

**GUÍA RÁPIDA**

**CONTROL DE BOMBAS**

***FRENIC-AQUA***

Variador de frecuencia para control de bombas

<b>Versión</b>	<b>Cambios realizados</b>	<b>Fecha</b>	<b>Escrita</b>	<b>Revisada</b>	<b>Aprobada</b>
1.0.0	Primera edición	14/03/12	J. Alonso		
1.1.0	Primera revisión Cambio de ajustes recomendados Cambio de esquemas de acuerdo con la configuración recomendada	15/10/12	J.M. Ibáñez/ J. Alonso	H. Loder	J. Català
1.1.1	Tabla 2.1 corregida Número de la bomba corregido en la página 26 Parámetros J118 y J119 corregidos en tabla 3.1	30/10/12	J.M. Ibáñez	H. Loder	J. Català
1.1.1	Traducción al castellano	16/09/13	M. Gómez	S. Ureña	S. Ureña
1.1.2	Figura 22 modificada	03/10/13	M. Gómez	S. Ureña	S. Ureña
1.1.3	Corrección F26 en Tablas 2, 5, 6 y 7	31/07/14	M. Gómez	S. Ureña	S. Ureña
1.1.4	Cambio "o" por "y" en función despertar, página 35. Cambio definición J188, página 65 Se actualiza información de contacto	31/07/18	M. Gómez	S. Ureña	S. Ureña
1.1.5	Corrección Tabla 6 (página 23) E21 a E23 por defecto.	12/11/19	M. Gómez	S. Ureña	S. Ureña
1.1.6	Se modifica listado parámetros 5.1.	21/05/22	M. Gómez	S. Ureña	S. Ureña

1	INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE CONTROL DE PRESIÓN.....	4
1.1	Tipos de control de bombas.....	5
2	CONTROL DE BOMBAS.....	6
2.1	Control sobre la bomba regulada .....	6
2.1.1	Esquema eléctrico.....	6
2.1.2	Parámetros comunes a todos los controles.....	7
2.1.3	Funciones del control monobomba regulada.....	8
2.2	Monobomba regulada (Mono-Joker) .....	9
2.2.1	Introducción.....	9
2.2.2	Monobomba regulada + 4/5 bombas auxiliares (sin tarjeta de opción).....	10
2.2.3	Monobomba regulada + 8 bombas auxiliares + 1 adicional (OPC-RY2).....	13
2.3	Multibomba regulada (Multi-Joker) .....	18
2.3.1	Introducción.....	18
2.3.2	Control multibomba con 2 bombas reguladas.....	19
2.3.3	Control multibomba con 4 bombas reguladas + 1 adicional (OPC-RY2).....	22
2.4	Sincronización de bombas (Maestro / Esclavo) .....	25
2.4.1	Introducción.....	25
2.4.2	Esquema eléctrico.....	27
2.4.3	Parámetros sincronización Maestro / Esclavo.....	28
3	DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS Y FUNCIONES DEL CONTROL DE BOMBAS.....	30
3.1	Funciones básicas (F02 ~ F26) .....	30
3.2	Salida analógica FM2 (F35).....	30
3.3	Modo de trabajo (F37) .....	30
3.4	Configuración de entradas / salidas (E01 ~ E99) .....	31
3.4.1	Configuración entradas digitales (E01 ~ E05, E99).....	31
3.4.2	Configuración salidas digitales (E20 ~ E27).....	32
3.4.3	Configuración entradas analógicas (E62, E63).....	33
3.5	Ajuste de visualización de unidades de usuario (C64, C65).....	33
3.6	Mapa motor (P01 ~ P03).....	33
3.7	Configuración de las comunicaciones (H30, y11, y20).....	34
3.8	Detección de pérdida sensor de presión (H91) .....	34
3.9	Ajuste PID (J101 ~ J119) .....	34
3.10	Alarma sobrepresión (J127 ~ J131) .....	35
3.11	Función dormir / despertar (J149 ~ J159).....	35
3.12	Modo del control de bombas (J401).....	37
3.13	Configuración Maestro/Esclavo (J402, J403) .....	37
3.14	Habilitación de bombas (J411 ~ J418).....	37
3.15	Secuencia y rotación de bombas (J425, J436) .....	38
3.16	Conexión / desconexión de una bomba regulada (J450 ~ J460) .....	39
3.16.1	Conexión de una bomba regulada a la red.....	39
3.16.2	Desconexión de una bomba regulada a red.....	39
3.17	Conexión / desconexión de una bomba auxiliar (J450 ~ J460) .....	41
3.17.1	Conexión de una bomba auxiliar.....	41
3.17.2	Desconexión de una bomba auxiliar.....	42
3.18	Conexión / desconexión de la bomba adicional (J465, J466) .....	43
3.19	Tarjeta de opcional de relés (OPC-RY, OPC-RY2) (o01 ~ o07).....	44
3.20	Visualización por teclado (K10 ~ K92) .....	45

4	FUNCIONES ESPECIALES.....	46
4.1	Función pozo seco (J176 ~ J180) .....	46
4.2	Tiempo de retardo del contactor (J454) .....	47
4.3	Modo de parada, cuando se retira la orden de marcha o hay una alarma (J430) .....	47
4.4	Selección de múltiples consignas.....	48
4.5	Banda muerta (J461) .....	48
4.6	Prevención de condensación (F21, F22, J21) .....	48
4.7	Mantenimiento acción integral: 2 modos .....	49
	4.7.1 Mantenimiento acción integral mientras la bomba está dormida .....	49
	4.7.2 Mantenimiento acción integral durante el proceso.....	50
5	PARÁMETROS.....	51
5.1	Listado completo de parámetros ROM 2550.....	51
6	ALARMAS.....	70

## 1 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, 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-AQUA** ha sido diseñado para contemplar todas las necesidades de los sistemas de control de presión. A continuación, se detallan alguna 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 de despertar)
- Límites software (corriente, tensión y frecuencia) para proteger el motor y la bomba
- Control de múltiples bombas en topología 1 regulada + auxiliares (Control Mono-Joker)
- Control de múltiples bombas en topología múltiples bombas reguladas (Control Multi-Joker)
- Posibilidad de añadir una bomba adicional (Función AUX\_L) en ambas topologías de control
- Numerosas funciones para evitar sobrepresiones y pérdidas de caudal (Avisos, alarmas, etc.)
- Posibilidad de ajuste del momento exacto de arranque y paro de las bombas auxiliares
- Posibilidad de ajuste del momento exacto de arranque y paro del PID en las transacciones de conexión y desconexión de bombas auxiliares
- Rampas independientes para el arranque y el paro de la bomba regulada y para la conexión y desconexión de las auxiliares
- Posibilidad de selección de la secuencia de activación y desactivación de las bombas
- Rotación de las bombas (por tiempo o inteligente)
- Posibilidad de equilibrado del número de horas de funcionamiento de cada bomba
- Información de horas de funcionamiento de cada bomba
- Detección de desconexión del sensor de presión
- Posibilidad de seleccionar alarmas informativas (baja presión, sobrepresión, etc.)
- Función de protección de la bomba por detección de ausencia de agua (Pozo seco)
- Secuencia de "By-pass" 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
- Gestión del paro de bombas ajustable
- Selección de múltiples consignas (mediante entradas digitales)
- Función de prevención de condensación
- Función de ahorro de energía incorporadas

### Regulación con lazo PID:

Un lazo PID es un sistema de regulación en el que tenemos 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) aumentamos la velocidad
- Si el error es negativo (la presión deseada < que la real) disminuimos la velocidad
- Si el error es 0 (la presión deseada = que la real) mantenemos la velocidad actual

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

## 1.1 Tipos de control de bombas

**FRENIC-AQUA** es un variador de frecuencia, capaz de controlar una o múltiples bombas según configuración monobomba-regulada o multibomba-regulada. A continuación se muestra un listado de los 9 tipos de control de bombas que puede realizar:

También se especifica cuántas salidas digitales del variador serán necesarias, según el control que se elija implementar y si es imprescindible o no el uso de alguna tarjeta opcional de relés (OPC-RY o OPC-RY2).

	Salidas digitales necesarias	¿Tarjeta opcional?	Explicado en...
<b>Control 1 sola bomba</b>	0	NO	<b>CAPÍTULO 2.1</b>
El control de 1 sola bomba se basa en el control de una bomba controlada exclusivamente por el variador			

<b>CONTROL MONOBOMBA-REGULADA (FIJA) hasta 10 bombas (Mono-Joker) J401=1</b>				Salidas digitales necesarias	¿Tarjeta opcional?	Explicado en...
<b>1 bomba regulada</b>	<b>+</b>	1 bomba auxiliar (todo o nada)		1	NO	<b>CAPÍTULO 2.2.2</b>
		2/3 bombas auxiliares (todo o nada)		2/3	Opcional (OPC-RY)	
		4/5 bombas auxiliares (todo o nada)		4/5	Opcional (OPC-RY2)	
		6/7/8 bombas auxiliares (todo o nada)		6/7/8	SI (OPC-RY2)	<b>CAPÍTULO 2.2.3</b>
		8 bombas auxiliares (todo o nada)	<b>+</b>	1 bomba adicional (todo o nada)	9	
El control monobomba-regulada se basa en la regulación de una sola bomba por parte del variador y en la adición / sustracción de diversas bombas auxiliares que funcionan en modo todo o nada. La bomba adicional se conecta o desconecta dependiendo de la velocidad de la regulada y el estado de las otras auxiliares.						

<b>CONTROL MULTIBOMBA-REGULADA (FLOTANTE) Hasta 4 bombas (Multi-Joker) J401=2</b>				Salidas digitales necesarias	¿Tarjeta opcional?	Explicado en ...
2 bombas reguladas				4	Opcional (OPC-RY)	<b>CAPÍTULO 2.3.2</b>
3/4 bombas reguladas				6/8	SI (OPC-RY2)	<b>CAPÍTULO 2.3.3</b>
4 bombas reguladas	<b>+</b>	1 adicional bomba (todo o nada)		9	SI (OPC-RY2)	
En el control multibomba-regulada todas las bombas pueden ser reguladas por el variador. La bomba adicional se conecta o desconecta dependiendo de la velocidad de la regulada y el estado de las otras.						

<b>SINCRONIZACIÓN MAESTRO / ESCLAVO Hasta 3 bombas</b>				Salidas digitales necesarias	¿Tarjeta opcional?	Explicado en ...
3 bombas reguladas				0	NO	<b>CAPÍTULO 2.4</b>
En el modo de sincronización de bombas Maestro / Esclavo, cada bomba será controlada por un variador.						

Tabla 1: Tipos de control de bombas

## 2 CONTROL DE BOMBAS

### 2.1 Control sobre la bomba regulada

	Salidas digitales necesarias	¿Tarjeta opcional de relé?
Control 1 sola bomba	0	NO

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.

#### 2.1.1 Esquema eléctrico

El esquema a realizar para el control de 1 sola bomba con el variador FRENIC-AQUA es el siguiente: Nótese el conexionado del transductor de presión, conectado en la entrada analógica C1 (4 – 20 mA) del variador.

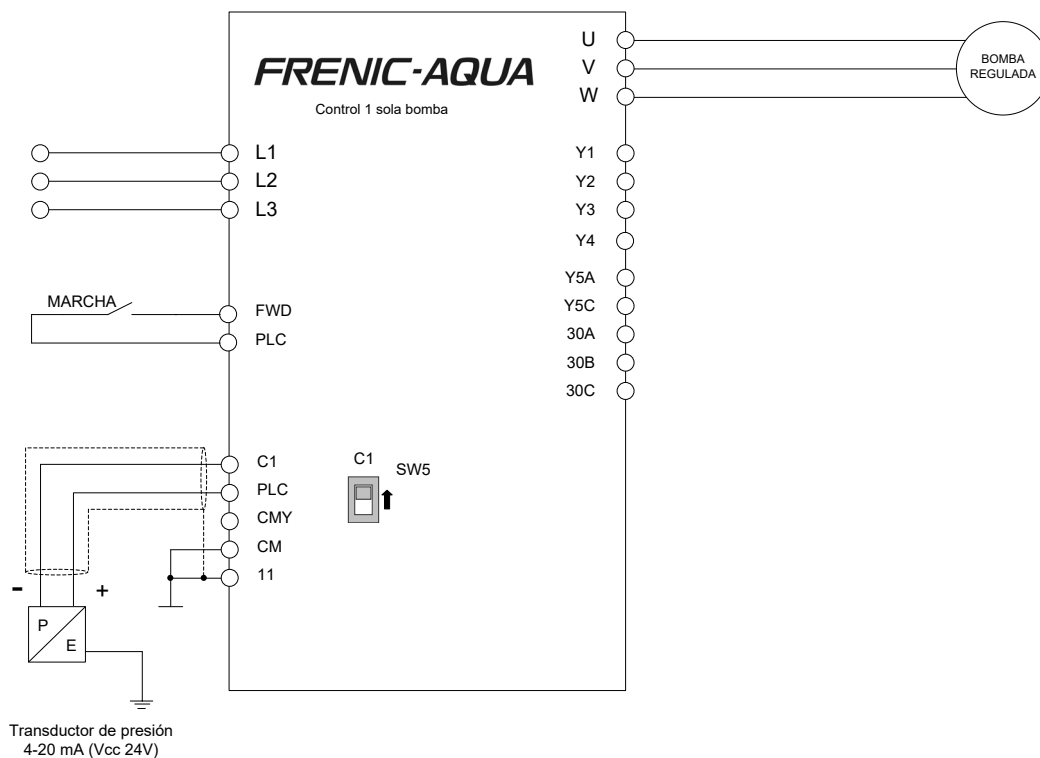


Figura 1: Esquema control 1 sola bomba

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 para 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).

## 2.1.2 Parámetros comunes a todos los controles

En la siguiente tabla (Tabla 2), nombrada como “Parámetros comunes a todos los controles de bombas”, se muestran todos los parámetros comunes a todos los controles de bombas que el variador **FRENIC-AQUA** puede realizar, es decir, que son los parámetros básicos.

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.

Parámetros comunes a todos los controles de bombas <b>FRENIC-AQUA</b>					
	Nombre	Valores por defecto		Valor de ejemplo	Información
F02	Orden de marcha	0		1	<b>Funciones básicas Capítulo 3.1</b>
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 (22 kW o menos)	10.0 min (30 kW 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	2 kHz		3 kHz	
E62	Selección de señal de entrada analógica. Terminal C1	0		5	<b>Capítulo 3.4.3</b>
C64	Ajuste de entrada analógica. Terminal [C1] (Ud. de visualización)	2: %		44: bar	<b>Capítulo 3.5</b>
C65	Ajuste de entrada analógica. Terminal [C1] (escala máxima)	+ 100.00		Presión del transductor	
P01	Motor. Número de polos	4		4	<b>Mapa motor Capítulo 3.6</b>
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	<b>Capítulo 3.8</b>
J101	Control PID 1. Selección de modo	0		1	<b>Ajuste PID Capítulo 3.9</b>
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*	<b>Función dormir / despertar Capítulo 3.11</b>
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	
K10	Selección de visualización por teclado (principal)	0: monitor de velocidad		51: PV	<b>Visualización por teclado Capítulo 3.20</b>
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	

Tabla 2: Parámetros comunes a todos los controles de bombas

\*J118= Inherit → Depende de F15

\*J119= Inherit → Depende de F16



**CONDICIÓN DE FUNCIONAMIENTO CORRECTO PARA EL CONTROL DE 1 SOLA 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  
despertarFrecuencia  
a dormir

Frecuencia mínima

**2.1.3 Funciones del control monobomba regulada**

Toda la información sobre las diversas funciones del control de bombas, se encuentra en el capítulo 3. Para el control monobomba regulada se deben tener en cuenta las siguientes funciones:

Ajuste PID  
Función dormir/despertar

Capítulo 3.9  
Capítulo 3.11

## 2.2 Monobomba regulada (Mono-Joker)

### 2.2.1 Introducción

El control monobomba regulada consta de una bomba regulada exclusivamente por el variador y otra(s) bomba(s), funcionando en modo todo o nada y alimentada(s) directamente a la red.

El variador conectará / desconectará la(s) bomba(s) auxiliar(es) a la red para conseguir que la presión obtenida sea la presión requerida.

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

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

En la figura 2.7, se muestra la conexión / desconexión de una bomba auxiliar con todos los parámetros relacionados.

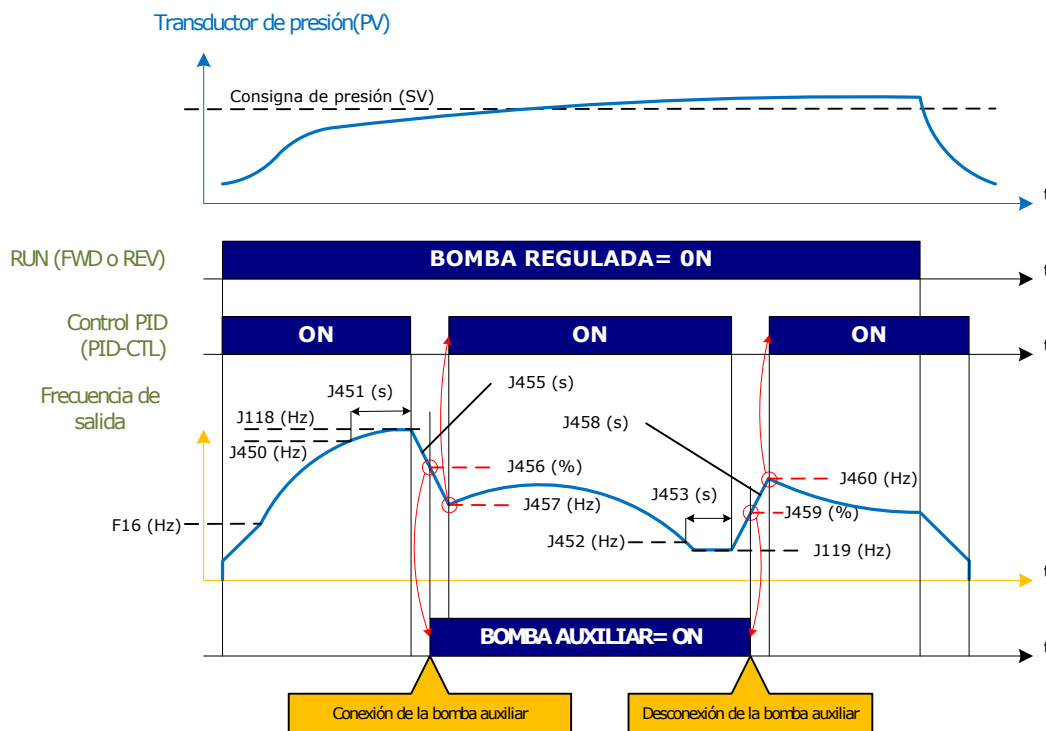


Figura 2: Perfil de velocidad del control monobomba-regulada. La bomba auxiliar se conecta y se desconecta.

## 2.2.2 Monobomba regulada + 4/5 bombas auxiliares (sin tarjeta de opción)

Control de mono bomba regulada (Mono-Joker)			Salidas digitales necesarias	¿Tarjeta opcional de relé?
1 bomba regulada	+	4/5 bombas auxiliares (todo o nada)	4/5	NO

### 2.2.2.1 Esquema eléctrico

El esquema a realizar para un control monobomba-regulada con 1 bomba regulada + 4/5 bombas auxiliares (usando relés adicionales) con el variador **FRENIC-AQUA** es el siguiente:

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

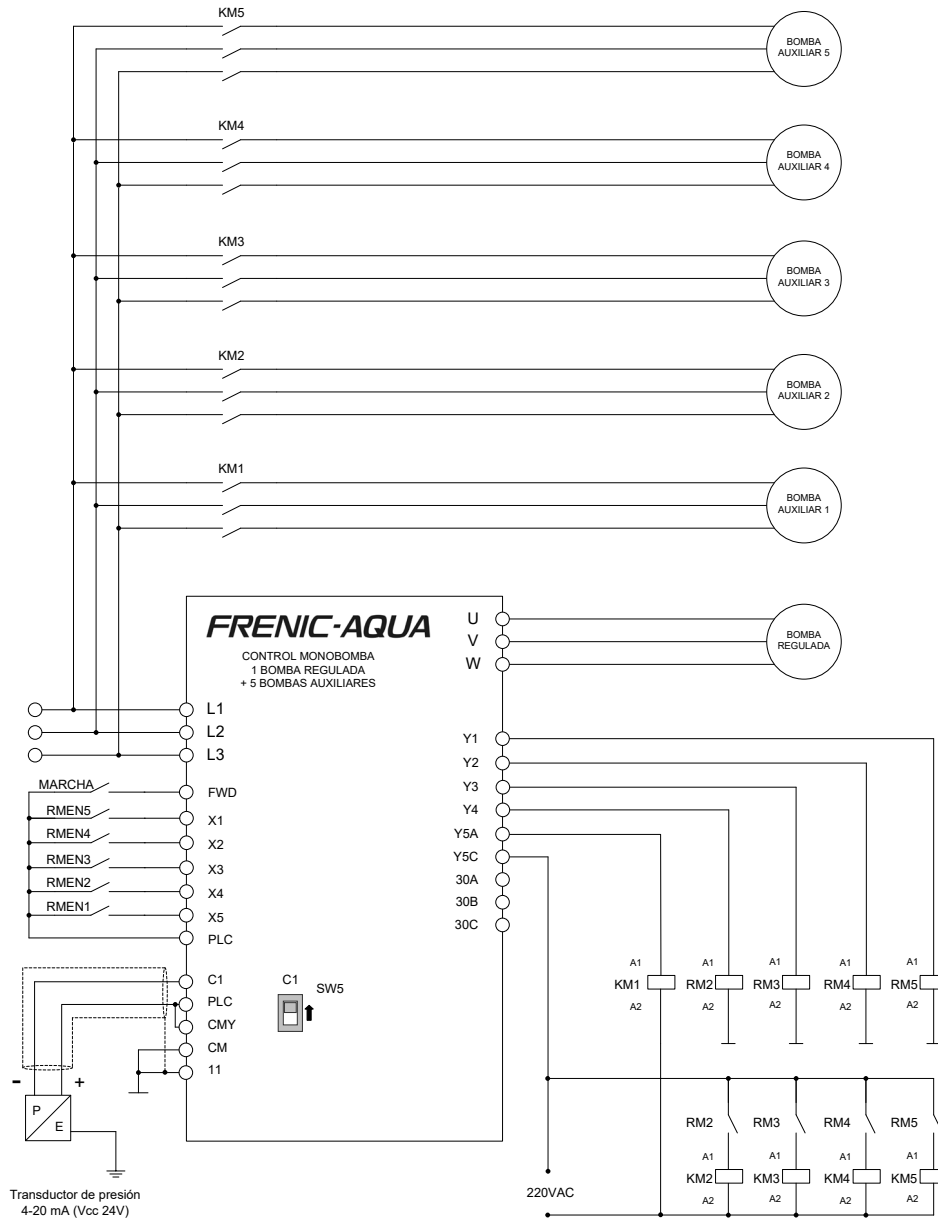


Figura 3: Esquema control monobomba-regulada con 1 bomba regulada + 5 bombas auxiliares con relés externos

En la siguiente tabla (Tabla 3), se muestran los parámetros necesarios para la configuración del control monobomba regulada + 4/5 bombas auxiliares

Parámetros específicos para el control monobomba con 1 bomba regulada + 1, 2, 3, 4 o 5 bombas auxiliares								
Nombre	Valor por defecto	Para 1 bomba auxiliar	Para 2 bombas auxiliares	Para 3 bombas auxiliares	Para 4 bombas auxiliares	Para 5 bombas auxiliares	Información	
F02	Orden de marcha	0	1					Cap. 3.1
F07	Tiempo de aceleración 1	20	3 s					
F08	Tiempo de deceleración 1	20	3 s					
F11	Relé electrónico O/L de sobrecarga motor. Nivel	100 % de la corriente nominal del motor	Igual que P03 (100 % de la corriente nominal del motor)					
F12	Relé electrónico O/L de sobrecarga motor. Tiempo	5.0 min (P≤22 kW) 10.0 min (P≥30 kW)	5 min					
F15	Límite de frecuencia. Alto	70	50,00 Hz					
F16	Límite de frecuencia. Bajo	0	25,00 Hz					
F26	Sonido del motor. Frecuencia portadora	2	3 kHz					
F35	Salida analógica [FM2] (Función)	0	2					Cap. 3.3
F37	Selección de carga / Aumento de par automático / Funcionamiento con ahorro energético automático	1	0: Par variable					
E01	Función de terminal X1	0	0	0	0	0	155 (MEN5)	Cap. 3.4
E02	Función de terminal X2	1	1	1	1	154 (MEN4)	154 (MEN4)	
E03	Función de terminal X3	6	6	6	153 (MEN3)	153 (MEN3)	153 (MEN3)	
E04	Función de terminal X4	7	7	152 (MEN2)	152 (MEN2)	152 (MEN2)	152 (MEN2)	
E05	Función de terminal X5	8	151 (MEN1)	151 (MEN1)	151 (MEN1)	151 (MEN1)	151 (MEN1)	
E06	Función de terminal X6	11	171 PID-SS1	171 PID-SS1	171 PID-SS1	171 PID-SS1	171 PID-SS1	
E07	Función de terminal X7	35	172 PID-SS2	172 PID-SS2	172 PID-SS2	172 PID-SS2	172 PID-SS2	
E20	Función de terminal Y1	0	0	0	0	0	169(M5 L)	
E21	Función de terminal Y2	1	1	1	1	167(M4 L)	167(M4 L)	
E22	Función de terminal Y3	2	2	2	165(M3 L)	165(M3 L)	165(M3 L)	
E23	Función de terminal Y4	7	7	163(M2 L)	163(M2 L)	163(M2 L)	163(M2 L)	
E24	Función de terminal Y5A/C	15	161(M1 L)					
E62	Selección entrada analógica terminal [C1]	0	5					Cap. 3.4.3
E63	Selección entrada analógica terminal [V2]	0	32					
C64	Ajuste de entrada analógica. Terminal [C1] (Ud. de visualización)	2	44: bar					Cap. 3.5
C65	Ajuste de entrada analógica. Terminal [C1] (escala máxima)	100	Presión del transductor					
P01	Motor. Número de polos	4	Nº de polos del motor					Cap. 3.6
P02	Motor. Potencia nominal	Potencia nominal motor	Potencia nominal del motor					
P03	Motor. Corriente nominal	Corriente nominal motor	Corriente nominal del motor					
H91	Detección de desconexión de la señal C1	0	0.5 s					Cap. 3.8
J101	Control PID 1. Selección de modo	0	1					Cap. 3.9
J110	Control PID 1. Ganancia P	0,1	2.5					
J111	Control PID 1. Tiempo integral I	0	0.2 s					
J149	Función de parada por bajo caudal. Modo de selección	0	1: Condición de paro por MV					Cap. 3.11
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	15 s					
J157	Función de parada por bajo caudal. Frecuencia a despertar	0	38.0 Hz					
J158	Función de parada por bajo caudal. Nivel de desviación de la realimentación para despertar	0	0.5 bar					
J159	Función de parada por bajo caudal. Tiempo de retardo función para despertar	0	1 s					

Parámetros específicos para el control monobomba con 1 bomba regulada + 1, 2, 3, 4 o 5 bombas auxiliares								
Nombre	Valor por defecto	Para 1 bomba auxiliar	Para 2 bombas auxiliares	Para 3 bombas auxiliares	Para 4 bombas auxiliares	Para 5 bombas auxiliares	Información	
J401	Control de bombas. Selección de modo	0	1					Cap. 3.12
J411	Modo motor 1	0	1	1	1	1	Cap. 3.14	
J412	Modo motor 2	0	0	1	1	1		
J413	Modo motor 3	0	0	0	1	1		
J414	Modo motor 4	0	0	0	0	1		
J415	Modo motor 5	0	0	0	0	1		
J425	Proceso de rotación de bombas	0	1					Cap. 3.15
J450	Conexión bomba auxiliar. Frecuencia	999	48 Hz					Cap. 3.16
J451	Conexión bomba auxiliar. Duración	0.00 s	5.00 s					
J452	Desconexión del motor de la red. Frecuencia	999	30 Hz					
J453	Desconexión del motor de la red. Duración	0.00 s	1.00 s					
J456	Nivel para cambio en la conexión	0 %	50 %					
J457	Frecuencia de arranque del PID en la conexión	0 Hz	35 Hz					
J459	Nivel para cambio en la desconexión	0 %	50 %					
J460	Frecuencia de arranque del PID en la desconexión	0 Hz	39 Hz					
J465	Motor auxiliar (Nivel de frecuencia)	50	49.0 Hz					
J466	Motor auxiliar (Ancho de histéresis)	1	10.0 Hz					
o01*	Función de terminal 6 A/C (OPCG1-RY2)	10	161 M1_L	161 M1_L	161 M1_L	161 M1_L	161 M1_L	Cap. 3.19
o02*	Función de terminal 7 A/C (OPC-RY2)	6	6	163 M2_L	163 M2_L	163 M2_L	163 M2_L	
o03*	Función de terminal 8 A/C (OPC-RY2)	25	25	25	165 M3_L	165 M3_L	165 M3_L	
o04*	Función de terminal 9 A/C (OPC-RY2)	26	26	26	26	167 M4_L	167 M4_L	
o05*	Función de terminal 10 A/C (OPC-RY2)	28	28	28	28	28	169 M5_L	
K10	Selección de visualización por teclado (principal)	0	51: PV					Cap. 3.20
K16	Selección de visualización por teclado (secundario 1)	13	50: SV					
K17	Selección de visualización por teclado (secundario 2)	19	1:Fout1					
K91	Acceso directo en modo funcionamiento mediante la tecla $\odot$ (selección de teclado)	0	62					
K92	Acceso directo en modo funcionamiento mediante la tecla $\oslash$ (selección de teclado)	64	32					

Tabla 3: Parámetros específicos para el control monobomba-regulada con 1 bomba regulada + 1, 2, 3, 4 o 5 bombas auxiliares

\* En el caso de utilizar la tarjeta de opción OPC-RY2

**Nota:** Puede ser que con los valores por defecto de J457 y J460 (0 Hz) la instalación funcione correctamente sin necesidad de ajustarlos a los valores sugeridos (40 y 39 Hz respectivamente).

En el caso de querer utilizar una tarjeta de opción (OPC-RY o OPC-RY2), consultar el capítulo 3.12

### 2.2.2.2 Funciones del control monobomba + bombas auxiliares

Toda la información sobre las diversas funciones del control de bombas, se encuentra en el capítulo 4.

Para el control monobomba + bombas auxiliares se deben tener en cuenta las siguientes funciones:

Ajuste PID	Capítulo 3.9
Función dormir / despertar	Capítulo 3.11
Habilitación y modo del control de bombas	Capítulo 3.14
Secuencia y rotación de bombas	Capítulo 3.15
Conexión / desconexión de una bomba auxiliar	Capítulo 3.16
Conexión / desconexión de una bomba adicional	Capítulo 3.17

**2.2.3 Monobomba regulada + 8 bombas auxiliares + 1 adicional (OPC-RY2)**

Control monobomba-regulada (Mono-Joker)				Salidas digitales necesarias	¿Tarjeta opcional de relé?	
1 bomba regulada	+	8 bombas auxiliares (todo o nada)	+	1 bomba adicional (todo o nada)	SI (OPC-RY2)	
					9	

**2.2.3.1 Esquema eléctrico**

El esquema a realizar para un control monobomba-regulada con 1 bomba regulada + 8 bombas auxiliares + 1 bomba adicional con el variador **FRENIC-AQUA** es el siguiente:

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

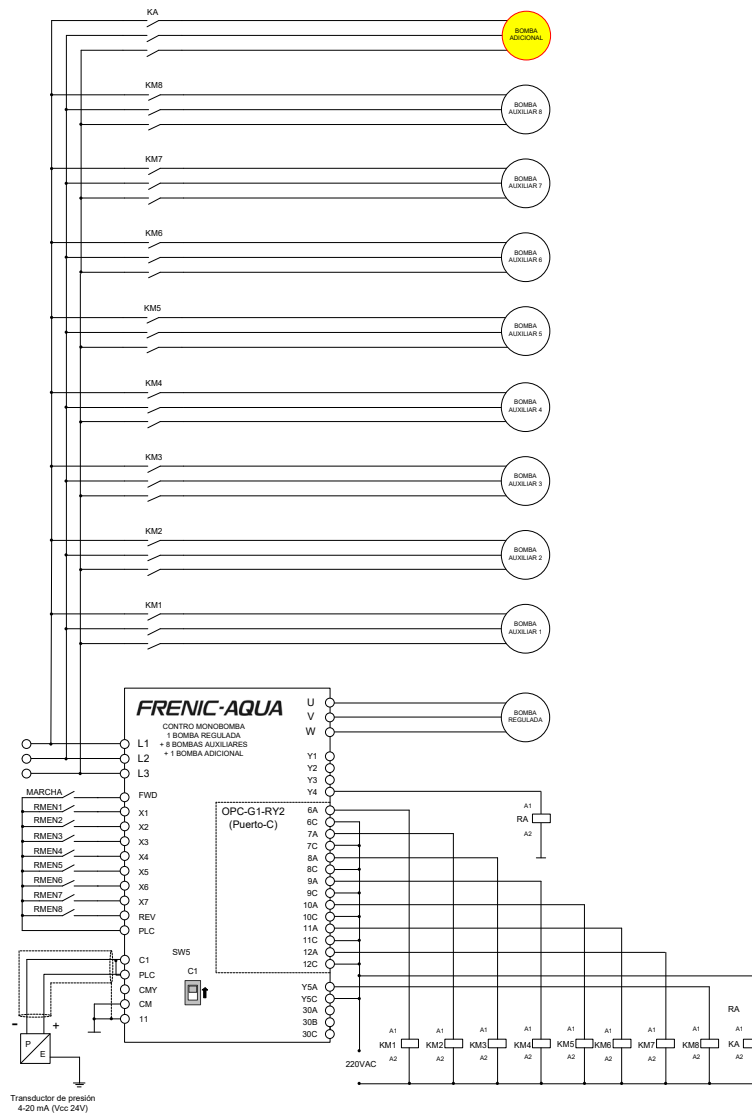


Figura 4: Esquema control monobomba-regulada con 1 bomba regulada + 8 bombas auxiliares + 1 bomba adicional. Este control, consta de una bomba regulada por el variador y otras 9 bombas (8 auxiliares + 1 adicional) funcionando en modo todo o nada, alimentadas directamente a la red. El variador conectará / desconectará las bombas auxiliares para conseguir que la presión obtenida sea la presión requerida.

**2.2.3.2 Parámetros 1 bomba regulada + 8 bombas auxiliares + 1 bomba adicional**

En la siguiente tabla (Tabla 4), se muestran los parámetros necesarios para la configuración del control monobomba + 8 bombas auxiliares + 1 bomba adicional

**Parámetros para el control monobomba con 1 bomba regulada hasta 8 bombas auxiliares + 1 adicional + OPC-RY2**

	Nombre	Valor por defecto	Para 1 bomba auxiliar	Para 2 bombas auxiliares	Para 3 bombas auxiliares	Para 4 bombas auxiliares	Para 5 bombas auxiliares	Para 6 bombas auxiliares	Para 7 bombas auxiliares	Para 8 bombas auxiliares + 1 adicional	Información
F02	Orden de marcha	0	1 3 s 3 s Igual que P03 (100 % de la corriente nominal del motor) 5 min 50.00 Hz 25.00 Hz 3 kHz 2 0: Par variable								Cap. 3.1
F07	Tiempo de aceleración 1	20									
F08	Tiempo de deceleración 1	20									
F11	Relé electrónico O/L de sobrecarga motor. Nivel	Corriente nominal del motor									
F12	Relé electrónico O/L de sobrecarga motor. Tiempo	5.0 min (P≤22 kW) 10.0 min (P≥30 kW)									
F15	Límite de frecuencia. Alto	70									
F16	Límite de frecuencia. Bajo	0									
F26	Sonido del motor. Frecuencia portadora	2									
F35	Salida analógica [FM2] (Función)	0	2								Cap. 3.2
F37	Selección de carga / Aumento de par automático / Ahorro energético automático	1	0: Par variable								Cap. 3.3
E01	Función de terminal X1	0	151 (MEN1)	151 (MEN1)	151 (MEN1)	151 (MEN1)	151 (MEN1)	151 (MEN1)	151 (MEN1)	151 (MEN1)	Cap. 3.4
E02	Función de terminal X2	1	1	152 (MEN2)	152 (MEN2)	152 (MEN2)	152 (MEN2)	152 (MEN2)	152 (MEN2)	152 (MEN2)	
E03	Función de terminal X3	6	6	6	153 (MEN3)	153 (MEN3)	153 (MEN3)	153 (MEN3)	153 (MEN3)	153 (MEN3)	
E04	Función de terminal X4	7	7	7	7	154 (MEN4)	154 (MEN4)	154 (MEN4)	154 (MEN4)	154 (MEN4)	
E05	Función de terminal X5	8	8	8	8	8	155 (MEN5)	155 (MEN5)	155 (MEN5)	155 (MEN5)	
E06	Función de terminal X6	11	11	11	11	11	11	156 (MEN6)	156 (MEN6)	156 (MEN6)	
E07	Función de terminal X7	35	35	35	35	35	35	35	157 (MEN7)	157 (MEN7)	
E23	Función de terminal Y4	7	7	7	7	7	7	7	7	88 (AUX_L)	
E24	Función de terminal Y5A/C	15	15	15	15	15	15	15	15	175 (M8_L)	
E62	Selección entrada analógica terminal [C1]	0	5								Cap. 3.4.3
E63	Selección entrada analógica terminal [V2]	0	32								
E99	Función de terminal REV	99	99							158 (MEN8)	Cap. 3.4
C64	Terminal [C1] (Ud. de visualización)	2	44: bar								Cap. 3.5
C65	Terminal [C1] (escala máxima)	100	Presión del transductor de presión								
P01	Motor. Número de polos	4	Nº de polos del motor								Cap. 3.6
P02	Motor. Potencia nominal	Potencia motor	Potencia nominal del motor								
P03	Motor. Corriente nominal	Corriente nominal motor	Corriente nominal del motor								

Parámetros específicos para el control monobomba con 1 bomba regulada hasta 8 bombas auxiliares + 1 adicional + OPC-RY2											
	Nombre	Valor por defecto	Para 1 bomba auxiliar	Para 2 bombas auxiliares	Para 3 bombas auxiliares	Para 4 bombas auxiliares	Para 5 bombas auxiliares	Para 6 bombas auxiliares	Para 7 bombas auxiliares	Para 8 bombas auxiliares + 1 adicional	Información
H91	Detección de desconexión de la señal C1	0	0.5 s								Cap. 3.8
J101	Control PID 1. Selección de modo	0	1								Cap. 3.9
J110	Control PID 1. Ganancia P	0,1	2.5								
J111	Control PID 1. Tiempo integral I	0	0.2 s								
J149	Función de parada por bajo caudal. Modo de selección	0	1: Condición de paro por MV								Cap. 3.11
J150	Parada por bajo caudal. Frecuencia a dormir	Auto	35.0 Hz								
J151	Parada por bajo caudal. Tiempo a dormir	0	15 s								
J157	Parada por bajo caudal. Frecuencia a despertar	0	38.0 Hz								
J158	Parada por bajo caudal. Desviación despertar	0	0.5 bar								
J159	Parada por bajo caudal. Tiempo despertar	0	1 s								Cap. 3.12
J401	Control de bombas. Selección de modo	0	1								
J411	Modo motor 1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	Cap.3.14
J412	Modo motor 2	0	0	1	1	1	1	1	1	1	
J413	Modo motor 3	0	0	0	1	1	1	1	1	1	
J414	Modo motor 4	0	0	0	0	1	1	1	1	1	
J415	Modo motor 5	0	0	0	0	0	1	1	1	1	
J416	Modo motor 6	0	0	0	0	0	0	1	1	1	
J417	Modo motor 7	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
J418	Modo motor 8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
J425	Proceso de rotación de bombas	0	1								Cap. 3.15
J450	Conexión bomba auxiliar. Frecuencia	999	48 Hz								Cap. 3.16
J451	Conexión bomba auxiliar. Duración	0.00 s	5.00 s								
J452	Desconexión del motor de la red. Frecuencia	999	30 Hz								
J453	Desconexión del motor de la red. Duración	0.00 s	1.00 s								
J456	Nivel para cambio en la conexión	0 %	50 %								
J457	Frecuencia de arranque del PID en la conexión	0 Hz	35 Hz								
J459	Nivel para cambio en la desconexión	0 %	50 %								
J460	Frecuencia de arranque del PID en la desconexión	0 Hz	39 Hz								
J465	Motor auxiliar (Nivel de frecuencia)	50	49.0 Hz								Cap. 3.18
J466	Motor auxiliar (Ancho de histéresis)	1	10.0 Hz								





Parámetros específicos para el control monobomba con 1 bomba regulada hasta 8 bombas auxiliares + 1 adicional + OPC-RY2												
	Nombre	Valor por defecto	Para 1 bomba auxiliar	Para 2 bombas auxiliares	Para 3 bombas auxiliares	Para 4 bombas auxiliares	Para 5 bombas auxiliares	Para 6 bombas auxiliares	Para 7 bombas auxiliares	Para 8 bombas auxiliares + 1 adicional	Valor de usuario	
o01	Terminal 6 A/C (OPC-RY2)	10	161 M1_L	161 M1_L	161 M1_L	161 M1_L	161 M1_L	161 M1_L	161 M1_L	161 M1_L	Cap. 3.19	
o02	Terminal 7 A/C (OPC-RY2)	6	6	163 M2_L	163 M2_L	163 M2_L	163 M2_L	163 M2_L	163 M2_L	163 M2_L		
o03	Terminal 8 A/C (OPC-RY2)	25	25	25	165 M3_L	165 M3_L	165 M3_L	165 M3_L	165 M3_L	165 M3_L		
o04	Terminal 9 A/C (OPC-RY2)	26	26	26	26	167 M4_L	167 M4_L	167 M4_L	167 M4_L	167 M4_L		
o05	Terminal 10 A/C (OPC-RY2)	28	28	28	28	28	169 M5_L	169 M5_L	169 M5_L	169 M5_L		
o06	Terminal 11A/C (OPC-RY2)	36	36	36	36	36	36	171 M6_L	171 M6_L	171 M6_L		
o07	Terminal 12 A/C (OPC-RY2)	37	37	37	37	37	37	37	173 M7_L	173 M7_L		
K10	Visualización por teclado (principal)	0	51: PV									Cap. 3.20
K16	Visualización por teclado (secundario 1)	13	50: SV									
K17	Visualización por teclado (secundario 2)	19	1:Fout1									
K91	Acceso directo en modo funcionamiento mediante la tecla  (selección de teclado)	0	62									
K92	Acceso directo en modo funcionamiento mediante la tecla  (selección de teclado)	64	32									

Tabla 4. Parámetros para el control monobomba regulada + 8 auxiliares + bomba adicional

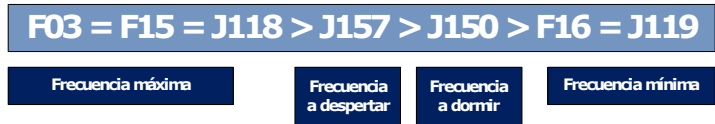
Puede ser que con los valores por defecto de J457 y J460 (0 Hz) la instalación funcione correctamente sin necesidad de ajustarlos a los valores sugeridos (35 y 39 Hz respectivamente).

Con esta tipología de control puede que sea necesario alargar el tiempo de desconexión del motor a la red (J453) para prevenir que la bomba adicional y la última bomba auxiliar se desconecten simultáneamente. Es decir, que la primera bomba en desconectarse debería ser la adicional y seguidamente la auxiliar, pero nunca a la vez.

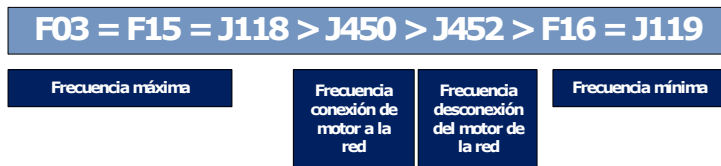
## CONDICIÓN DE FUNCIONAMIENTO CORRECTO PARA EL CONTROL MONOBOMBA-REGULADA CON 1 BOMBA REGULADA + 8 BOMBAS AUXILIARES + 1 BOMBA ADICIONAL

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

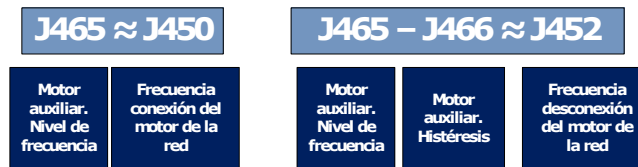
### Condición frecuencia dormir / despertar



### Condición frecuencia conectar / desconectar bombas



### Condición conexión bomba adicional



### 2.2.3.3 Funciones del control de monobomba + auxiliares + adicional

Toda la información sobre las diversas funciones del control de bombas, se encuentra en el capítulo 3. Para el control monobomba regulada + auxiliares + adicional se deben tener en cuenta las siguientes funciones:

Ajuste PID	Capítulo 3.9
Función dormir/despertar	Capítulo 3.11
Habilitación y modo del control de bombas	Capítulo 3.12
Secuencia y rotación de bombas	Capítulo 3.15
Conexión/desconexión de una bomba auxiliar	Capítulo 3.16
Conexión/desconexión de la bomba adicional	Capítulo 3.18

## 2.3 Multibomba regulada (Multi-Joker)

### 2.3.1 Introducción

En el control multibomba regulada, todas las bombas del sistema son reguladas por el variador. El variador las regula y las va conectando / desconectando de la red, según los requerimientos de la aplicación.

En la Figura 5, se muestra la regulación de dos bombas. Puede observarse que si la demanda de presión aumenta y no es posible satisfacerla con sólo la bomba 1, el variador conecta la bomba 1 a la red, para seguidamente así tomar la bomba 2 como bomba regulada.

De la misma manera, y si hay un exceso de presión, el variador desconectará la bomba 1 (que estaba conectada a la red), quedando sólo la bomba 2 como bomba regulada.

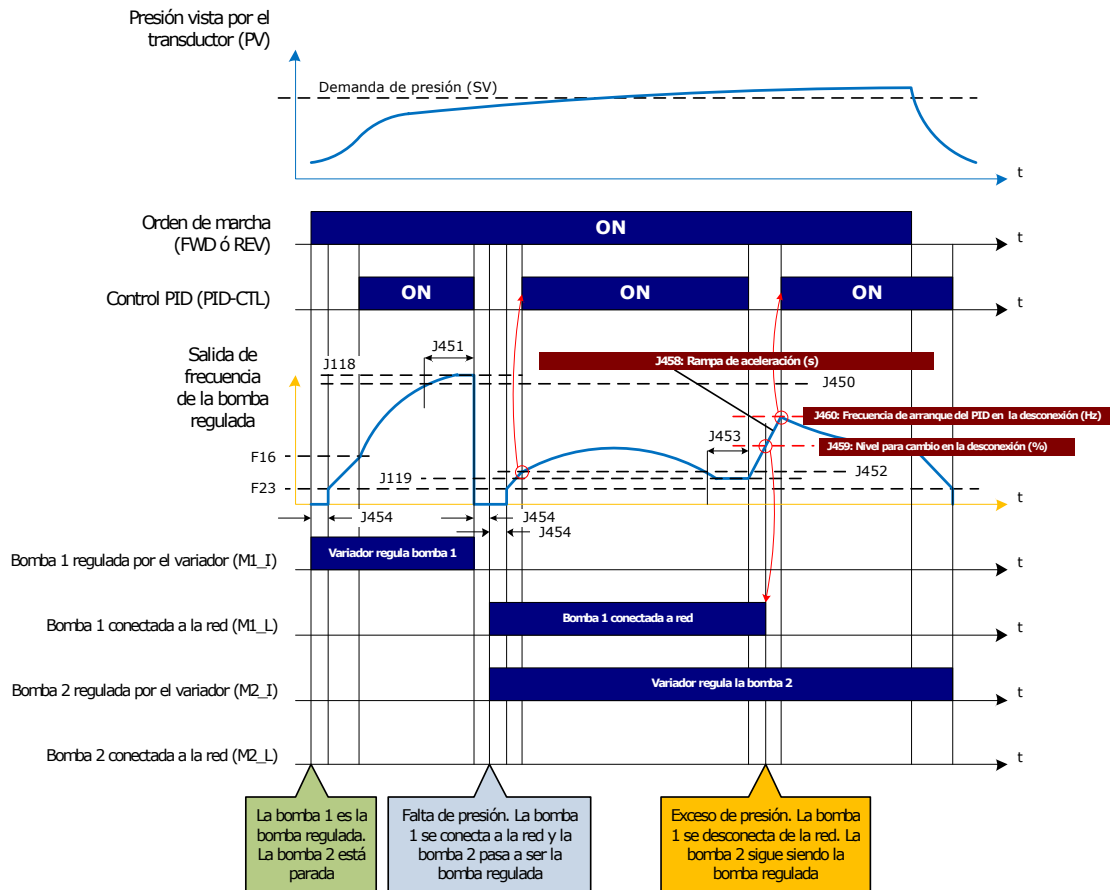


Figura 5: Perfil de velocidad del control multibomba con 2 bombas reguladas

### 2.3.2 Control multibomba con 2 bombas reguladas

Control multibomba-regulada (Multi-Joker)	Salidas digitales necesarias	¿Tarjeta opcional de relé?
2 bombas reguladas	4	NO

#### 2.3.2.1 Esquema eléctrico

El esquema a realizar para un control multibomba con 2 bombas reguladas (usando relés adicionales) con el variador **FRENIC-AQUA** es el siguiente:

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

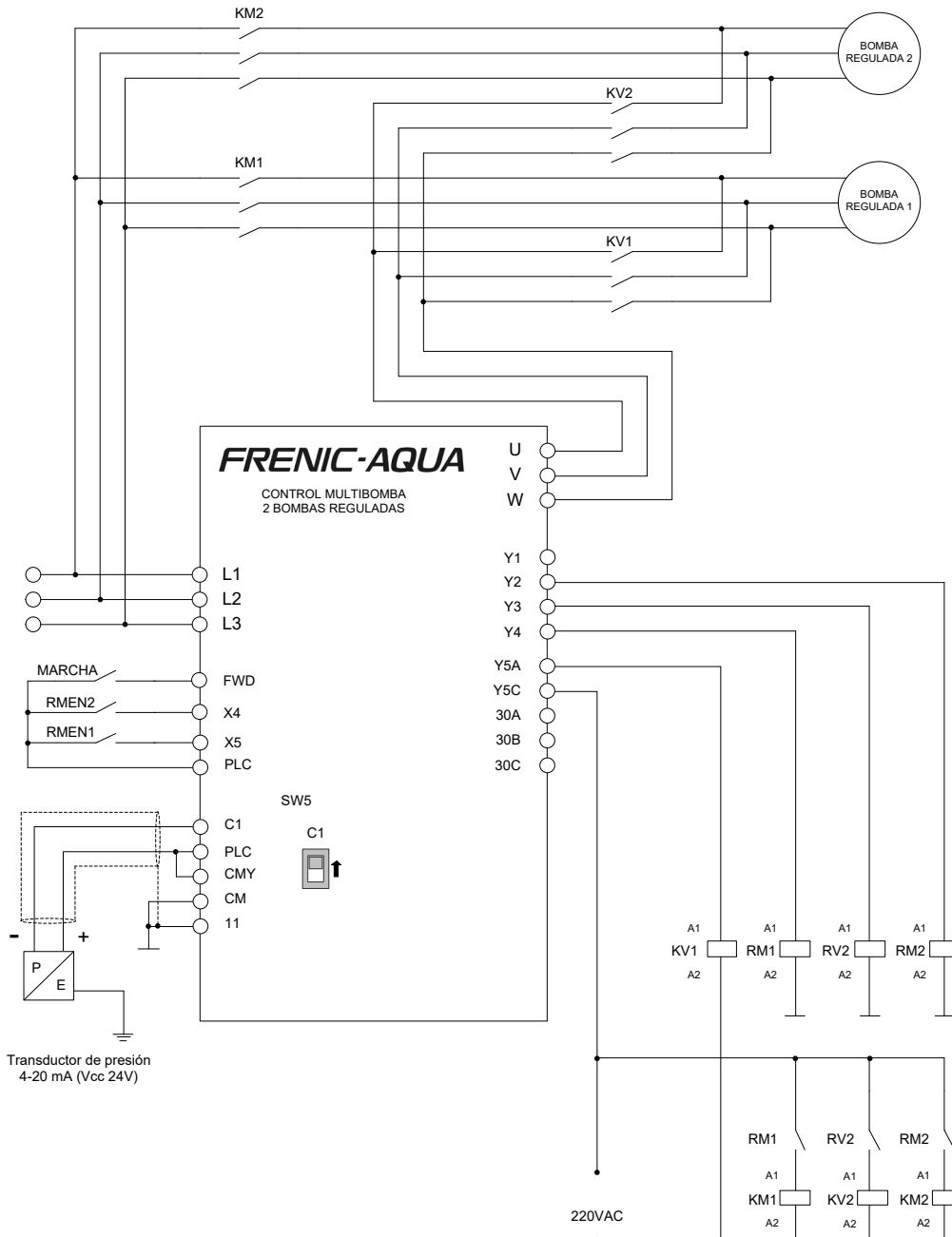


Figura 6: Esquema control multibomba-regulada con dos bombas reguladas (usando relés adicionales)

Éste control, consiste de 2 bombas reguladas por el variador.

**2.3.2.2 Parametrización multibomba con 2 bombas reguladas (sin tarjeta de opción)**

En la siguiente tabla (Tabla 5), se muestran los parámetros necesarios para la configuración del control multibomba con 2 reguladas.

Parámetros específicos para el control multibomba con 2 bombas reguladas					
	Nombre	Valores por defecto	Valor de ejemplo	Información	
F02	Orden de marcha	0	1	<b>Funciones básicas</b> Capítulo 3.1	
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	Igual que P03		
F12	Relé electrónico O/L de sobrecarga motor. Tiempo	5.0 min (P≤22 kW) 10.0 min (P≥30 kW)	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	2 kHz	3 kHz		
F35	Salida analógica [FM2] (Función)	0	2		Capítulo 3.2
F37	Selección de carga / Aumento de par automático / Funcionamiento con ahorro energético automático	1	0: Par variable		Capítulo 3.3
E04	Función de terminal X4	7	152 (MEN2)	<b>Configuración de entradas / salidas</b> Capítulo 3.4	
E05	Función de terminal X5	8	151 (MEN1)		
E06	Función de terminal X6	11	171 (PID-SS1)		
E07	Función de terminal X7	35	172 (PID-SS2)		
E20	Función de terminal Y1	0	88 (AUX_L)		
E21	Función de terminal Y2	1	163 (M2_L)		
E22	Función de terminal Y3	2	162 (M2_I)		
E23	Función de terminal Y4	7	161 (M1_L)		
E24	Función de terminal Y5A/C	15	160 (M1_I)	Capítulo 3.4.3	
E62	Selección entrada analógica terminal [C1]	0	5		
E63	Selección entrada analógica terminal [V2]	0	32	Capítulo 3.5	
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	<b>Mapa motor</b> Capítulo 3.6	
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	Capítulo 3.8	
H91	Detección de desconexión de la señal C1	0.0 s	0.5 s		
J101	Control PID 1. Selección de modo	0	1	<b>Ajuste PID</b> Capítulo 3.9	
J110	Control PID 1. Ganancia P	0.100	2.500		
J111	Control PID 1. Tiempo integral I	0.0 s	0.2 s		
J149	Función de parada por bajo caudal. Modo de selección	0	1: Condición de paro por MV	<b>Función dormir / despertar</b> Capítulo 3.11	
J150	Función de parada por bajo caudal. Frecuencia a dormir	Auto	35.0 Hz		
J151	Parada por bajo caudal. Tiempo de frecuencia a dormir	0 s	15 s		
J157	Parada por bajo caudal. Frecuencia a despertar	0 Hz	38.0 Hz		
J158	Parada por bajo caudal. Nivel de desviación de la realimentación para despertar	OFF	0,5 bar		
J159	Parada por bajo caudal. Tiempo de retardo función para despertar	0 s	1 s		
J401	Control de bombas. Selección de modo	0	2	Capítulo 3.12	
J411	Modo motor 1	0	1	Capítulo 3.14	
J412	Modo motor 2	0	1		
J425	Proceso de rotación de bombas	0	3	Capítulo 3.15	



Parámetros específicos para el control multibomba con 2 bombas reguladas				
	Nombre	Valores por defecto	Valor de ejemplo	Información
J450	Conexión bomba auxiliar. Frecuencia	999	48 Hz	Capítulo 3.16
J451	Conexión bomba auxiliar. Duración	0.00 s	5.00 s	
J452	Desconexión del motor de la red. Frecuencia	999	30 Hz	
J453	Desconexión del motor de la red. Duración	0.00 s	1.00 s	
J459	Nivel para cambio en la desconexión	0 %	50 %	
J460	Frecuencia de arranque del PID en la desconexión	0 Hz	39 Hz	
J465	Motor auxiliar (Nivel de frecuencia)	50	49.0 Hz	Capítulo 3.18
J466	Motor auxiliar (Ancho de histéresis)	1	10.0 Hz	
o01*	Función de terminal 6 A/C (OPC-RY2)	10	161 (M1_L)	Capítulo 3.19
o02*	Función de terminal 7 A/C (OPC-RY2)	6	162 (M2_I)	
o03*	Función de terminal 8 A/C (OPC-RY2)	25	163 (M2_L)	
K10	Selección de visualización por teclado (principal)	0: monitor de velocidad	51: PV	Visualización por teclado Capítulo 3.20
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	
K91	Acceso directo en modo funcionamiento mediante la tecla  (selección de teclado)	0	62	
K92	Acceso directo en modo funcionamiento mediante la tecla  (selección de teclado)	64	32	

Tabla 5: Parámetros específicos control multibomba con dos bombas reguladas

\* En el caso de utilizar la tarjeta de opción OPC-RY2

**Nota:** Puede ser que con el valor por defecto de J460 (0 Hz) la instalación funcione correctamente sin necesidad de ajustarlo al valor sugerido (39 Hz).

### 2.3.2.3 Funciones del control de multibomba con 2 reguladas

Toda la información sobre las diversas funciones del control de bombas, se encuentra en el capítulo 3.

Para el control multibomba con 2 bombas reguladas se deben tener en cuenta las siguientes funciones:

Ajuste PID	Capítulo 3.9
Función dormir / despertar	Capítulo 3.11
Habilitación y modo del control de bombas	Capítulo 3.12
Secuencia y rotación de bombas	Capítulo 3.15
Conexión / desconexión de una bomba regulada	Capítulo 3.16
Conexión / desconexión de una bomba adicional	Capítulo 3.18

### 2.3.3 Control multibomba con 4 bombas reguladas + 1 adicional (OPC-RY2)

Control multibomba-regulada (Multi-Joker)	Salidas digitales necesarias	¿Tarjeta opcional de relé?
4 bombas reguladas + bomba adicional	9	SI (OPC-RY2)

#### 2.3.3.1 Esquema eléctrico

El esquema a realizar para un control multibomba-regulada con 4 bombas + 1 bomba adicional con el variador **FRENIC-AQUA** es el siguiente:

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

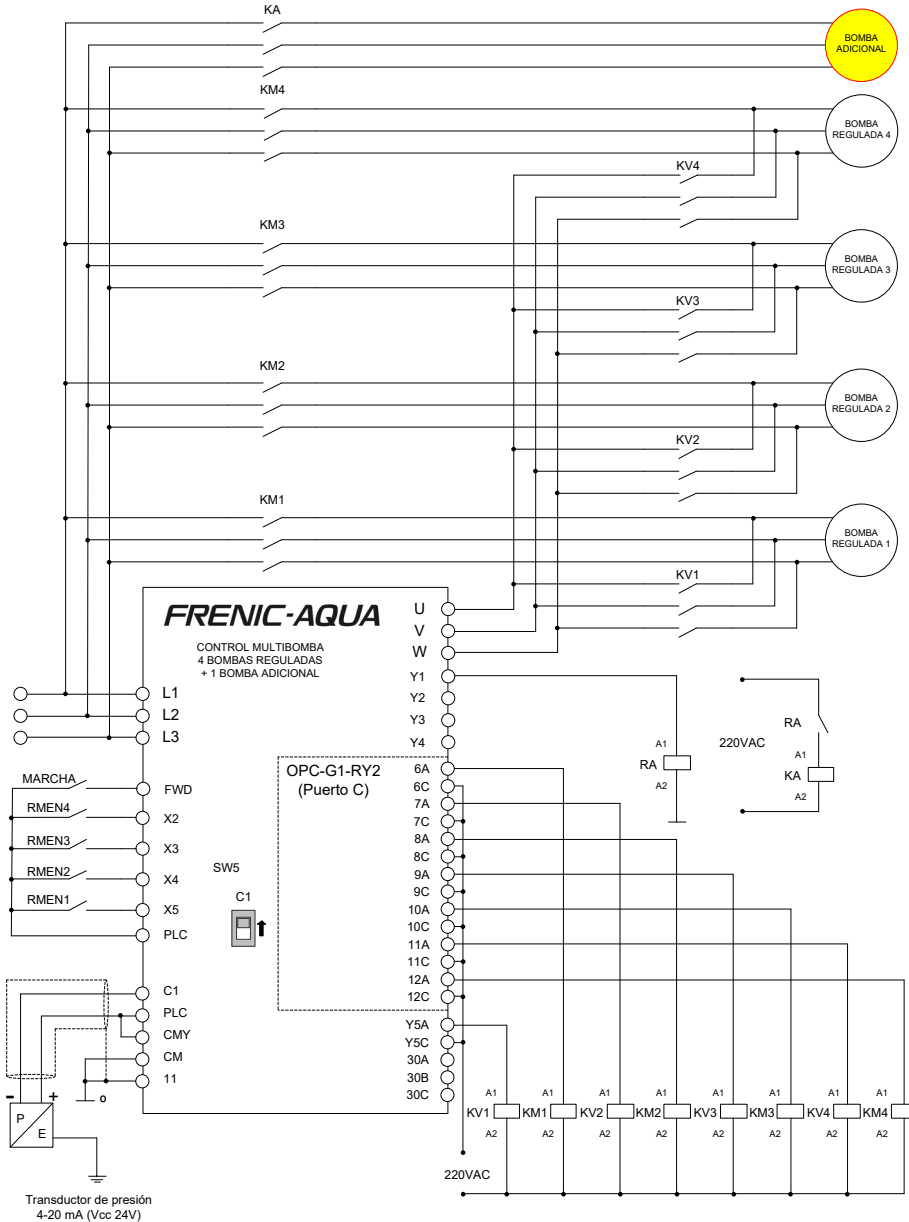


Figura 7: Esquema control multibomba-regulada con 4 bombas reguladas + 1 bomba adicional

En el control multibomba-regulada todas las bombas del sistema son reguladas por el variador. El variador las regula y las va conectando / desconectando de la red según los requerimientos de la aplicación.

El funcionamiento con 4 bombas es el mismo que el explicado en el capítulo 2.4.1

Para más información sobre el comportamiento de la bomba adicional consultar el capítulo 3.10

Mediante este control, el variador **FRENIC-AQUA** es capaz de hacer un control de hasta 5 bombas.

**2.3.3.2 Parametrización multibomba con 2, 3, 4 bombas reguladas + adicional (OPC-RY2)**

En la siguiente tabla (Tabla 6), se muestran los parámetros necesarios para la configuración del control multibomba con 2, 3 y 4 reguladas + adicional

Parámetros específicos para el control multibomba con 4 bombas reguladas + adicional							
Nombre	Valores por defecto	Para 2 bombas reguladas	Para 3 bombas reguladas	Para 4 bombas reguladas + adicional	Información		
F02	Orden de marcha	0	1			Funciones básicas Capítulo 3.1	
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	100 % de la corriente nominal del motor				
F12	Relé electrónico O/L de sobrecarga motor. Tiempo	5.0 min (P≤22 kW) 10.0 min (P≥30 kW)	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	2 kHz	3 kHz				
F35	Salida analógica [FM2] (Función)	0	2				Capítulo 3.2
F37	Selección de carga / Aumento de par automático / Funcionamiento con ahorro energético automático	1	0: Par variable				Capítulo 3.3
E02	Función de terminal X2	1	1	1	154 (MEN4)	Configuración de entradas / salidas Capítulo 3.4	
E03	Función de terminal X3	6	6	153 (MEN3)	153 (MEN3)		
E04	Función de terminal X4	7	152 (MEN2)	152 (MEN2)	152 (MEN2)		
E05	Función de terminal X5	8	151 (MEN1)	151 (MEN1)	151 (MEN1)		
E06	Función de terminal X6	11	171 (PID-SS1)				
E07	Función de terminal X7	35	172 (PID-SS2)				
E20	Función de terminal Y1	0	0	0	88 (AUX_L)		
E21	Función de terminal Y2	1	1				
E22	Función de terminal Y3	2	2				
E23	Función de terminal Y4	7	7				
E24	Función de terminal Y5A/C	15	160 (M1_I)				
E62	Selección entrada analógica terminal [C1]	0	5			Capítulo 3.4.3	
E63	Selección entrada analógica terminal [V2]	0	32				
C64	Ajuste de entrada analógica. Terminal [C1] (Ud. de visualización)	2: %	44: bar			Capítulo 3.5	
C65	Ajuste de entrada analógica. Terminal [C1] (escala máxima)	+ 100.00	Presión del transductor				
P01	Motor. Número de polos	4	4			Mapa motor Capítulo 3.6	
P02	Motor. Potencia nominal	Potencia nominal motor	Potencia nominal motor				
P03	Motor. Corriente nominal	Corriente nominal motor	Corriente nominal motor				
H91	Detección de desconexión de la señal C1	0.0 s	0.5 s			Capítulo 3.8	
J101	Control PID 1. Selección de modo	0	1			Ajuste PID Capítulo 3.9	
J110	Control PID 1. Ganancia P	0.100	2.500				
J111	Control PID 1. Ganancia I	0.0 s	0.2 s				
J149	Función de parada por bajo caudal. Modo de selección	0	1: Condición de paro por MV			Función dormir / despertar Capítulo 3.11	
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				



Parámetros específicos para el control multibomba con 4 bombas reguladas + adicional						
Nombre	Valores por defecto	Para 2 bombas reguladas	Para 3 bombas reguladas	Para 4 bombas reguladas + adicional	Información	
J157	Parada por bajo caudal. Frecuencia a despertar	0 Hz	38.0 Hz			Función dormir / despertar Capítulo 3.11
J158	Parada por bajo caudal. Desviación para despertar	OFF	0.5 bar			
J159	Parada por bajo caudal. Tiempo de retardo función para despertar	0 s	1 s			
J401	Control de bombas. Selección de modo	0	2			Capítulo 3.12
J411	Modo motor 1	0	1	1	1	Capítulo 3.14
J412	Modo motor 2	0	1	1	1	
J413	Modo motor 3	0	0	1	1	
J414	Modo motor 4	0	0	0	1	
J425	Proceso de rotación de bombas	0	3			Capítulo 3.15
J450	Conexión bomba auxiliar. Frecuencia	999	48 Hz			Capítulo 3.16
J451	Conexión bomba auxiliar. Duración	0.00 s	5.00 s			
J452	Desconexión del motor de la red. Frecuencia	999	30 Hz			
J453	Desconexión del motor de la red. Duración	0.00 s	1.00 s			
J459	Nivel para cambio en la desconexión	0 %	50 %			
J460	Frecuencia de arranque del PID en la desconexión	0 Hz	39 Hz			
J465	Motor auxiliar (Nivel de frecuencia)	50	50 Hz		49.0 Hz	
J466	Motor auxiliar (Ancho de histéresis)	1	1 Hz		10.0 Hz	Capítulo 3.18
o01	Función de terminal 6 A/C (OPC-RY2)	10	161 (M1_L)	161 (M1_L)	161 (M1_L)	Capítulo 3.19
o02	Función de terminal 7 A/C (OPC-RY2)	6	162 (M2_L)	162 (M2_L)	162 (M2_L)	
o03	Función de terminal 8 A/C (OPC-RY2)	25	163 (M2_L)	163 (M2_L)	163 (M2_L)	
o04	Función de terminal 9 A/C (OPC-RY2)	26	26	164 (M3_L)	164 (M3_L)	
o05	Función de terminal 10 A/C (OPC-RY2)	28	28	165 (M3_L)	165 (M3_L)	
o06	Función de terminal 11 A/C (OPC-RY2)	36	36	36	166 (M4_L)	
o07	Función de terminal 12 A/C (OPC-RY2)	37	37	37	167 (M4_L)	
K10	Selección de visualización por teclado (principal)	0: monitor de velocidad	51: PV			Visualización por teclado Capítulo 3.20
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			
K91	Acceso directo en modo funcionamiento mediante la tecla ⏪ (selección de teclado)	0	62			
K92	Acceso directo en modo funcionamiento mediante la tecla ⏩ (selección de teclado)	64	32			

Tabla 6: Parámetros específicos para el control multibomba con 4 reguladas

**Nota:** Puede ser que con el valor por defecto de J460 (0 Hz) la instalación funcione correctamente sin necesidad de ajustarlo al valor sugerido (39 Hz).

### 2.3.3.3 Funciones del control de multibomba con 2 reguladas

Toda la información sobre las diversas funciones del control de bombas, se encuentra en el capítulo 3. Para el control multibomba con 4 bombas reguladas + adicional, se deben tener en cuenta las siguientes funciones:

Ajuste PID	Capítulo 3.9
Función dormir / despertar	Capítulo 3.11
Habilitación y modo del control de bombas	Capítulo 3.12
Secuencia y rotación de bombas	Capítulo 3.15
Conexión / desconexión de una bomba regulada	Capítulo 3.16
Conexión / desconexión de una bomba adicional	Capítulo 3.18

## 2.4 Sincronización de bombas (Maestro / Esclavo)

Control Maestro / Esclavo	Salidas digitales necesarias	¿Tarjeta opcional de relé?
3 bombas reguladas	0	NO

### 2.4.1 Introducción

En el modo de sincronización de bombas Maestro / Esclavo, cada bomba es controlada por un variador. Este modo de trabajo admite un número máximo de 3 bombas.

Los variadores están comunicados entre sí, vía comunicaciones (puerto RS485). Hay un variador que se considera “maestro” en el cual se conectará el sensor de presión, orden de marcha etc. A los variadores considerados como “esclavos”, simplemente es necesario conectar dos hilos para las comunicaciones.

En el maestro, se deben ajustar los parámetros para la regulación del PID, y este se encarga de dar las órdenes de marcha y velocidad a los esclavos.

Funcionamiento:

En el momento de arrancar, el maestro aumentará la velocidad de la bomba para alcanzar la presión requerida, si no es capaz de alcanzarla por sí mismo, dejará su bomba girando a velocidad máxima y enviará la consigna de velocidad al esclavo para que éste, aumente la velocidad de su bomba

Es posible configurar el control Maestro / Esclavo, para que todas las bombas giren a la vez y a la misma velocidad ajustando el parámetro J401= 54. Para más información sobre este modo, consultar el manual de usuario del FRENIC-AQUA.

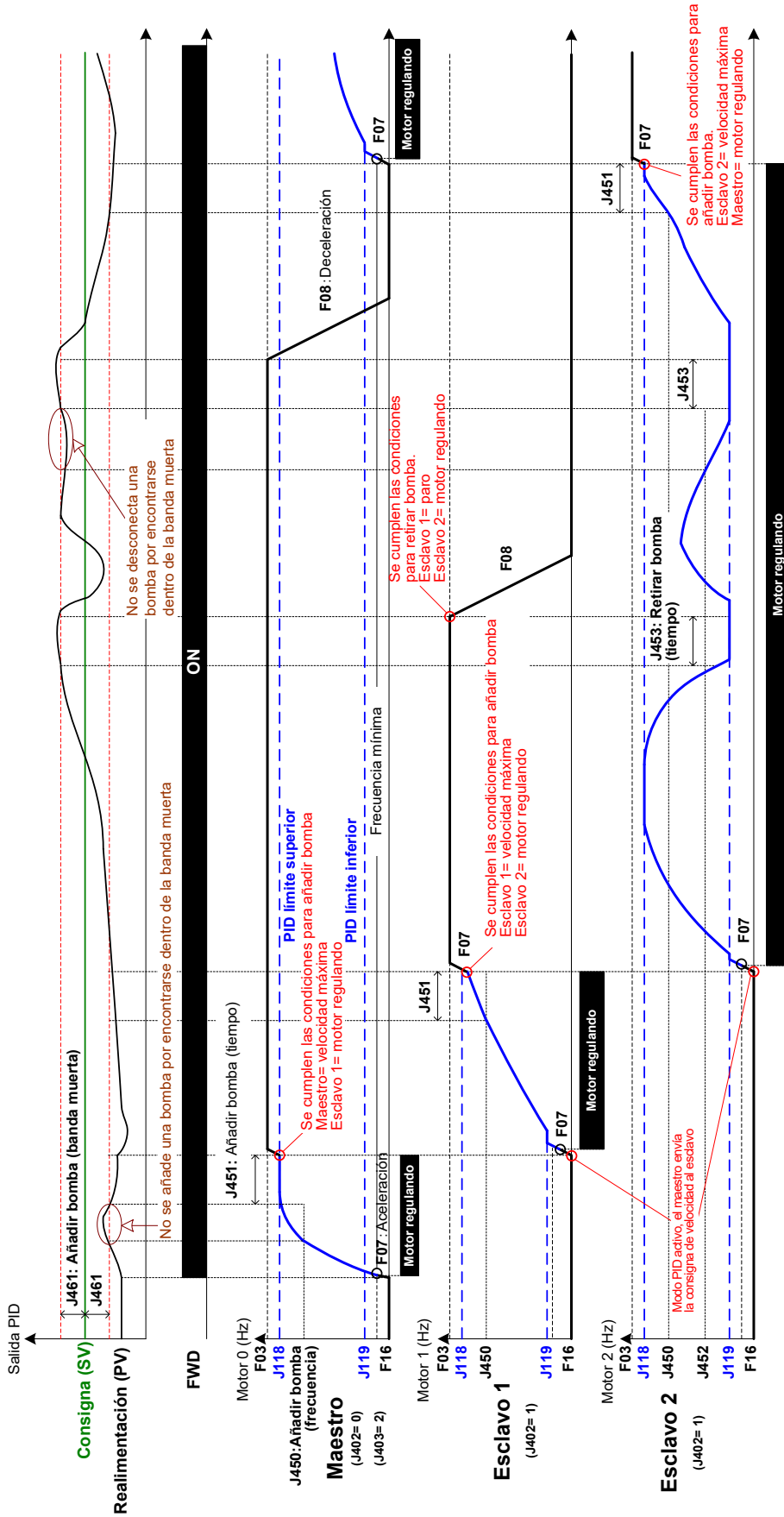


Figura 8: Sincronización Maestro / Esclavo

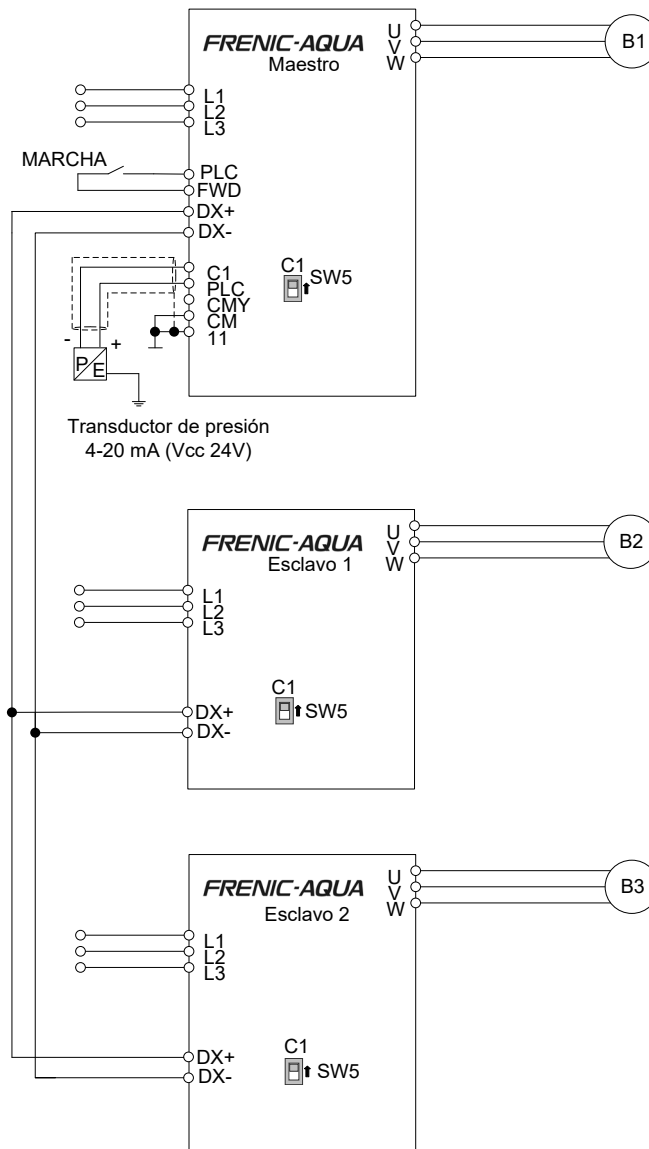
**2.4.2 Esquema eléctrico**


Figura 9: Esquema eléctrico

**2.4.3 Parámetros sincronización Maestro / Esclavo**

Parámetros específicos para la sincronización Maestro / Esclavo						
	Nombre	Valores por defecto	Maestro	Esclavo 1	Esclavo 2	Información
F02	Orden de marcha	0	1			Funciones básicas Capítulo 3.1
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	Igual que P03 (100 % de la corriente nominal del motor)			
F12	Relé electrónico O/L de sobrecarga motor. Tiempo	5.0 min (P≤22 kW) 10.0 min (P≥30 kW)	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	2 kHz	3 kHz			
F35	Salida analógica [FM2] (Función)	0	2			Capítulo 3.2
F37	Selección de carga / Aumento de par automático / Funcionamiento con ahorro energético automático	1	0: Par variable			Capítulo 3.3
E06	Función de terminal X6	11	171 (PID-SS1)	11	11	Capítulo 3.4.1
E07	Función de terminal X7	35	172 (PID-SS2)	35	35	
E62	Selección entrada analógica terminal [C1]	0	5	0	0	Capítulo 3.4.3
E63	Selección entrada analógica terminal [V2]	0	32	0	0	
C64	Ajuste de entrada analógica. Terminal [C1] (Ud. de visualización)	2: %	44: bar	2	2	Capítulo 3.5
C65	Ajuste de entrada analógica. Terminal [C1] (escala máxima)	+ 100.00	Presión del transductor	100	100	
P01	Motor. Número de polos	4	4			Mapa motor Capítulo 3.6
P02	Motor. Potencia nominal	Potencia nominal motor	5.5 kW			
P03	Motor. Corriente nominal	Corriente nominal motor	13.0 A			
H30	Comunicación serie	0	0	8	8	Capítulo 3.7
H91	Detección de desconexión de la señal C1	0.0 s	OFF			Capítulo 3.8
J101	Control PID 1. Selección de modo	0	1	0	0	Capítulo 3.9
J110	Control PID 1. Ganancia P	0.100	2.5			
J111	Control PID 1. Tiempo integral I	0.0 s	0.2 s			
J127	fallo en la detección de realimentación, modo	0	1	0	0	Capítulo 3.10
J131	fallo en la detección de realimentación, tiempo	0.1 s	0.5 s	0.1 s	0.1 s	
J149	Función de parada por bajo caudal. Modo de selección	0	1: Condición de paro por MV	0	0	Capítulo 3.11
J150	Función de parada por bajo caudal. Frecuencia a dormir	Auto	35.0 Hz	Auto	Auto	
J151	Función de parada por bajo caudal. Tiempo de frecuencia a dormir	0 s	15 s	0 s	0 s	
J157	Función de parada por bajo caudal. Frecuencia a despertar	0 Hz	38.0 Hz	0 Hz	0 Hz	
J158	Función de parada por bajo caudal. Nivel de desviación de la realimentación para despertar	OFF	0,5 bar	0	0	
J159	Función de parada por bajo caudal. Tiempo de retardo función para despertar	0 s	1 s	0	0	

Parámetros específicos para la sincronización Maestro / Esclavo						
	Nombre	Valores por defecto	Maestro	Esclavo 1	Esclavo 2	Información
J401	Control de bombas. Selección de modo	0	52			Capítulo 3.12
J402	Selección comunicación maestro/esclavo	1	0	1	1	Capítulo 4.13
J403	Número de esclavos	1	2	1	1	
J425	Proceso de rotación de bombas	0	3			Capítulo 3.15
J450	Conexión bomba auxiliar. Frecuencia	999	48 Hz			Función dormir / despertar Capítulo 3.16
J451	Conexión bomba auxiliar. Duración	0.00 s	5.0 s			
J452	Desconexión del motor de la red. Frecuencia	999	30 Hz			
J453	Desconexión del motor de la red. Duración	0.00 s	1.0 s			
J465	Motor auxiliar (Nivel de frecuencia)	50	49.0 Hz			Capítulo 3.18
J466	Motor auxiliar (Ancho de histéresis)	1	10.0 Hz			
y11	Dirección de comunicaciones	1	1	1	2	Capítulo 3.7
y20	Protocolo de comunicaciones	0	50			
K10	Selección de visualización por teclado (principal)	0	51: PV	0	0	Visualización por teclado Capítulo 3.20
K16	Selección de visualización por teclado (secundario 1)	13	50: SV	13	13	
K17	Selección de visualización por teclado (secundario 2)	19	1:Fout1	19	19	
K91	Acceso directo en modo funcionamiento mediante la tecla ⏪ (selección de teclado)	0	62			
K92	Acceso directo en modo funcionamiento mediante la tecla ⏩ (selección de teclado)	64	32			

Tabla 7: Parámetros para el control Maestro / Esclavo

### 3 DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS Y FUNCIONES DEL CONTROL DE BOMBAS

#### 3.1 Funciones básicas (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 usan durante todo el proceso, con el PID activo e inactivo. Excepto en el caso de conectar/desconectar bombas a la red, en ese caso disponemos de los parámetros J455 y J458 más información en el capítulo 3.17.1 y 3.17.2.

- 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 colocaremos los parámetros F16= J119.

- F26: Frecuencia de conmutación

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

#### 3.2 Salida analógica FM2 (F35)

El parámetro F35, configura la salida analógica [FM2]. Por defecto esta salida es 0 a +10 VCC (F32= 0) y viene configurada como monitorización de la corriente de salida del variador (F35= 2).

Notas a tener en cuenta:

- Comprobar que el SW6 está en la posición VO2 (valor por defecto).
- Rango de salida: 5 VCC= 100 % de la corriente nominal del variador.

#### 3.3 Modo de trabajo (F37)

Existen diversos modos de trabajo, en función del tipo de carga (lineal o par variable). Para este tipo de aplicaciones se recomienda par variable (F37= 0). Más información sobre los diversos modos y funciones de ahorro de energía en el manual de usuario del FRENIC-AQUA.

### 3.4 Configuración de entradas / salidas (E01 ~ E99)

#### 3.4.1 Configuración entradas digitales (E01 ~ E05, E99)

➤ E01 E02, E03, E04, E05, E99

Los parámetros E01 ~ E05 y E99 definen la función de las entradas digitales X1 ~ X5 y REV respectivamente.

En la Tabla 8 se muestran las diferentes funciones configurables:

Función	Descripción																
0	Selección de multifrecuencia (SS1)	Selección entre múltiples consignas de velocidad:  <table border="1"> <thead> <tr> <th>SS2</th> <th>SS1</th> <th>Consigna de velocidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>En función de F01</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>C05</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>C06</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>C07</td> </tr> </tbody> </table>	SS2	SS1	Consigna de velocidad	0	0	En función de F01	0	1	C05	1	0	C06	1	1	C07
SS2	SS1		Consigna de velocidad														
0	0	En función de F01															
0	1	C05															
1	0	C06															
1	1	C07															
1	Selección de multifrecuencia (SS2)																
6	Habilitar la orden de marcha a 3 hilos (HLD)	Al activar esta función, la orden de marcha (FWD o REV) queda fija, habilitando el funcionamiento a 3 hilos.															
7	Parada forzada (BX)	Al activarse, automáticamente deja de circular corriente hacia motor, provocando una parada libre.															
8	Reset de alarma (RST)	Al activarse, hace un RESET del variador.															
35	Selecciona el funcionamiento por teclado (LOC)	Al activarse, cambia la orden de marcha a modo local (teclado).															
151	Habilitar control de bomba 1 (MEN1)	Al activarse, se habilita la bomba auxiliar correspondiente... El estado de OFF, significa bomba no habilitada, por lo tanto, el variador no la tiene en cuenta.  En caso de no asignar esta función, el variador determina el estado de bomba habilitada.  Es posible habilitar/deshabilitar bombas vía software, más información en el capítulo 3.12															
152	Habilitar control de bomba 2 (MEN2)																
153	Habilitar control de bomba 3 (MEN3)																
154	Habilitar control de bomba 4 (MEN4)																
155	Habilitar control de bomba 5 (MEN5)																
156	Habilitar control de bomba 6 (MEN6)																
157	Habilitar control de bomba 7 (MEN7)																
158	Habilitar control de bomba 8 (MEN8)																
171	Consigna de PID prefijadas (PID-SS1)	Selección entre múltiples consignas de presión:  <table border="1"> <thead> <tr> <th>PID-SS2</th> <th>PID-SS1</th> <th>Velocidad prefijada</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>En función de J102</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>J136</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>J137</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>J138</td> </tr> </tbody> </table>	PID-SS2	PID-SS1	Velocidad prefijada	0	0	En función de J102	0	1	J136	1	0	J137	1	1	J138
PID-SS2	PID-SS1		Velocidad prefijada														
0	0	En función de J102															
0	1	J136															
1	0	J137															
1	1	J138															
172	Consigna de PID prefijadas (PID-SS2)																

Tabla 8: Configuración entradas digitales



### 3.4.2 Configuración salidas digitales (E20 ~ E27)

➤ E20, E21, E22, E23, E24, E27

Los parámetros E20 ~ E24 y E27 definen la función de las salidas Y1 ~ Y4 e Y5A/C.

En la Tabla 9 se muestran las diferentes funciones configurables:

Función	Descripción	
0	Variador en RUN (RUN)	Esta señal de salida se activa, al recibir una orden de marcha.
1	Frecuencia alcanzada (FAR)	Esta señal de salida se activa, cuando la velocidad de salida y la consigna de velocidad, están dentro de la histéresis fijada por E30.
2	Frecuencia detectada (FDT)	Esta señal de salida se activa, cuando la velocidad de salida supera la velocidad fijada por E31, con una histéresis fijada por E32.
7	Sobrecarga del motor (OL)	Esta señal de salida se activa, cuando la corriente de salida de variador supera el valor de E34. Esta función es útil para proteger el motor debido a sobrecargas.
15	Orden de marcha activada (AX)	Esta señal de salida está activa, durante el tiempo que circula corriente hacia motor.
88	Bomba auxiliar a red (AUX_L)	Esta señal de salida se activa, si se todas las bombas auxiliares están activas y se cumplen las condiciones de J465 y J466. Más información en el capítulo 3.18.
160	Bomba 1 a variador (M1_I)	Esta señal de salida se usa para conectar la bomba auxiliar al variador. Más información en el capítulo 3.17
162	Bomba 2 a variador (M2_I)	
164	Bomba 3 a variador (M3_I)	
166	Bomba 4 a variador (M4_I)	
161	Bomba 1 a red (M1_L)	Esta señal de salida se usa para conectar la bomba auxiliar a red. Más información en el capítulo 3.17
163	Bomba 2 a red (M2_L)	
165	Bomba 3 a red (M3_L)	
167	Bomba 4 a red (M4_L)	
169	Bomba 5 a red (M5_L)	
171	Bomba 6 a red (M6_L)	
173	Bomba 7 a red (M7_L)	
175	Bomba 8 a red (M8_L)	

Tabla 9: Configuración salidas digitales

Para más información respecto a las funciones de las salidas digitales, consultar el manual de usuario del FRENIC-AQUA.

En caso de utilizar la tarjeta de opción OPC-RY o OPC-RY2, consultar el capítulo 3.19

### 3.4.3 Configuración entradas analógicas (E62, E63)

- E62: Selección de señal de entrada analógica. Terminal C1
- E63: Selección de señal de entrada analógica. Terminal V2

Mediante los parámetros E62, E63 configuramos las funciones a realizar por las entradas analógicas C1 y V2 respectivamente. En la Tabla 10 tenemos la descripción de algunas de las funciones a configurar.

Función	Descripción
0	Ninguna
5	Realimentación PID 1
32	Entrada auxiliar 2 para la consigna del PID 1

Tabla 10: Funciones de las entradas analógicas

Por defecto configuramos la entrada C1 como entrada de realimentación del PID y V2 como entrada auxiliar para la consigna del PID. Más información sobre las funciones de las entradas analógicas en el manual de usuario del FRENIC-AQUA.

### 3.5 Ajuste de visualización de unidades de usuario (C64, C65)

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 Tabla 11 muestra las unidades de presión disponibles en el parámetro C64. En el parámetro C65 ajustaremos el fondo de escala de nuestro sensor.

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

Tabla 11: Unidades de presión disponibles

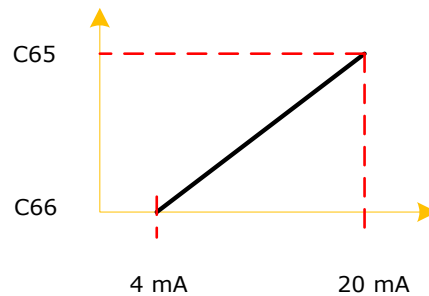


Figura 10: Escalado entrada del PID

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

Para más información sobre la visualización de unidades de la entrada analógica C1 o V2 consultar el manual de usuario del FRENIC-AQUA.

### 3.6 Mapa 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.

### 3.7 Configuración de las comunicaciones (H30, y11, y20)

- H30: Configuración de las comunicaciones RS-485

En la Tabla 12 se muestran las diferentes opciones que aparecen en este manual, para el control de las comunicaciones en la sincronización de bombas maestro/esclavo (capítulo 2.4)

Función	Descripción	
	Orden de marcha	Consigna de velocidad
0	Parámetro F01	Parámetro F02
8	RS-485 (Puerto 2)	RS-485 (Puerto 2)

Tabla 12: Configuración comunicaciones RS-485

- y11: RS-485 puerto 2 (dirección)
- y20: RS-485 puerto 2 (protocolo)

Función	Descripción
0	Modbus RTU
50	Sincronización de bombas maestro/esclavo

Tabla 13: Configuración y20

### 3.8 Detección de pérdida sensor de presión (H91)

- H91: Detección de la desconexión de la señal C1

Cuando se detecte una falta de corriente en la entrada analógica C1 (corriente < 2 mA), durante un tiempo superior al configurado en H91 el variador se parará con la alarma  $\square \square F$

### 3.9 Ajuste PID (J101 ~ 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.

Colocamos J118= F15= F03 y J119= F16.

### 3.10 Alarma sobrepresión (J127 ~ J131)

Podemos generar una alarma de sobrepresión ( $P_{HI}$ ) cuando detectemos a través del sensor de presión un determinado nivel.

Parámetros	Descripción
J127	1: Activo (Parada por inercia (alarma $P_{HI}$ )).
J129	Control PID 1. Alarma de límite alto (%)
J130	Control PID 1. Alarma de límite bajo (%)
J131	Tiempo de detección (s)

Tabla 14: Ajuste de alarma de sobrepresión

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 el error  $P_{HI}$ .

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-AQUA.

### 3.11 Función dormir / despertar (J149 ~ J159)

La función a dormir es útil para detener la bomba cuando está girando a una frecuencia, a la cual no impulsa fluido, solo lo mueve. Esta frecuencia depende del tipo de bomba utilizada.

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

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-AQUA, encontrará más información al respecto.

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

Una vez se haya analizado a 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.

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).

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))**

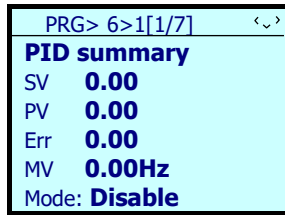
La función despertar sirve para arrancar de nuevo una bomba que previamente estaba parada gracias a la función dormir.

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

$MV \geq J157$ (Hz)	y...	$ Err  \geq J158$ (*)	y además ...	Tiempo $\geq J159$ (s)
Que la variable manipulada (MV, salida del PID) sea mayor o igual que el valor del parámetro J157.		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		Las dos condiciones se mantengan durante el tiempo especificado en el parámetro J159

Tabla 15: Condiciones Dormir / Despertar

Información por teclado: PRG> Menú 6 (Tools) > 1 (PID Monitor)



PID (final) información  
**SV:** Valor de consigna (Consigna)  
**PV:** Valor de proceso (Realimentación)  
**Err:** Error de proceso (SV – PV)  
**MV:** Variable manipulada (Salida PID)  
**Mode:** Estado PID

Figura 11: Visualización por teclado

(\*) 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 2 condiciones, evitamos de esta manera arranques innecesarios debido a las pérdidas de la instalación.

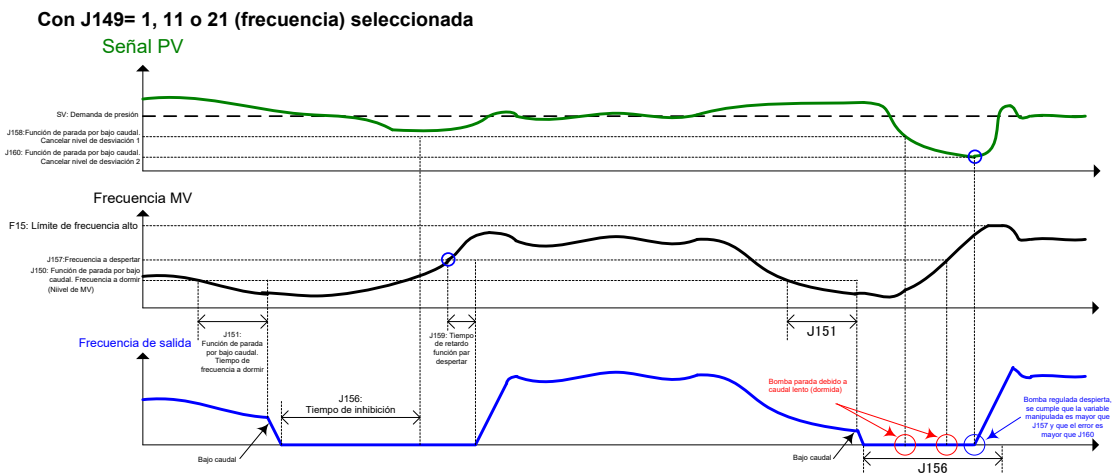


Figura 12: Perfil de velocidad de control 1 bomba con funciones de dormir y despertar activadas (J149= 1, 11 o 21).

Parámetros ejemplo:

FRENIC-AQUA				
	Nombre	Valores por defecto	Valor de ejemplo	Valor de usuario
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	

Tabla 16: parámetros Dormir / Despertar

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).

### 3.12 Modo del control de bombas (J401)

El parámetro J401 define el tipo de control de bombas a utilizar (monobomba o multibomba)

- J401: Control de bombas. Selección de modo

J401	Descripción
0	Control de bombas desactivado
1	Control monobomba-regulada activado
2	Control multibomba-regulada activado

Tabla 17: Modo de control de bombas

### 3.13 Configuración Maestro/Esclavo (J402, J403)

Los parámetros J402 y J403 definen la configuración en el sincronismo maestro/esclavo.

- J402: Selección comunicación Maestro/Esclavo

J402	Descripción
0	Variador configurado como Maestro
1	Variador configurado como Esclavo

Tabla 18: Sincronismo maestro/esclavo

- J403: Número de Esclavos

Define el nº de esclavos en la configuración Maestro/Esclavo. Este ajuste solo es necesario realizarlo en el Maestro. Más información en el capítulo 2.4.

### 3.14 Habilitación de bombas (J411 ~ J418)

Podemos habilitar/deshabilitar bombas, mediante los parámetros J411 ~ J418, y mediante las entradas digitales configuradas con las funciones MEN1 ~ MEN8 (Ver capítulo 3.4.1).

Por ejemplo: La bomba auxiliar 1 se considera habilitada si se cumplen las siguientes condiciones:

1. El parámetro J411 sea diferente de 0
2. La función MEN1 está activa.

Nota: Si esta función MEN1 no está asignada a ninguna entrada digital, solo se tendrá en cuenta la primera condición.

- J411 ~ J418: Modo bomba 1 ~ Modo bomba 8

El modo motor se utiliza para habilitar, deshabilitar o forzar el funcionamiento a red de una bomba.

Parámetro	Descripción	Valor
J411	Modo bomba 1	0: bomba no disponible 1: bomba disponible 2: bomba forzada a conectarse a red
J412	Modo bomba 2	
J413	Modo bomba 3	
J414	Modo bomba 4	
J415	Modo bomba 5	
J416	Modo bomba 6	
J417	Modo bomba 7	
J418	Modo bomba 8	

Tabla 19: modos de control de bombas

Modos de funcionamiento:

- Modo 0: Bomba no disponible. Es útil para desconectar por software una bomba.
- Modo 1: Bomba auxiliar disponible.
- Modo 2: Es útil para comprobar el sentido de giro de las bombas, ya que serán conectadas a la red en cuanto activemos este modo.



**ATENCIÓN**

**Si se asigna el modo 2 a cualquiera de los parámetros J411 a J415, la bomba correspondiente se pondrá en marcha y girará a la velocidad impuesta por la frecuencia de la red. Tome las precauciones necesarias.**

### 3.15 Secuencia y rotación de bombas (J425, J436)

Existen dos soluciones para intentar alargar la vida de las bombas en sistemas con diversas bombas.

1. El primer sistema corresponde a la orden de entrada de las bombas y se configura con el parámetro J425.

➤ J425: Modo rotación de bombas

J425	Descripción
0	El variador activa las bombas en orden ascendente y las desactiva en orden descendente.
1	El variador tendrá en cuenta los tiempos acumulados de cada bomba. De esta manera, la bomba que primero se activa es la bomba con menor uso y la primera que se desactiva es la de mayor uso.
2	Igual que el modo 0, pero también funciona durante el proceso de dormir/despertar (cap. 3.11).
3	Igual que el modo 1, pero también funciona durante el proceso de dormir/despertar (cap. 3.11).

Tabla 20: Modo de rotación de bombas

**Nota:** En los parámetros J480 a J488 se almacena, en horas, el tiempo de funcionamiento acumulado de cada bomba.

2. La segunda solución para alargar la vida de las bombas, consiste en la rotación de las mismas.

Al transcurrir un cierto tiempo especificado en el parámetro J436 (Tiempo entre cambio (rotación de bombas)), el variador desconecta la bomba con mayor número de horas acumuladas y conecta la bomba con menor número de horas de trabajo.

➤ J436: Tiempo de rotación de bombas

J436	Descripción
OFF	El variador no realizará rotación de las bombas
0.1 a 720.0 h	El variador realizará la rotación de las bombas según el tiempo especificado en horas
Test	Rotación de bombas cada 3 minutos (Sólo para pruebas)

Tabla 21: Rotación de bombas por tiempo

**Nota:** En los parámetros J480 a J488 se almacena el tiempo de funcionamiento acumulado en horas de cada bomba. Siempre que se desee, se puede resetear cada uno de los contadores con sólo asignar el valor "0" a su respectivo parámetro. Esto puede ser útil por ejemplo en el caso de que se cambie un motor por otro totalmente nuevo.

Usando ambas soluciones puede asegurarse el equilibrio de funcionamiento en número de horas de todas las bombas del sistema.

### 3.16 Conexión / desconexión de una bomba regulada (J450 ~ J460)

A continuación, se verán cuáles son los requisitos o condiciones que deben darse para que una bomba regulada se conecte a la red y para que una bomba que esté alimentada por la red, se desconecte:

#### 3.16.1 Conexión de una bomba regulada a la red

**1era parte**      **Requisitos para la conexión de una bomba regulada a la red**

Si la frecuencia de salida de la bomba regulada está por encima de la frecuencia establecida en J450 y durante el tiempo J451, el variador entenderá que la bomba regulada no es suficiente para incrementar o incluso mantener la presión requerida y se preparará para realizar la conexión de la bomba regulada a la red.

**2a parte**      **Inicio de conexión de una bomba regulada a la red**

Si se ha cumplido la condición anterior, el variador conectará la bomba regulada a la red y tomará otra bomba del sistema como regulada.

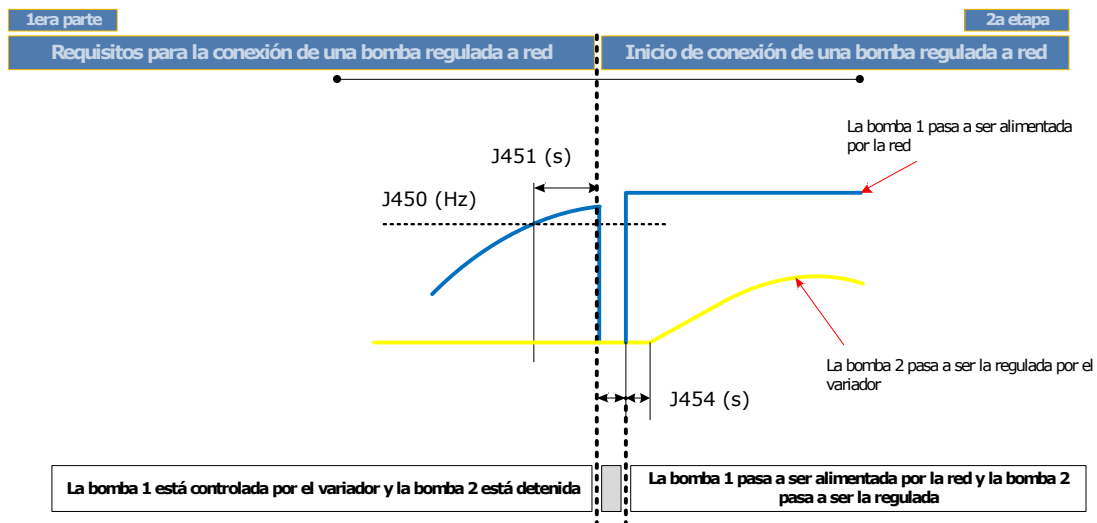


Figura 13: Conexión de bomba regulada a red

#### 3.16.2 Desconexión de una bomba regulada a red

**1era parte**      **Requisitos para la desconexión de una bomba que esta alimentada por la red**

Si la frecuencia de salida de la bomba regulada está por debajo de la frecuencia establecida en J452 y durante el tiempo J453, el variador entenderá que ya no es necesario mantener una bomba conectada a la red y se preparará para realizar su desconexión.

**2a parte**      **Inicio de desconexión de una bomba que está alimentada por la red**

Si se ha cumplido la condición anterior, el variador incrementará la frecuencia de salida de la bomba regulada hasta la frecuencia J460 usando la rampa de aceleración J458. Una vez alcanzado el valor de frecuencia indicada, el control PID 1 vuelve a estar operativo.



Esto se realiza para atenuar las fluctuaciones bruscas de presión que ocurren al realizar la desconexión de una bomba que estaba siendo alimentada por la red.

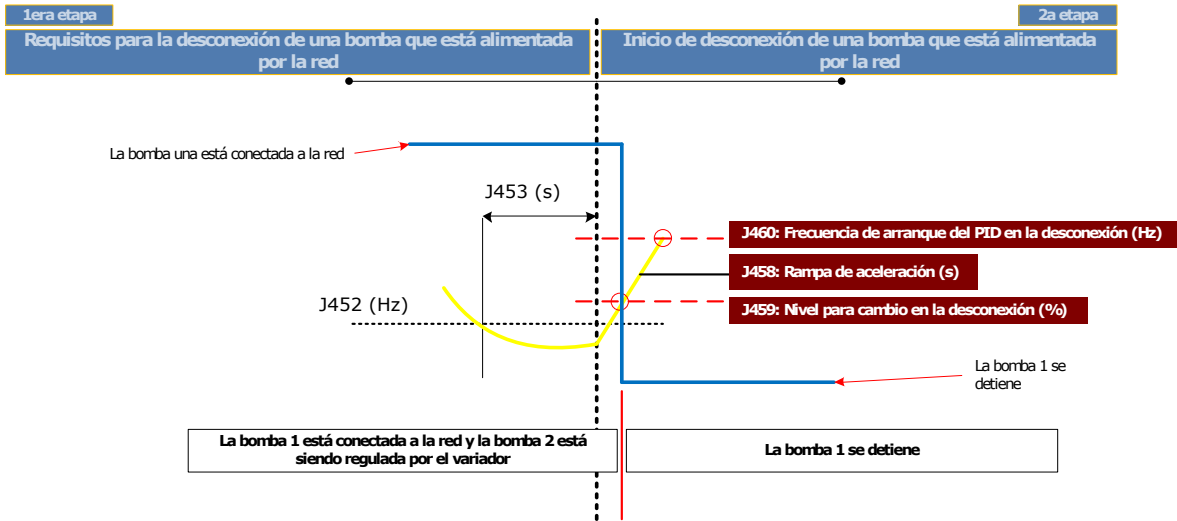


Figura 14: Incremento de velocidad de la bomba regulada para seguidamente desconectar bomba alimentada de red

El punto exacto donde el variador desconectará una bomba de la red, puede decidirse con el parámetro J459. La ecuación que define el punto es:

$$\text{Frecuencia de desconexión de las bombas auxiliares (Hz)} = \left[ \frac{J459}{100} \times (J118 - J119) \right] + J119$$

A continuación, se describe un ejemplo:

- J459 = 40 %
- J118 = 50 Hz
- J119 = 25 Hz



$$\text{Frecuencia de desconexión de las bombas auxiliares (Hz)} = \left[ \frac{40}{100} \times (50 - 25) \right] + 25 = 35 \text{ Hz}$$

En este caso, cuando la bomba regulada esté a 35 Hz, el variador desconectará una bomba alimentada de la red.

### 3.17 Conexión / desconexión de una bomba auxiliar (J450 ~ J460)

#### 3.17.1 Conexión de una bomba auxiliar

A continuación, se verán cuáles son los requisitos o condiciones que deben darse para que una bomba auxiliar entre en funcionamiento:

**1era parte**      **Requisitos para la conexión de una bomba auxiliar**

Si la frecuencia de salida de la bomba regulada está por encima de la frecuencia establecida en J450 y durante el tiempo J451, el variador entenderá que la bomba regulada no es suficiente para incrementar o incluso mantener la presión requerida y se preparará para realizar la conexión de una bomba auxiliar a la red.

**2a parte**      **Inicio de conexión de una bomba auxiliar**

Si se ha cumplido la condición anterior, el variador bajará la frecuencia de salida de la bomba regulada hasta la frecuencia J457 usando la rampa de deceleración J455. Una vez alcanzado el valor de frecuencia indicado en J457, el PID vuelve a estar operativo.

El momento de la conexión de las bombas auxiliares viene definido por el parámetro J456.

Notas a tener en cuenta: si J455= Inherit → Se utilizará la rampa de deceleración F08

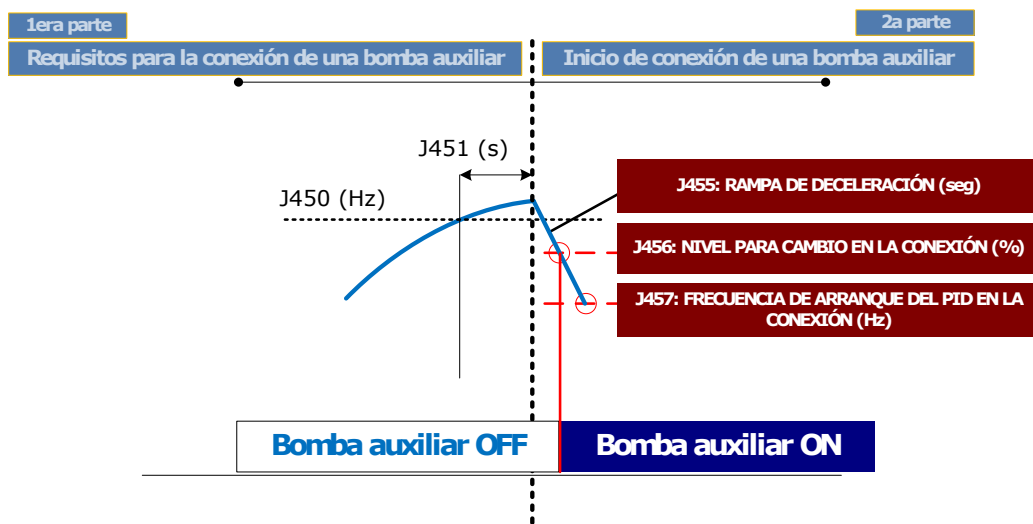


Figura 15: Conexión de una bomba auxiliar

El punto exacto donde el variador conectará las bombas auxiliares a la red, puede decidirse con el parámetro J456. La ecuación que define el punto es:

$$\text{Frecuencia de conexión de las bombas auxiliares (Hz)} = \left[ \frac{J456}{100} \times (J118 - J119) \right] + J119$$

A continuación, se describe un ejemplo.

J456 = 50 %  
 J118 = 50 Hz  
 J119 = 25 Hz

$$\text{Frecuencia de conexión de las bombas auxiliares (Hz)} = \left[ \frac{50}{100} \times (50 - 25) \right] + 25 = 37.5 \text{ Hz}$$

### 3.17.2 Desconexión de una bomba auxiliar

A continuación, se verán cuáles son los requisitos o condiciones que deben darse para que una bomba auxiliar se desconecte de la red:

**1era parte**      **Requisitos para la desconexión de una bomba auxiliar**

Si la frecuencia de salida de la bomba regulada está por debajo de la frecuencia establecida en J452 y durante el tiempo J453, el variador entenderá que ya no es necesario mantener la bomba auxiliar conectada y se preparará para realizar su desconexión de la red.

**2a parte**      **Inicio de desconexión de una bomba auxiliar**

Si se ha cumplido la condición anterior, el variador incrementará la frecuencia de salida de la bomba regulada hasta la frecuencia J460 usando la rampa de aceleración J458. Una vez alcanzado el valor de frecuencia indicado en J460 el PID vuelve a estar operativo.

El momento de la desconexión de las bombas auxiliares viene definido por el parámetro J459.

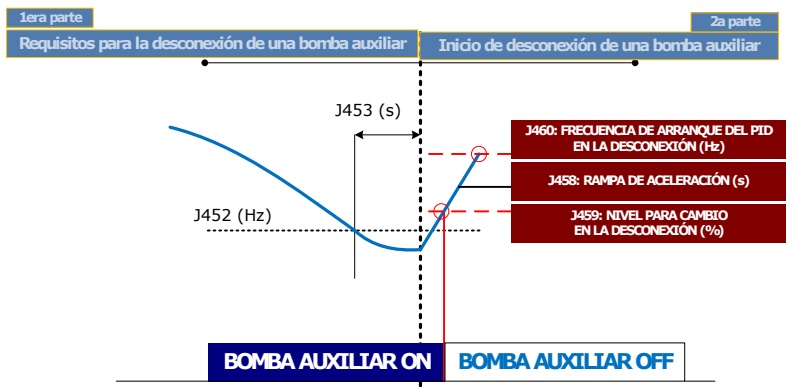


Figura 16: Desconexión de bomba auxiliar

El punto exacto donde el variador desconectará las bombas auxiliares de la red, puede decidirse con el parámetro J459. La ecuación que define el punto es:

$$\text{Frecuencia de desconexión de las bombas auxiliares (Hz)} = \left[ \frac{J459}{100} \times (J118 - J119) \right] + J119$$

A continuación, se describe un ejemplo:

J459 = 40 %  
 J118 = 50 Hz  
 J119 = 25 Hz

$$\text{Frecuencia de desconexión de las bombas auxiliares (Hz)} = \left[ \frac{40}{100} \times (50 - 25) \right] + 25 = 35 \text{ Hz}$$

En este caso la frecuencia de desconexión de las bombas auxiliares se realizará cuando la bomba regulada esté girando a 35 Hz.

### 3.18 Conexión / desconexión de la bomba adicional (J465, J466)

La bomba adicional se conectará a la red si se cumplen dos condiciones previas:

1. Si todas las bombas auxiliares de la aplicación están activas.
2. La frecuencia de la bomba regulada, es mayor que la frecuencia establecida en el parámetro J465 (Hz).

La bomba adicional se desconectará de la red cuando: **frecuencia de salida  $\leq$  (J465 – J466)**

Si hay alguna bomba que no esté habilitada, no se tendrá en cuenta a la hora de activar la bomba auxiliar. Más información sobre como habilitar bombas auxiliares en el capítulo 3.12

Mediante este control, el variador **FRENIC-AQUA** es capaz de hacer un control sobre 10 bombas.

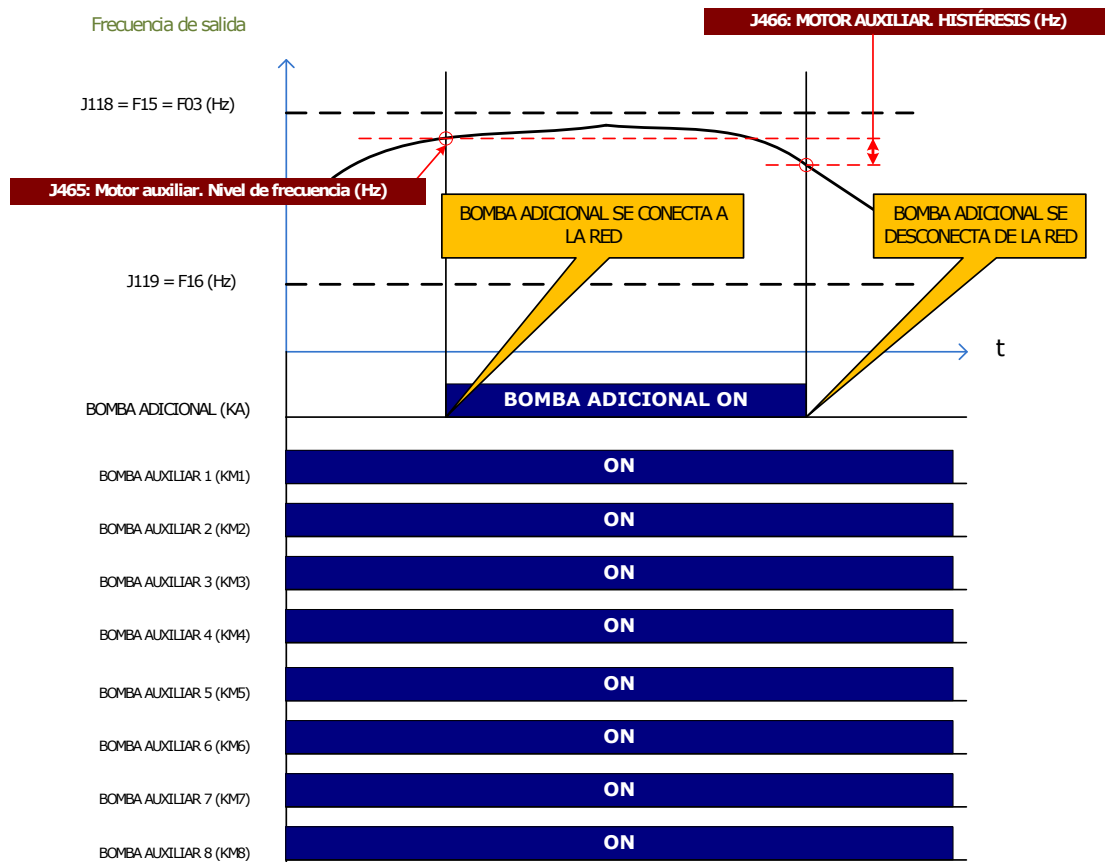


Figura 17: Diagrama de conexión / desconexión de la bomba adicional si todas las bombas auxiliares están activas

➤ **J465: Motor auxiliar (Nivel de frecuencia)**

Con este parámetro estableceremos el nivel de frecuencia a partir de la cual, activaremos aquella salida digital que esté parametrizada con la función AUX\_L (88). El nivel configurado en J465 debe ser similar al valor de J450 (48 Hz)

➤ **J466: Motor auxiliar (Histéresis)**

Con este parámetro estableceremos la histéresis de desactivación de la salida digital programada con la función AUX\_L. La diferencia entre J465 y J466 debe ser aproximadamente igual al parámetro J452 (30 Hz).

### 3.19 Tarjeta de opcional de relés (OPC-RY, OPC-RY2) (o01 ~ o07)

#### ➤ OPC-RY

La tarjeta opcional de relés OPC-RY, permite transformar 2 salidas digitales de tipo transistor en 2 salidas de tipo relé. Es posible conectar dos tarjetas de opción por lo tanto podemos convertir las 4 salidas digitales en 4 salidas de tipo relé.

En la Tabla 22, se muestran los parámetros a configurar en función del puerto donde se conecte la tarjeta de opción. Más información sobre las funciones disponibles en el capítulo 3.4.2

Puerto	Relés	Parámetro de configuración
Puerto A	Relé 1 A/B/C	E20
	Relé 2 A/B/C	E21
Puerto B	Relé 1 A/B/C	E22
	Relé 2 A/B/C	E23

Tabla 22: Configuración OPC-RY

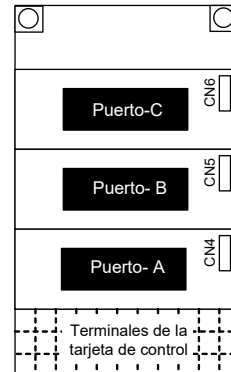


Figura 18: Tarjeta de control del FRENIC-AQUA

Características técnicas del relé: **250 VCA, 0.3 A,  $\cos \Phi = 0.3$  o 48 VCC, 0.5 A**

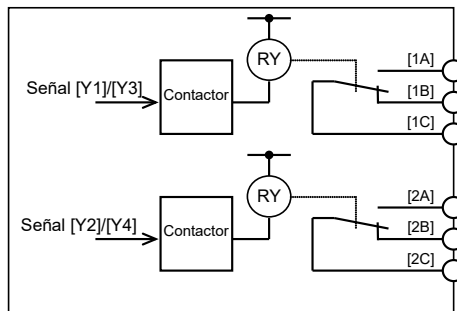


Figura 19: Diagrama interno OPC-RY

#### ➤ OPC-RY2

La tarjeta opcional de relé OPC-RY2 nos permite añadir siete relés adicionales al FRENIC-AQUA, configurables desde los parámetros o01 a o07.

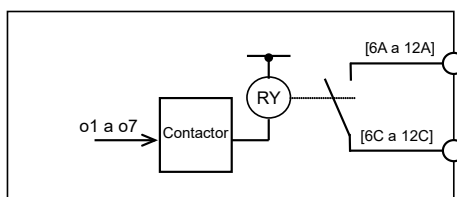


Figura 20: Diagrama interno OPC-RY2

Debe ser conectada en el puerto B o C del FRENIC-AQUA (Figura 18).

Características técnicas del relé: **250 VCA, 0.3 A,  $\cos \Phi = 0.3$  o 48 VCC, 0.5 A**

En la Tabla 23, se muestra la configuración de la tarjeta de opción OPC-RY2. Las funciones disponibles son las mismas que las de las entradas digitales. Más información sobre las funciones disponibles en el capítulo 3.4.2

Puerto	Relés	Parámetro de configuración
Puerto B o Puerto C	Relé 6 A/C	o01
	Relé 7 A/C	o02
	Relé 8 A/C	o03
	Relé 9 A/C	o04
	Relé 10 A/C	o05
	Relé 11 A/C	o06
	Relé 12 A/C	o07

Tabla 23: Configuración OP-RY2

### 3.20 Visualización por teclado (K10 ~ K92)

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.

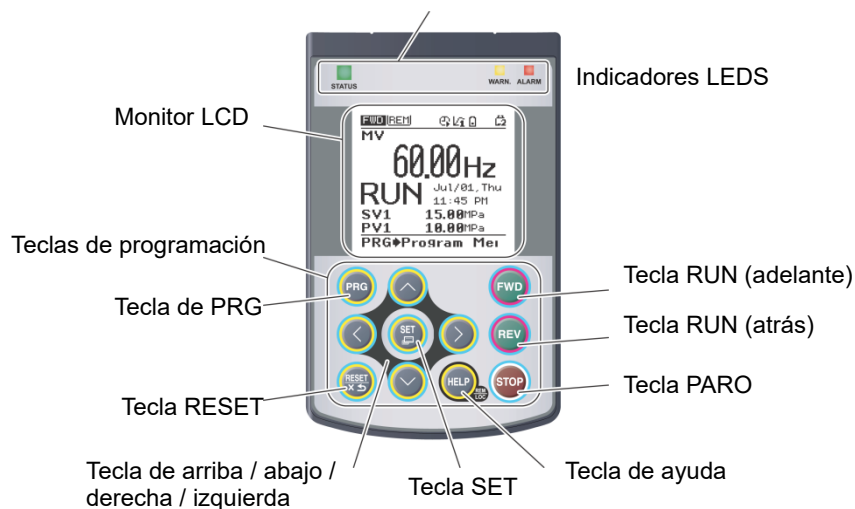


Figura 21: Nombre y funciones de las piezas del teclado

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 24: 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"> <li>■ En modo funcionamiento: Cancela la operación de teclado</li> <li>■ En modo alarma: Hace un reset de la alarma</li> <li>■ En modo programación: Permite ir hacia el menú anterior o cancelar la programación</li> </ul>
3-3		Arriba/Abajo, a continuación se describe el funcionamiento según el modo de operación: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ En modo funcionamiento: Se puede cambiar la frecuencia de referencia o modificar el control PID (cuando está en modo local)</li> <li>■ En modo alarma: Se pueden ver las diferentes alarmas (historial de alarma)</li> <li>■ En modo programación: Para seleccionar elementos del menú y desplazarse</li> </ul>
		Estas teclas mueven el cursor en el dígito de los datos a modificar, desplazar el elemento de ajuste y cambiar la teclada
3-4		A continuación se describe el funcionamiento según el modo de operación: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ En modo funcionamiento: Para entrar a la teclada de selección del contenido</li> <li>■ En modo alarma: Para acceder a la información de alarma</li> <li>■ En modo programación: Para cambiar los datos configurados</li> </ul>
3-5		Al pulsar esta tecla, se abre un teclado de ayuda dependiendo del estado actual Si se mantiene presionada esta tecla durante 2 segundos, se cambia 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 25: Funciones del teclado

## 4 FUNCIONES ESPECIALES

### 4.1 Función pozo seco (J176 ~ J180)

**Objetivo:** que el variador de frecuencia se ponga en estado STOP y marcando una alarma, si hay una rotura en la instalación o se detectan las condiciones de pozo seco.

La presión en una instalación puede disminuir debido a diversos factores, roturas en la tubería, falta de agua en el pozo etc. Si se da esa situación podemos hacer que el variador se detenga mostrando una alarman por pantalla

La protección de la función de pozo seco se activa (con la alarma ) cuando todas las condiciones descritas a continuación se cumplen durante el tiempo de detección (J180).

- (1) Detección frecuencia de salida (Frecuencia de salida  $\geq$  límite superior)  
Si hay una rotura en la instalación, la presión cae y la frecuencia de salida del variador aumenta y se mantiene a velocidad máxima.
- (2) Detección de corriente (Corriente de salida  $<$  J177)  
Si hay una rotura en la instalación, la corriente de salida del variador se reduce debido a la reducción de carga en la bomba.
- (3) Desviación en la realimentación del sensor de presión (PV  $<$  SV – J178)  
Si hay una rotura en la instalación, la presión (PV) cae debido a la entrada de aire.

Notas a tener en cuenta:

- SV= Consigna de presión
- PV= Sensor de presión

En la Tabla 26 se muestran los parámetros relacionados con la función de pozo seco.

Parámetro	Nombre	Valor por defecto	Valor de ejemplo
J176	Protección pozo seco. (Modo)	0: Desactivado	<b>1: Alarma</b>
J177	Protección pozo seco. (Detección corriente)	OFF: Desactivado	<b>Mitad de la corriente nominal del motor</b>
J178	Protección pozo seco. (Desviación)	0.00: Desactivado	<b>10 %</b>
J180	Protección pozo seco. (Tiempo de detección)	0	<b>0</b>

Tabla 26: Función pozo seco

Para obtener información adicional sobre esta función, consulte el manual de usuario del FRENIC-AQUA.

### 4.2 Tiempo de retardo del contactor (J454)

El parámetro J454 puede usarse para crear un retardo entre la parada de una bomba y el arranque de otra. Durante el tiempo establecido en J454, la salida de corriente del variador se interrumpirá.

Este retardo sirve para prevenir circunstancias eléctricamente peligrosas de solapamiento de contactores. Por otro lado, si J454 es demasiado largo, podría causar una disminución de la velocidad de la bomba, dando lugar a una situación peligrosa o un comportamiento no deseado.

### 4.3 Modo de parada, cuando se retira la orden de marcha o hay una alarma (J430)

El parámetro J430 establece el modo de parada de las bombas cuando se retira la orden de marcha (FWD o REV a OFF) o sucede una alarma de variador. En la Figura 22 se observan las diferentes opciones.

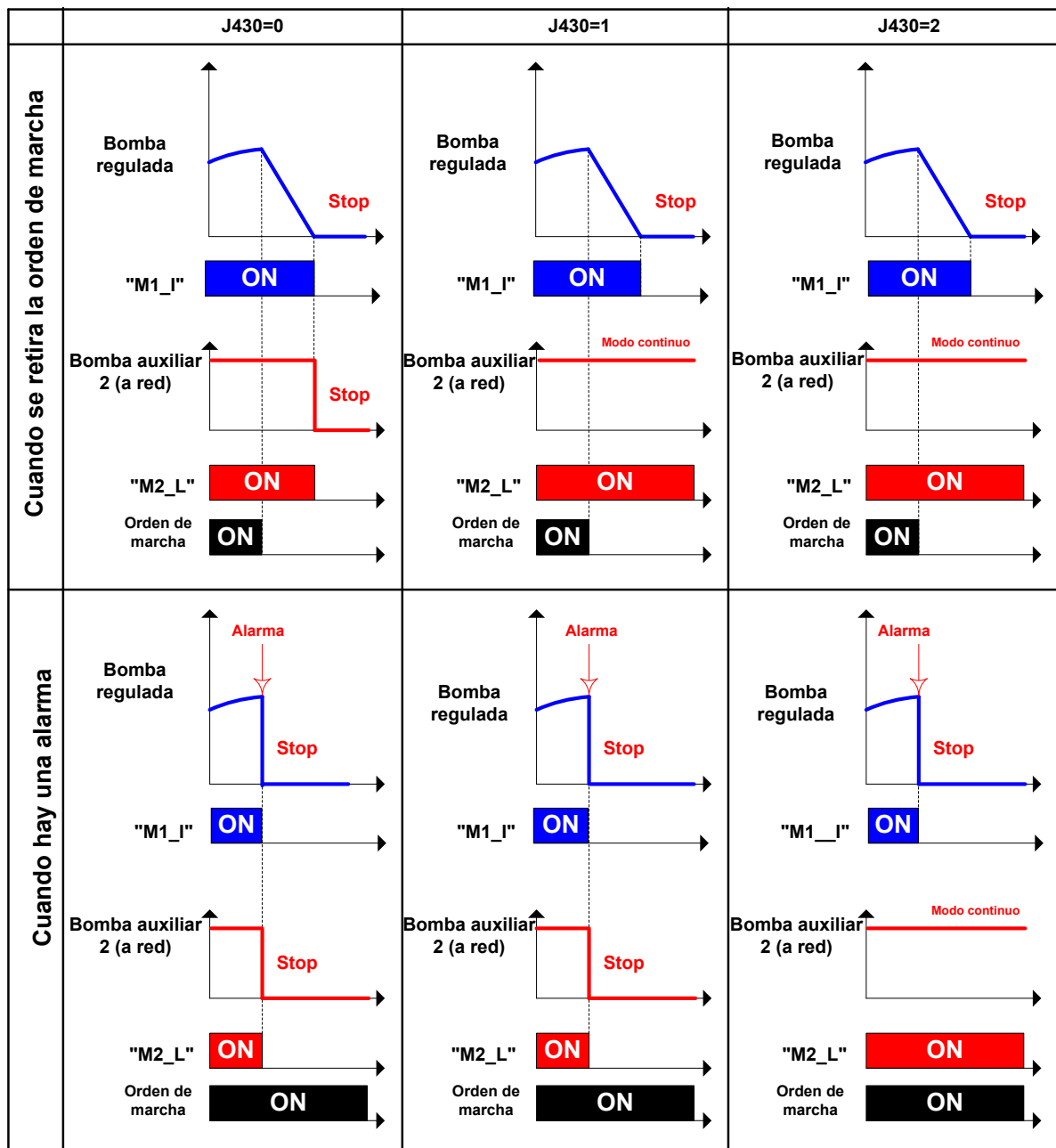


Figura 22: Paro de bombas



#### 4.4 Selección de múltiples consignas

Mediante entradas digitales se puede seleccionar entre múltiples consignas de presión, funciones PID-SS1, PID-SS2. Más información en el capítulo 3.4.1

#### 4.5 Banda muerta (J461)

Se puede utilizar el parámetro J461 para evitar la conexión / desconexión (no deseada) de alguna bomba auxiliar, cuando la frecuencia de la bomba regulada es próxima a las frecuencias para el cambio (parámetros J459 y J456). Si la diferencia entre la realimentación y la consigna del PID es menor que el porcentaje especificado en el parámetro J461, el variador no contemplará una posible conexión / desconexión de bombas.

#### 4.6 Prevención de condensación (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 contra condensación (suministra CC al motor)

F21 = 10 %

F22 = 1 s (T ON)

J21 = 1 % (DUTY CYCLE – tiempo de ciclo)

Con estos ajustes tendremos que cada 100 segundos habrá una inyección de corriente continua equivalente al 10 % de la corriente nominal del variador durante 1 segundo.

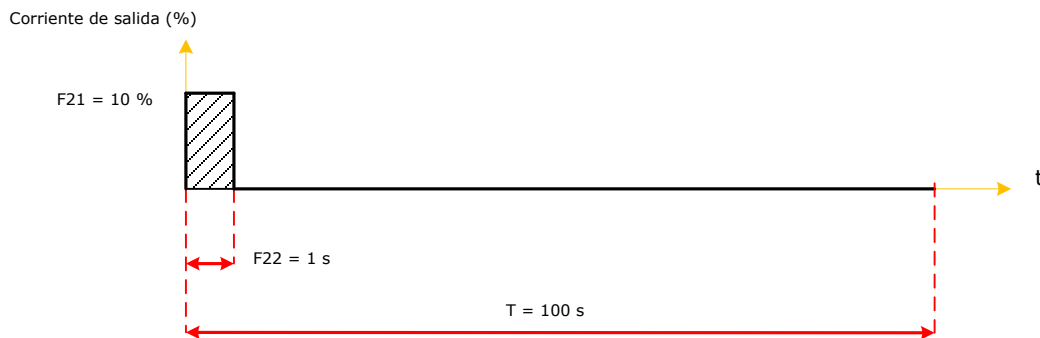


Figura 23: Corriente de salida cuando la protección contra condensación está activada

## 4.7 Mantenimiento acción integral: 2 modos

### 4.7.1 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 de nueva obra, 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 (añadimos dos condiciones adicionales para que la bomba regulada despierte).

Normalmente con el uso de estos 2 parámetros solucionamos 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 subimos 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 dormido la bomba regulada)
- Cableado:
  - Puentear X4 con Y2
  - Puentear CMY con PLC (\*)

#### 3. Parametrización:

E04 (X4)= 34: Mantiene la componente PID 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.

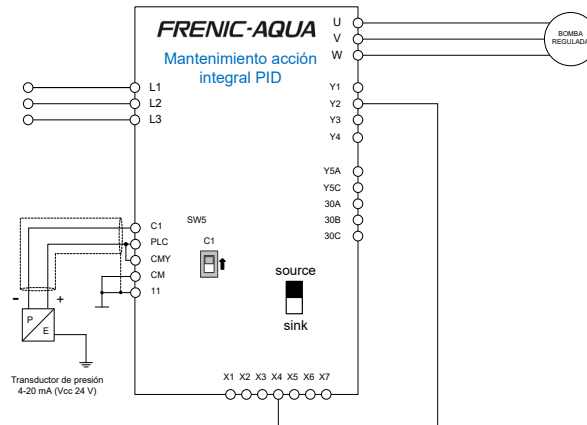


Figura 24: Esquema de control mantenimiento acción integral mientras la bomba está dormida

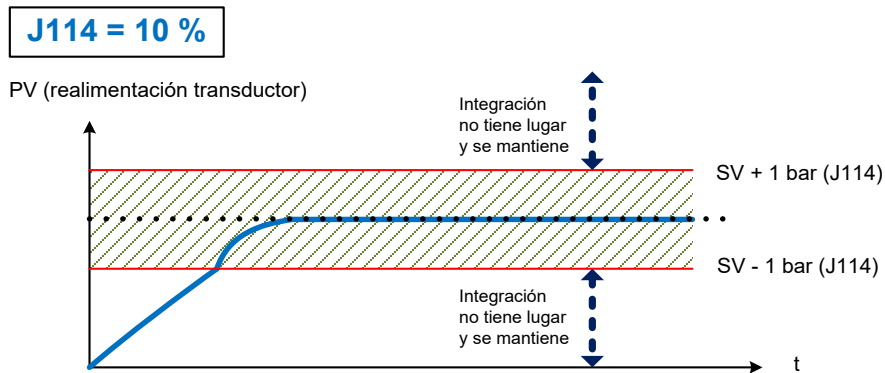
#### 4.7.2 Mantenimiento acción integral durante el proceso

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.

**Por lo tanto, si nuestro transductor es de 10 bares (C65= 10) y J114 lo tenemos a un 10 %, la integración tendrá lugar cuando el margen entre PV y SV esté por debajo de 1 bar.**



C59, C65 o C71= 10 (transductor de 10 bares)

Figura 25: Comportamiento del PID cuando se usa la función J114

## 5 PARÁMETROS

### 5.1 Listado completo de parámetros ROM 2550

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

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

**E: Funciones de terminal.**

Código	Nombre	Rango ajustable y explicación básica	Cambio durante la operación	Copia de datos	Por defecto
E01	Función de terminal X1	A continuación, se muestran las funciones asignables a las entradas digitales [X1 a [X7]	N	Y	0
E02	Función de terminal X2		N	Y	1
E03	Función de terminal X3	0 (1000): Selección de multifrecuencia (SS1)	N	Y	6
E04	Función de terminal X4	1 (1001): Selección de multifrecuencia (SS2)	N	Y	7
E05	Función de terminal X5	2 (1002): Selección de multifrecuencia (SS4)	N	Y	8
E06	Función de terminal X6	3 (1003): Selección de multifrecuencia (SS8)	N	Y	11
E07	Función de terminal X7	4 (1004): Selección tiempo AC/DEC (RT1)	N	Y	35
		5 (1005): Selección tiempo AC/DEC (RT2)			
		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)			
		45 (1045): 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 (SET)	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 ( <b>FWD</b> ) 99: Marcha atrás ( <b>REV</b> )  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)		0.0 a 30.0 Hz	Y	Y
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 <b>UP/DOWN</b> 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 <sup>3</sup> /s 21: m <sup>3</sup> /min 22: m <sup>3</sup> /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 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: Disable 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 desliz.)	0.01 a 10.00 s	Y	Y1	0.50
P12	(frecuencia deslizamiento)	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) 51: MACRO 1 (monobomba) 52: MACRO 2 (monobomba – 5 bombas) 53: MACRO 3 (monobomba – 8 bombas) 54: MACRO 4 (multibomba) 55: MACRO 5 (multibomba – 1 AUX) 56: MACRO 6 (Maestro / Esclavo – MAESTRO) 57: MACRO 7 (Maestro / Esclavo – ESCLAVO 1) 58: MACRO 8 (Maestro / Esclavo – ESCLAVO 2) 59: MACRO 9 (compresor 2) 71: MACRO 10 (compresor) 72: MACRO 11 (ventilador)	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 a 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: modo latch	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 <b>UP/DOWN</b> 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 <sup>3</sup> /s 21: m <sup>3</sup> /min 22: m <sup>3</sup> /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	(anti-reset wind-up)	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 Latch) 3: Valor absoluto de alarma (con retención y Latch) 4: Desviación de alarma 5: Desviación de alarma (con retención) 6: Desviación de alarma (con Latch) 7: Desviación de alarma (con retención y Latch)	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 la realimentación, tiempo continuación)	0 a 3600 s; Cont. Cont. (Selección de modo: continuación de las operaciones especificadas en J127. Viaje después de la parada PV1. (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	-999.00 a 0.00 a 9990.00	Y	Y	0.00
J137	(multi función 1)		Y	Y	0.00
J138	(multi función 2)		Y	Y	0.00
J143	Función de refuerzo (modo)	0: Desactivo (en el momento de arranque) 1: Activo ("siempre activo en el momento del arranque" además "solo durante el tiempo del control PID") 2: Activo (siempre activo en el momento del arranque) 3: Activo ("solo el primer arranque" además "solo durante el tiempo del control PID") 4: Activo (solo en el momento del primer arranque)	Y	Y	0
J144	(frecuencia)	Inherit; Frecuencia máxima 0.1 a 120.0 Hz	Y	Y	Inherit
J145	(tiempo de aceleración)	Inherit; 0.01 a 3600 s Inherit: El tiempo actual de aceleración eficaz es continuo * El tiempo de aceleración de 0 Hz a Fmax debe ser especificada * En el caso de J145 ≠ 0.00, la función de selección de tiempo de aceleración/deceleración está desactivada	Y	Y	Inherit
J146	(tiempo de operación)	0.0 a 3600.0 s * Especifica el tiempo durante el tiempo de aceleración. * 0.0: Periodo de tiempo mientras la función BST está ON (Cuando BST no está en ON, se utiliza como el tiempo hasta que alcanza la frecuencia de operación)	Y	Y	0.0
J147	(nivel de cancelación de PV)	-999.00 a 0.00 a 9990.00 *10 OFF	Y	Y	OFF
J149	Función de parada por poco caudal (modo)	0: Desactivo (consola en OFF) 1: Condición de paro por MV 2: Condición de paro por PV 11: Condición de paro automático MV 12: Condición de paro automático PV 21: Condición de paro por sensor de caudal MV 22: Condición de paro por sensor de caudal PV	N	Y	OFF
J150	(nivel)	J149 = MV: 0.00 a 120.00 Hz, Auto J149 = PV: 0.00 a 9990.00, Auto *10	Y	Y	Auto
J151	(tiempo transcurrido)	0 a 60 s	Y	Y	0
J152	(frec. de operación auto. límite inferior)	0.0 a 120.0 Hz	Y		0.0
J153	(frecuencia de inicio de presión)	0.0 a 120.0 Hz	Y	Y	0.0
J154	(tiempo de presión)	0 a 60 s	Y	Y	0
J156	(tiempo de inhibición)	0 a 3600 s	Y	Y	0
J157	(frecuencia de cancelación)	OFF 0.0 a 120.0 Hz	Y		0.0
J158	(nivel cancelación desviación 1)	OFF: Desactivado 0.01 a 9990.00 *10	Y	Y	OFF
J159	(tiempo de retardo cancelado)	0 a 3600 s	Y	Y	0
J160	(nivel cancelación desviación 2)	OFF: Desactivado 0.01 a 9990.00 *10	Y	Y	OFF

Código	Nombre	Rango ajustable y explicación básica	Cambio durante la operación	Copia de datos	Por defecto
J163	Sensor de caudal (entrada)	0: Inherit Sigue la entrada analógica seleccionada por E61, E62 y E63 1: PV1 20: m <sup>3</sup> /s 21: m <sup>3</sup> /min 22: m <sup>3</sup> /h 23: L/s 24: L/min 25: L/h * Valores de 20 o superior se va a utilizar para la conexión de lógica programable	N	Y	0
J164	(nivel ON)	0.00 a 9990.00 *10 OFF * Si J163= 20 o superior, no se puede definir la escala, por lo que el rango de ajuste debe ser del mínimo al máximo	Y	Y	OFF
J165	(nivel OFF)	0.00 a 9990.00 *10 OFF * Si J163= 20 o superior, no se puede definir la escala, por lo que el rango de ajuste debe ser del mínimo al máximo	Y	Y	OFF
J166	(filtro de entrada)	0.00 a 5.00 s	Y	Y	0.20
J168	Control arranques/hora (entrada)	0: Desactivado 1: Alarma 2: Aviso de salida	Y	Y	0
J169	(número de paradas por poco caudal)	1 a 10	Y	Y	1
J176	Protección pozo seco (modo)	0: Desactivado 1: Alarma 2: Aviso de salida	Y	Y	0
J177	(detección corriente)	OFF: Desactivado 1 % a 150 % de la corriente nominal del motor	Y	Y	OFF
J178	(desviación)	OFF: Desactivado 0.01 a 9990.00 *10	Y	Y	OFF
J179	(sensor de caudal)	0: Desactivado 1: Activado	Y	Y	0
J180	(tiempo de detección)	0 a 600 s	Y	Y	0
J182	Fin de protec. curva (selección entrada)	0: Desactivado 1: Alarma 2: Aviso de salida	Y	Y	0
J183	(detección corriente)	OFF: Desactivado 1 % a 150 % de la corriente nominal del motor	Y	Y	OFF
J184	(desviación)	OFF: Desactivado 0.01 a 9990.00 *10	Y	Y	OFF
J185	(sensor de caudal)	0: Desactivado 1: Activado	Y	Y	0
J186	(tiempo de detección)	0 a 600 s	Y	Y	0
J188	Función prevención de filtro obstruido / Función anti atasco (selección de entrada)	0: Desactivado 1: Activado (Función Anti atasco, el variador se para con la alarma rLo) 2: Activado (Función filtro obstruido, el variador para con la alarma 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	(señal 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

**J4: Funciones del control de bombas**

Código	Nombre	Rango ajustable y explicación básica	Cambio durante la operación	Copia de datos	Por defecto
J401	Control de bombas: Selección de modo	0: Desactivado 1: Activado (Control monobomba) 2: Activado (Control multibomba) 3: Activado (Control multibomba + bombas auxiliares a red) 52: Activado (Sincronización maestro/esclavo) 54: Activado (Sincronización maestro/esclavo todos a la misma velocidad)	N	Y	0
J402	Selección comunicación maestro/esclavo	0: Comunicación con variador maestro 1: Comunicación con variador esclavo	N	Y	1
J403	Número de esclavos	1 o 2 unidades * Ajustar solo variador maestro	N	Y	1
J404	Selección entradas maestro	0000H a 01FFH (hexadecimal) Bit 0: FWD Bit 1: REV Bit 2: X1 Bit 3: X2 Bit 4: X3 Bit 5: X4 Bit 6: X5 Bit 7: X6 Bit 8: X7 * El variador envía al terminal maestro información de entrada para el esclavo * El esclavo almacena los datos recibidos S06 después de la comunicación	N	Y	0
J411	Modo motor 1	0: Desactivado (apagado en todo momento) 1: Activado 2: Movimiento forzado activado	Y	Y	0
J412	Modo motor 2				
J413	Modo motor 3				
J414	Modo motor 4				
J415	Modo motor 5				
J416	Modo motor 6				
J417	Modo motor 7				
J418	Modo motor 8				
J425	Proceso de rotación de bombas	0: Orden de marcha secuencial 1: Orden de marcha inteligente (el variador tendrá en cuenta los tiempos acumulados de funcionamiento de cada motor) 2: Proceso de fijación (el variador cambia la dirección de la bomba en orden ascendente durante un caudal bajo) 3: Tiempo de operación equilibrado (Cambio de motor durante bajo caudal)	N	Y	0
J430	Modo de parada de las bombas	0: Para todo, el variador y las bombas auxiliares. 1: Para solo el variador, excepto si hay una alarma. 2: Para solo el variador.	Y	Y	0
J435	Selección de rotación de bombas regulados	1: Las bombas reguladas por el variador son sujetas a cambio 2: Las bombas reguladas a red son sujetas a cambio 3: Todas las bombas son sujetas a cambio	Y	Y	1
J436	Tiempo de rotación de bombas regulados	OFF: 0.1 a 720.0 h: Prueba OFF: Desactivado (el variador no realizará rotación de las bombas 0.1 a 720.0 h: Activado: (el variador realizará la rotación según el tiempo especificado) Prueba: Activado (el variador realizará la rotación de bombas cada 3 minutos)	Y	Y	OFF
J437	Rotación de bombas (tiempo señal de salida)	0.00 a 600.00 s Tiempo de señal de salida	Y	Y	0.10
J450	Conexión de motor a red (frecuencia)	0 a 120 Hz, Inherit Inherit: Depende de J118	Y	Y	Inherit
J451	(duración)	0.00 a 3600.00 s	Y	Y	0.00
J452	Desconexión del motor a la red (frecuencia)	0 a 120 Hz, Inherit Inherit: Depende de J119	Y	Y	Inherit
J453	(duración)	0.00 a 3600.00 s	Y	Y	0.00
J454	Tiempo de reinicio cuando rota el motor	0.01 a 2.00 s	Y	Y	0.10
J455	Aumento del tiempo de rotación del motor (tiempo de deceleración)	Inherit: Depende de F08 0.01 a 3600.00 s	Y	Y	Inherit
J456	Nivel para cambio en la conexión	0 a 100 %	Y	Y	0
J457	Frecuencia de arranque del PID en la conexión	0 a 120 Hz, Inherit Depende de J452	Y	Y	Inherit
J458	Decremento del tiempo de rotación del motor (tiempo de aceleración)	Inherit: Depende de F07 0.01 a 3600.00 s	Y	Y	Inherit

Código	Nombre	Rango ajustable y explicación básica	Cambio durante la operación	Copia de datos	Por defecto
J459	Nivel para cambio en la desconexión	0 a 100 %, Inherit Inherit: Depende de J456	Y	Y	Inherit
J460	Frecuencia de arranque del PID en la desconexión	0 a 120 Hz, Inherit Inherit: Depende de J450	Y	Y	Inherit
J461	Banda muerta	OFF, 0.1 a 50.0 % OFF: Desactivado 0.1 a 50.0 %	Y	Y	OFF
J462	Sincronización maestro/esclavo tiempo máximo en estado mantenido	OFF, 0.5 a 600.0 s	Y	Y	5.0
J465	Motor auxiliar (nivel de frecuencia)	0.1 a 120.0 Hz OFF: Desactivado	Y	Y	50.0
J466	(histéresis)	0.0 a 120.0 Hz	Y	Y	1.0
J467	(nivel PV)	0.01 a 9990.00 *10 OFF: Desactivado	Y	Y	OFF
J468	(tiempo de conexión)	0.00 a 2.00 s	Y	Y	0.00
J469	(tiempo interrumpido)	0.00 a 2.00 s	Y	Y	0.00
J480	Tiempo funcionamiento acumulado motor (Motor 0)	0 a 65535 Para ajustar en caso de reemplazar el motor	Y	N	0
J481	(Motor 1)				
J482	(Motor 2)				
J483	(Motor 3)				
J484	(Motor 4)				
J485	(Motor 5)				
J486	(Motor 6)				
J487	(Motor 7)				
J488	(Motor 8)				
J490	Recuento de funcionamiento acumulado de los terminales [Y]t (Y1 Y2)	0.000 a 9999 (cuando muestra "1000" equivale a 1000 veces)	Y	N	0.000
J491	(Y3 Y4)				
J492	Recuento de funcionamiento acumulado de los relés. (Y5A 30AB)				
J493	(Y6RY a Y12RY)				

**K: Funciones de la consola**

Código	Nombre	Rango ajustable y explicación básica	Cambio durante la operación	Copia de datos	Por defecto
K01	Monitor LCD (selección de lenguaje)	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
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

Código	Nombre	Rango ajustable y explicación básica	Cambio durante la operación	Copia de datos	Por defecto
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
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

**o: Tarjeta de opción (Funciones)**

Código	Nombre	Rango ajustable y explicación básica	Cambio durante la operación	Copia de datos	Por defecto
o01	Función de terminal [Y6A/C] (relé de salida)	Igual que E20	N	Y	10
o02	Función de terminal [Y7A/C]		N	Y	6
o03	Función de terminal [Y8A/C]		N	Y	25
o04	Función de terminal [Y9A/C]		N	Y	26
o05	Función de terminal [Y10A/C]		N	Y	28
o06	Función de terminal [Y11A/C]		N	Y	36
o07	Función de terminal [Y12A/C]		N	Y	37

## 6 ALARMAS

Código	Nombre	Descripción
OC1 OC2 OC3	Sobrecorriente instantánea	La corriente de salida del variador superó momentáneamente el nivel de sobrecorriente. OC1: Sobrecorriente durante la aceleración OC2: Sobrecorriente durante la desaceleración OC3: Sobrecorriente durante el funcionamiento a velocidad constante
EF	Falla de tierra	Fluye una corriente de falla de tierra desde los terminales de salida del variador.
OV1 OV2 OV3	Sobretensión	La tensión del bus de enlace de CC superó el nivel de detección de sobretensión. OV1: Sobretensión durante la aceleración OV2: Sobretensión durante la desaceleración OV3: Sobretensión durante el funcionamiento a velocidad constante
LU	Nivel insuficiente de tensión en el Bus de CC	La tensión del bus de enlace de CC cayó por debajo del nivel mínimo.
L in	Pérdida de fase de entrada	Se ha producido una pérdida de fase de entrada o el desequilibrio de la tensión entre fases era muy grande.
OL	Pérdida de fase de salida	Se ha producido una pérdida de fase de salida.
OH1	Sobrecalentamiento del radiador	La temperatura en torno al radiador ha subido de modo anormal.
OH2	Alarma externa	Se ha introducido la alarma externa ( <b>THR</b> )
OH3	Sobrecalentamiento interno del variador	La temperatura dentro del variador ha excedido el límite permitido.
OH4	Protección del motor (termistor PTC)	La temperatura del motor ha subido anormalmente.
FUS	Desconexión de fusible	Cortocircuito interno fusible fundido (a partir de 110 kW)
PLF	Error en la precarga	Contactador de precarga sin alimentación (a partir de 45 kW)
OL1	Sobrecarga del motor 1	Se ha activado la protección térmica electrónica para la detección de sobrecarga del motor.
OLU	Sobrecarga del variador	La temperatura dentro del variador ha subido anormalmente.
Er1	Error de memoria	Se ha producido un error al acceder a los datos de la memoria del variador.
Er2	Error de comunicaciones del teclado	Se ha producido un error de comunicación entre el teclado y el variador.
Er3	Error de la CPU	El variador ha detectado un error de CPU o uno de LSI causado por ruido u otros factores.
Er4	Error de comunicación con un elemento opcional	Se ha producido un error de comunicación entre la tarjeta opcional conectada y el variador.
Er5	Error de un elemento opcional	La tarjeta de opción conectada ha detectado un error (no el variador).
Er6	Protección de operación	Se ha intentado una operación incorrecta.
Er7	Error de ajuste	Ha fallado el autotuning, produciendo resultados anormales.
Er8 ErP	Error de comunicación RS-485 (puerto COM 1) Error de comunicación RS-485 (puerto COM 2)	Se ha producido un error durante la comunicación RS-485.
ErF	Error al guardar los datos durante la baja tensión	Cuando se activó la protección por baja tensión, se produjo un error en el variador al guardar los datos.
ErH	Error de hardware	El LSI del circuito impreso ha sufrido un fallo debido a un ruido u otra anomalía.
PU1 PU2 PUA PUB PUC	Error de retroalimentación del PID	Fallo en la realimentación de la señal del PID. Mal cableado, cable del sensor cortado, etc.
CoF	Detección de ruptura de entrada de corriente	Se detectó una ruptura en la entrada de corriente.
ECF	Error en el circuito de activación	Fallo en el circuito de habilitación entradas EN1, EN2.
ECL	Error en la Lógica programable	La configuración de la lógica programable ha causado una alarma.
rLo	Prevención de bloqueo	El variador no se puso en marcha debido a una sobrecorriente.
FoL	Error de obstrucción del filtro	Si detecta exceso de carga durante el control de PID se para el variador.
LoC	Protector de la contraseña	Si introduce una contraseña de usuario equivocada más del número de veces especificado, se para el variador.
Err	Falsa alarma	Se ha generado de forma intencionada una falsa alarma a través del teclado.

Tabla 27: Lista de códigos de alarma

**INFORMACIÓN DE CONTACTO***Fuji Electric Europe Headquarters***Fuji Electric Europe GmbH**

Goethering 58  
63067 Offenbach am Main  
Germany  
Tel.: +49 69 669029 0  
Fax: +49 69 669029 58  
[info.inverter@fujielectric-europe.com](mailto:info.inverter@fujielectric-europe.com)  
[www.fujielectric-europe.com](http://www.fujielectric-europe.com)

*Swiss Branch***Fuji Electric Europe GmbH, Swiss Branch**

Park Altenrhein  
9423 Altenrhein  
Tel.: +41 71 858 29 49  
Fax.: +41 71 858 29 40  
[info.swiss@fujielectric-europe.com](mailto:info.swiss@fujielectric-europe.com)  
[www.fujielectric-europe.com](http://www.fujielectric-europe.com)

*Spanish Branch***Fuji Electric Europe GmbH, Sucursal en España**

Carrer dels paletes 8, Edifici B, Primera Planta B  
Parc Tecnològic del Vallès  
08290 Cerdanyola (Barcelona)  
Tel.: +34 935 824 333  
Fax: +34 935 824 344  
[info.spain@fujielectric-europe.com](mailto:info.spain@fujielectric-europe.com)  
[www.fujielectric-europe.com](http://www.fujielectric-europe.com)

*French Branch***Fuji Electric Europe GmbH, French branch**

265 Rue Denis Papin  
38090 Villefontaine  
Tel.: +33 4 74 90 91 24  
Fax: +33 4 74 90 91 75  
[info.france@fujielectric-europe.com](mailto:info.france@fujielectric-europe.com)  
[www.fujielectric-europe.com](http://www.fujielectric-europe.com)

*Italian Branch***Fuji Electric Europe GmbH, Filiale Italiana**

Via Rizzotto 46  
41126 Modena (MO)  
Tel.: +39 059 4734 266  
Fax: +39 059 4734 294  
[info.italy@fujielectric-europe.com](mailto:info.italy@fujielectric-europe.com)  
[www.fujielectric-europe.com](http://www.fujielectric-europe.com)

*UK Branch***Fuji Electric Europe GmbH, UK Branch**

Tel.: +44 7989 090 783  
[info.uk@fujielectric-europe.com](mailto:info.uk@fujielectric-europe.com)  
[www.fujielectric-europe.com](http://www.fujielectric-europe.com)