

# **CONTROL ELECTRONICO P.I.**

**para**

# **GRUPOS DE PRESION**

**Convertidor de frecuencia TOSHIBA serie VF-AS3**

**Manual de puesta en marcha**





# INDICE

1.	Introduccion.....	1
1.1.	Descripcion del funcionamiento.....	1
2.	Instalacion del convertidor .....	1
2.1.	Nota muy importante .....	1
2.2.	Configurar variador para carga normal .....	2
2.3.	Esquema de conexionado hasta 3 bombas adicionales .....	4
2.4.	Esquema de conexionado para más de 3 bombas adicionales .....	5
3.	Programacion del convertidor de frecuencia, parámetros a programar .....	6
3.1.	Ajuste de las rampas de aceleración y deceleración .....	7
3.2.	Activacion y calibracion la funcion de PID .....	7
3.3.	Ajuste del convertidor para programar la presión de consigna .....	9
3.4.	Programación para visualizar valores abosolutos ( presión en Kgs.).....	9
3.5.	Tabla de presiones. (ajuste valor <i>F702</i> ) .....	9
3.6.	Programación presión de consigna. ....	10
3.7.	Programación FUNCION DORMIR por falta de demanda de presión.....	10
3.8.	Programación activación bomba adicional (bomba 2). ....	11

## 1. INTRODUCCION

Por **control electrónico para grupos de presión** entendemos la regulación de la velocidad de giro de una bomba, bien sea centrífuga o volumétrica, en función de la demanda de caudal, manteniendo siempre una presión constante en la línea.

Los convertidores TOSHIBA de la serie VF-AS3 incorporan de serie un Proporcional Integrado Diferencial (PID). Este PID permite que el convertidor se convierta en parte integrante del control electrónico para grupos de presión, al que complementará un transductor de presión con señal de 4-20 mA ó 0-10 Vdc.

### 1.1. DESCRIPCION DEL FUNCIONAMIENTO

El TRANSDUCTOR instalado en la tubería informa en todo momento de la presión real existente. Si debido a una demanda de caudal la presión disminuye, el sistema actúa aumentando las revoluciones de la bomba a través del CONVERTIDOR DE FRECUENCIA, a fin de que, ésta, aumente el caudal entregado y se mantenga la presión en la línea. Si por el contrario, la demanda de caudal disminuye, la bomba automáticamente baja las revoluciones hasta que se adapta al valor necesario para mantener la presión deseada. Si la demanda de caudal desciende y hace descender las revoluciones de la bomba por debajo del valor prefijado, ésta se desconectará automáticamente para evitar un gasto superfluo de energía, manteniéndose parada mientras la presión existente en la tubería no sea inferior a un valor mínimo predeterminado, por debajo del cual la bomba se volverá a poner en marcha.

## 2. INSTALACION DEL CONVERTIDOR

Antes de comenzar la instalación del convertidor de frecuencia TOSHIBA, le aconsejamos se lea detenidamente el manual de instrucciones del convertidor y el presente manual.

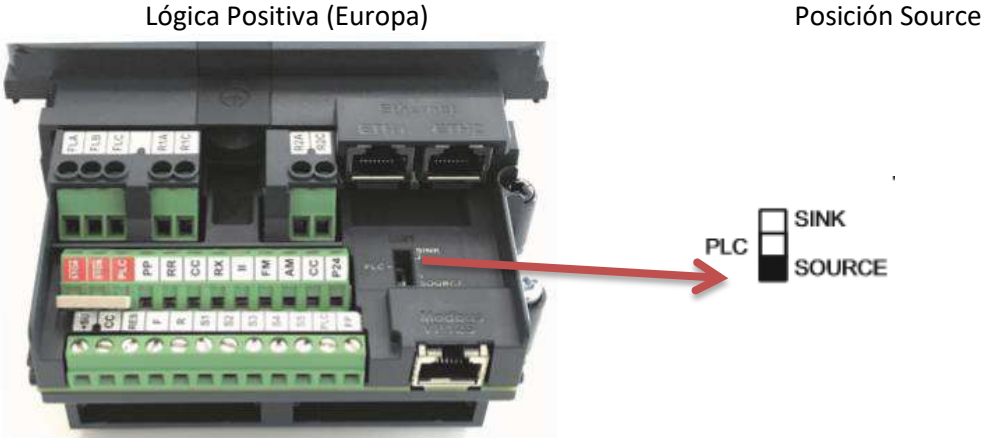
Instale y conecte el convertidor de frecuencia TOSHIBA siguiendo las instrucciones de conexionado contenidas en el manual del convertidor y las indicaciones de estas páginas.

### 2.1. NOTA MUY IMPORTANTE

*El convertidor viene preparado para seleccionar la lógica de trabajo. Antes de comenzar a cablear el convertidor deberá configurar el variador para trabajar con carga normal y en lógica positiva siguiendo las instrucciones.*

**2.2 CONFIGURAR EL VARIADOR VFAS3 PARA CARGAS NORMALES Y LÓGICA POSITIVA**

Antes de conectar la alimentación, seleccionar la lógica de trabajo



Conectar la alimentación y Seleccionar EUROPA girando con el TOUCH y pulsar OK, esperaremos hasta que se inicie el variador y aparecerá 0.0 Hz.



Seleccionar el idioma de trabajo pulsamos F1 Pantalla

**Ajuste de la pantalla LCD**

Al pulsar la tecla [F2] ("pantalla LCD") en [Modo estandar], aparece la pantalla de ajuste de LCD.



Pulsar F1 para salir a 0.0

Ajustar variador para carga Normal Parámetro AUL = 2

**Programación**

**Tecla**

ESC

Girar TOUCH hasta

OK

Girar TOUCH hasta

OK

Girar TOUCH hasta

OK

**Mensaje**

*Función Historial*

*Parámetros Básicos*

*AUA Configuración fácil.*

*AUL Selección Carácter sobrecarga*

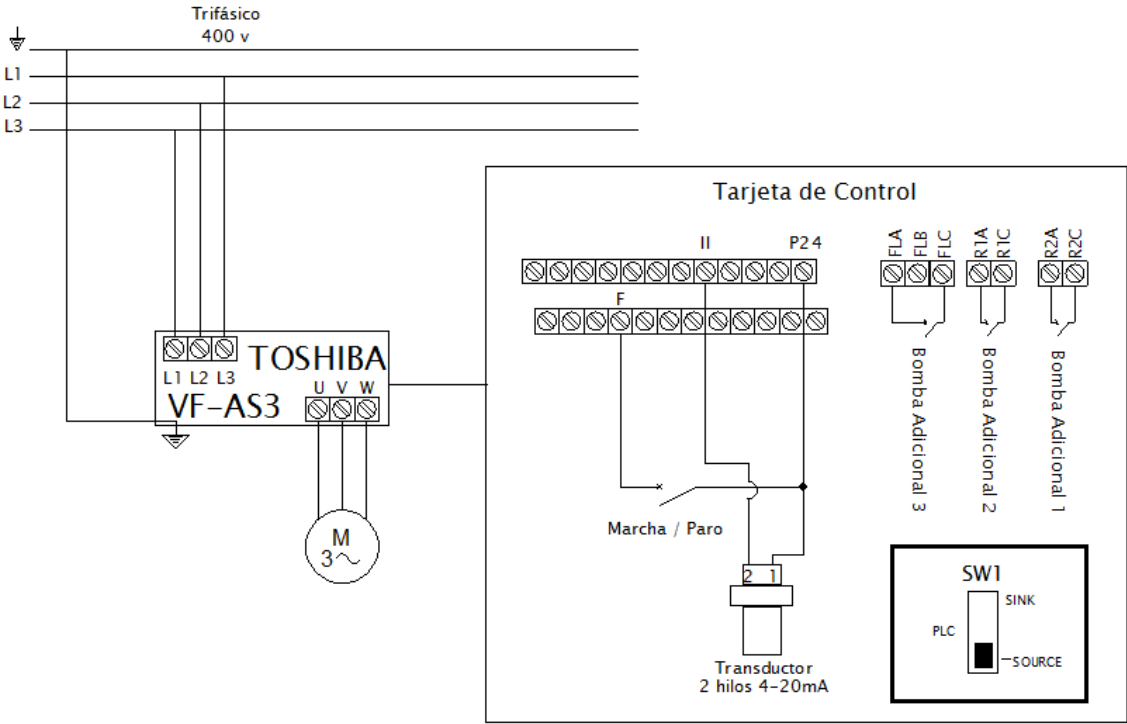
*3:Carga Pesada (150%-60s)*

*2.Carga normal(120%-60s)*

*0.0Hz.*

2.3. DIAGRAMA DE CONEXIONES\_HASTA 3 BOMBAS

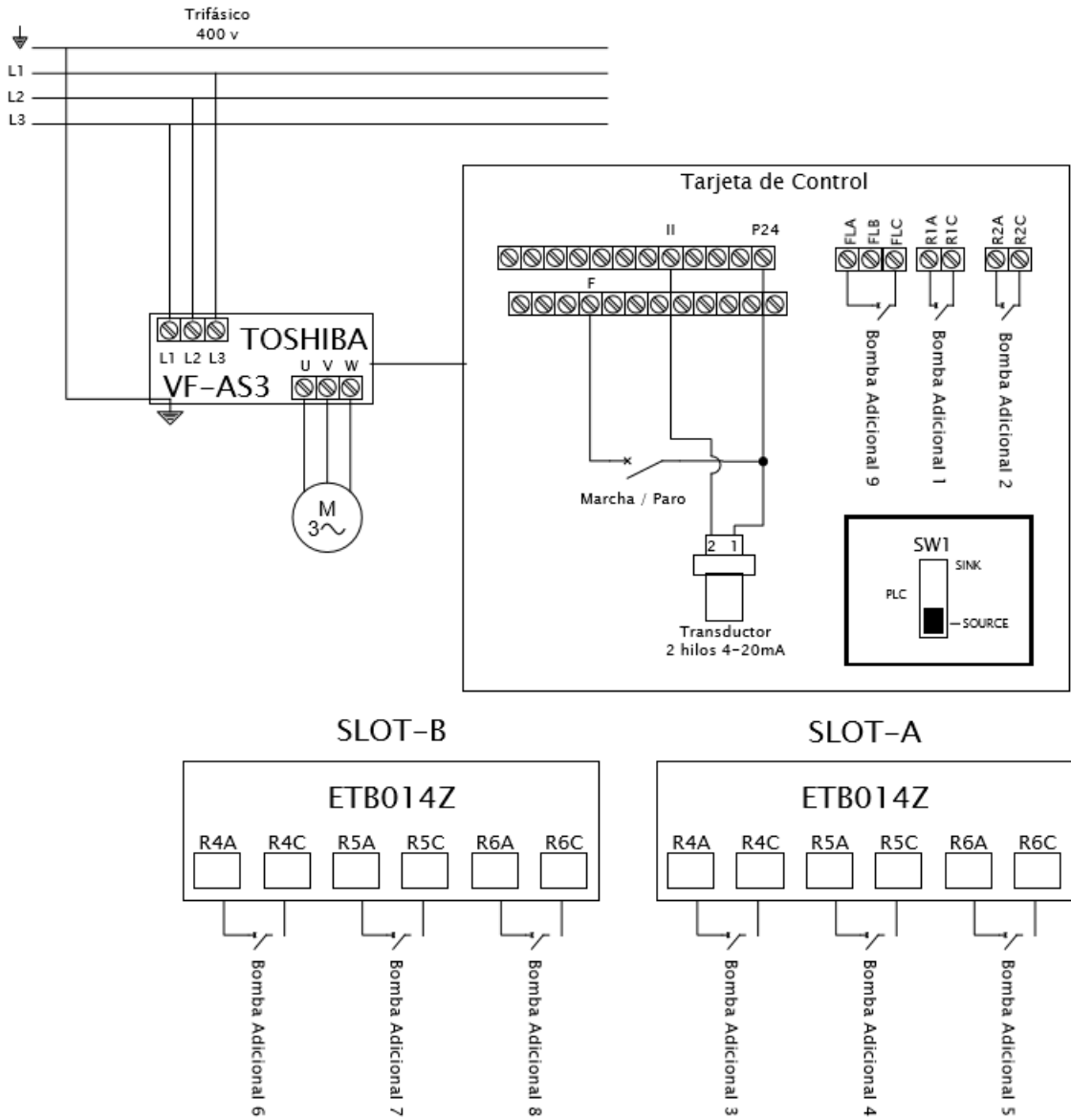
Conexión de transductor de 4-20mA.  
Marcha / Paro hasta 3 bombas adicionales



EL MICRO INTERRUPTOR SW1 DEBE PONERSE EN POSICIÓN SOURCE SIN TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN AL CONVERTIDOR

2.4 DIAGRAMA DE CONEXIONES PARA MAS DE 3 BOMBAS

Conexión transductor de 4-20mA.  
Marcha / Paro hasta 9 bombas adicionales



En el caso de tener menos de 9 bombas la última bomba siempre será la salida FLA FLC.

**EL MICRO INTERRUPTOR SW1 DEBE PONERSE EN POSICIÓN SOURCE SIN TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN AL CONVERTIDOR**



**3.0****PARÁMETROS A PROGRAMAR**

<i>FH</i>	=	50.0	Frecuencia máxima de trabajo en Hz.
<i>ACC</i>	=	3.0	Valor en Segundos para PI.
<i>Dec</i>	=	3.0	Valor en Segundos para PI.
<i>Fnod</i>	=	10	Activación TOUCH del panel para introducir la consigna.
<i>LL</i>	=	35.0	Hz Mínimos de la bomba para <b>IR A DORMIR</b> . Normalmente = A222
<i>Pt</i>	=	1	Solo para bombas centrífugas y ventiladores.
<i>F133</i>	=	212	Configura el relé RE1A – R1C para activar bomba adicional 1 ( <b>NO PROGRAMAR SI NO NECESITA BOMBA ADICIONAL</b> ).
<i>F134</i>	=	212	Configura el relé RE1A – R1C para activar bomba adicional 2 ( <b>NO PROGRAMAR SI NO NECESITA BOMBA ADICIONAL</b> ).
<i>F132</i>	=	212	Configura el relé FLC – FLA para activar bomba adicional 3 ( <b>NO PROGRAMAR SI NO NECESITA BOMBA ADICIONAL</b> ).
<i>A200</i>	=	1	Activar el grupo de presión para utilizar bombas adicionales.
<i>A210</i>	=	0	Número de bombas adicionales del sistema.(dejar en 0)
<i>A212</i>	=	0	Tipo conmutación bombas: 0: fijo 1: Rotación 2: Tiempo igualado.
<i>A220</i>	=	49.9	Frecuencia detección para incrementar bombas.
<i>A221</i>	=	3	Tiempo retardo conexión bombas adicionales en segundos.
<i>A222</i>	=	35.0	Hz de desconexión de las bombas adicionales. Normalmente = <b>LL</b>
<i>A223</i>	=	3	Tiempo retardo desconexión bombas adicionales en segundos.
<i>A223</i>	=	3	Tiempo retardo desconexión bombas adicionales en segundos.
<i>A225</i>	=	10	Rampa de desaceleración al entrar bomba adicional, 0 = utiliza rampa Programada en DEC. y de 0,1-6000 nueva rampa distinta a DEC.
<i>A226</i>	=	49.9	Frecuencia de conmutación para incrementar bombas.
<i>A227</i>	=	A226	Mismo valor que A226.
<i>A228</i>	=	10	Rampa de Aceleración al entrar bomba adicional, 0 = utiliza rampa Programada en ACC. y de 0,1-6000 nueva rampa distinta a ACC.
<i>A229</i>	=	36.0	Frecuencia programada en parámetro <b>LL + 1</b> .
<i>A230</i>	=	A229	Mismo valor que el seleccionado en A229
<i>F256</i>	=	5	Tiempo programable para <b>IR A DORMIR</b> . (Segundos).
<i>F359</i>	=	1	Activación P.I.D.
<i>F360</i>	=	3	Señal realimentación transductor PID. 1: RR (0-10vdc) 3: II (4-20mA)
<i>F362</i>	=	1.00	Tiempo de respuesta Proporcional. ( <b>ver nota 1</b> )
<i>F363</i>	=	1.00	Tiempo de respuesta Integral ( <b>ver nota 1</b> )
<i>F389</i>	=	12	Selección consigna PID
<i>F392</i>	=	0,5	Presión que permitimos que caiga la instalación para arrancar.
<i>F701</i>	=	1	Visualizar valores absolutos en monitor.
<i>F702</i>	=	---	Ver valores ( <b>tabla despertar según transductor página 8</b> )
<i>F703</i>	=	1	Ver valor de consigna en valores absolutos, por ejemplo, la presión en Kg.

**Nota 1:** Cuantos más altos sean los valores en *F362* y *F363* más rápida será la respuesta de ir a buscar la presión de consigna, pero un valor demasiado alto distorsionaría el sistema y podría hacer oscilar la presión, siendo la presión dinámica muy inestable.

### 3. PROGRAMACION DEL CONVERTIDOR DE FRECUENCIA

#### 3.1. AJUSTE DE LAS RAMPAS DE ACCELERACIÓN Y DECELERACIÓN

Las rampas de aceleración / deceleración deberán ser lo más cortas posible. Unas rampas demasiado largas desvirtuarían el funcionamiento del PID.

##### Programación

Tecla	Mensaje
ESC	<i>Función Historial</i>
Girar TOUCH hasta OK	<i>Parámetros Básicos</i>
Girar TOUCH hasta OK	<i>AUA Configuración fácil.</i>
Girar TOUCH hasta OK	<i>ACC Tiempo de aceleración1.</i>
Girar TOUCH hasta OK	<i>10.0</i>
Girar TOUCH hasta OK	<i>3.0 (valor aconsejado)</i>
Girar TOUCH hasta OK	<i>ACC Tiempo aceleración.</i>
Girar TOUCH hasta OK	<i>DEC Tiempo desaceleración1.</i>
Girar TOUCH hasta OK	<i>10.0</i>
Girar TOUCH hasta OK	<i>3.0(valor aconsejado)</i>
Girar TOUCH hasta OK	<i>DEC Tiempo desaceleración1.</i>
Girar TOUCH hasta OK	<i>FH Frecuencia máxima.</i>
Girar TOUCH hasta OK	<i>80.0</i>
Girar TOUCH hasta OK	<i>50.0</i>
ESC	<i>Parámetros Básicos</i>
F1	<i>0.0 Hz.</i>

#### 3.2. ACTIVACION Y CALIBRACION LA FUNCION DE PID

##### Programación

Tecla	Mensaje
ESC	<i>Función Historial</i>
Girar TOUCH hasta OK	<i>Parámetros Extendidos (F---)</i>
Girar TOUCH hasta OK	<i>Parámetros Entrada/salida (F1--)</i>
Girar TOUCH hasta OK	<i>Parámetros operación (F3--)</i>
Girar TOUCH hasta OK	<i>F300 Frec. portadora</i>
Girar TOUCH hasta OK	<i>F359 CONTROL PID 1</i>
Girar TOUCH hasta OK	<i>0 Deshabilitado</i>
Girar TOUCH hasta OK	<i>1 Control PID proceso</i>
Girar TOUCH hasta OK	<i>F359 CONTROL PID 1</i>
Girar TOUCH hasta OK	<i>F360 Selección .Entrada. Raalim. PID1</i>
Girar TOUCH hasta OK	<i>0</i>
Girar TOUCH hasta OK	<i>3: para II (4-20mA.) 1: para RR (0-10v)</i>
Girar TOUCH hasta OK	<i>F360 Selección .Entrada. Raalim. PID1</i>
Girar TOUCH hasta	<i>F362 Ganancia proporcional PID1</i>

OK	0.30
Girar TOUCH hasta	1.50 <b>ver nota (1)</b>
OK	F362 Ganancia proporcional PID1
Girar TOUCH hasta	F363 Ganancia integral PID1
OK	0,20
Girar TOUCH hasta	1.50 <b>ver nota (2)</b>
OK	F363 Ganancia integral PID1
ESC	Parámetros operación(F3--)
ESC	Parámetros Extendidos (F---)
F1	0.0

(1) Cuanto más alto sea el valor del parámetro F362 más rápida será la reacción del convertidor ante un cambio de presión en la red. Este valor deberá adaptarlo el usuario a sus necesidades específicas.

(2) Cuanto más alto sea el valor del parámetro F363 la desviación entre el valor de referencia y el real será menor. Este valor deberá adaptarlo el usuario a sus necesidades específicas.

### 3.3. PROGRAMACIÓN DEL CONVERTIDOR PARA AJUSTAR LA FUNCION DE ENTRADA DE LA PRESIÓN DE CONSIGNA (REFERENCIA).

Para poder programar la presión deseada utilizaremos TOUCH del panel frontal del convertidor y para activar esta función debemos programar el parámetro **Fnod = 10 y F359 = 12**

#### Programación

Tecla	Mensaje
ESC	Función Historial
Girar TOUCH hasta	Parámetros Básicos
OK	AUA Configuración fácil
Girar TOUCH hasta	FMOd Selección comando frecuencia1.
OK	1 Terminal RR
Girar TOUCH hasta	10 Dial ajuste 1
OK	FMOd Selección comando frecuencia1.
ESC	Parámetros Básicos
Girar TOUCH hasta	Parámetros Extendidos (F---)
OK	Parámetros Entrada/Salida (F1--)
Girar TOUCH hasta	Parámetros Operación (F3--)
OK	F300 Frecuencia portadora
Girar TOUCH hasta	F389: Seleccionar señal ref.PID1
OK	0: fmod/207 seleccionado
Girar TOUCH hasta	12: FPID
OK	F389: Seleccionar señal ref.PID1
ESC	Parámetros Operación (F3--)
F1	0.0

### 3.4. PROGRAMACIÓN DEL CONVERTIDOR PARA AJUSTE DE LA PRESIÓN EN VALORES ABSOLUTOS.

Todas las referencias del convertidor vienen, por defecto, en base a la frecuencia (Hz), pero los convertidores de la serie VF-AS3 nos permiten indicar los valores de REFERENCIA en valores absolutos, como por ejemplo la presión de consigna en KILOS.

Tecla	Mensaje
ESC	<i>Función Historial</i>
Girar TOUCH hasta OK	<i>Parámetros extendidos (F---)</i>
Girar TOUCH hasta OK	<i>Parámetros Entrada/salida (F1--)</i>
Girar TOUCH hasta OK	<i>Parámetros Panel (F7--)</i>
Girar TOUCH hasta OK	<i>F700 Bloque lectura y escritura</i>
Girar TOUCH hasta OK	<i>F701 Selección de la unidad A/V</i>
Girar TOUCH hasta OK	<i>0: %</i>
Girar TOUCH hasta OK	<i>1: A(amperios) V (voltio)</i>
Girar TOUCH hasta OK	<i>F701 Selección de la unidad A/V</i>
Girar TOUCH hasta OK	<i>F702 Factor Multiplicador</i>
Girar TOUCH hasta OK	<i>0.00 * (ver tabla de presiones más abajo)</i>
Girar TOUCH hasta OK	<i>0.20 (Este valor sería para 0-10 bars según tabla)</i>
Girar TOUCH hasta OK	<i>F702 Factor Multiplicador</i>
Girar TOUCH hasta OK	<i>F703 Objetivo de la unidad</i>
Girar TOUCH hasta OK	<i>0 Todas las frecuencias</i>
Girar TOUCH hasta OK	<i>1 Frecuencia del PID</i>
Girar TOUCH hasta OK	<i>F703 Objetivo de la unidad</i>
ESC	<i>Parámetros Panel (F7--)</i>
F1	<i>0.0 Hz</i>

### 3.5. TABLA DE PRESIONES.

Fondo de Escala Transductor	Valor para F702 factor multiplicador
0-6 bars	0.12
0-10 bars	0.20
0-16 bars	0.32
0-25 bars	0.50
0-40 bars	0.80

Los valores de esta tabla se pueden calcular para cualquier tipo de valores distintos a los mencionados en la ella. El cálculo debe de hacerse dividiendo el fondo de escala de la sonda por la frecuencia máxima de trabajo del motor.

**3.6. PROGRAMACIÓN DE LA PRESIÓN DE CONSIGNA.**

En el **TOUCH** del panel de mando del convertidor pulsar **OK** y girar el **TOUCH** hasta la presión deseada y volver a pulsar **OK** para grabar.

Cuando el convertidor tenga la orden de marcha aparecerán los Hz. de trabajo en la pantalla.

**3.7. PROGRAMACIÓN DE LA PARADA DEL CONVERTIDOR POR FALTA DE CONSUMO (EFECTO DORMIR) Y ARRANQUE POR CAIDA DE PRESIÓN.**

Si la demanda de caudal desciende y hace descender las revoluciones de la bomba por debajo del valor prefijado en **Hz mínimos**, en el parámetro **LL**, ésta se desconectará automáticamente pasado el tiempo en segundos que programemos en el parámetro **F256** para evitar un gasto superfluo de energía y un calentamiento del motor, manteniéndose parada mientras la presión existente en la tubería no caiga del valor que ajustaremos en el parámetro **F392**. Este parámetro es la presión diferencial entre la de consigna y la presión que permitimos que caiga en el sistema para que vuelva a arrancar.

(Ejemplo para un transductor de 0-10 bars, si **F392** = 0,5 le estamos diciendo que cuando la presión baje a 0,5 kg por debajo de la consigna, la bomba se pondrá en marcha para ir a buscar la presión asignada con el **TOUCH** del panel

**Programación**

<b>Tecla</b>	<b>Mensaje</b>
ESC	<i>Función Historial</i>
Girar TOUCH hasta	<i>Parámetros Básicos</i>
OK	<i>AUA Configuración Fácil</i>
Girar TOUCH hasta	<i>LL Límite inferior de frecuencia</i>
OK	<i>0.0</i>
Girar TOUCH hasta	<i>35.0 *(Hz mínimos) ver NOTA 2</i>
OK	<i>LL Límite inferior de frecuencia</i>
ESC	<i>Parámetros Básicos</i>
Girar TOUCH hasta	<i>Parámetros Extendidos (F---)</i>
OK	<i>Parámetros Entrada/salida (F1---)</i>
Girar TOUCH hasta	<i>Parámetros Frecuencia (F2---)</i>
OK	<i>F200 Prioridad Fmod ó F207</i>
Girar TOUCH hasta	<i>F256 Tiempo para ir a dormir</i>
OK	<i>0.0</i>
Girar TOUCH hasta	<i>10.0 Segundos para ir a dormir sin</i>
OK	<i>F256 Tiempo para ir a dormir</i>
Girar TOUCH hasta	<i>F392 Retroalimentación función despertar</i>
OK	<i>0.0</i>
Girar TOUCH hasta	<i>Presión que dejaremos caer para arranque</i>
OK	<i>F392 Retroalimentación función despertar</i>
ESC	<i>Parámetros Frecuencia (F2---)</i>
F1	<i>0.0</i>

**NOTA 2** Hz mínimos debería ser la frecuencia en Hz a los que el convertidor se queda batiendo agua cuando no hay demanda de caudal. Este valor se debe programar cuando la instalación se ponga en marcha. Una vez conseguida la presión de consigna cierre todo el consumo, poco a poco, para que no se produzca una bajada brusca de la velocidad del convertidor. Con ello conseguiremos que la frecuencia se quede estable y la instalación presurizada a la presión de consigna. Estos Hz a los que la bomba se ha quedado girando, es el valor que debemos introducir en el parámetro *LL*. Siempre es aconsejable aumentar unas décimas este valor al introducirlo en *LL* para asegurar la parada. (ejemplo: si el valor es 35 escribiremos 35,5).

### 3.8 PROGRAMACIÓN ACTIVACIÓN BOMBAS ADICIONALES (BOMBA 2, 3 y 4 )

Esta programación será necesaria **solamente si va a utilizar bombas adicionales**, en el caso contrario no hacer esta programación. El convertidor tiene 3 salidas a relés programables que utilizaremos para activar y desactivar las bombas adicionales, atacando a la bobina de un relé exterior y hacer una maniobra de enclavamiento. De esta forma podremos trabajar con 4 bombas, Convertidor + 3 bombas adicionales. En el caso de necesitar más salidas adicionales hasta 9 bombas deberemos adquirir una tarjeta adicional de salidas Ref. ETB014Z. Para la programación de estos relés utilizaremos los parámetros:

**F132 = 212, F133 = 212 y F134=212. Para activar salidas adicionales 1 , 2 y 3.**

**F161 = 212, F162 = 212 y F163=212 Para activar salidas adicionales 4 , 5 y 6.**

**A201 = 212, A202 = 212 y A203=212 Para activar salidas adicionales 7 , 8 y 9.**

**Programar solo las salidas que va a necesitar** en su instalación y ajustar los parámetros requeridos, para activar la función de multi-bombas y sus ajustes correspondientes.

#### **HACER PROGRAMACIÓN PARÁMETROS SOMBREADOS, SEGÚN LA CANTIDAD DE BOMBAS ADICIONALES DE SU SISTEMA.**

Tecla	Mensaje
ESC	<i>Función Historial</i>
Girar TOUCH hasta	<i>Parámetros Extendidos (F---)</i>
OK	<i>Parámetros Entrada/salida (F1---)</i>
OK	<i>F100 Frec. Salida baja velocidad</i>
Girar TOUCH hasta	<i>F133 Función terminal R1</i> <b>(Salida primera bomba adicional programar solamente si utiliza una bomba adicional)</b>
OK	<i>4 Señal de detección baja velocidad</i>
Girar TOUCH hasta	<i>212 Control de bombas</i>
OK	<i>F133 Función terminal R1</i> <b>SI no va a utiliza más bombas adicionales pulsar ESC, ESC y siga este manual en la zona siguiente no sombreada, de lo contrario siga con el siguiente parámetro.</b>
Girar TOUCH hasta	<i>F134 Función terminal R2</i> <b>(salida segunda bomba adicional programar solamente si utiliza 2 bombas adicionales)</b>
OK	<i>254 Siempre OFF</i>

Girar TOUCH hasta OK	212 Control de bombas F134 Función terminal R2 <b>SI no va a utilizar más bombas adicionales pulsar ESC, ESC y siga este manual en la zona siguiente no sombreada, de lo contrario siga con el siguiente parámetro.</b>
Girar TOUCH hasta OK	F132 Función terminal FL <b>(Salida tercera bomba adicional programar solamente si utiliza 3 bombas adicionales)</b>
Girar TOUCH hasta OK	10 Señal de fallo 1 212 Control de bombas F132 Función terminal FL <b>SI no va a utilizar más bombas adicionales pulsar ESC, ESC y siga este manual en la zona siguiente no sombreada, de lo contrario siga con el siguiente parámetro.</b>
Girar TOUCH hasta OK	F161 Función terminal R4 <b>(Salida cuarta bomba adicional, programar solamente si utiliza 4 bombas adicionales)</b> <b>* ver nota 1</b>
Girar TOUCH hasta OK	254 Siempre OFF 212 Control de bombas F161 Función Terminal R4 <b>SI no va a utilizar más bombas adicionales pulsar ESC, ESC y siga este manual en la zona siguiente no sombreada, de lo contrario siga con el siguiente parámetro.</b>
Girar TOUCH hasta OK	F162 Función terminal R5 <b>(Salida quinta bomba adicional, programar solamente si utiliza 5 bombas adicionales)</b>
Girar TOUCH hasta OK	254 Siempre OFF 212 Control de bombas F162 Función terminal R5 <b>SI no va a utilizar más bombas adicionales pulsar ESC, ESC y siga este manual en la zona siguiente no sombreada, de lo contrario siga con el siguiente parámetro.</b>
Girar TOUCH hasta OK	F163 Función terminal R6 <b>(Salida sexta bomba adicional, programar solamente si utiliza 6 bombas adicionales)</b>
Girar TOUCH hasta OK	254 Siempre OFF 212 Control de bombas F163 Función terminal R6 <b>SI no va a utilizar más bombas adicionales pulsar ESC, ESC y siga este manual en la zona siguiente no sombreada, de lo contrario siga con el siguiente parámetro.</b>
ESC	Parámetro Entrada/salida (F1--)

ESC	<i>Parámetros Extendidos (F---)</i>
Girar TOUCH hasta	Parámetros Avanzados (A--)
OK	Función calendario (A0--)
Girar TOUCH hasta	Control de Bombas (A2--)
OK	A200 Control de Bombas
	A201 Función Terminal R4 (B)
Girar TOUCH hasta	<b>Salida séptima bomba adicional, programar solamente si utiliza 7 bombas adicionales)</b>
OK	210 Siempre OFF
Girar TOUCH hasta	212 Control bombas
OK	A201 Función Terminal R4 (B)
	<b>SI no va a utilizar más bombas adicionales pulsar ESC, ESC y siga este manual en la zona siguiente no sombreada, de lo contrario siga con el siguiente parámetro.</b>
	A202 Función Terminal R5 (B)
Girar TOUCH hasta	<b>Salida octava bomba adicional, programar solamente si utiliza 8 bombas adicionales)</b>
OK	210 Siempre OFF
Girar TOUCH hasta	212 Control bombas
OK	A202 Función Terminal R5 (B)
	<b>SI no va a utilizar más bombas adicionales pulsar ESC, ESC y siga este manual en la zona siguiente no sombreada, de lo contrario siga con el siguiente parámetro.</b>
	A203 Función Terminal R6 (B)
Girar TOUCH hasta	<b>Salida novena bomba adicional, programar solamente si utiliza 9 bombas adicionales)</b>
OK	210 Siempre OFF
Girar TOUCH hasta	212 Control bombas
OK	A203 Función Terminal R6 (B)
ESC	<i>Parámetros Entrada/salida (F1---)</i>
ESC	<i>Parámetros Extendidos (F---)</i>
F1	0.0 Hz.
ESC	<i>Función Historial</i>
Girar TOUCH hasta	Parámetros Avanzados (A--)
OK	Función calendario (A0--)
Girar TOUCH hasta	Control bombas (A2--)
OK	A200 Control de Bombas
OK	0:Deshabilitado
Girar TOUCH hasta	1:Variador fijo 2: Múltiple operación 2 (Alterna variador solo con tarjeta opcional ETB014Z)



OK	<i>A200 Control de Bombas</i>
Girar TOUCH hasta	<i>A212 Secuencia conmutar bombas</i>
OK	<i>0: Fija 1:Alternancia 2:Tiempos igualados</i>
Girar TOUCH hasta	<i>0 Fija</i>
OK	<i>A212 Secuencia conmutar bombas</i>
Girar TOUCH hasta	<i>A220 Frecuencia entrada bombas</i>
OK	<i>50.0</i>
Girar TOUCH hasta	<i>49.0</i>
Ok	<i>A220 Frecuencia entrada bombas</i>
Girar TOUCH hasta	<i>A221 Tiempo para entrada bombas</i>
OK	<i>3.0</i>
Girar TOUCH hasta	<i>x.x retardo entrada bombas en segundos.</i>
OK	<i>A221 Tiempo para entrada bombas</i>
Girar TOUCH hasta	<i>A222 Frecuencia salida bombas</i>
OK	<i>0.0</i>
Girar TOUCH hasta	<i>35.0Hz. desconexión bombas adicionales.</i>
OK	<b><i>Ver explicación HZ. Mínimos final manual</i></b>
Girar TOUCH hasta	<i>A222 Frecuencia salida bombas</i>
OK	<i>A223 Tiempo para salida bombas</i>
Girar TOUCH hasta	<i>3.0</i>
OK	<i>x.x retardo salida bombas en segundos.</i>
Girar TOUCH hasta	<i>A223 Tiempo para salida bombas</i>
OK	<i>A225 Tiempo de deceleración al incrementar bombas</i>
Girar TOUCH hasta	<i>10.0</i>
OK	<i>0.0 = tiempo de DEC. De 0.1 – 6000 rampa distinta a DEC.</i>
Girar TOUCH hasta	<i>A225 Tiempo de deceleración al incrementar bombas</i>
OK	<i>A226 Frecuencia para entrada de bombas adicionales.</i>
Girar TOUCH hasta	<i>0.0</i>
OK	<i>= A220</i>
Girar TOUCH hasta	<i>A226 Frecuencia para entrada de bombas adicionales.</i>
OK	<i>A227 Frecuencia arranque PID</i>
Girar TOUCH hasta	<i>0.0</i>
OK	<i>Valor = A220</i>
Girar TOUCH hasta	<i>A227 Frecuencia arranque PID</i>
OK	<i>A228 Tiempo de aceleración al incrementar bombas</i>
Girar TOUCH hasta	<i>10.0</i>
OK	<i>0.0 = tiempo de ACC. De 0.1 – 6000 rampa distinta a ACC.</i>
Girar TOUCH hasta	<i>A228 Tiempo de aceleración al incrementar bombas</i>
OK	<i>A228 Tiempo de aceleración al incrementar bombas</i>

Girar TOUCH hasta	<i>A229 Frecuencia parada bombas adicionales</i>
OK	<i>50.0</i>
Girar TOUCH hasta	<i>35.0</i>
OK	<i>A229 Frecuencia parada bombas adicionales</i>
Girar TOUCH hasta	<i>A230 Frecuencia arranque PID</i>
OK	<i>50.0</i>
Girar TOUCH hasta	<i>Valor = A229</i>
OK	<i>A230 Frecuencia arranque PID</i>
ESC	<i>Control bombas (A2--)</i>
ESC	<i>Parámetros Avanzados (A--)</i>
F1	<i>0.0 Hz.</i>

**\*NOTA :** Cuando se activa la salida **R4A** la salida **FLA FLC** dejará su orden para quedar siempre como última bomba del sistema. (Ejemplo si era la bomba 3 y activamos R4A , esta será la salida número 3 y así sucesivamente.)

#### **PARÁMETROS ESENCIALES PARA REVISAR AJUSTE DESPUÉS DE PROGRAMACIÓN**

**PRESIÓN DE CONSIGNA** , pulsando **OK** y girando el **TOUCH** seleccionar la presión deseada y **OK** para grabar.

**PRESIÓN DE ARRANQUE**, ver parámetro **F392** donde se fijara la caída de presión que permitimos a la instalación para que vuelva a arrancar y buscar la consigna, valor en Kgs.

**Hz MÍNIMOS**, a los que la bomba se irá a **DORMIR** si no hay demanda, parámetro **LL** . Para saber estos Hz. Mínimos la prueba real sería presurizar la instalación y cerrar el consumo muy poco a poco hasta que la bomba se quede batiendo agua, a los Hz. En los que la bomba se queda batiendo agua, a estos Hz. se le suma 1 y se pone en el parámetro **LL**

**A229** Debe ser igual al valor del parámetro **LL + 1**

**A230** Debe ser igual al valor del parámetro **A229**

**Tiempo de espera** para ir a **DORMIR** en segundos, parámetro **F256**

**Salidas activas para bombas adicionales, parámetro F133** Salida bomba adicional 1

**Salidas activas para bombas adicionales, parámetro F134** Salida bomba adicional 2

**Salidas activas para bombas adicionales, parámetro F132** Salida bomba adicional 3

**Salidas activas para bombas adicionales, parámetro F161**, salida bomba adicional 4

**Salidas activas para bombas adicionales, parámetro F162**, salida bomba adicional 5

**Salidas activas para bombas adicionales, parámetro F163**, salida bomba adicional 6

**Salidas activas para bombas adicionales, parámetro A201**, salida bomba adicional 7

**Salidas activas para bombas adicionales, parámetro A202**, salida bomba adicional 8

**Salidas activas para bombas adicionales, parámetro A203**, salida bomba adicional 9

**NOTA:** La salida F132 siempre sería la última bomba, es decir si utilizamos 4 bombas el orden de las salidas en el convertidor sería F133, F134, F161 y F132 que en las salidas físicas del convertidor serían: R1A, R2A, RA4 y FLA, y así sería sucesivamente hasta el máximo de 9 bombas.



