Tabla 3.1: Parámetros afectados al cambiar C64

Parámetros	Descripción
C65	Ajuste de entrada analógica terminal [C1] (Escala máxima)
C66	Ajuste de entrada analógica terminal [C1] (Escala mínima)
J106 ^{*1}	Control PID 1 (Escala máxima)
J107 ^{*1}	Control PID 1 (Escala mínima)
J114 ^{*1}	Control PID 1 (Mantenimiento acción integral)
J122 ^{*1}	Control PID 1 (Alarma de límite alto (AH))
J124 ^{*1}	Control PID 1 (Alarma de límite bajo (AL))
J129 ^{*1}	Control PID 1 (fallo en la detección de la realimentación límite alto)
J130 ^{*1}	Control PID 1 (fallo en la detección de la realimentación límite bajo)
J147 ^{*1}	Control PID 1 (nivel de cancelación de PV)
J158 ^{*1}	Control PID 1 (nivel cancelación desviación 1)
J160 ^{*1}	Control PID 1 (nivel cancelación desviación 2)
J191 ^{*1}	Función prevención de filtro obstruido (seña resistencia de carga PV)

*1: Si la entrada analógica [C1] se selecciona como realimentación del PID (E62= 5) y J105= 0: Inherit, si se usa un PID 2 o un PID externo, algunos parámetros del J2xx, J5xx o J6xx también se modificarán.

➤ Selección de múltiples consignas

Mediante entradas digitales se puede seleccionar entre múltiples consignas de presión, funciones PID-SS1, PID-SS2.

Para realizar la selección de consignas, se utilizarán las funciones “171: PID-SS1” y “172: PID-SS2” que deben ser asignadas a 2 entradas digitales entre X1 – X7 (E01 – E07).

El valor de ajuste seleccionado depende de la combinación de estas dos entradas digitales, como se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 3.2: Selección de múltiples consignas

PID-SS2	PID-SS1	Selección consigna PID
0	0	Depende parámetro J102
0	1	J136
1	0	J137
1	1	J138

➤ Prevención de condensación (Parámetros relacionados: F21, F22, J21)

Mediante la inyección de corriente continua es posible mantener la bomba por encima de una cierta temperatura, para así prevenir la condensación del agua en suspensión. Es necesario activar una entrada digital para habilitar la función anti-condensación (función 39).

Ejemplo

E04= 39 (Entrada digital X4): Habilita la protección anti-condensación (inyecta CC al motor)

F21= 10 %

F22= 1 s (tiempo ON)

J21= 1 % (tiempo de ciclo)

Con estos ajustes se obtendrá cada 100 segundos, una inyección de corriente continua equivalente al 10 % de la corriente nominal del variador durante 1 segundo.

$$J21(\%) = \frac{F22}{T} \times 100 \quad \text{en este ejemplo:} \quad T = \frac{F22}{J21} \times 100 = \frac{1}{1} \times 100 = 100 \text{ s}$$

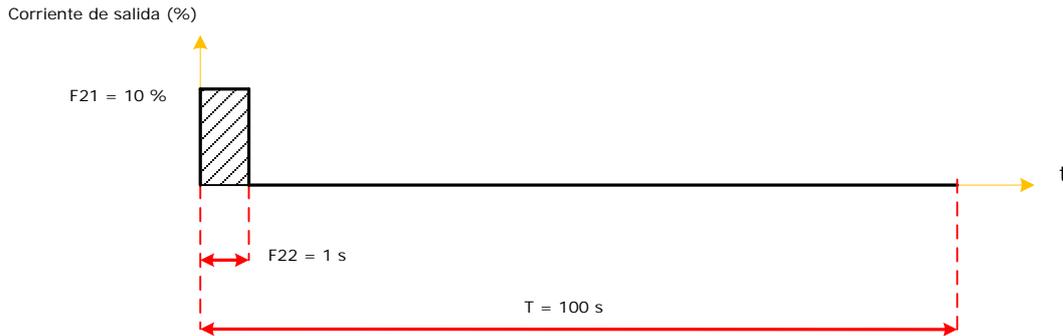


Figura 3.4: Corriente de salida cuando la función de prevención de condensación está activada

➤ Mantenimiento acción integral PID: 2 modos

1. Mantenimiento acción integral mientras la bomba está dormida

Objetivo: Que el variador de frecuencia mantenga (congele) la acción integral del control PID cuando la bomba regulada esté dormida.

El objetivo final es evitar que haya un sobre pico cuando la bomba regulada despierte.

Aplicable en: Instalaciones donde haya muchas pérdidas.

Explicación: El variador presuriza la instalación y al llegar a la presión de consigna y si no hay consumo, seguidamente la bomba regulada entra en estado de dormir.

A continuación y debido a las fugas (despresurización) el variador despierta de nuevo la bomba regulada y presuriza de nuevo la instalación. Si sigue sin haber consumo, se repiten ciclos dormir-despertar continuamente.

A diferencia de lo que ocurre en las instalaciones nuevas, en aquellas instalaciones donde haya muchas pérdidas, estos ciclos de dormir-despertar son casi continuos.

Si se quieren separar estos ciclos, es decir, que haya una separación mayor en tiempo entre el dormir y despertar de la bomba regulada, se pueden usar los parámetros J158 y J159 (se añaden dos condiciones adicionales para que la bomba regulada despierte).

Normalmente, con el uso de estos 2 parámetros se soluciona el que los ciclos de dormir-despertar sean más espaciados. La idea es ir subiendo el parámetro J158 (% de error), hasta ver que se crea un retardo mayor.

¿Pero qué es lo que pasa si se sube demasiado el parámetro J158?

Que se consigue finalmente retardar todavía más el despertar de la bomba regulada, pero el error del proceso acumulado, causará una acción integral mayor que antes y provocará un sobre pico de presión cuando la bomba regulada despierte.

El sobre pico de presión que puede observarse puede variar dependiendo de la aplicación, que puede ser de un 30 %, por ejemplo. Es variable y también depende de cómo de grandes se han puesto los parámetros J158, J159 y de las ganancias ajustadas en el PID (J110, J111 y J112).

Para evitar ese sobre pico de presión, hay que implementar la solución de mantener la acción integral cuando la bomba regulada esté dormida (para evitar la integración del error).

- **Entradas digitales a usar:** X4 (parametrizada con la función de mantenimiento de la acción integral)
- **Salidas digitales a usar:** Y2 (parametrizada con la función de indicación que el variador ha mandado a dormir a la bomba regulada)
- **Cableado:**
 - Puentear X4 con Y2
 - Puentear CMY con PLC (*)

- Parametrización:**
 E04 (X4)= 34: Mantiene la componente integral (PID-HLD)
 E21 (Y2)= 44: Parada de motor debido a nivel bajo de caudal (PID-STP)
 J158= 20 %

(*) Se ha supuesto que el común de las entradas digitales es el terminal PLC (+24 Vcc) (interruptor de lógica de entradas en posición SOURCE).

Si el común de las entradas digitales es el terminal CM (0 Vcc), se ruega puentear el terminal CMY con el terminal CM y además cambiar la posición del interruptor a SINK.

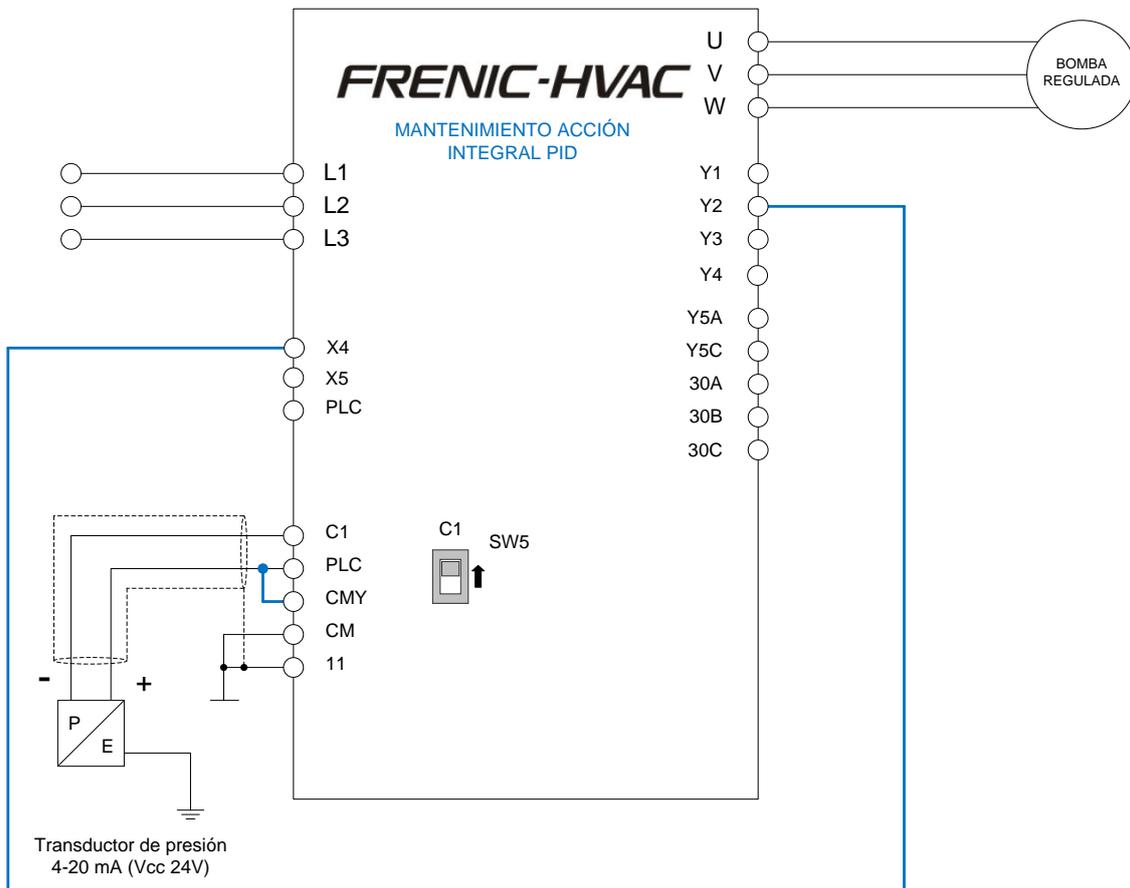


Figure 3.5: Esquema de control mantenimiento acción integral mientras la bomba está dormida

2. Mantenimiento acción integral durante el proceso

Con el parámetro J114 se define el intervalo en el cual va a estar activa la componente integral del control PID.

En el siguiente diagrama puede observarse cómo la acción integral está activa únicamente cuando el margen entre la variable del proceso (PV) y la consigna (SV) está dentro del margen establecido con el parámetro J114. Si no se está dentro del intervalo establecido con el parámetro J114, la acción integral se mantiene con el valor actual.

El parámetro J114 está en tanto por ciento del valor puesto en C65.

Ejemplo:

Si el transductor es de 10 bares (C65= 10) y J114 está a un 10 %, la integración tendrá lugar cuando el margen entre PV y SV esté por debajo de 1 bar.

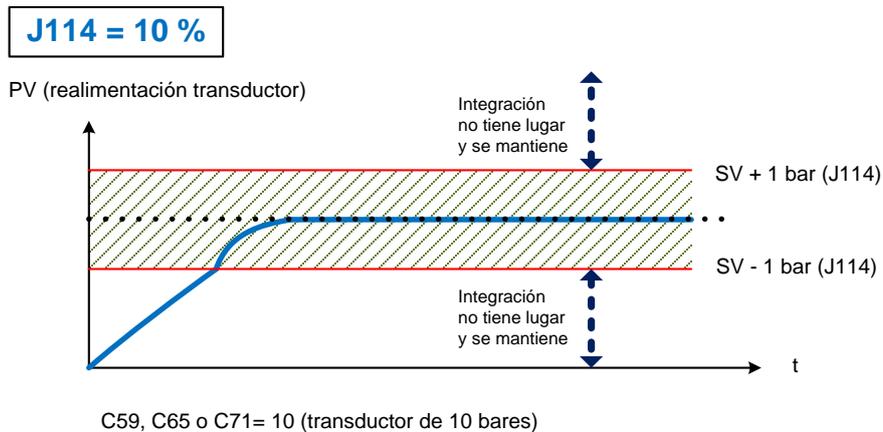


Figura 3.6: Comportamiento del PID cuando se usa la función J114

Capítulo 4

Listado completo parámetros v. W1S11600

*Sólo se muestran parámetros relacionados con el control de bombas. Para más detalle sobre otras funciones mirar el manual de usuario del FRENIC-HVAC.

F: Funciones fundamentales

Código	Nombre	Rango ajustable y explicación básica	Cambio durante la operación	Copia de datos	Por defecto
F00	Protección de datos	0: Protección de datos y de referencia digital desactivado. 1: Protección de datos activado. 2: Protección de referencia digital activado. 3: Protección de datos y de referencia digital activado.	Y	Y	0
F01	Ajuste frecuencia 1	0: / / / mediante flechas del teclado 1: Mediante entrada voltaje terminal [12] (0 a 10 V DC) 2: Mediante entrada corriente terminal [C1] (4 a 20 mA) 3: Mediante suma de voltaje y corriente de terminales [12] y [C1] 5: Mediante entrada voltaje terminal [V2] (0 a 10 V DC) 7: Mediante las funciones UP/DOWN asignables a entradas digitales 8: / / / Teclado (transición suave disponible) 10: Operación modelo	N	Y	0
F02	Orden de operación	0: Habilita las teclas RUN y STOP del teclado (el sentido de giro debe ser seleccionado por terminales FWD o REV) 1: Habilitar orden de marcha por terminal FWD o REV 2: Habilitar las teclas RUN y STOP del teclado (sentido FWD) 3: Habilitar las teclas RUN y STOP del teclado (sentido REV)	N	Y	0
F03	Frecuencia máxima 1	25.0 a 120.0 Hz	N	Y	50.0
F04	Frecuencia base 1	25.0 a 120.0 Hz	N	Y	50.0
F05	Voltaje nominal 1	0: Voltaje de salida proporcional al voltaje de entrada 160 a 500 V: Voltaje de salida controlado por AVR	N	Y	E: 400 A: 415 C: 380
F06	Voltaje máximo en la salida 1	160 a 500 V: Voltaje de salida controlado por AVR	N	Y	
F07	Tiempo de aceleración	0.00 a 3600.00 s (un valor de 0.00 implica la cancelación de la aceleración/deceleración siendo necesario un arranque progresivo)	Y	Y	20.00
F08	Tiempo de deceleración1		Y	Y	20.00
F09	Refuerzo de par 1	0.0 % a 20.0 % (se tiene en cuenta que el 100 % es el valor de F05) F09 es válido siempre y cuando F37 = 0, 1, 3, o 4	Y	Y	*1
F10	Relé electrónico O/L sobrecarga Motor 1 (selección características motor)	1: Para motores de propósito general con auto ventilación 2: Para motores con ventilación forzada	Y	Y	1
F11	(nivel de detección)	OFF: Desactivado 1 % a 135 % de la corriente nominal del motor	Y	Y1	*3
F12	(tiempo)	0.5 a 75.0 min	Y	Y	*2
F14	Rearme después de fallo momentáneo de alimentación	0: Inactivo (error inmediato sin rearme) 1: Inactivo (error inmediato sin rearme y mantiene el error después de la alimentación) 3: Activo para cargas de alta inercia 4: Activo para cargas normales (el rearme se produce a la frecuencia en el que se perdió a alimentación) 5: Activo (rearme de la frecuencia de inicio – para cargas de baja inercia)	Y	Y	E: 0 A/C: 1
F15	Límite de frecuencia (alto)	0.0 a 120.0 Hz	Y	Y	70.0
F16	(bajo)	0.0 a 120.0 Hz	Y	Y	0.0
F18	Bias (para el ajuste de frecuencia 1)	-100.00 % a 100.00 %	Y*	Y	0.00
F20	Freno de corriente continua (frecuencia)	0.0 a 60.0 Hz	Y	Y	0.0
F21	(nivel)	0 % a 60 % (donde el 100 % es la corriente nominal del motor)	Y	Y	0
F22	(tiempo)	OFF (Desactivado); 0.01 a 30.00 s	Y	Y	OFF
F23	Frecuencia de inicio 1	0.1 a 60.0 Hz	Y	Y	0.5
F24	(tiempo de espera)	0.00 a 10.00 s	Y	Y	0.00
F25	Frecuencia de paro	0.1 a 60.0 Hz	Y	Y	0.2
F26	Sonido del motor (frecuencia portadora)	0.75 a 16 kHz (0.75 a 37 kW)	Y	Y	2
F27	(tono)	0: Nivel 0 (inactivo) 1: Nivel 1 2: Nivel 2 3: Nivel 3	Y	Y	0
F29	Salida analógica [FM1] (selección)	0: Salida voltaje (0 a 10 V DC) 1: Salida por corriente (4 a 20 mA DC) 2: Salida por corriente (0 a 20 mA DC)	Y	Y	0
F30	(nivel)	0 % a 300 %	Y*	Y	100

Código	Nombre	Rango ajustable y explicación básica	Cambio durante la operación	Copia de datos	Por defecto
F31	Salida analógica [FM1] (función)	<p>Seleccionar de la siguiente lista la señal a visualizar:</p> <p>0: Frecuencia de salida 1 (antes de compensación de deslizamiento)</p> <p>1: Frecuencia de salida 2 (después de compensación de deslizamiento)</p> <p>2: Corriente de salida</p> <p>3: Voltaje de salida</p> <p>4: Par de salida</p> <p>5: Factor de carga</p> <p>6: Potencia de entrada</p> <p>7: Variable del proceso (PV) PID</p> <p>9: Voltaje del bus DC</p> <p>10: Universal AO (Nota 1)</p> <p>13: Potencia de salida</p> <p>14: Calibración (+) (Nota 1)</p> <p>15: Consigna del proceso (SV) PID</p> <p>16: Variable manipulada del proceso (MV) PID</p> <p>18: Temperatura del disipador de calor (200°C/10 V)</p> <p>20: Frecuencia de referencia</p> <p>50: Variable del proceso 1 (PV1) PID</p> <p>51: Consigna del proceso 1 (SV1) PID</p> <p>52: Desviación del control PID 1 (ERR1) (Nota 2)</p> <p>53: Desviación final del control PID (ERR) (Nota 2)</p> <p>54: Variable del proceso 2 (PV2) PID</p> <p>55: Consigna del proceso 2 (SV2) PID</p> <p>56: Desviación del control PID 2 (ERR2) (Nota 2)</p> <p>60: Variable de proceso 1 (EPID1-PV) PID externo</p> <p>61: Consigna del proceso 1 (EPID1-SV) PID externo</p> <p>62: Desviación del control del PID 1 externo (EPID1-ERR) (Nota 2)</p> <p>63: Desviación final del control PID 2 externo (EPID-ERR) (Nota 2)</p> <p>65: Salida final 1 (EPID1-OUT) PID externo</p> <p>70: Variable del proceso 2 (EPID2-PV) PID externo</p> <p>71: Consigna del proceso 2 (EPID2-SV) PID externo</p> <p>72: Desviación del control del PID 2 externo (EPID2-ERR) (Nota 2)</p> <p>75: Salida final 2 (EPID2-OUT) PID externo</p> <p>80: Variable del proceso 3 (EPID3-PV) PID externo</p> <p>81: Consigna del proceso 3 (EPID3-SV) PID externo</p> <p>82: Desviación del control del PID 3 externo (EPID3-ERR) (Nota 2)</p> <p>85: Salida final 3 (EPID3-OUT) PID externo</p> <p>111: Señal de salida lógica configurable 1 (Nota 1)</p> <p>112: Señal de salida lógica configurable 2 (Nota 1)</p> <p>113: Señal de salida lógica configurable 3 (Nota 1)</p> <p>114: Señal de salida lógica configurable 4 (Nota 1)</p> <p>115: Señal de salida lógica configurable 5 (Nota 1)</p> <p>116: Señal de salida lógica configurable 6 (Nota 1)</p> <p>117: Señal de salida lógica configurable 7 (Nota 1)</p> <p>(Nota 1) No se puede seleccionar con U02, U03, etc. (Nota 2) Salida de desviación solo se permite por terminal de opción [Ao] (o09).</p>	Y	Y	0
F32	Salida Analógica [FM2] (modo)	<p>0: Voltaje (0 a +10 VCC)</p> <p>1: Corriente (4 a +20 mA DC)</p> <p>2: Corriente (0 a +20 mA DC)</p>	Y	Y	0
F34	(ajuste de voltaje)	0 a 300 %	Y*	Y	0
F35	(función)	Igual que F31.	Y	Y	0
F37	Selección de carga/ Aumento de par automático/ Funcionamiento con ahorro energético automático	<p>0: Carga de par variable</p> <p>1: Carga de par constante</p> <p>2: Aumento de par automático</p> <p>3: Ahorro de energía automático (Carga de par variable durante AC/DEC)</p> <p>4: Ahorro de energía automático (Carga de par constante durante AC/DEC)</p> <p>5: Ahorro de energía automático (aumento de par automático durante AC/DEC)</p>	N	Y	1
F40	Limitador de par (funcionando)	OFF: Inactivo	Y	Y	OFF
F41	(frenando)	20 % a 150 %: Nivel			
F42	Modo de control	<p>0: Control V/f sin compensación de deslizamiento</p> <p>1: Control vectorial de par dinámico</p> <p>2: Control V/f con compensación de deslizamiento</p>	N	Y	0
F43	Limitador de corriente (modo)	<p>0: Inactivo (no existe límite de corriente)</p> <p>1: Activo a velocidad constante (desactivado durante la AC/DEC)</p> <p>2: Activo durante la aceleración y velocidad constante</p>	Y	Y	2
F44	(nivel)	20 % a 120 % (donde el 100 % es la corriente nominal del variador)	Y	Y	120

E: Funciones de terminales de entradas

Código	Nombre	Rango ajustable y explicación básica	Cambio durante la operación	Copia de datos	Por defecto
E01	Terminal [X1] Función	A continuación se muestran las funciones asignables a las entradas digitales [X1 a [X7]	N	Y	0
E02	Terminal [X2] Función	0 (1000): Selección de multifrecuencia (SS1)	N	Y	1
E03	Terminal [X3] Función	1 (1001): Selección de multifrecuencia (SS2)	N	Y	6
E04	Terminal [X4] Función	2 (1002): Selección de multifrecuencia (SS4)	N	Y	7
E05	Terminal [X5] Función	3 (1003): Selección de multifrecuencia (SS8)	N	Y	8
E06	Terminal [X6] Función	4 (1004): Selección tiempo AC/DEC (RT1)	N	Y	11
E07	Terminal [X7] Función	5 (1005): Selección tiempo AC/DEC (RT2)	N	Y	35
		6 (1006): Habilitar la orden de marcha a 3 hilos (HLD)			
		7 (1007): Parada forzada (BX)			
		8 (1008): Reset de alarma (RST)			
		9 (1009): Señal de alarma externa (THR) (9 = Activo OFF, 1009 = Activo ON)			
		11 (1011): Seleccionar el ajuste de frecuencia 2/1 (Hz2/Hz1)			
		13: Activar el frenado de continua (DCBRK)			
		14 (1014): Seleccionar el nivel de límite de par 2/1 (TL2/TL1)			
		15: Cambio conexión motor (50 Hz) (SW50)			
		16: Cambiar conexión motor (60 Hz) (SW60)			
		17 (1017): UP (Incrementa la frec. de salida) (UP)			
		18 (1018): DOWN (Disminuye la frec. de salida) (DOWN)			
		19 (1019): Habilita protección cambio de parámetro (WE-KP)			
		20 (1020): Cancela el control PID (HzPID)			
		21 (1021): Habilita la operación normal/inversa (IVS)			
		22 (1022): Función Interlock (IL)			
		24 (1024): Habilita el enlace de comunicaciones vía RS-485 o bus de campo (opción) (LE)			
		25 (1025): Universal DI (U-DI)			
		26 (1026): Seleccionar el modo de arranque (STM)			
		30 (1030): Paro forzado (STOP) (30 = Activo OFF, 1030 = Activo ON)			
		33 (1033): Resetea componentes PID Integral y diferencial (PID-RST)			
		34 (1034): Mantiene el componente PID Integral (PID-HLD)			
		35 (1035): Selecciona el funcionamiento por teclado (LOC)			
		38 (1038): Habilita señal RE para confirmación de RUN (RE)			
		39: Habilita protección contra condensación (DWP)			
		40: Habilita la secuencia para conectar motor a la red (50Hz) (ISW50)			
		41: Habilita la secuencia para conectar motor a la red (60 Hz) (ISW60)			
		50 (1050): Restablece el tiempo de cambio (MCLR)			
		58 (1058): Reset de la frecuencia UP/DOWN (STZ)			
		72 (1072): Contaje de tiempo de funcionamiento motor 1 conectado a red (CRUN-M1)			
		80 (1080): Cancelación lógica programable (CLC)			
		81 (1081): Resetear todos los temporizadores de la lógica programable (CLTC)			
		87 (1087): Habilita el FWD2 y el REV2 (FR2/FR1)			
		88: RUN marcha adelante 2 (FWD2)			
		89: RUN marcha atrás 2 (REV2)			
		100: No función asignada (NONE)			
		130 (1130): Aumento de la consigna (BST)			
		131 (1131): Cambio de caudal (FS)			
		132 (1132): Invertir rotación por obstrucción del filtro (FRC)			
		133 (1133): Cambio de canal PID (PID2/1)			
		134: Cambio el modo de disparo (FMS)			
		149 (1149): Cambio de control de bomba (PCHG)			
		150 (1150): Habilitar motor maestro para operación mutua (mutual operación) (MENO)			
		151 (1151): Habilitar control de bomba 1 (MEN1)			
		152 (1152): Habilitar control de bomba 2 (MEN2)			
		153 (1153): Habilitar control de bomba 3 (MEN3)			
		154 (1154): Habilitar control de bomba 4 (MEN4)			
		155 (1155): Habilitar control de bomba 5 (MEN5)			
		156 (1156): Habilitar control de bomba 6 (MEN6)			
		157 (1157): Habilitar control de bomba 7 (MEN7)			
		158 (1158): Habilitar control de bomba 8 (MEN8)			
		171 (1171): Consigna de PID prefijadas (PID-SS1)			
		172 (1172): Consigna de PID prefijadas (PID-SS2)			
		181 (1181): Consigna del PID externo prefijadas (EPID-SS1)			
		182 (1182): Consigna del PID externo prefijadas (EPID-SS2)			

Código	Nombre	Rango ajustable y explicación básica	Cambio durante la operación	Copia de datos	Por defecto
		190 (1190): Tiempo de cancelación (TMC) 191 (1191): Tiempo de habilitación 1 (TM1) 192 (1192): Tiempo de habilitación 2 (TM2) 193 (1193): Tiempo de habilitación 3 (TM3) 194 (1194): Tiempo de habilitación 4 (TM4) 201 (1201): Consigna del control PID 1 externo ON (EPID1-ON) 202 (1202): Cancelación de control PID 1 externo (%EPID1) 203 (1203): Cambio normal/operación inversa bajo control PID 1 externo (EPID1-IVS) 204 (1204): Reset del componente PID1 externo integral y diferencial (EPID1-RST) 205 (1205): Mantiene el componente PID1 externo integral (EPID1-HLD) 211 (1211): Consigna del control PID 2 externo ON (EPID2-ON) 212 (1212): Cancelación de control PID 2 externo (%EPID2) 213 (1213): Cambio normal/operación inversa bajo control PID 2 externo (EPID2-IVS) 214 (1214): Reset del componente PID1 externo integral y diferencial (EPID2-RST) 215 (1215): Mantiene el componente PID2 externo integral (EPID2-HLD) 221 (1221): Consigna del control PID 3 externo ON (EPID3-ON) 222 (1222): Cancelación de control PID 3 externo (%EPID3) 223 (1223): Cambio normal/operación inversa bajo control PID 3 externo (EPID3-IVS) 224 (1224): Reset del componente PID3 externo integral y diferencial (EPID3-RST) 225 (1225): Mantiene el componente PID3 externo integral (EPID3-HLD) En paréntesis se muestran los valores para cambiar la lógica de las funciones.			
E10	Tiempo de aceleración 2	0.00 a 3600.00 s (un valor de 0.00 implica la cancelación de la aceleración/deceleración siendo necesario un arranque progresivo)	Y	Y	20.00
E11	Tiempo de deceleración 2		Y	Y	20.00
E12	Tiempo de aceleración 3		Y	Y	20.00
E13	Tiempo de deceleración 3		Y	Y	20.00
E14	Tiempo de aceleración 4		Y	Y	20.00
E15	Tiempo de deceleración 4		Y	Y	20.00
E16	Limitador de par 2 (funcionando)	OFF: Inactivo	Y	Y	OFF
E17	(frenando)	20 % a 150 %: Nivel	Y	Y	OFF
E20	Función de terminal Y1	A continuación se muestran las funciones asignadas a las salidas Y1, Y2, Y3, Y5A/C y 30A/B/C.	N	Y	0
E21	Función de terminal Y2	0 (1000): Variador en RUN (RUN)	N	Y	1
E22	Función de terminal Y3	1 (1001): Frecuencia alcanzada (FAR)	N	Y	2
E23	Función de terminal Y4	2 (1002): Frecuencia detectada (FDT)	N	Y	7
E24	Función de terminal Y5A/C	3 (1003): Voltaje bajo del bus DC detectado (LV)	N	Y	15
E27	Función de terminal 30A/B/C (salida de relé)	5 (1005): Variador limitando la corriente de salida (IOL)	N	Y	99
		6 (1006): Rearme después de fallo de alimentación (IPF)			
		7 (1007): Sobrecarga del motor (OL)			
		10 (1010): Variador preparado (RDY)			
		11: Señal para contactor alimentación motor a la red (SW88)			
		12: Señal para contactor alimentación secundaria (SW52-2)			
		13: Señal para contactor alimentación primaria (SW52-1)			
		15 (1015): Orden de marcha activada (AX)			
		16 (1016): Cambio en el patrón de velocidad (TU)			
		17 (1017): Ciclo de operación de patrones completado (TO)			
		18 (1018): Etapa de operación de patrones (STG1)			
		19 (1019): Etapa de operación de patrones (STG2)			
		20 (1020): Etapa de operación de patrones (STG4)			
		22 (1022): Variador limitando la salida con retraso (IOL2)			
		25 (1025): Señal de funcionamiento del motor (FAN)			
		26 (1026): Indicación auto-reset (TRY)			
		28 (1028): Sobrecalentamiento del radiador (OH)			
		30 (1030): Indicación de mantenimiento requerido (LIFE)			
		31 (1031): Frecuencia detectada 2 (FDT2)			
		33 (1033): Pérdida de consigna detectada (REF OFF)			
		35 (1035): Salida del variador activada (RUN2)			
		36 (1036): Control de sobrecarga (OLP)			
		37 (1037): Nivel de corriente detectada (ID)			
		42 (1042): Alarma bajo control PID (PID-ALM)			
		43 (1043): Control del PID habilitado (PID-CTL)			

Código	Nombre	Rango ajustable y explicación básica	Cambio durante la operación	Copia de datos	Por defecto
		44 (1044): Parada de motor debido a nivel bajo de presión (control PID)	(PID-STP)		
		45 (1045): Detectado par insuficiente	(U-TL)		
		52 (1052): Funcionando marcha adelante	(FRUN)		
		53 (1053): Funcionando marcha atrás	(RRUN)		
		54 (1054): Modo remoto habilitado	(RMT)		
		55 (1055): Orden de marcha activada	(AX2)		
		56 (1056): Sobrecalentamiento motor (PTC)	(THM)		
		59 (1059): Detectada desconexión señal C1	(C1OFF)		
		68 (1068): Indicación de rotación	(MCHG)		
		69 (1069): Montaje de motor requerido	(MLIM)		
		84 (1084): Temporizador mantenimiento	(MNT)		
		87(1087): Frecuencia detectada y alcanzada	(FARFDT)		
		88(1088): Bomba auxiliar a red	(AUX_L)		
		95(1095): Ejecución en modo disparo	(FMRUN)		
		98 (1098): Aviso	(L-ALM)		
		99 (1099): Salida alarma (para cualquiera)	(ALM)		
		101(1101): Detectado fallo en el circuito de Habilitación (EN)	(DECF)		
		102(1102): Señal EN OFF	(ENOFF)		
		111 (1111): Señal de salida 1 lógica programable	(CLO1)		
		112 (1112): Señal de salida 2 lógica programable	(CLO2)		
		113 (1113): Señal de salida 3 lógica programable	(CLO3)		
		114 (1114): Señal de salida 4 lógica programable	(CLO4)		
		115 (1115): Señal de salida 5 lógica programable	(CLO5)		
		116 (1116): Señal de salida 6 lógica programable	(CLO6)		
		117 (1117): Señal de salida 7 lógica programable	(CLO7)		
		160 (1160): Motor 1 a variador	(M1_I)		
		161 (1161): Motor 1 a red	(M1_L)		
		162 (1162): Motor 2 a variador	(M2_I)		
		163 (1163): Motor 2 a red	(M2_L)		
		164 (1164): Motor 3 a variador	(M3_I)		
		165 (1165): Motor 3 a red	(M3_L)		
		166 (1166): Motor 4 a bomba	(M4_I)		
		167 (1167): Motor 4 a red	(M4_L)		
		169 (1169): Motor 5 a red	(M5_L)		
		171 (1171): Motor 6 a red	(M6_L)		
		173 (1173): Motor 7 a red	(M7_L)		
		175 (1175): Motor 8 a red	(M8_L)		
		180 (1180): En operación mutua (mutual operación)	(M-RUN)		
		181 (1181): Alarma operación mutua (mutual operación)	(M-ALM)		
		190 (1190): Tiempo operación mutua (mutual operación)	(TMD)		
		191 (1191): Tiempo 1 habilitado	(TMD1)		
		192 (1192): Tiempo 2 habilitado	(TMD2)		
		193 (1193): Tiempo 3 habilitado	(TMD3)		
		194 (1194): Tiempo 4 habilitado	(TMD4)		
		200 (1200): Control PID 2	(PID2)		
		201 (1201): Alarma PID 1	(PV1-ALM)		
		202 (1202): Error PID 1	(PV1-OFF)		
		203 (1203): Alarma PID 2	(PV2-ALM)		
		204 (1204): Error PID 2	(PV2-OFF)		
		211 (1211): Control PID 1 externo	(EPID1-CTL)		
		212 (1212): Salida del PID 1 externo	(EPID1-OUT)		
		213 (1213): Funcionamiento PID 1 externo	(EPID1-RUN)		
		214 (1214): Alarma PID 1 externo	(EPV1-ALM)		
		215 (1215): Error PID 1 externo	(EPV1-OFF)		
		221 (1221): Control PID 2 externo	(EPID2-CTL)		
		222 (1222): Salida PID 2 externo	(EPID2-OUT)		
		223 (1223): Funcionamiento PID 2 externo	(EPID2-RUN)		
		224 (1224): Alarma PID 2 externo	(EPV2-ALM)		
		225 (1225): Error PID 2 externo	(EPV2-OFF)		
		231 (1231): Control PID 3 externo	(EPID3-CTL)		
		232 (1232): Salida PID 3 externo	(EPID3-OUT)		
		233 (1233): Funcionamiento PID 3 externo	(EPID3-RUN)		
		234 (1234): Alarma PID 3 externo	(EPV3-ALM)		
		235 (1235): Error PID 3 externo	(EPV3-OFF)		
		En paréntesis se muestran los valores para cambiar la lógica de las funciones.			

Código	Nombre	Rango ajustable y explicación básica	Cambio durante la operación	Copia de datos	Por defecto
E30	Frecuencia alcanzada (histéresis)	0.0 a 10.0 Hz	Y	Y	2.5
E31	Frecuencia detectada (nivel)	0.0 a 120.0 Hz	Y	Y	50.0
E32	(histéresis)	0.0 a 120.0 Hz	Y	Y	1.0
E34	Control sobrecarga/ Detección corriente (nivel)	OFF: Deshabilitado 1 a 150 % de la corriente nominal del variador	Y	Y1	*3
E35	(temporizador)	0.01 a 600.00s	Y	Y	10.00
E61	Selección entrada analógica terminal [12]	0: Ninguna	N	Y	0
E62	Selección entrada analógica terminal [C1]	1: Ajuste de frecuencia auxiliar 1 (*)	N	Y	0
E63	Selección entrada analógica terminal [V2]	2: Ajuste de frecuencia auxiliar 2 (*) 3: Consigna PID 1 (*) 4: Consigna PID 2 (*) 5: Realimentación PID 1 (*) 12: Aceleración/deceleración 13: Límite de frecuencia alto 14: Límite de frecuencia bajo 20: Monitor entrada analógica 30: Realimentación PID 2 (*) 31: Entrada auxiliar 1 para la consigna del PID (*) 32: Entrada auxiliar 2 para la consigna del PID (*) 33: Detector de flujo (*) 41: Consigna del PID 1 externo (*) 42: Realimentación PID 1 externo (*) 43: Consigna manual del PID 1 externo (*) 44: Consigna del PID 2 externo (*) 45: Realimentación PID 2 externo (*) 46: Consigna manual del PID 2 externo (*) 47: Consigna del PID 3 externo (*) 48: Realimentación PID 3 externo (*) 49: Consigna manual del PID 3 externo (*) (*): Disponible para la lógica programable	N	Y	0
E64	Guardar frecuencia de referencia digital	0: Asunto almacenar (en el momento de quitar alimentación) 1: Guardar pulsando la tecla SET (F6)	Y	Y	1
E65	Detección de pérdida de consignas (frecuencia para continuar la marcha)	OFF: Desactivado Decel: Decelerar hasta parada 20 % a 120 %	Y	Y	OFF
E80	Detección par mínimo (nivel)	0 % a 150 %	Y	Y	20
E81	(temporizador)	0.01 a 600.00 s	Y	Y	20.00
E82	Cambio de acel/decel a baja velocidad	Inherit: Seguir el ajuste de F16 0.1 a 120.0 Hz	Y	Y	Inherit
E83	Aceleración a baja velocidad	Inherit: Seguir la aceleración actual 0.01 a 3600.00 s: Tiempo de aceleración desde 0 Hz a E82	Y	Y	Inherit
E84	Deceleración a baja velocidad	Inherit: Seguir la deceleración actual 0.01 a 3600.00 s: Tiempo de deceleración desde 0 Hz a E82	Y	Y	Inherit
E85	Deceleración gradual para la protección de válvula	OFF: Desactivado 0.1 a 120.0 Hz	Y	Y	OFF
E86	Tiempo de deceleración suave (comprobar válvula de protección)	Inherit: Seguir la deceleración actual 0.01 a 3600.00 s: Tiempo de deceleración desde E82 a E85	Y	Y	Inherit
E98	Función del terminal [FWD]	A continuación se muestran las funciones asignables a las entradas digitales [FWD y [REV].	N	Y	98
E99	Función del terminal [REV]	98: Marcha adelante (FWD) 99: Marcha atrás (REV) Las mismas funciones descritas en los parámetros E01 - E07 están también disponibles.	N	Y	99

C: Funciones de control de frecuencia

Código	Nombre	Rango ajustable y explicación básica	Cambio durante la operación	Copia de datos	Por defecto
C01	Frecuencia de salto 1	0.0 a 120.0 Hz	Y	Y	0.0
C02	Frecuencia de salto 2		Y	Y	0.0
C03	Frecuencia de salto 3		Y	Y	0.0
C04	(histéresis)		Y	Y	3.0
C05	Selección de multifrecuencias 1	0.00 a 120.00 Hz	Y	Y	0.00
C06	2		Y	Y	0.00
C07	3		Y	Y	0.00
C08	4		Y	Y	0.00
C09	5		Y	Y	0.00
C10	6		Y	Y	0.00
C11	7		Y	Y	0.00
C12	8		Y	Y	0.00
C13	9		Y	Y	0.00
C14	10		Y	Y	0.00
C15	11		Y	Y	0.00
C16	12		Y	Y	0.00
C17	13		Y	Y	0.00
C18	14		Y	Y	0.00
C19	15		Y	Y	0.00
C21	Operación modelo (selección)	0: Realizar un único ciclo de operación modelo especificado y detener la salida del variador. 1: Realizar la operación modelo especificado repetidamente y detener el variador al recibir una orden de parada. 2: Realizar un único ciclo de operación modelo especificado y continuará funcionando a la frecuencia anterior.	N	Y	0
C22	Operación modelo (etapa 1)	0.00 a 6000.00 s FWD/RED 1 a 4	Y	Y	0.00 FWD 1
C23	(etapa 2)				
C24	(etapa 3)				
C25	(etapa 4)				
C26	(etapa 5)				
C27	(etapa 6)				
C28	(etapa 7)				
C30	Ajuste de frecuencia 2	0: / / / mediante flechas del teclado 1: Mediante entrada voltaje terminal [12] (0 a 10 V DC) 2: Mediante entrada corriente terminal [C1] (4 a 20 mA) 3: Mediante suma de voltaje y corriente de terminales [12] y [C1] 5: Mediante entrada voltaje terminal [V2] (0 a 10 V DC) 7: Mediante las funciones UP/DOWN asignables a entradas digitales 8: / / / Teclado (transición suave disponible) 10: Operación modelo	N	Y	2
C31	Ajuste de entrada analógica terminal [12] (compensación)	-5.0 % a 5.0 %	Y*	Y	0.0
C32	(ganancia)	0.00 % a 200.00 %	Y*	Y	100.00
C33	(filtro)	0.00 a 5.00 s	Y	Y	0.05
C34	(punto de referencia de ganancia)	0.00 % a 100.00 %	Y*	Y	100.00
C35	(polaridad)	0: Bipolar 1: Unipolar	N	Y	1
C36	Ajuste de entrada analógica terminal [C1] (compensación)	-5.0 % a 5.0 %	Y*	Y	0.0
C37	(ganancia)	0.00 % a 200.00 %	Y*	Y	100.00
C38	(filtro)	0.00 a 5.00 s	Y	Y	0.05
C39	(punto de referencia de ganancia)	0.00 % a 100.00 %	Y*	Y	100.00
C40	Terminal [C1] Selección de modo	0: 4 a 20 mA 1: 0 a 20 mA	N	Y	0
C41	Ajuste de entrada analógica terminal [V2] (compensación)	-5.0 % a 5.0 %	Y*	Y	0.0
C42	(ganancia)	0.00 % a 200.00 %	Y*	Y	100.00
C43	(filtro)	0.00 a 5.00 s	Y	Y	0.05
C44	(punto de referencia de ganancia)	0.00 % a 100.00 %	Y*	Y	100.00
C45	(polaridad)	0: Bipolar 1: Unipolar	N	Y	1
C53	Selección funcionamiento normal/inverso (ajuste de frecuencia 1)	0: Funcionamiento normal 1: Funcionamiento inverso	Y	Y	0
C55	Ajuste de entrada analógica terminal [12] (valor Bias)	-100.00 a 100.00 %	Y	Y	0.00
C56	(punto base Bias)	0.00 a 100.00 %	Y	Y	0.00

Código	Nombre	Rango ajustable y explicación básica	Cambio durante la operación	Copia de datos	Por defecto
C58	Ajuste de entrada analógica terminal [12] (unidad de visualización)	1: nada 2: % 4: r/min 7: kW <u>Caudal</u> 20: m ³ /s 21: m ³ /min 22: m ³ /h 23: L/s 24: L/min 25: L/h <u>Presión</u> 40: Pa 41: kPa 42: MPa 43: mbar 44: bar 45: mmHg 46: psi (libra por pulgada cuadrada) 47: mWG 48: inWG <u>Temperatura</u> 60: K 61: °C 62: °F <u>Densidad</u> 80: ppm	Y	Y	2
C59	(escala máxima)	-999.00 a 0.00 a 9990.00	N	Y	100
C60	(escala mínima)	-999.00 a 0.00 a 9990.00	N	Y	0.00
C61	Ajuste de entrada analógica terminal [C1] (valor Bias)	-100.00 a 100.00 %	Y	Y	0.00
C62	(punto base Bias)	0.00 a 100.00 %	Y	Y	0.00
C64	(unidad de visualización)	Igual que C58.	Y	Y	2
C65	(escala máxima)	-999.00 a 0.00 a 9990.00	N	Y	100
C66	(escala mínima)	-999.00 a 0.00 a 9990.00	N	Y	0.00
C67	Ajuste de entrada analógica terminal [V2] (valor Bias)	-100.00 a 100.00 %	Y	Y	0.00
C68	(punto base Bias)	0.00 a 100.00 %	Y	Y	0.00
C70	(unidad de visualización)	Igual que C58.	Y	Y	2
C71	(escala máxima)	-999.00 a 0.00 a 9990.00	N	Y	100
C72	(escala mínima)	-999.00 a 0.00 a 9990.00	N	Y	0.00

P: Parámetros de motor 1

Código	Nombre	Rango ajustable y explicación básica	Cambio durante la operación	Copia de datos	Por defecto
P01	Motor 1 (no. de polos)	2 a 22 polos	N	Y1	4
P02	(potencia nominal)	0.01 a 1000.00 kW (cuando P99 = 0 o 4) 0.01 a 1000.00 HP (cuando P99 = 1)	N	Y1	*6
P03	(corriente nominal)	0.00 a 2000.00 A	N	Y1	*6
P04	(auto-tuning)	0: Deshabilitado 1: Auto ajuste estático (%R1, %X) 2: Auto ajuste dinámico (%R1, %X, corriente en vacío)	N	N	0
P05	(online-tuning)	0: Desactivo 1: Activo	Y	Y	0
P06	(corriente en vacío)	0.00 a 2000.00 A	N	Y1	*6
P07	(%R1)	0.00 % a 50.00 %	Y	Y1	*6
P08	(%X)	0.00 % a 50.00 %	Y	Y1	*6
P10	(tiempo de resp. compensación deslíz.)	0.01 a 10.00 s	Y	Y1	0.50
P12	(frecuencia deslízamiento)	0.00 a 15.00 Hz	N	Y1	*6
P99	Selección de motor	0: Características de motor 0 (motores Fuji de la serie 8) 1: Características de motor 1 (motores con unidades HP) 4: Otros motores	N	Y1	0

H: Funciones de altas prestaciones

Código	Nombre	Rango ajustable y explicación básica	Cambio durante la operación	Copia de datos	Por defecto
H03	Inicialización de datos	0: Deshabilitado 1: Inicializa todos los parámetros por defecto 2: Inicializa los parámetros de motor 1 10: Inicializa la información del tiempo real (reloj) 11: Inicializa los parámetros excepto los de comunicación 12: Inicializa los parámetros U (parámetros de lógica programable)	N	N	0
H04	Auto-reset (veces)	OFF: Inactivo; 1 a 20	Y	Y	OFF
H05	(intervalo de reset)	0.5 a 60.0 s	Y	Y	5.0
H06	Control paro/marcha del ventilador	0: Inactivo (Siempre girando) 1: Activo (marcha/paro)	Y	Y	1
H07	Gestión cambios de velocidad (curvas s)	0: Lineal 1: Curvas en s (- suave) 2: Curvas en s (+ suave) 3: Curvilíneas	Y	Y	0
H08	Limitación del sentido de velocidad	0: Inactivo 1: Activo (inhibición rotación atrás) 2: Activo (inhibición rotación adelante) 3: Activo (inhibición rotación atrás, ajuste único) 4: Activo (inhibición rotación adelante, ajuste único)	N	Y	0
H09	Modo de arranque (auto búsqueda)	0: Inactivo 1: Activo (Después de un fallo momentáneo de alimentación) 2: Activo (Después de un fallo momentáneo y en arranque normal)	N	Y	0
H11	Modo de deceleración	0: Deceleración normal 1: Parada forzada	Y	Y	0
H12	Limitación de corriente instantánea (modo)	0: Inactivo 1: Activo	Y	Y	1
H13	Rearme automático (tiempo de rearme)	0.1 a 20.0 s	Y	Y1	*2
H14	(margen de reducción de frecuencia)	Inherit: Con el tiempo de deceleración seleccionado 0.01 a 100.00 Hz/s Auto: Con límite de corriente	Y	Y	Auto
H15	(nivel para continuar la marcha)	400 a 600 V	Y	Y1	470
H16	(tiempo permitido)	0.0 a 30.0 s Auto: Ajustado automáticamente por el variador	Y	Y	Auto
H26	Resistencia PTC (selección de modo)	0: Inactivo 1: Habilitado (Error OH4 aparece y la salida del variador se detiene) 2: Habilitado (Error THM y el variador no se detiene)	Y	Y	0
H27	(nivel)	0.00 a 5.00 V	Y	Y	0.35
H30	Comunicación serie (selección de modo)	Ajuste de frecuencia Orden de marcha 0: F01/C30 F02 1: RS-485 (Puerto 1) F02 2: F01/C30 RS-485 (Puerto 1) 3: RS-485 (Puerto 1) RS-485 (Puerto 1) 4: RS-485 (Puerto 2) F02 5: RS-485 (Puerto 2) RS-485 (Puerto 1) 6: F01/C30 RS-485 (Puerto 2) 7: RS-485 (Puerto 1) RS-485 (Puerto 2) 8: RS-485 (Puerto 2) RS-485 (Puerto 2)	Y	Y	0
H42	Capacidad de los condensadores en bus de continua	Indicación para reemplazar los condensadores 2 a 65535	Y	N	-
H43	Tiempo acumulado de funcionamiento de los ventiladores	Indicación para reemplazar el ventilador 0 a 99990 (en unidades de 10 horas)	Y	N	-
H44	Contador de arranques para el Motor 1	Indicación del contador de arranques del Motor 1 0 a 65535	Y	N	-
H45	Alarma de prueba	0: Inactivo 1: Activo (una vez ocurrido el error, el valor vuelve a 0)	Y	N	0
H46	Modo de rearme (tiempo de retraso de auto-búsqueda 2)	0.1 a 20.0 s	Y	Y1	*6
H47	Capacidad inicial de los condensadores del Bus CC	2 a 65535 Indicación para reemplazar los condensadores	Y	N	-
H48	Tiempo acumulado de funcionamiento de los condensadores de las placas de circuito impreso	Indicación para reemplazar los condensadores 0 a 99990 (en unidades de 10 horas)	Y	N	-
H49	Modo de rearme (tiempo de retraso de auto-búsqueda 1)	0.0 a 10.0 s	Y	Y	0.0

Código	Nombre	Rango ajustable y explicación básica	Cambio durante la operación	Copia de datos	Por defecto
H50	Patrón V/F no lineal 1 (frecuencia)	OFF: Inactivo, 0.1 a 120.0 Hz	N	Y	*7
H51	(voltaje)	0 a 500: Salida de voltaje AVR controlado	N	Y1	E/A: *8 C: 0
H52	Patrón V/F no lineal 2 (frecuencia)	OFF: Inactivo, 0.1 a 120.0 Hz	N	Y	OFF
H53	(voltaje)	0 a 500: Salida de voltaje AVER controlado	N	Y1	0
H56	Tiempo de deceleración para par forzado	0.00 a 3600 s	Y	Y	20.0
H61	Control UP/DOWN (valor de frecuencia inicial)	1: Último valor especificado en control UP/DOWN antes de retirar el RUN 13 a 106: Control UP/DOWN (valor inicial conservado)	N	Y	1
H63	Límite bajo (selección de modo)	0: Limitado por F16 y continua RUN 1: Si la frecuencia de salida es menor que F16, el equipo decelera el motor hasta paro	Y	Y	0
H64	(frecuencia de límite inferior)	Inherit: Depende de F16 (limitador de mínima frecuencia) 0.1 a 60.0 Hz	Y	Y	2.0
H68	Compensación deslizamiento 1 (condiciones funcionamiento)	0: Activo durante AC/DEC y frecuencia nominal o superior 1: Inactivo durante AC/DEC y activo o frecuencia nominal o superior 2: Activo durante AC/DEC e inactivo a frecuencia nominal o superior 3: Inactivo durante AC/DEC y a frecuencia nominal o superior	N	Y	0
H69	Deceleración automática (selección de modo)	0: Inactivo 2: Control límite de par con parada forzada si el tiempo de deceleración actual excede tres minutos de la primera especificación. 3: Control voltaje del bus de continua con parada forzada si la deceleración actual excede 3 minutos de la primera especificación. 4: Control límite de par con parada forzada desactivada. 5: Control voltaje del bus de continua con parada forzada desactivada	Y	Y	0
H70	Prevención sobrecarga del variador	OFF: Cancelado Inherit: Sigue el tiempo de deceleración 0.01 a 100.00 Hz/s	Y	Y	OFF
H71	Características de deceleración	0: Inactivo 1: Activo	Y	Y	0
H72	Detección caída alimentación principal (modo)	0: Inactivo 1: Activo	Y	Y	1
H76	Limitador de par durante el frenado (límite de incremento de frecuencia)	0.0 a 120.0 Hz	Y	Y	5.0
H77	Servicio del condensador del bus CC (tiempo restante)	0 a 43800 (en unidades de 10 horas)	Y	N	-
H78	Intervalo de mantenimiento (M1)	OFF: Inactivo 10 a 99990 (en unidades de 10 horas)	Y	N	43800
H79	Inicio de contador de mantenimiento (M1)	OFF: Inactivo 1 a 65535	Y	N	OFF
H80	Ganancia para supresión de fluctuación de corriente para el motor	0.00 a 1.00	Y	Y	0.20
H89	Reservado *9	0, 1	Y	Y	1
H90	Reservado *9	0, 1	Y	Y	0
H91	Detección de desconexión para la realimentación del PID	OFF: Desactivar alarma de detección 0.1 a 60.0 s	Y	Y	OFF
H92	Continuidad de marcha (componente P)	0.000 a 10.000 veces Auto	Y	Y1	Auto
H93	(componente I)	0.010 a 10.000 s Auto	Y	Y1	Auto
H94	Tiempo acumulado funcionamiento motor1	0 a 9999 (el tiempo acumulado puede ser modificado/resteado)	N	N	-
H95	Freno de corriente continua (modo de respuesta de frenado)	0: Lento 1: Rápido	Y	Y	1
H96	Prioridad tecla STOP / Función comprobación arranque	Dato Prioridad STOP Comprobación arranque 0: Desactivado Desactivado 1: Activado Desactivado 2: Desactivado Activado 3: Activado Activado	Y	Y	0
H97	Borrar datos del historial de alarma	0: Inactivo 1: Activo (Resetea datos de alarma y después vuelve a 0)	Y	N	0
H98	Funciones de protección / mantenimiento (modo)	0 a 255: Muestra información en formato decimal (0: Inactivo; 1: Activo) Bit 0: Reduce la frecuencia portadora automáticamente Bit 1: Detecta fallo debido a fase de entrada Bit 2: Detecta fallo debido a fase de salida Bit 3: Selecciona el criterio de estimación de vida de los condensadores del bus DC Bit 4: Estima la vida de los condensadores del bus DC Bit 5: Detección de ventilador bloqueado Bit 7: Conmutar entre IP21/IP55 (0: IP21; 1: IP55)	Y	Y	AQ1M (IP21) 19 AQ1L (IP55) 147

Código	Nombre	Rango ajustable y explicación básica	Cambio durante la operación	Copia de datos	Por defecto
H104	Tiempo para borrar el recuento de reinicios	0.5 a 5.0 (min)	Y	Y	5.0
H105	Especificar reintento 1	0 a 255 Bit 0: OC1 a OC3 Bit 1: OV1 a OV3 Bit 2: OH1 OH3 OLU Bit 3: - Bit 4: OL1 Bit 5: OH4 Bit 6: - Bit 7: -	Y	Y	225
H106	Especificar reintento 2	0 a 255 Bit 0: OH2 Bit 1: LV Bit 2: - Bit 3: - Bit 4: - Bit 5: - Bit 6: - Bit 7: -	Y	Y	0
H110	Cancelar operación por pérdida de fase en la entrada (modo)	0: Inactivo 1: Activo (decremento de la frecuencia de salida)	Y	Y	0
H112	Cancelar operación de fallo por bajo voltaje (modo)	0: Inactivo 1: Activo (decremento de la frecuencia de salida)	Y	Y	0
H114	Deceleración automática (nivel)	0.0 a 50.0 % Auto	Y	Y	Auto
H116	Disparo (modo)	0: FMS: Encendido 1: FMS: Conmutado 2: FMS: Por nivel	N	Y	0
H117	(tiempo de confirmación)	0.5 a 10.0 s* Ajuste ON/OFF ajuste de tiempo para señales de FMS.	Y	Y	3.0
H118	(frecuencia de referencia)	Inherit: Sigue la frecuencia de referencia común especificada en F01, etc. 0.1 a 120.0 Hz	Y	Y	Inherit
H119	(dirección de rotación)	0: Sigue el orden de marcha especificado en F02, etc. 2: Rotación hacia delante 3: Rotación hacia atrás	N	Y	0
H120	(método de arranque)	0: Sigue el método de arranque especificado por reinicio de fallo de potencia instantánea 1: Búsqueda automática	Y	Y	0
H121	(intervalo de reinicio)	0.5 a 20.0 s	Y	Y	5.0
H181	Selección de aviso de alarma 1	0 a 255 Bit 0: - Bit 1: OH2 Bit 2: OH3 Bit 3: - Bit 4: - Bit 5: OL1 Bit 6: - Bit 7: -	Y	Y	0
H182	Selección de aviso de alarma 2	0 a 255 Bit 0: - Bit 1: - Bit 2: Er4 Bit 3: Er5 Bit 4: Er8 Bit 5: ErP Bit 6: - Bit 7: -	Y	Y	0
H183	Selección de aviso de alarma 3	0 a 255 Bit 0: - Bit 1: - Bit 2: - Bit 3: CoF, PV1, PV2, PVA, PVb, PVC Bit 4: FAL Bit 5: OL Bit 6: OH Bit 7: LiF	Y	Y	0

Código	Nombre	Rango ajustable y explicación básica	Cambio durante la operación	Copia de datos	Por defecto
H184	Selección de aviso de alarma 4	0 a 255 Bit 0: rEF Bit 1: PA1, PA2, PAA, PAb, PAC Bit 2: UTL Bit 3: PTC Bit 4: rTE Bit 5: Cnt Bit 6: - Bit 7: Lob, dtL	Y	Y	128
H197	Contraseña de usuario 1 (modo)	0: Se pueden ver todos los parámetros pero no se pueden cambiar 1: Se pueden ver todos los parámetros seleccionados según configuración rápida y solo se permite cambiar dichos parámetro	Y	Y	0

J: Funciones de aplicación 1

Código	Nombre	Rango ajustable y explicación básica	Cambio durante la operación	Copia de datos	Por defecto
J21	Protección sobre condensación (ciclo)	1 % a 50 %	Y	Y	1
J22	Cambio en la alimentación del motor	0: Mantiene el motor alimentado con el variador y muestra error 1: Automáticamente se desconecta el motor del variador y se conecta a la red (cambio de alimentación)	N	Y	0

J1: Control PID 1

Código	Nombre	Rango ajustable y explicación básica	Cambio durante la operación	Copia de datos	Por defecto
J101	Control PID (selección de modo)	0: Deshabilitado 1: Habilitado (operación normal) 2: Habilitado (operación inversa)	N	Y	0
J102	(ajuste remoto)	0: Habilitar control por teclas del teclado (⏏/⏏) 1: Referencia PID 1 (Entrada analógica: Terminales [12], [C1] y [V2]) 3: Habilita el control por terminales UP/DOWN 4: Habilita el control por comunicaciones	N	Y	0
J103	(realimentación)	1: Valor de realimentación del control PID 1 10: Suma (Valor realimentación del control PID1 + valor de realimentación del control PID 2) 11: Diferencia (Valor realimentación del control PID1 - valor de realimentación del control PID 2) 12: Promedio (Valor realimentación del control PID1, valor de realimentación del control PID 2) 13: Máximo (Valor realimentación del control PID1, valor de realimentación del control PID 2) 14: Mínimo (Valor realimentación del control PID1, valor de realimentación del control PID 2)	N	Y	1
J104	(desviación)	0: (J102)-(J103) 1: Máximo (selecciona el mayor PID) 2: Mínimo (selecciona el menor PID)	N	Y	0

Código	Nombre	Rango ajustable y explicación básica	Cambio durante la operación	Copia de datos	Por defecto
J105	Control de PID 1 (unidad de visualización)	0: Basado en la unidad / escala de la realimentación del control PID 1 1: nada 2: % 4: r/min 7: kW <u>Caudal</u> 20: m ³ /s 21: m ³ /min 22: m ³ /h 23: L/s 24: L/min 25: L/h <u>Presión</u> 40: Pa 41: kPa 42: MPa 43: mbar 44: bar 45: mmHg 46: psi (libra por pulgada cuadrada) 47: mWG 48: inWG <u>Temperatura</u> 60: K 61: °C 62: °F <u>Densidad</u> 80: ppm	N	Y	0
J106	(escala máxima)	-999.00 a 0.00 a 9990.00	N	Y	100
J107	(escala mínima)	-999.00 a 0.00 a 9990.00	N	Y	0.00
J110	P (ganancia)	0.000 a 30.000 veces	Y	Y	0.100
J111	I (tiempo integral)	0.0 a 3600.0 s	Y	Y	0.0
J112	D (tiempo diferencial)	0.00 a 600.00 s	Y	Y	0.00
J113	(realimentación filtro)	0.0 a 900.0 s	Y	Y	0.5
J114	(mantenimiento acción integral)	OFF: Inactivo 0.01 a 9990.00 *10	Y	Y	OFF
J118	(límite superior de salida del proceso PID)	0.0 a 120.0 Hz; Inherit (depende de la configuración de F15)	Y	Y	Inherit
J119	(límite inferior de salida del proceso PID)	0.0 a 120.0 Hz; Inherit (depende de la configuración de F16)	Y	Y	Inherit
J121	(selección alarma de salida)	0: Valor absoluto de alarma 1: Valor absoluto de alarma (con retención) 2: Valor absoluto de alarma (con nivel de disparo) 3: Valor absoluto de alarma (con retención y nivel de disparo) 4: Desviación de alarma 5: Desviación de alarma (con retención) 6: Desviación de alarma (con nivel de disparo) 7: Desviación de alarma (con retención y nivel de disparo)	Y	Y	0
J122	(alarma de límite alto (AH))	-999.00 a 0.00 a 9990.00 *10 OFF	Y	Y	OFF
J124	(alarma de límite bajo (AL))	-999.00 a 0.00 a 9990.00 *10 OFF	Y	Y	OFF
J127	(fallo en la detección de realimentación) (modo)	0: Desactivado (se active la señal de salida (PV1-OFF) y continúa la operación) 1: Activo (parada libre (viaje PV1)) 2: Activo (deceleración y parada (viaje PV1)) 3: Activo (continuación de operación a la frecuencia máxima (límite superior de frecuencia)) 4: Activo (continuación de operación a la frecuencia mínima (límite bajo de frecuencia)) 5: Activo (continuación de operación en la frecuencia utilizada cuando se detecta el fallo) 6: Activo (cambio al PID 2 (el control del PID 1 se restablece cuando el fallo desaparece))	Y	Y	0

Código	Nombre	Rango ajustable y explicación básica	Cambio durante la operación	Copia de datos	Por defecto
J128	(fallo en la detección de realimentación ,tiempo continuación)	0 a 3600 s; Cont. Cont. (Selección de modo: continuación de las operaciones especificadas en J127. Viaje después de la parada PVI. (Desconexión de salida).)	Y	Y	Cont.
J129	(fallo en la detección de la realimentación ,límite alto)	-999.00 a 0.00 a 9990.00 *10 Auto: 105 % equivalente	Y	Y	Auto
J130	(fallo en la detección de la realimentación , límite bajo)	-999.00 a 0.00 a 9990.00 *10 Auto: -5 % equivalente	Y	Y	Auto
J131	(fallo en la detección de la realimentación , tiempo)	0.0 a 300.0 s	Y	Y	0.1
J136	Multi función del PID (multi función 1)	-999.00 a 0.00 a 9990.00	Y	Y	0.00
J137	(multi función 2)		Y	Y	0.00
J138	(multi función 3)		Y	Y	0.00
J188	Función prevención de filtro obstruido / Función anti atasco (selección de entrada)	0: Desactivado 1: Activado (Protección Anti atasco , el variador se para con el error FoL) 2: Activado (Problema por obstrucción de filtro, el variador para con el error FoL) 3: Activado (Mientras el variador da un aviso (problema por obstrucción de filtro), la operación continúa)	Y	Y	0
J189	Función prevención de filtro obstruido (tiempo de ciclo operación marcha atrás)	OFF: Desactivado 1 a 10000 h	Y	Y	720
J190	(corriente resistencia de carga)	OFF: Desactivado 1 % a 150 % de la corriente nominal del motor	Y	Y	OFF
J191	(seña resistencia de carga PV)	-999.00 a 0.00 a 9990.00 *10 OFF	Y	Y	OFF
J192	(tiempo detección resistencia de carga)	0 a 600 s	Y	Y	0
J193	Función prevención de filtro obstruido / Función anti atasco (frecuencia de rotación hacia atrás)	0.0 a 120.0 Hz	Y	Y	5.0
J194	(tiempo de rotación hacia atrás)	0 a 600 s	Y	Y	30
J195	(número de marcha atrás permitidas)	1 a 10 veces	Y	Y	3
J198	Control de temperatura del bulbo húmedo	OFF: Desactivado 0.01 a 120.00 Hz/min	Y	Y	OFF

K: Funciones de teclado

Código	Nombre	Rango ajustable y explicación básica	Cambio durante la operación	Copia de datos	Por defecto
K01	Monitor LCD (selección del idioma)	0: Japonés 1: Inglés 2: Alemán 3: Francés 4: Español 5: Italiano 6: Chino 8: Ruso (en breve estará disponible) 9: Griego (en breve estará disponible) 10: Turco (en breve estará disponible) 11: Polaco 12: Checo 13: Sueco 14: Portugués (en breve estará disponible) 15: Holandés (en breve estará disponible) 16: Malí 17: Vietnamita (en breve estará disponible) 18: Tailandés (en breve estará disponible) 19: Indonesio (en breve estará disponible) 100: Idioma a personalizar (en breve estará disponible)	Y	Y	E/A:1 C:6
K02	Tiempo en apagarse la luz de la consola	OFF: Siempre apagado 1 a 30 min.: se apagará la luz transcurrido este tiempo	Y	Y	5
K03	Monitor LCD (brillo)	0 (oscuro) a 10 (claro)	Y	Y	5
K04	(contraste)	0 (claro) a 10 (oscuro)	Y	Y	5
K08	Ocultar / Mostrar mensajes de estado	0: Oculta mensajes de estado 1: Muestra mensajes de estado	Y	Y	1

Código	Nombre	Rango ajustable y explicación básica	Cambio durante la operación	Copia de datos	Por defecto
K10	Teclado principal (información)	0: Velocidad (seleccionar con K11) 13: Corriente de salida 14: Voltaje de salida 18: Par calculado 19: Potencia de entrada 25: Factor de carga 26: Salida de motor 27: Entrada analógica 35: Entrada vatios/hora (depende de K31) 50: Consigna de proceso PID (SV) 51: Variable del proceso PID (PV) 52: Variable manipulada del proceso PID (MV) 53: Consigna de proceso PID 1 (SV1) 54: Variable del proceso PID 1 (PV1) 55: Consigna de proceso PID 2 (SV2) 56: Variable del proceso PID 2 (PV2) 60: Consigna del proceso PID 1 (EPID1-SV) externo 61: Variable del proceso PID 1 (EPID1-PV) externo 62: Control PID externo 1 salida en % 63: Control PID externo 1 consigna manual en % 64: Control PID externo 1 consigna en valores de usuario 65: Control PID externo 1 realimentación en valores de usuario 70: Control PID externo 2 consigna en valores de usuario 71: Control PID externo 2 realimentación en valores de usuario 72: Control PID externo 2 salida en % 73: Control PID externo 2 consigna manual en % 80: Control PID externo 3 consigna en valores de usuario 81: Control PID externo 3 realimentación en valores de usuario 82: Control PID externo 3 salida en % 83: Control PID externo 3 orden manual en %	Y	Y	0
K11	Teclado principal (información velocidad)	1: Frecuencia de salida 1 (antes de la compensación de deslizamiento) 2: Frecuencia de salida 2 (después de la compensación de deslizamiento) 3: Frecuencia de referencia 4: Velocidad del motor en r/min 5: Velocidad del eje en r/min 8: Mostrar velocidad en %	Y	Y	1
K12	Teclado principal (cuando para)	0: Valor de referencia 1: Valor de salida	Y	Y	0
K15	Teclado secundaria (tipo)	0: Valores numéricos 1: Gráficos de barra	Y	Y	0
K16	Teclado secundaria 1 (información)	*Igual que K10 (= 13 a 83) y K11 (= 1 a 8).	Y	Y	13
K17	Teclado secundaria 2 (información)		Y	Y	19
K20	Gráficos de barra 1 (información)	1: Frecuencia de salida 1 (antes de la compensación de deslizamiento)	Y	Y	1
K21	Gráficos de barra 2 (información)	13: Corriente de salida 14: Voltaje de salida	Y	Y	13
K22	Gráficos de barra 2 (información)	18: Par calculado 19: Potencia de entrada 25: Factor de carga 26: Salida de motor	Y	Y	19
K29	Tiempo del filtro	0.0 a 5.0 s	Y	Y	0.5
K30	Coefficiente de velocidad	0.01 a 200.00	Y	Y	30.00
K31	Unidad de salida para la potencia	0: kWh 1: MWh	Y	Y	0
K32	Datos coeficiente de salida para la potencia	OFF: Cancelar o reset 0.001 a 9999.000	Y	Y	0.010
K33	Datos de salida para la potencia a largo plazo	OFF: Cancelar o reset 1: Cada hora 2: Diario 3: Semanal 4: Mensual	Y	Y	4
K81	Formato de fecha	0: A/M/D (año/mes/día) 1: D/M/A (día/mes/año) 2: M/D/A (mes/día/año) 3: MD, A (mes día, año)	Y	Y	E/A: 1 C: 0
K82	Formato de tiempo	0: 24-horas (Tiempo : Minuto : Segundo) 1: 12-horas (Tiempo : Minuto : Segundo AM/PM) 2: 12-horas (AM/PM Tiempo : Minuto : Segundo)	Y	Y	0
K83	Horario de verano (verano)	0: Desactivado 1: Activado (+ 1 hora) 2: Activado (+ 30 minutos)	Y	Y	0
K84	(fecha de inicio)	Posibilidad de especificar en el menú principal	Y	Y	0800H
K85	(fecha de finalización)		Y	Y	0800H

Código	Nombre	Rango ajustable y explicación básica	Cambio durante la operación	Copia de datos	Por defecto
K91	Acceso directo en modo funcionamiento mediante la tecla  (selección de teclado)	0: OFF (Desactivado) 11 a 99	Y	Y	OFF
K92	Acceso directo en modo funcionamiento mediante la tecla  (selección de teclado)	0: OFF (Desactivado) 11 a 99	Y	Y	64

Capítulo 5

Funciones y uso del teclado

El teclado permite arrancar y parar el motor, comprobar el estado de funcionamiento y cambiar al modo de Menú. En el modo de Menú se pueden programar los datos de los parámetros, comprobar el estado de las señales de E/S y la información de mantenimiento de alarmas.

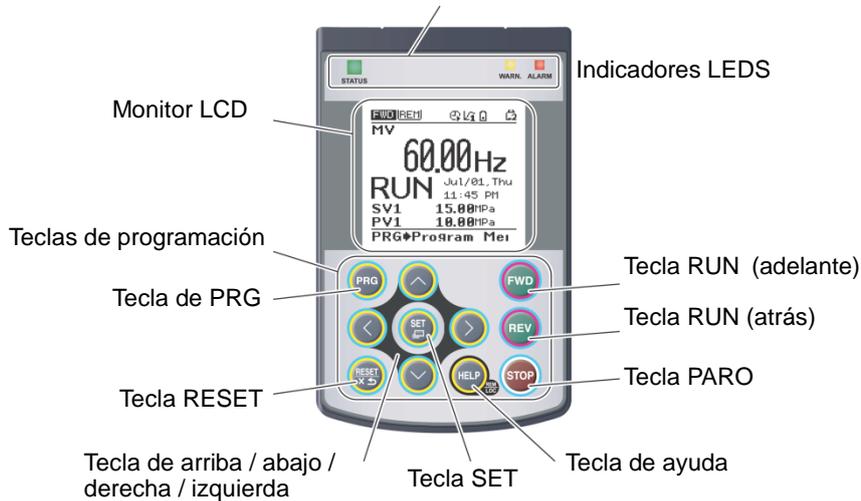


Figura 5.1: Nombre y funciones de los componentes del teclado

Indicador LED	Indicador	
STATUS (verde)	Muestra el estado de funcionamiento del variador	
	Intermitente	No hay orden de marcha (variador parado)
	ON	Hay orden de marcha
WARN. (amarillo)	Muestra el estado de aviso	
	OFF	No se ha producido ningún aviso
	Intermitente / ON	Se ha producido un aviso
ALARM (rojo)	Muestra el estado de alarma	
	OFF	No se ha producido ninguna alarma.
	Intermitente	Se ha producido una alarma

Tabla 5.1: Indicador LED

Número	Tecla	Función
3-1		Pulsar para cambiar a modo funcionamiento / modo de alarma / modo de programación
3-2		A continuación se describe el funcionamiento según el modo de operación: <ul style="list-style-type: none"> ■ En modo funcionamiento: Cancela la operación de teclado ■ En modo alarma: Hace un reset de la alarma ■ En modo programación: Permite ir hacia el menú anterior o cancelar la programación
3-3		Arriba/Abajo, a continuación se describe el funcionamiento según el modo de operación: <ul style="list-style-type: none"> ■ En modo funcionamiento: Se puede cambiar la frecuencia de referencia o modificar el control PID (cuando está en modo local) ■ En modo alarma: Se pueden ver las diferentes alarmas (historial de alarma) ■ En modo programación: Para seleccionar elementos del menú y desplazarse
		Estas teclas mueven el cursor en el dígito de los datos a modificar, desplazar el elemento de ajuste y cambiar la teclado
3-4		A continuación se describe el funcionamiento según el modo de operación: <ul style="list-style-type: none"> ■ En modo funcionamiento: Para entrar a la teclado de selección del contenido ■ En modo alarma: Para acceder a la información de alarma ■ En modo programación: Para cambiar los datos configurados
3-5		Al pulsar esta tecla, se abre una teclado de ayuda dependiendo del estado actual Si mantenemos presionado esta tecla durante 2 segundos cambiamos el modo remoto / local
3-6		Al pulsar esta tecla se pone en marcha el motor en la dirección hacia adelante (cuando está activado una señal de marcha desde el teclado)

Tabla 5.2: Funciones del teclado

INFORMACIÓN DE CONTACTO

Central en Europa
Fuji Electric Europe GmbH
Goethering 58
63067 Offenbach/Main
Germany
Tel.: +49 (0) 69 669029 0
Fax: +49 (0) 69 669029 58
info.inverter@fujielectric-europe.com
www.fujielectric-europe.com

Central en Japón
Fuji Electric Co., Ltd.
Gate City Ohsaki East Tower,
11-2 Osaki 1-chome, Shinagawa-ku,
Chuo-ku
Tokyo 141-0032
Japan
Tel: +81 (0) 3 5435 7280
Fax: +81 (0) 3 5435 7425
www.fujielectric.com

Francia
Fuji Electric Europe GmbH
265 Rue Denis Papin
38090 Villefontaine
Tel.: +33 (0) 4 74 90 91 24
Fax: +33 (0) 4 74 90 91 75
info.france@fujielectric-europe.com
www.fujielectric-europe.com

España
Fuji Electric Europe GmbH
Sucursal en España
Ronda Can Fatjó 5, Edifici D, Local B
Parc Tecnològic del Vallès
08290 Cerdanyola (Barcelona)
Tel.: +34 (0) 935 824 333
Fax: +34 (0) 935 824 344
info.spain@fujielectric-europe.com
www.fujielectric-europe.com

Italia
Fuji Electric Europe GmbH
Via Rizzotto 46
41126 Modena (MO)
Tel.: +39 059 4734 266
Fax: +39 059 4734 294
info.italy@fujielectric-europe.com
www.fujielectric-europe.com

Suiza
Fuji Electric Europe GmbH
Park Altenrhein
9423 Altenrhein
Tel.: +41 (0) 71 858 29 49
Fax.: +41 (0) 71 858 29 40
info.swiss@fujielectric-europe.com
www.fujielectric-europe.com

Reino Unido
Fuji Electric Europe GmbH
Tel.: +44 (0) 7989 090 783
info.uk@fujielectric-europe.com
www.fujielectric-europe.com

Sujeto a cambios sin previo aviso