

VARIACHE 3.1



**GAMA DE VARIADORES DE
VELOCIDAD CON ALIMENTACIÓN
MONOFÁSICA Y TRIFÁSICA
Y SALIDA TRIFÁSICA**

MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

1. GENERALIDADES

VARIACHE 3.1 es un variador de frecuencia controlado por microprocesador que controla y regula la presión de trabajo de una manera muy precisa, permitiendo además un ahorro energético de hasta el 40% con respecto a los sistemas convencionales basado en presostato.

El diseño compacto del VARIACHE 3.1 permite un montaje sencillo, con dos modos de instalación: bien atornillado directamente sobre la pared (o una superficie plana adecuada), bien sobre la bomba mediante un soporte metálico de acoplamiento a la caja de bornes del motor de la bomba, no precisando en ningún caso de un cuadro eléctrico de control para su instalación.

El variador de frecuencia VARIACHE 3.1 es un sistema compacto y económico, sin mantenimiento alguno, que ha sido especialmente diseñado para el control de presión de equipos de presión domésticos, sistemas de riego por aspersores, aguas residuales domésticas (si el control es por presión, no por boyas), etc. Puede ser utilizado con todo tipo de bombas, siempre que se respeten los límites especificados en el apartado 3.

2. DESCRIPCIÓN

El variador de frecuencia VARIACHE 3.1 está equipado con un display para mostrar información sobre diversas variables de funcionamiento y alarmas, así como para mostrar el valor de los diversos parámetros durante el proceso de parametrización del variador.

Incorpora un transductor de presión externo, con salida 4-20 mA, el cual se suministra aparte. En el caso de una instalación con más de un variador, aunque puede trabajar con un único transductor común a todos ellos, permite la conexión de un segundo transductor de reserva, recomendable para alargar la vida del equipo.

Dispone de entradas adicionales para conectar un interruptor de nivel (boya) para controlar el depósito de aspiración (si existe) o bien para conectar un presostato, tal y como se describe posteriormente.

Este variador tiene varios **modos de control** que permiten controlar diversos parámetros: presión constante, presión diferencial constante, temperatura constante y temperatura diferencial constante.

Este manual se centra principalmente en el modo de control de presión constante, puesto que la aplicación principal de este variador es el suministro de agua a presión constante. Para aplicaciones que requieran los otros modos de control (presión diferencial constante, temperatura constante o temperatura diferencial constante), contacte con su distribuidor.

En aplicaciones multi-bomba, permite diversos **modos de trabajo**: en sincronismo, maestro-esclavo, combinación bomba(s) grande(s) - bomba pequeña (tipo jockey), bomba principal – bomba de reserva (sistema doble), ... Estos modos de trabajo se describen en el apartado 8.2.

En el modo de trabajo más habitual, como maestro-esclavo, puede controlar desde 1 a 6 bombas, todas a velocidad variable, utilizando un variador por bomba. En este caso, uno de los variadores actúa en modo "Maestro", mientras que los otros actúan en modo "Esclavo", entrando en funcionamiento para mantener la presión constante ante variaciones de la demanda de agua. En caso de fallo del maestro, si se dispone de un segundo transductor de reserva en uno de los esclavos, éste pasará a realizar las funciones de maestro.

Para evitar un funcionamiento excesivamente largo de la bomba controlada por el variador "Maestro", cada cierto tiempo se produce una alternancia entre el variador "Maestro" y el variador "Esclavo". Este tiempo y el modo en que realizan la alternancia son programables por el usuario.

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS					
Tipo	Alimentación	Salida	Potencia		Io max
VARIACHE 3.1 3M	1~ 230V / 50-60Hz	3~ 230V	2.2 kW	3 CV	10 A
VARIACHE 3.1 3T	3~ 400V / 50-60Hz	3~ 400V	2.2 kW	3 CV	5.1 A
VARIACHE 3.1 5.5T	3~ 400V / 50-60Hz	3~ 400V	4 kW	5.5 CV	9.5 A
VARIACHE 3.1 10T	3~ 400V / 50-60Hz	3~ 400V	7.5 kW	10 CV	18.5 A

CARACTERÍSTICAS COMUNES	
Grado de protección	IP54
Rango de tensión de entrada	230 V (187V...253V) 400 V (323V...480V)
Rango de frecuencia de entrada	47 ... 63 Hz
Rango de temperatura ambiente	-10°...40°C (Para temperaturas superiores reducir la intensidad un 5% por cada °C que pase de 40°C)
Altitud	1000 m (Para altitudes superiores reducir la intensidad un 1% cada 100m que pasen de 1000 m)
Temperatura de almacenamiento	-40°...60°C
Presión máxima de trabajo	100 bar (o la máxima del transductor de presión, habitualmente 10 bar)

4. ADVERTENCIAS Y RIESGOS



Estas instrucciones contienen información fundamental para la correcta instalación y utilización del producto. Antes de instalar el variador, este manual debe ser cuidadosamente leído y respetado tanto por el instalador como por el usuario final.



La alimentación con tensión de red del variador sólo debe hacerse con la tapa del variador cerrada, tras haber efectuado la instalación y las conexiones según se detalla posteriormente.



El incumplimiento de los requisitos de seguridad aquí especificados anulará cualquier derecho a garantía. Las consecuencias del incumplimiento de los requisitos de seguridad pueden ser:

- El funcionamiento incorrecto del equipo.
- Peligro para la integridad física de las personas.
- Daños en el equipo.



La instalación del variador debe ser efectuada únicamente por personal cualificado y autorizado, tras haber leído detenidamente este manual.

Los componentes electrónicos del interior del variador pueden almacenar energía eléctrica tras la conexión del equipo a la red. Por otro lado, algunos elementos del circuito electrónico pueden ser sensibles a las cargas estáticas. Por estas dos razones, no se debe tocar el circuito electrónico con la mano ni con objetos metálicos, ya que esto puede provocar tanto daños a las personas como al propio equipo.

Deben evitarse golpes y vibraciones durante los procesos de transporte y de montaje.

Este variador no puede instalarse en ambientes explosivos.

Se deben de respetar los límites de funcionamiento (alimentación, temperatura, etc.) especificados en el apartado 3. Para otras condiciones de funcionamiento, por favor pónganse en contacto con nuestro departamento de ventas.

Cualquier modificación o reparación del equipo debe ser llevada a cabo bajo la autorización del fabricante. Las piezas de recambio originales y accesorios autorizados por el fabricante son parte integral de la seguridad de los equipos y maquinaria. El uso de componentes o accesorios no originales puede afectar a la seguridad y anulará la garantía.

5. MONTAJE DEL VARIADOR

5.1 Precauciones generales de instalación

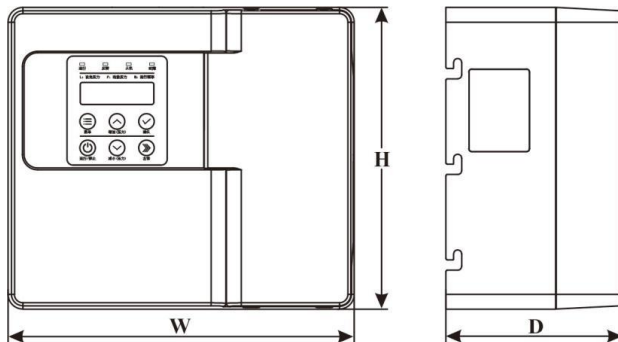
Antes de proceder a la instalación del variador, se debe verificar que el equipo no presenta daños ni golpes. En caso contrario, no se debe proceder a la instalación del equipo y contactar con nuestro departamento de ventas.

Para asegurar el correcto funcionamiento del variador, se deben seguir las siguientes precauciones generales durante la instalación:

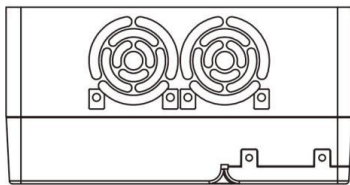
- El variador no debe ser instalado en lugares que requieran mayor protección que la que proporciona el propio variador, tales como locales con presencia de chorros fuertes de agua, vapor de agua, nieblas, ambientes corrosivos, materiales combustibles, radioactivos, riesgo de fuertes heladas, etc.
- El variador debe instalarse en un sitio ventilado, protegido de la acción directa del sol, sin riesgo de impactos o vibraciones violentas.
- El variador se refrigera por convección forzada mediante uno o varios ventiladores situados en la parte trasera. Por lo tanto, no se debe cubrir con ninguna tapa u otro tipo de envoltente bajo ningún concepto. Cuando se deba instalar en lugares estrechos o próximo al techo o suelo, se deben respetar unas distancias mínimas para asegurar una correcta circulación del aire a través de las aletas de refrigeración. Estas distancias son:
 - Distancia en vertical (a techo o suelo): >50cm
 - Distancia en horizontal (a paredes): >25cm
- La posición de montaje preferente del variador es la vertical, tanto instalado sobre pared como sobre bomba. Sin embargo, admite también para ambos tipos de instalación la posición horizontal.
- Para un funcionamiento más eficiente, se recomienda instalar un calderín de 5 litros mínimo, ya que reducirá el nº de arranques del variador.
- En el primer arranque de la bomba, asegurarse que gira en el sentido correcto. En caso contrario, cambiar el parámetro del variador que controla el sentido de giro.
- El variador está equipado con protección contra el funcionamiento por debajo de una presión (presión baja o funcionamiento en seco). Pero para protegerlo convenientemente contra el funcionamiento en seco, es preferible instalar un interruptor de nivel o boya en el depósito de aspiración (si existe) o bien un presostato en aspiración.
- Para el correcto funcionamiento del inversor, las protecciones a instalar deben de ser de las siguientes características:
 - El interruptor diferencial será de 300mA de sensibilidad mínima.
 - El interruptor magnetotérmico será de intensidad nominal según la siguiente tabla:

ALIMENTACIÓN	MOTOR		INTENSIDAD NOMINAL INTERRUPTOR MAGNET.
	Tensión	Potencia	
1~ 230 V	3~ 230 V	2.2 kW 3 CV	16 A
3~ 400 V	3~ 400 V	2.2 kW 3 CV	10 A
	3~ 400 V	4 kW 5.5 CV	16 A – 20 A
	3~ 400 V	7.5 kW 10 CV	25 A – 32 A

Las dimensiones del modelo Variache 3.1 son las siguientes:



Potencia modelo	Dimensiones (mm)		
	H	W	D
3 CV	170	190	110
5.5 a 10 CV	205	235	120



Admite dos posibilidades de instalación:

5.2 Montaje sobre pared

El variador se fija sobre la pared o sobre un soporte mural adecuado, mediante tirafondos y tacos (no suministrados). Primero se fija su soporte metálico trasero sobre la pared. Posteriormente se fija el variador al soporte metálico. Las dimensiones y los orificios de anclaje dependen de la potencia del variador.



5.3 Montaje sobre bomba

En este caso el variador se monta directamente sobre el motor de la bomba a través de su soporte metálico trasero fijado directamente sobre la caja de bornes del motor de la bomba, tal y como se muestra en la figura. En el caso de una instalación con varias bombas, se monta un variador sobre cada bomba.

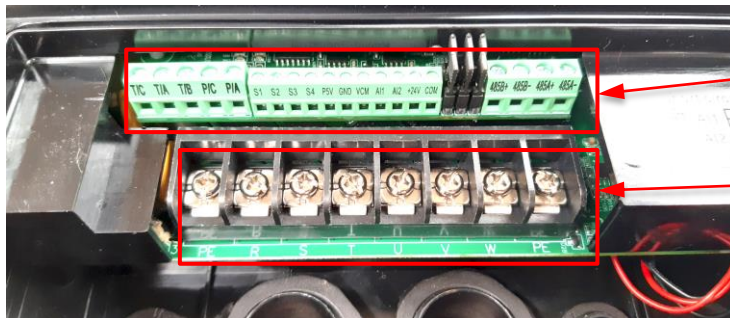
Este montaje se realiza en fábrica y se sirve todo como un **kit compacto listo para ser montado** en la instalación.



6. CONEXIONADO ELÉCTRICO DEL VARIADOR.

El variador posee dos grupos de regletas de conexión:

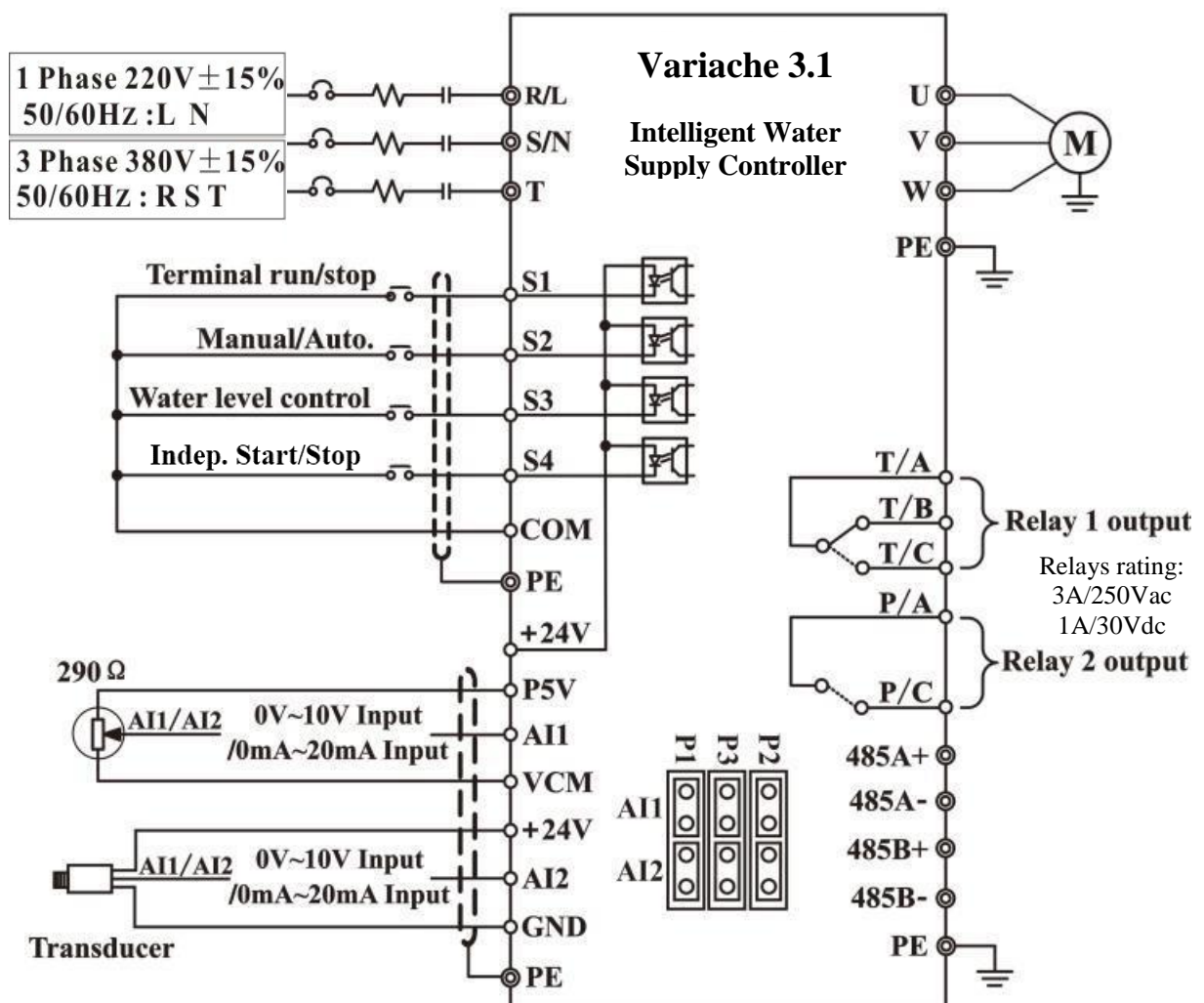
- **Regletas para las conexiones de potencia:** entrada de alimentación de red (PE-L-N en el modelo monofásico, y PE-R-S-T en los modelos trifásicos) y de salida para motor (U-V-W-PE).
- **Regletas para las conexiones de los elementos de control:** transductores de presión, interruptores de nivel; cables de comunicación serie RS485, contactos auxiliares, ...



Regletas elementos de control

Regletas conductores de potencia

Esquema general de conexiones



- Jumpers P1: Selección del tipo de señal en AI1 y AI2: intensidad (on) o tensión (off)
- Jumpers P2: Resistencia terminal 485A: En instalaciones multi-bomba, sólo se necesita que estén puestos (on) estos jumpers en el primer y último variadores conectados.
- Jumpers P3: Resistencia terminal 485B: Idem anterior.

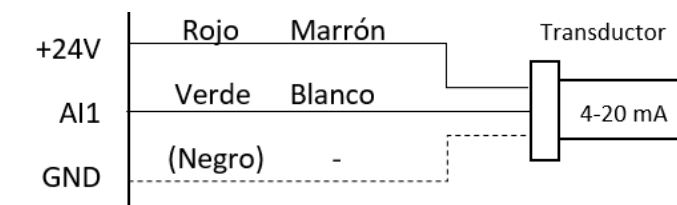
El proceso de conexión es el siguiente:

- Para acceder a las regletas de conexión hay que quitar la tapa de la parte frontal derecha del variador. Para ello, quitar los 2 tornillos superior e inferior y retirar la tapa.



- Todos los cables deberán introducirse por los prensaestopos traseros para mantener el grado de protección del variador.
- Conectar los conductores de los elementos de control (transductores de presión, presostatos e interruptores de nivel o boyas, cables de comunicación serie RS485 entre variadores, contactos auxiliares) a los terminales correspondientes de las regletas de conexión, siguiendo el esquema general de conexión. Los modos de funcionamiento se describen más adelante.

Los transductores de presión normalmente utilizados son de 4-20 mA, con 2 ó 3 cables, y su conexión habitual es la siguiente:



- Conectar el cable de alimentación de red y el cable de salida para el motor a la regleta de conexión correspondiente, siguiendo el esquema general de conexión.
- Volver a colocar la tapa en su posición.

Una vez realizadas las conexiones, se procederá a configurar los parámetros necesarios.

Nota 1: Uso de las salidas auxiliares libres de potencial (relay 1 y 2 outputs).

Hay dos salidas auxiliares que corresponden a los terminales siguientes:

	común	contacto NC	contacto NO
Relé 1	T/A	T/B	T/C
Relé 2	P/A	--	P/C

Ambas salidas 1 y 2 pueden configurarse para usos diversos mediante los parámetros b06.03, b06.10 y b06.11. Por ejemplo, pueden activarse cuando hay algún error, o cuando el motor está en marcha, o cuando se alcanza un valor de presión baja, ...

Una aplicación típica de estas salidas (estableciendo b06.03 a 0), es para conectar pilotos de señalización de tensión (power) y de fallo, alimentando entre cualquiera de las fases y el neutro según se indica en los esquemas del apartado 8.

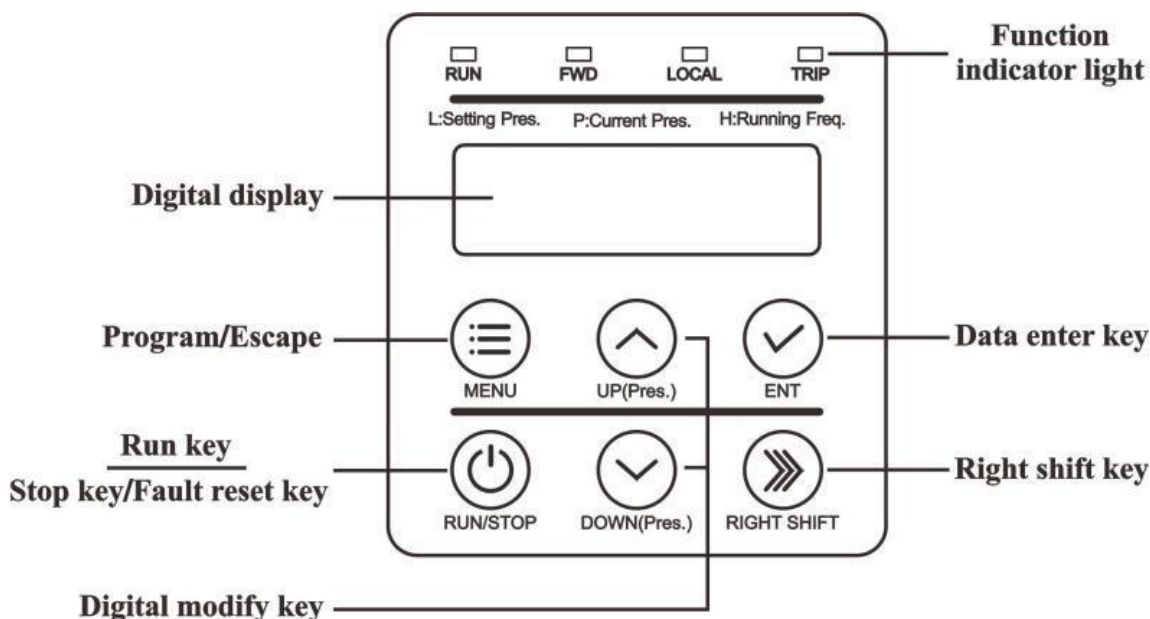
Nota 2: Señal requerida de transductor de presión en entrada analógica AI1.

Para mayor comodidad, el variador sale de fábrica ya programado para detectar presión en la salida de la bomba por la entrada AI1, de manera que si la señal en AI1 es nula (no hay transductor en AI1 o está averiado), aparecerá el mensaje de fallo "E022". En este caso proceder como se describe a continuación:

- Si el variador trabaja como maestro o como auxiliar de reserva, conectar un transductor de presión en la entrada AI1 del variador y pulsar la tecla RUN/STOP (⏻).
- Si el variador trabaja como auxiliar (esclavo) sin transductor de presión, cambiar el parámetro b02.08 ("valor de detección de fallo de presión" en la entrada AI1) al valor 0.0 y pulsar la tecla RUN/STOP (⏻) para borrar el aviso de error.

7. OPERACIÓN

7.1 Descripción de la consola



7.2 Inicialización del variador en la primera conexión

Tras conectar el variador a la red, el sistema se inicializa durante el encendido, y aparece el mensaje "713b". Una vez completada la inicialización, el variador pasa al estado de espera.

7.3 Parámetros principales de funcionamiento (con prefijo)

En la pantalla principal pueden visualizarse directamente algunos de los parámetros de funcionamiento más importantes (frecuencia instantánea, presión real, presión de consigna, ...). El valor de estos parámetros aparece precedido de una letra para facilitar su identificación y su visualización conmuta secuencialmente pulsando la tecla RIGHT SHIFT (➡). Los parámetros que pueden visualizarse son programables (mediante los parámetros b06.00 y b06.01), siendo los más habituales los siguientes:

PARÁMETRO	SIGNIFICADO
H	Frecuencia de funcionamiento
P	Presión en "bar" a la salida de la bomba, leída por el transductor de presión en tiempo real.
L	Presión de consigna en "bar", requerida a la salida de la bomba (valor del parámetro b00.01).
A	Intensidad de salida en amperios.
(**_**)	Hora actual (sólo si se ha programado previamente, según se detalla más adelante en el apartado 8.3)
d	Voltaje del bus de c.c. del variador en voltios (es un voltaje interno, no accesible por el usuario).
3.0 - 0.0	Presiones de consigna (L) y real (P), a la salida de la bomba.
0.0 - 0.0	Intensidad de salida (A) y presión real (P) a la salida de la bomba.

7.4 Establecimiento de los parámetros

Los parámetros se agrupan en 9 grupos y se nombran como b0X.YY, siendo X el identificativo del grupo (de 0 a 8) e YY dos números que identifican a cada parámetro dentro de cada grupo.

El significado de cada uno de estos parámetros se explicará en el apartado 11.

Para el uso de la consola se han establecido 3 niveles de menú, que son:

Primer nivel: **Grupos** de parámetros (br-0X)

Segundo nivel: **Parámetros** (b0X-YY)

Tercer nivel: **Valores** del parámetro

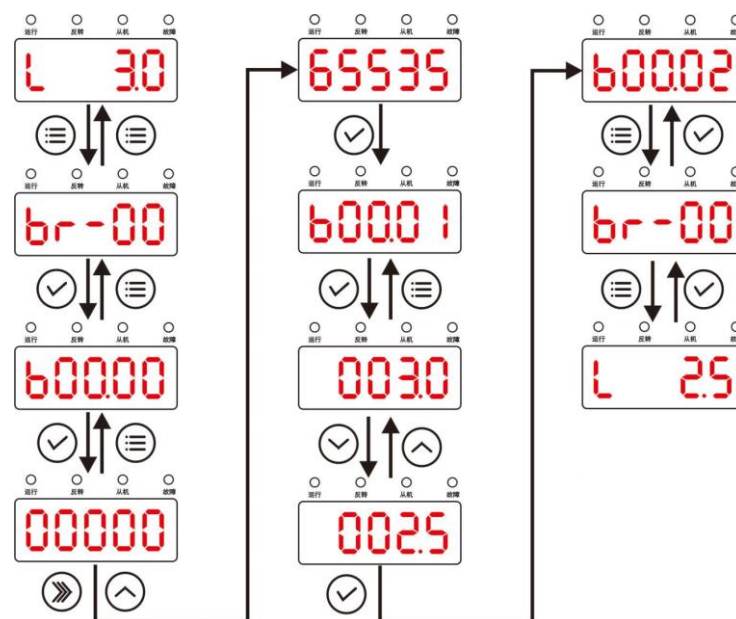
En la pantalla principal, pulsando MENU ☰ entraremos en el primer nivel de Grupos de parámetros. Volviendo a pulsar MENU ☰ regresaremos a la pantalla principal.

Estando dentro del nivel de Grupos, pulsando ENT ✓ entraremos en el segundo nivel de Parámetros. Desde este segundo nivel podemos, bien pulsar ENT ✓ para entrar en el tercer nivel de Valores de parámetros, o bien pulsar MENU ☰ para regresar al primer nivel de Grupos.

Estando en el tercer nivel de Valores de parámetros, podremos regresar al segundo nivel de Parámetros pulsando bien MENU ☰ o bien ENT ✓. La diferencia es que pulsando ENT ✓, regresará al segundo nivel guardando los cambios que hayamos realizado en los parámetros, y cambiará automáticamente al siguiente parámetro. Mientras que pulsando MENU ☰, regresará directamente al segundo nivel sin guardar los cambios realizados y permanecerá en el parámetro actual.

Ejemplo 1: Cambiar la presión de consigna de fábrica de 3.0 bar a 2.5 bar.

Método 1: Cambiando el parámetro b00.01 (presión de consigna). Pasos a seguir:



Método 2: Directamente desde la pantalla principal.

- Directamente pulsando en cualquier momento ▲ ó ▼, se visualiza momentáneamente la presión de consigna "L", aumentando o disminuyendo su valor.
- También pulsando RIGHT SHIFT ► hasta que se muestre la presión de consigna "L" y pulsando entonces ▲ ó ▼ para aumentarla o disminuirla.

Ejemplo 2: Comprobar el valor de la presión real a la salida “P”.

Durante el funcionamiento del variador podrá comprobar el valor de la presión real a la salida. Pulse RIGHT SHIFT ⌘ para ir pasando secuencialmente los parámetros principales hasta que aparezca el prefijo P con el valor real de la presión de salida en ese momento.

Nota: Para más información sobre los parámetros, ver la tabla completa de parámetros en la sección 11.

8. MODOS DE FUNCIONAMIENTO

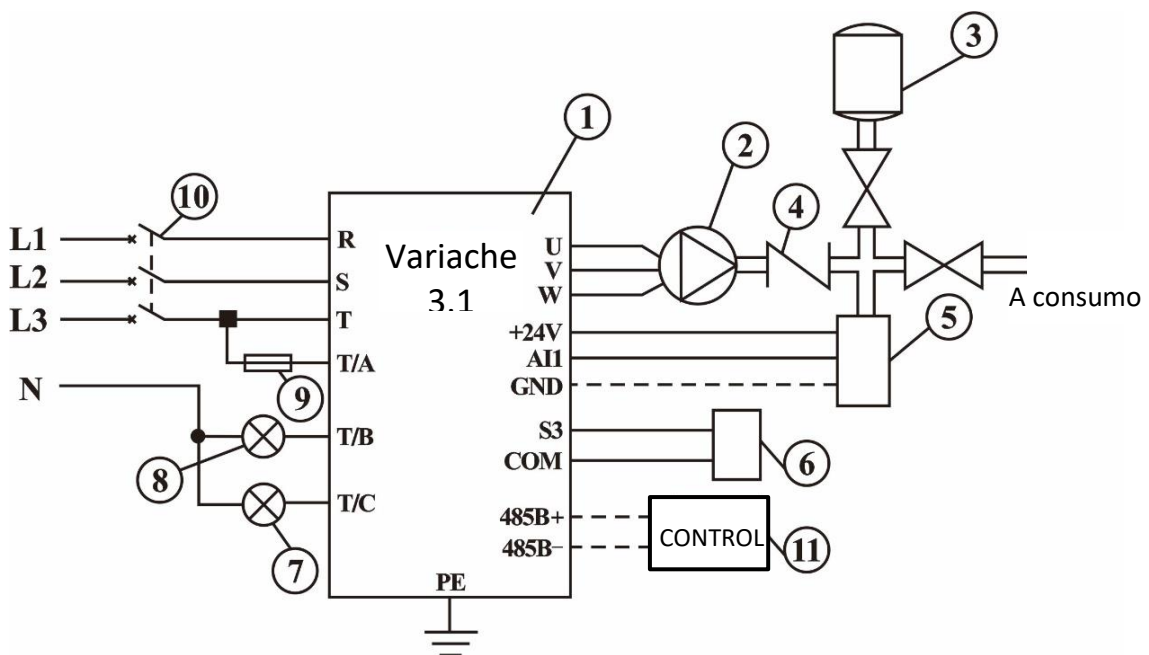
A continuación se van a describir varios modos de funcionamiento típicos para 1 o varias bombas, indicando qué elementos deben ser conectados, a qué terminales, y los parámetros mínimos imprescindibles a configurar en cada caso.

Nota:

MODO MANUAL → Como se verá en el apartado 8.4, en cualquiera de las aplicaciones que se describen a continuación, directamente desde el teclado se puede hacer funcionar la bomba de modo **MANUAL** (a velocidad constante). Para ello, estando en estado de paro, pasar al estado Manual presionando simultáneamente ENT ✓ y RIGHT SHIFT ⌘ durante unos segundos hasta que aparezca la frecuencia H a la que funcionará (a velocidad constante). En este estado, pulsar RUN/STOP ☹ para arrancar/parar la bomba. Para volver al estado Automático, pulsar de nuevo simultáneamente ENT ✓ y RIGHT SHIFT ⌘ durante unos segundos.

8.1 Funcionamiento con una bomba

Funcionamiento de una bomba controlada por transductor de presión de salida e interruptor de nivel.



- 1-Variador, 2-Bomba, 3-Calderín, 4-Valvula anti-retorno, 5-Transductor de presión, 6-Interruptor de nivel (boya), 7-Piloto de fallo, 8-Piloto de alimentación, 9-Fusible, 10-Protección, 11-Terminal supervisor (Modbus)

Con todos los parámetros de fábrica por defecto, configurar los siguientes parámetros:

Parámetro	Valor de fábrica	Valor recomendado	Observaciones
b00.00	65535	65535	Contraseña de usuario para modificar parámetros. De fábrica es 65535, y puede modificarse en b06.09.
b07.22	65535	65535	Contraseña de datos del motor. Necesaria para modificar los parámetros del grupo br08.
b08.00 al b08.04	varios	x	Parámetros según la placa del motor de la bomba: b08.00: Potencia nominal (KW) del motor b08.01: Frecuencia nominal (Hz) del motor b08.02: Velocidad nominal (rpm) del motor b08.03: Tensión nominal (V) del motor b08.04: Intensidad nominal (A) del motor
b00.02	0	x	Comprobar el sentido de giro de la bomba (pulsando RUN/STOP ☺ para arrancar y después para parar). Si el sentido de giro es correcto, no cambiar este parámetro, pero si la bomba gira en sentido contrario al correcto, cambiar el valor de este parámetro a 1.
b02.08	1.0	1.0 (*)	Si el variador no tiene conectado ningún transductor de presión (TP) aparecerá el error E022. En este caso, conectar el TP y pulsar STOP. (*) En instalaciones con varias bombas ver apartado 8.2 siguiente.

➔ Una vez configurados los parámetros anteriores, el equipo ya está preparado para funcionar.

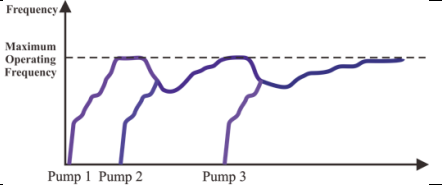
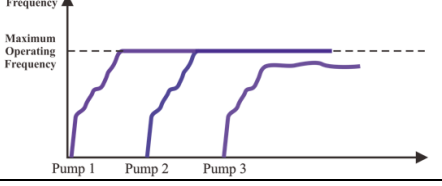
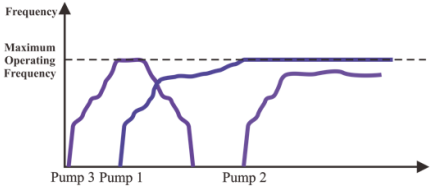
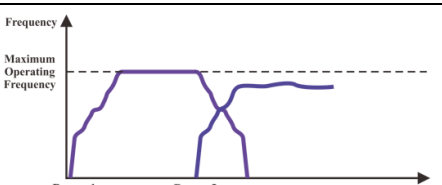
A continuación se indican otros parámetros que puede que interese variar según la aplicación, y al final del manual está la lista completa de parámetros.

Parámetro	Valor de fábrica	Valor recomendado	Observaciones
b00.01	3.0	x.x	Presión de consigna. Este valor (L) también puede fijarse desde la pantalla principal (ver apdo. 7.4 ejem.1)
b00.03	0	x	Función anti-congelación. Sólo activarla cuando existe riesgo de congelación.
b01.00	8.0	xx.x	Valor de alarma por presión excesiva de agua (previene al sistema de daños por una presión demasiado alta).
b01.01	0.5	Hca max+0.5 Ver (*)	Valor de alarma por presión insuficiente de agua (previene de daños a la bomba por funcionamiento en seco o con poca agua).
b01.05	10.0 bar	xx.x	Valor máximo del transductor de presión utilizado.
b01.16	1	1	Re-arranque tras vuelta de alimentación. En sistemas gestionados sin personal, dejar este parámetro a 1.
b05.00	2	x	Tipo de interruptor de nivel (boya) utilizado: 1: tipo NC, o 2: tipo NO.
b07.01	0	x	1: Reset a valores de fábrica (excepto b08.00 al b08.04) 2: Borra los registros de errores (b06.04 al b06.06)

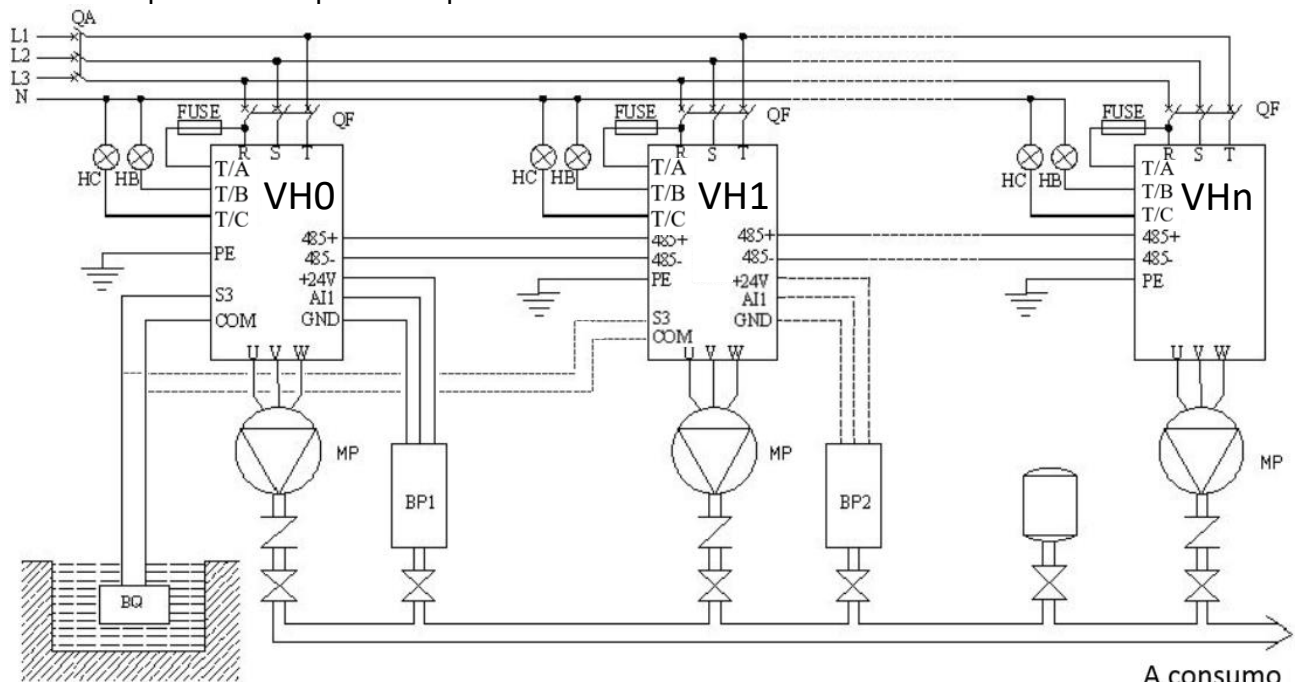
(*) **Importante:** En caso de riesgo de trabajo en seco (por falta de agua en la aspiración), es **necesario ajustar el parámetro b01.01 (alarma por baja presión – falta de agua) a una presión mayor que la máxima altura (Hca) de la columna de agua que pueda quedarse sobre el transductor de presión (en el colector de impulsión), p.ej, b01.01=Hca+0.5 bar. De lo contrario, en caso de falta de agua, el transductor podría quedarse midiendo una presión mayor a b01.01 y no parar la bomba, provocando daño en ella y en el propio variador por funcionamiento en seco y sobrecalentamiento.**

8.2 Funcionamiento con varias bombas

En sistemas multi-bomba, hay diferentes modos de trabajo seleccionables con el parámetro b01.17:

b01.17	Modo de trabajo		
0	Síncrono	Sistema con hasta 6 bombas. Todas las bombas trabajan a la misma frecuencia conforme van despertando.	
1	Maestro-esclavo(s)	Sistema con hasta 6 bombas. Modo habitual de trabajo. Cuando despierta una bomba, las que estaban funcionando trabajan a máxima frecuencia. Normalmente trabajan en alternancia.	
2	Bomba(s) grande(s) – bomba pequeña	Sistema con hasta 6 bombas, una de ellas más pequeña (tipo jockey). La primera bomba que arranca es siempre la pequeña (última auxiliar), deteniéndose cuando entra alguna de las otras grandes, y volviendo a conectarse la última en caso necesario.	
3	Bomba principal – bomba de reserva	Sistema de sólo 2 bombas. Sólo trabaja una de ellas y se van alternando cada cierto tiempo (alternancia).	

Funcionamiento con varias bombas controladas por transductor de presión de salida. El modo de trabajo más habitual es Maestro – esclavo(s). Se conecta un variador por bomba, funcionando uno de los variadores en modo maestro y el resto en modo esclavo. Además estos variadores funcionan con alternancia, estableciéndose una rotación entre ellos cada cierto tiempo configurable. Ejemplo con interruptor de nivel para el depósito.

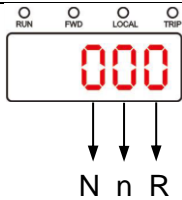


VH-Variadores, MP-Bombas, BP1-Transductor de presión de salida, BP2- Transductor de presión de reserva, BQ-Interruptor de nivel (boya), HB-Piloto de alimentación, HC-Piloto de fallo, FUUSE-Fusible, QA-Interruptor automático protección

→ En las instalaciones multi-bomba sólo se necesitan los jumpers P2 (resistencia terminal) en el primer y último variadores conectados.

Una característica fundamental de este modelo de variador es que, en las instalaciones con varias bombas, aunque se puede trabajar con un único transductor de presión, es posible la conexión de un segundo transductor de reserva. El transductor principal (BP1) se instala en el variador maestro (VH0), y el transductor de reserva (BP2), si lo hay, se instala en el primer variador esclavo (el VH1), el cuál se comportará como maestro de reserva en caso de fallo del maestro principal.

A los parámetros de las tablas del apartado anterior 8.1 para 1 bomba, hay que añadir, tanto al **maestro** como a los **esclavos**, los 2 parámetros siguientes, cuyo valor depende del número total de variadores o bombas (N) y de si hay 1 ó 2 transductores de presión (TP) instalados:

Parámetro	Valor de fábrica	Valor recomendado	Observaciones
b00.07	100		Parámetro de ajuste rápido multi-bomba, donde: N = N° total de variadores (maestro+esclavos) (máx 6) n = Dirección identificativa de cada variador (de 0 a 5) - Maestro: n=0 - Esclavos: n=del 1 al 5 R = inhabilita (0) ó habilita (1) la función de cambio ante fallo de maestro. En este último caso, se necesitan 2 TP.
b02.08	1.0	x	1 en el maestro y, si lo hay, en el esclavo de reserva. 0 en todos los esclavos que no lleven transductor.

En la tabla siguiente se facilitan estos parámetros b00.07 y b02.08 para todos los casos posibles:

Nº de bombas →		1	2		3		4		5		6	
Nº de TP →		1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Parámetros												
Maestro (n=0)	b00.07	100	200	201	300	301	400	401	500	501	600	601
	b02.08	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Esclavo (n=1)	b00.07	-	210	211	310	311	410	411	510	511	610	611
	b02.08	-	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
Esclavo (n=2)	b00.07	-	-	-	320	320	420	420	520	520	620	620
	b02.08	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0
Esclavo (n=3)	b00.07	-	-	-	-	-	430	430	530	530	630	630
	b02.08	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
Esclavo (n=4)	b00.07	-	-	-	-	-	-	-	540	540	640	640
	b02.08	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Esclavo (n=5)	b00.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	650	650
	b02.08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0

→ Una vez configurados los parámetros anteriores, el equipo ya está preparado para funcionar.

A continuación se indican otros parámetros que puede que interese variar según la aplicación, y al final del manual está la lista completa de parámetros.

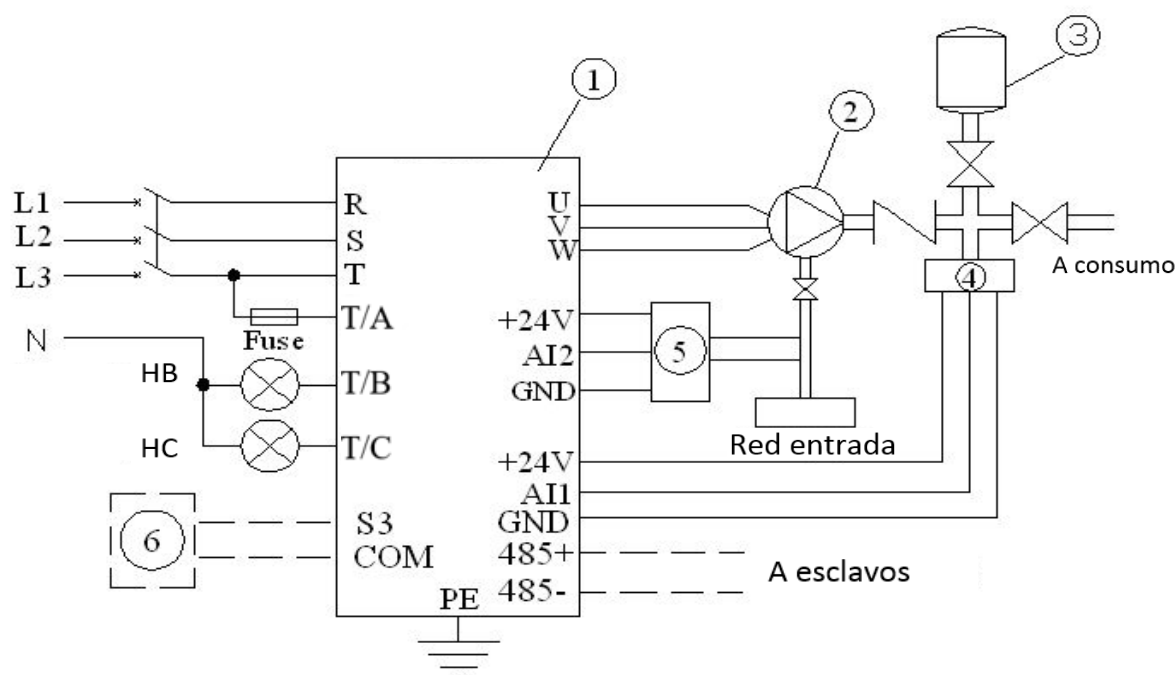
Parámetro	Valor de fábrica	Valor recomendado	Observaciones
b05.10	8.00 h	xx.xx	Tiempo de alternancia, para equilibrar el tiempo de funcionamiento de cada bomba y prolongar su vida.
b05.11	0	x	Modo de alternancia: 0: Alternan según tiempo de alternancia y en cada arranque al despertar. 1: Alternan según tiempo de alternancia.

8.3 Suministro a presión variable programada por tramos horarios

Suministro a presión variable en distintos tramos horarios a lo largo de un día. Tres tramos programables (presiones y horas de inicio y fin). Utilizado en aplicaciones de laminación de la presión, en suministro de agua a presión no negativa, apoyo de presión en redes de tuberías para elevar el nivel de agua a un depósito, ...

Por ejemplo:

- Tramo A: Funcionamiento desde las 00:00 hasta las 06:00 a 2.5 bar, con paro cuando presión de entrada inferior a 2.0 bar.
- Tramo B: Funcionamiento desde las 06:00 hasta las 13:30 a 3.2 bar, con paro cuando presión de entrada inferior a 2.3 bar.
- Tramo C: Funcionamiento desde las 17:00 hasta las 23:00 a 3.5 bar, con paro cuando presión de entrada inferior a 2.2 bar.
- Resto: Funcionamiento a 3.0 bar, con paro cuando presión de entrada inferior a 1.8 bar.



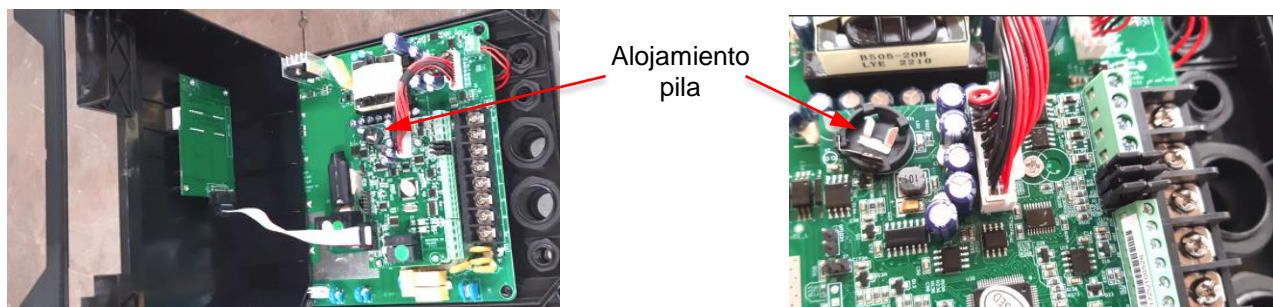
1-Variador, 2-Bomba, 3-Calderín, 4-Transductor de presión salida, 5-Transductor de presión entrada, 6-Interruptor de nivel (boya), HB-Piloto de alimentación, HC-Piloto de fallo, Fuse-Fusible.

Esta aplicación requiere que se ajuste la hora actual. Ello puede hacerse del siguiente modo:

Ajuste de la hora

- Visualizar la hora. Para ello, cambiar los parámetros b06.00 y b06.01 a los valores siguientes (u otros, según se describen en el apartado 11):
 - o b06.00 al valor 045F para visualizar la hora en estado de marcha (RUN).
 - o b06.01 al valor 030F para visualizar la hora en estado de paro (STOP).
- Poner el equipo en estado de marcha o paro pulsando RUN/STOP (⏻), según la selección anterior, para visualizar la hora (inicialmente aparecerá 00.00).
- Si no se visualiza la hora (**-**), pulsar RIGHT SHIFT (➡) hasta que aparezca.
- Pulsar ENT (↵), ajustar a la hora actual pulsando (⏪), (⏩), RIGHT SHIFT (➡) y aceptar la modificación pulsando de nuevo ENT (↵).
- Si se desea, puede volver el(los) parámetro(s) anterior(es) al valor de fábrica, pero se recomienda dejar al menos uno de ellos para poder visualizar la hora (en estado de marcha y/o de paro) y así controlar que es correcta durante las visitas a la instalación.

Importante: Se requiere instalar una pila de botón tipo CR1220 (de 3V) para mantener la hora correcta ante un fallo en la alimentación. Para ello hay que acceder al interior del variador (*desconectar la alimentación previamente !!*). Esta operación debe realizarse con cuidado para no dañar los cables de interconexión que hay entre las placas electrónicas. El alojamiento para la pila está ubicado en la parte frontal del variador, como se indica en las imágenes siguientes:



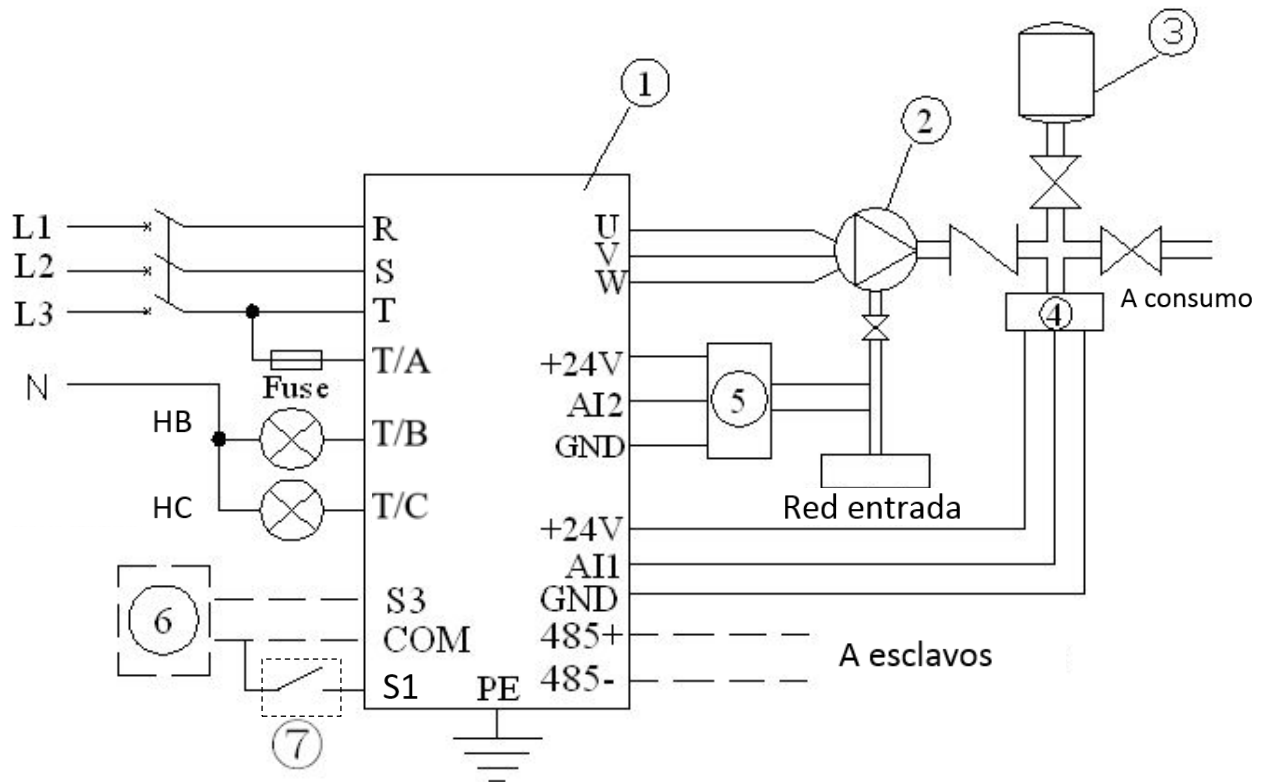
Después de configurar los parámetros indicados en las secciones anteriores (ver apartados 8.1 y 8.2), establecer la programación diaria por tramos configurando los siguientes parámetros:

Parámetro	Valor de fábrica	Valor recomendado	Observaciones
b07.02	0	3	Cantidad de tramos a definir. 0 significa que no hay tramos. En el ejemplo elegimos 3 tramos (A, B y C).
b07.03	00.00	00.00	Configuración del tramo A del ejemplo: Funcionamiento desde las 00:00 hasta las 06:00 a 2.5 bar, con paro cuando la presión de entrada es inferior a 2.0 bar (fallo LP2). Vuelve a funcionar cuando la presión de entrada alcanza de nuevo los 2.0 bar.
b07.04	3.0	2.5	
b07.05	00.00	06.00	
b07.06	2.0	2.0	
b07.07	00.00	06.00	Configuración del tramo B del ejemplo: Funcionamiento desde las 06:00 hasta las 13:30 a 3.2 bar, con paro cuando la presión de entrada es inferior a 2.3 bar (fallo LP2). Vuelve a funcionar cuando la presión de entrada alcanza de nuevo los 2.3 bar.
b07.08	3.0	3.2	
b07.09	00.00	13.30	
b07.10	2.0	2.3	
b07.11	00.00	17.00	Configuración del tramo C del ejemplo: Funcionamiento desde las 17:00 hasta las 23:00 a 3.5 bar, con paro cuando la presión de entrada es inferior a 2.2 bar (fallo LP2). Vuelve a funcionar cuando la presión de entrada alcanza de nuevo los 2.2 bar.
b07.12	3.0	3.5	
b07.13	00.00	23.00	
b07.14	2.0	2.2	
b00.01	3.0	3.0	Funcionamiento a 3.0 bar para el resto del tiempo (fuera de los tramos definidos), con paro cuando la presión de entrada es inferior a 1.8 bar.
b07.00	0.0	1.8	

8.4 Control MARCHA/PARO desde el terminal

En cualquiera de las aplicaciones descritas anteriormente, puede conectarse un interruptor externo (RUN/STOP) para arrancar/parar la bomba. Normalmente se utiliza esta función en aplicaciones de MARCHA/PARO remotos.

Conectar el interruptor externo en S1-COM utilizando un cable de dos hilos trenzado/apantallado. Cuando se activa el interruptor externo (MARCHA/PARO) a ON, la bomba se pone en marcha (a velocidad variable según condiciones de presión), y cuando se cambia a OFF, la bomba se para.



1-Variador, 2-Bomba, 3-Calderín, 4-Transductor de presión de salida, 5-Transductor de presión de entrada, 6-Interruptor de nivel (boya), 7-Interruptor MARCHA/PARO, HB-Piloto de alimentación, HC-Piloto de fallo, Fuse-Fusible.

Después de configurar los parámetros indicados en las secciones anteriores que apliquen (ver apartados 8.1, 8.2 y/o 8.3), establecer el siguiente parámetro:

Parámetro	Valor de fábrica	Valor recomendado	Observaciones
b05.02	2	3	Sólo cambiar este parámetro en el variador maestro.

En los variadores esclavos, pulsar RUN/STOP para ponerlos en estado de espera una vez configurados sus parámetros.

8.5 Control MANUAL/AUTOMÁTICO

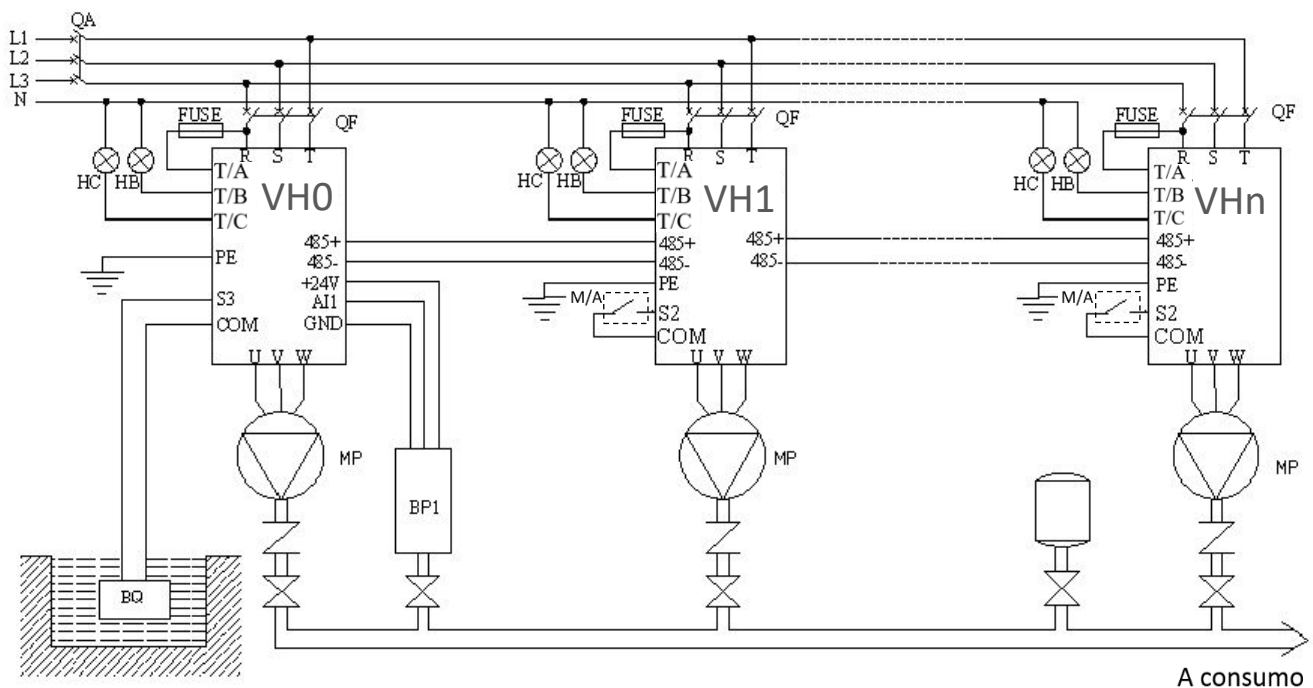
En cualquiera de las aplicaciones descritas anteriormente, se puede hacer funcionar la bomba de modo **MANUAL** (a velocidad constante) o en **AUTOMÁTICO** (a velocidad variable según condiciones de presión). Se utiliza para poder realizar un control manual del suministro de agua en edificios, llenado de redes nuevas de abastecimiento de agua, Normalmente se utiliza esta función en los variadores esclavos. Existen 2 modos de realizar este control MAN/AUTO:

- Directamente desde el teclado:

Tal como se describe en el apartado 8, estando en estado de paro, presionando simultáneamente ENT (⏏) y RIGHT SHIFT (⇧) durante unos segundos se cambia entre los estados Man/Auto. Una vez en el estado Manual (se muestra la frecuencia H a la que funcionará a velocidad constante), pulsar RUN/STOP (⏏) para arrancar/parar la bomba. Y para volver al estado Automático, pulsar de nuevo simultáneamente ENT (⏏) y RIGHT SHIFT (⇧) durante unos segundos.

- Mediante un interruptor externo:

Conectar el interruptor externo en S2-COM, utilizando un cable de dos hilos trenzado/apantallado. Para activar manualmente una bomba, una vez configurados todos los parámetros, poner el interruptor externo de la bomba correspondiente en modo MANUAL. La bomba arrancará y funcionará a velocidad constante (definida en b00.08).



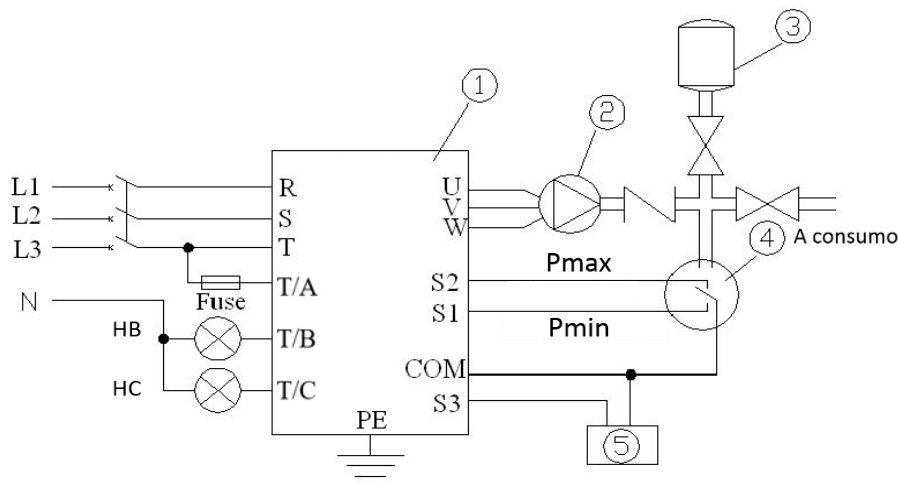
VH-Variadores, MP-Bombas, BP1-Transductor de presión de salida, BQ-Interruptor de nivel (boya), M/A-Interruptores MAN/AUTO, HB-Piloto de alimentación, HC-Piloto de fallo, FUSE-Fusible, QA-Interruptor automático protección

Después de configurar los parámetros indicados en las secciones anteriores (ver apartados 8.1, 8.2, 8.3 y/o 8.4), establecer los siguientes parámetros en los variadores en los que se instale el selector MAN/AUTO (normalmente en los esclavos):

Parámetro	Valor de fábrica	Valor recomendado	Observaciones
b05.02	2	2	Asegurarse de que este parámetro es 2 en aquellos variadores en los que se instale el selector MAN/AUTO.
b00.08	50 Hz	x	Valor de la frecuencia de salida para funcionamiento del sistema a velocidad constante (en control manual).

8.6 Control por presostato eléctrico

Puede utilizarse un presostato eléctrico en vez de un transductor de presión. En este caso, previamente a la puesta en marcha, hay que ajustar los contactos eléctricos Pmax y Pmin del presostato a las necesidades que requiera la aplicación. Por ejemplo, si se requiere un suministro a 3 bar, ajustar el Pmax algo por encima de este valor (p. ej. 3.2 bar), y el Pmin por debajo (p. ej. 2.8 bar).



1-Variador, 2-Bomba, 3-Calderín, 4-Presostato, 5-Interruptor de nivel, HB-Piloto de alimentación, HC-Piloto de fallo, Fuse-Fusible.

Después de configurar los parámetros indicados en las secciones anteriores, configurar los siguientes parámetros:

Parámetro	Valor de fábrica	Valor recomendado	Observaciones
b02.08	1.0%	0.0%	Valor de fallo de detección en AI1. Como en esta aplicación no hay transductor de presión en AI1, cambiar este parámetro a 0.0% para que no dé el error E022.
b01.02	20	xx	Tiempo de funcionamiento a baja presión. Este tiempo se refiere al máximo tiempo que funcionará la bomba con baja presión (por debajo de b01.01). En el caso de que la presión aumente lentamente cuando la bomba está en funcionamiento, este tiempo b01.02 deberá aumentarse a fin de evitar que salte la alarma por baja presión y se pare la bomba (puesto que no hay transductor de presión, su lectura es 0, siempre menor que el valor de la presión baja b01.01).
b05.02	2	1	Configura los terminales S1 y S2 para control por contacto eléctrico (presostato): S1 on → aumenta frecuencia S2 on → disminuye frecuencia
b05.00	2	x	Tipo de interruptor de nivel (boya en terminal S3) utilizado: 1: tipo NC, o 2: tipo NO.
b05.01	001	xxx	Retardo en el re-arranque tras la recuperación del nivel en el depósito (actuación de S3). Aumentar en caso de necesitar evitar arranques y paros frecuentes.
b05.03 b05.04	Según modelo	+20 s	Tiempo de aceleración y de deceleración. Se recomienda que sean 20 segundos o más. Aceleraciones o deceleraciones más rápidas pueden provocar fluctuaciones en el control.

9. FALLOS Y ALARMAS

9.1 Fallos de funcionamiento del sistema

ANOMALÍA	MOTIVO	SOLUCIÓN
No entra en estado de reposo (sleep o dormir)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pérdida en la tubería de impulsión. 2. Pérdida en la válvula anti-retorno. 3. Pérdida de presión en el calderín. 4. Función anti-congelación activada (b00.03=1). 5. Interferencias EMI elevadas. 6. Parámetro incorrecto. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprobar tubería de impulsión o aumentar b04.04. 2. Inspeccionar la válvula anti-retorno. 3. Comprobar el calderín. 4. Desactivarla cambiando b00.03 a 0 siempre que no haya riesgo de congelación. 5. Utilizar cables apantallados en los transductores y conectar la malla de apantallamiento a tierra. 6. Comprobar que b04.00 es 1.
Tarda mucho para entrar en estado de reposo.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Caída de presión admisible para entrar en estado de reposo (b04.04) demasiado pequeña para la instalación. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aumentar el valor del parámetro b04.04 en 0.1 bar.
Fallo de presión	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fallo en el detector. 2. Parámetros incorrectos. 3. Cable de los transductores demasiado largos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar un nuevo detector estándar. 2. Calibrar parámetros del transductor b01.05, b01.06, b01.08, b01.11, b01.13. 3. Evitar el uso de cables muy largos en los transductores.
Funcionamiento a frecuencia máxima.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Señal de presión defectuosa. 2. Parámetros incorrectos. 3. Está en modo manual. 4. Programación incorrecta. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprobar transductor y cables. 2. Comprobar que b05.02 no es 1. 3. S2-COM debe estar abierto. 4. Restablecer a fábrica el variador (ver (*)) y realizar de nuevo la programación.
Vibraciones de presión, baja estabilidad.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Valores PID no adecuados. 2. Aceleración y/o deceleración demasiado rápidas. 3. Demasiado retraso en realimentación de la presión. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ajustar los valores PID b02.03, b02.04 y b02.05. 2. Ajustar los valores de aceleración y/o deceleración, b05.03, b05.04. 3. Evitar el uso de cables muy largos en los transductores.
Ruido de motor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Anomalía del motor. 2. Instalación inestable del motor. 3. Frecuencia portadora demasiado baja. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprobar el motor. 2. Comprobar la instalación del motor. 3. Aumentar la frecuencia portadora b05.08.
Funcionamiento anómalo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Algún(os) parámetro(s) está(n) mal programado(s). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar todos los parámetros, o mejor: 2. Restablecer a fábrica el variador (ver (*)) y realizar de nuevo la programación.

(*) Para restablecer el variador a la configuración de fábrica, cambiar el parámetro b07.01 a 1 y quitar la alimentación eléctrica hasta que se apague la pantalla.

Cuando el variador detecta un fallo en el funcionamiento del variador, del motor o de la instalación hidráulica, para la bomba y muestra un código de alarma en el display. El significado de cada alarma y la solución más probable se muestran en las siguientes tablas.


9.2 Alarmas del sistema de bombeo

Código	TIPO DE FALLO	MOTIVO	SOLUCIÓN AL PROBLEMA
LP (0x1C)	Presión de salida baja	-Transductor de presión en mal estado. -Motor gira en sentido incorrecto. -Poco caudal de entrada.	-Comprobar el transductor de presión. -Comprobar el sentido de giro. -Verificar que el valor del parámetro b01.01 no sea excesivo. -Verificar la instalación.
LP2 (0x2A)	Presión de entrada baja	-Transductor de presión en mal estado. -Poco caudal de entrada.	-Comprobar el transductor de presión. -Verificar que el valor del parámetro b07.00 no sea excesivo. -Verificar la instalación.
HP (0x1B)	Presión alta	-Transductor de presión en mal estado. -El parámetro b01.00 es demasiado pequeño.	-Comprobar el transductor de presión. -Verificar que el valor del parámetro b01.00 no sea demasiado pequeño.
LL (0x29)	Nivel bajo de agua	-El nivel del depósito es demasiado bajo. -Interruptor de nivel dañado o mal conectado. -Tipo de interruptor de nivel incorrecto.	-Verificar la instalación. -Comprobar el interruptor de nivel y su conexión al terminal S3. -Verificar el tipo de interruptor NO/NC y que el parámetro b05.00 sea el correcto.
E022 (0x16)	Fallo de sensor en AI1	-Transductor de presión ausente, defectuoso o mal conectado.	-Comprobar el transductor de presión, el cable y sus conexiones. -Comprobar si los parámetros b02.08 (AI1) y/o b02.09 (AI2) están bien configurados.
E033 (0x21)	Fallo de sensor en AI2	-Valores incorrectos de detección de fallo en la entrada AI1 y/o AI2.	

9.3 Alarmas del variador

Código	TIPO DE FALLO	MOTIVO	SOLUCIÓN AL PROBLEMA
E001 (0x01)	Fallo del inversor	-Tiempo de aceleración y/o deceleración corto. -Fallos por interferencias. -Puesta a tierra inadecuada. -Fallo del módulo IGBT.	-Aumentar el tiempo de aceleración y/o deceleración (b05.03, b05.04). -Comprobar equipos externos y eliminar posibles interferencias. -Comprobar puesta a tierra. -Consultar con el proveedor.
E002 (0x02)	Sobreintensidad al acelerar	-Tiempo de aceleración demasiado corto. -Baja tensión de entrada. -Carga demasiado elevada. -Variador pequeño.	-Aumentar el tiempo de aceleración (b05.03). -Comprobar la alimentación. -Comprobar fluido bombeado/sólidos y que no haya ningún bloqueo. -Seleccionar un variador mayor.
E003 (0x03)	Sobreintensidad al decelerar	-Tiempo de deceleración demasiado corto. -Carga demasiado elevada. -Variador pequeño.	-Aumentar el tiempo de deceleración (b05.04). -Aumentar la unidad de frenado. -Seleccionar un variador mayor.
E004 (0x04)	Sobreintensidad a velocidad constante	-Variación repentina de la carga. -Baja tensión de entrada. -Variador pequeño.	-Comprobar la carga. -Comprobar la alimentación. -Seleccionar un variador mayor.

E005 (0x05)	Sobretensión al acelerar	-Tensión de alimentación alta. -Excesiva regeneración de energía del motor.	-Comprobar la alimentación. -Evitar re-arrancar el motor mientras no se haya detenido completamente.
E006 (0x06)	Sobretensión al decelerar	-Tiempo de deceleración demasiado corto. -Carga demasiado elevada.	-Aumentar el tiempo de deceleración (b05.04). -Aumentar la unidad de frenado.
E007 (0x07)	Sobretensión a velocidad constante	-Tensión de alimentación alta. -Carga demasiado elevada.	-Instalar reactancias de entrada. -Aumentar la unidad de frenado.
E009 (0x09)	Baja tensión en el bus DC	-Tensión de alimentación baja.	-Comprobar la alimentación.
E010 (0x0A)	Sobrecarga del variador	-Tensión de alimentación baja. -Tiempo de aceleración demasiado corto. -Re-arranque del motor mientras está decelerando. -Carga demasiado elevada.	-Comprobar la alimentación. -Aumentar el tiempo de aceleración (b05.03). -Evitar re-arrancar el motor mientras no se haya detenido completamente. -Seleccionar un variador mayor.
E011 (0x0B)	Sobrecarga de motor	-Tensión de alimentación baja. -Inadecuado ajuste de la protección del motor contra sobrecargas. -Motor bloqueado o aumento transitorio excesivo de la carga.	-Comprobar la alimentación. -Ajustar adecuadamente la intensidad nominal del motor (b08.04). -Comprobar la carga.
E012 (0x0C)	Fallo fase entrada	Fallo en alguna(s) de las fases de la entrada o desequilibrio importante entre ellas.	-Comprobar el cableado, la instalación y la alimentación.
E013 (0x0D)	Fallo fase salida	Fallo en alguna(s) de las fases de salida o desequilibrio importante entre ellas (asimetría de la carga trifásica del motor).	-Comprobar el cableado, la instalación y el motor.

<p>E014 (0x0E)</p>	<p>Sobre- calentamiento de los IGBT</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Ventilador del variador bloqueado, obstruido o dañado. -Temperatura ambiente demasiado alta. -Cables o conectores del circuito de control se han aflojado. -Funcionamiento anómalo del circuito de control. -Tiempo de operación en sobrecarga demasiado largo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Limpiar el conducto de ventilación y revisar/sustituir los ventiladores. -Disminuir la temperatura ambiente -Comprobar cables y conectores. -Referirse a las medidas indicadas para la sobre-intensidad. -Seleccionar un variador mayor. -Consultar con el proveedor.
<p>E016 (0x10)</p>	<p>Fallo de comunicación RS485B</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Fallo en el host de nivel superior (PC o PLC). -Fallo en la línea de comunicación. -Parámetros de comunicación incorrectos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Comprobar la conexión del host. -Comprobar el cableado de comunicaciones. -Establecer los parámetros de comunicación correctos.
<p>E018 (0x12)</p>	<p>Fallo detección de corriente</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Cables o conectores del circuito de control se han aflojado. -Fallo del circuito de detección de intensidad. 	<ul style="list-style-type: none"> -Comprobar cables y conexiones. -Consultar con el proveedor.
<p>E021 (0x15)</p>	<p>Fallo EEPROM</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Fallo de lectura/escritura en los parámetros de control. -EEPROM dañada. 	<ul style="list-style-type: none"> -Pulsar RUN/STOP  para resetear. -Consultar con el proveedor.

10. PROTOCOLO DE COMUNICACIONES

VARIACHE 3.1 soporta el protocolo de comunicaciones estándar MODBUS RTU.

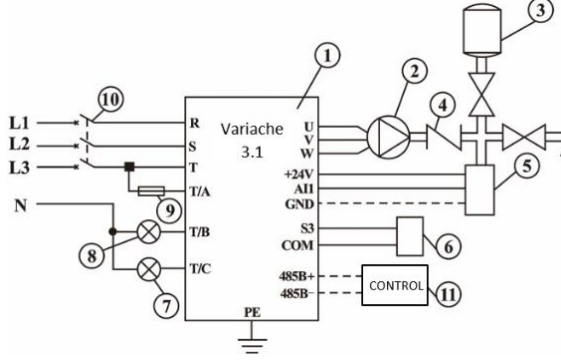
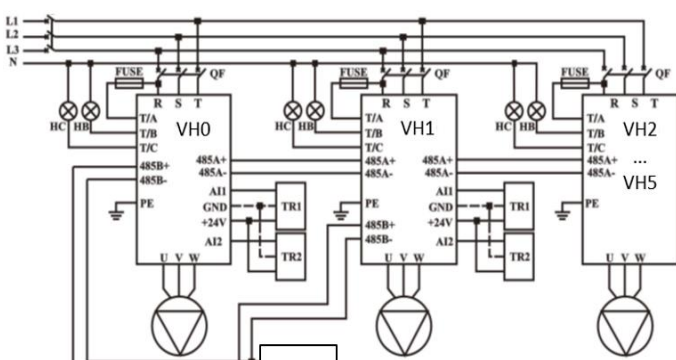
En una red con protocolo MODBUS, un equipo se comporta como maestro y el resto como esclavos.

Generalmente, se configura un sistema con un PC, PLC, sistema Scada o HMI, que actúa como maestro (supervisor) para realizar un control centralizado de todos los variadores (esclavos) conectados a la red. De esta forma se puede ajustar los comandos de control, la frecuencia de operación, modificar códigos de función relevantes, y monitorizar y controlar el estado de operación y la información de fallos de todos los variadores.

Los variadores se conectan a la red RS485 de 2 hilos (a través de un par de cables trenzados, por ejemplo, de 0.56 mm² – 24 AWG, preferiblemente apantallado y con la pantalla conectada a la tierra). Las conexiones se realizan en los terminales **485B+** y **485B-**.

Todos los equipos conectados deben trabajar con el mismo modo de transmisión con los mismos parámetros básicos. Establecer los parámetros de comunicación b03.10 (dirección de comunicación), b03.11 (velocidad de comunicación) y b03.12 (formato de datos), según se describen en el apartado siguiente de modo que se correspondan con las características del supervisor de la instalación.

La configuración de la red en sistemas multi-bomba dependerá de si van a trabajar en modo manual o en modo automático:

Multi-bomba en modo Manual	Multi-bomba en modo Automático
Se conectan todos los variadores a la red 458B.	Sólo se conecta a la red 458B el variador n=0 (maestro) y, si lo hay, el esclavo de reserva n=1.
 <p>(conexión en cada equipo individual)</p>	

Nota:
 Tal como se describe en el apartado 8, estando en estado de paro, presionando simultáneamente ENT (✓) y RIGHT SHIFT (⌘) durante unos segundos se cambia entre los estados Man/Auto. Una vez en el estado Manual (se muestra la frecuencia H a la que funcionará a velocidad constante), pulsar RUN/STOP (⏸) para arrancar/parar la bomba. Y para volver al estado Automático, pulsar de nuevo simultáneamente ENT (✓) y RIGHT SHIFT (⌘) durante unos segundos.

El equipo maestro (supervisor) envía mensajes a la red Modbus de forma activa para controlar y preguntar al resto de equipos (esclavos). Los esclavos son equipos pasivos que envían mensajes de datos (respuestas) a la red Modbus sólo después de recibir un mensaje de control o una pregunta (comando) proveniente del maestro. Después de que el maestro envíe el mensaje, los equipos controlados o preguntados disponen de un cierto periodo de tiempo cada uno para enviar la respuesta, asegurándose así que sólo un esclavo envía el mensaje al maestro a la vez, evitando colisiones.

El maestro (supervisor) se puede comunicar individualmente con un sólo esclavo cada vez o con todos los esclavos simultáneamente (broadcast). Cuando se comunica individualmente, el esclavo debe devolver un mensaje de respuesta. Cuando se comunica con todos simultáneamente (broadcast), el esclavo no necesita devolver ningún mensaje de respuesta.

Direcciones de los datos:

Las direcciones de los datos de comunicación para controlar la operación de los variadores y obtener información de su estado y los parámetros de función son las siguientes:

- Los valores correspondientes a cada una de las alarmas son los indicados en los apartados 9.2 y 9.3 (valores entre paréntesis debajo de cada alarma).
- Las direcciones de cada uno de los parámetros son las indicadas en la lista general de parámetros en el apartado siguiente (valores entre paréntesis debajo de cada parámetro).
- Las direcciones correspondientes a los valores de los parámetros de función son los indicados en la siguiente tabla:



Parámetro de función	Válido en modo:	Dirección	Significado valor	R/W
Comando de control	Manual y Auto	1000H	0001H: Marcha 0003H: Paro 0004H: Reset fallo inversor actual 0005H: Reset fallo inversor esclavo #1 0006H: Reset fallo inversor esclavo #2 0007H: Reset fallo inversor esclavo #3 0008H: Reset fallo inversor esclavo #4 0009H: Reset fallo inversor esclavo #5	W/R
Estado	Manual y Auto	1001H	0001H: En servicio 0003H: Standby 0004H: En fallo	R
Establecimiento comunicación	Manual	2000H	Establecimiento rango comunicación (-10000...10000) Nota: El establecimiento de comunicación es el % del valor relativo (-100.00%...100.00%). Si se ha establecido como fuente de frecuencia, el valor es el % de la máx frecuencia.	W/R
Parámetros de estado	Manual y Auto	3000H 3001H 3002H 3003H 3004H 3005H 3006H 3007H 3008H 3009H 300AH 300BH 300CH	Frecuencia de operación Consigna de frecuencia Tensión bus DC Tensión de salida Intensidad de salida Velocidad de operación Potencia de salida Par de salida Estado entrada terminal Estado salida terminal Entrada AI1 Entrada AI2 Tiempo acumulado de trabajo	R

<p>Parámetros de estado sistemas multi-bomba</p>	<p>Auto</p>	<p>4000H 4001H 4002H 4003H 4004H 4005H 4006H 4007H 4008H 4009H 400AH 400BH 400CH 400DH 400EH 400FH 4010H 4011H 4012H 4013H 4014H 4015H 4016H 4017H 4018H 4019H 401AH 401BH 401CH 401DH 401EH 401FH 4020H 4021H 4022H 4023H 4024H 4025H 4026H 4027H 4028H 4029H 402AH 402BH 402CH 402DH 402EH 402FH 4030H</p>	<p>Presión de consigna Presión real Presión real de entrada Período de alternancia Reservado Frecuencia funcionamiento bomba #1 Frecuencia funcionamiento bomba #2 Frecuencia funcionamiento bomba #3 Frecuencia funcionamiento bomba #4 Frecuencia funcionamiento bomba #5 Frecuencia funcionamiento bomba #6 Intensidad de salida bomba #1 Intensidad de salida bomba #2 Intensidad de salida bomba #3 Intensidad de salida bomba #4 Intensidad de salida bomba #5 Intensidad de salida bomba #6 Tensión de salida bomba #1 Tensión de salida bomba #2 Tensión de salida bomba #3 Tensión de salida bomba #4 Tensión de salida bomba #5 Tensión de salida bomba #6 RPM de salida bomba #1 RPM de salida bomba #2 RPM de salida bomba #3 RPM de salida bomba #4 RPM de salida bomba #5 RPM de salida bomba #6 Potencia de salida bomba #1 Potencia de salida bomba #2 Potencia de salida bomba #3 Potencia de salida bomba #4 Potencia de salida bomba #5 Potencia de salida bomba #6 Estado Sistema: 0 paro,1 marcha, 2 error Estado bomba #1: 0 paro,1 marcha, 2 error, 3 standby Estado bomba #2: 0 paro,1 marcha, 2 error, 3 standby Estado bomba #3: 0 paro,1 marcha, 2 error, 3 standby Estado bomba #4: 0 paro,1 marcha, 2 error, 3 standby Estado bomba #5: 0 paro,1 marcha, 2 error, 3 standby Estado bomba #6: 0 paro,1 marcha, 2 error, 3 standby Información fallo sistema Información fallo bomba #1 Información fallo bomba #2 Información fallo bomba #3 Información fallo bomba #4 Información fallo bomba #5 Información fallo bomba #6</p>	<p>R</p>
<p>Dirección información fallos</p>	<p>Manual y Auto</p>	<p>5000H</p>	<p>Esta dirección almacena los tipos de fallo del variador. Los valores son los mismos descritos en la tabla del aptdo. 9 pero escritos en formato hexadecimal. P.ej., el error E013 (fallo fase entrada), se registra como 0D.</p>	<p>R</p>
<p>Información fallo de comunicación Modbus</p>	<p>Manual y Auto</p>	<p>5001H</p>	<p>0000H: No fallo 0001H: Contraseña incorrecta 0002H: Error código de comando 0003H: Error CRC 0004H: Dirección no válida 0005H: Dato no válido 0006H: Cambio de parámetro no válido 0007H: Sistema bloqueado 0008H: Ocupado (la EEPROM está almacenando)</p>	<p>R</p>

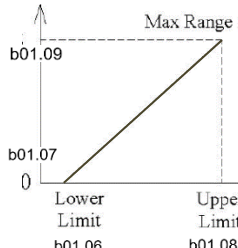
11. DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS.

A continuación se lista y describe el total de parámetros disponibles para configurar el funcionamiento del variador.

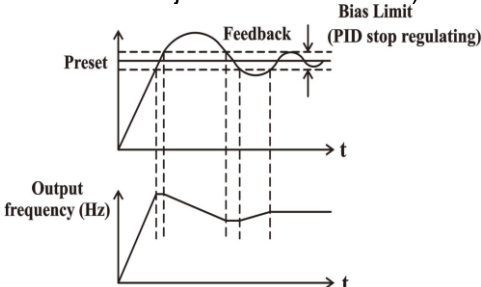
VARIACHE 3.1 dispone de alrededor de **130 parámetros (bxx.xx)** divididos en **9 grupos (br00 a br08)**, los cuáles vienen de fábrica con un determinado valor por defecto que asegura el correcto funcionamiento del variador en la mayor parte de las instalaciones, razón por la cual **no deberán ser cambiados por el usuario**, ya que son parámetros que controlan funciones avanzadas que **sólo deben ser cambiados por personal experto**.

Parámetro (dirección)	Función	Rango valores	Valor fábrica	Descripción
Grupo br00 CONTRASEÑA, PRESIÓN DE CONSIGNA, ANTICONGELACIÓN, AJUSTE RÁPIDO Y VARIOS				
b00.00 (--)	Contraseña	0...65535	65535	Puede cambiarse en b06.09
b00.01 (0xB001)	Presión de consigna (L)	b01.01... ... b01.00 -1 bar	3.0 bar	Introducir el valor según las necesidades. → Este valor (L) también puede fijarse directamente desde la pantalla principal (ver apdo. 7.4 ejem. 1)
b00.02 (0xB002)	Sentido de giro del motor	0 ó 1	0	0:directo 1: inverso Alternativamente, también puede cambiarse el sentido de giro del motor intercambiando entre sí la conexión de 2 de las 3 fases de salida (U, V, W).
b00.03 (0xB003)	Anti-congelación	0 ó 1	0	Sólo activar en zonas frías con riesgo de congelación del agua (la bomba dormirá a la frecuencia de b01.03) 0: inhabilitada 1: habilitada
b00.04 (0xB004)	Anti-atasco	0 ó 1	0	Medida preventiva para evitar o eliminar el posible agarrotamiento haciendo girar la bomba en sentido directo e inverso alternativamente. Sólo en instalaciones de una bomba 0: inhabilitada 1: habilitada Cuando se habilita, aparece la frecuencia b00.06 y pulsando RUN/STOP  la bomba realiza los ciclos de giro directo/inverso. Para finalizar este modo de trabajo, volver a pulsar RUN/STOP  .
b00.05 (0xB005)	Ciclo de giro anti-atasco	1.0 ... 300.0 s	20.0 s	Define la duración de cada ciclo de giro directo/inverso y la frecuencia de salida para la función anti-atasco. Ver también b01.04 (tiempo muerto).
b00.06 (0xB006)	Frecuencia de salida del ciclo anti-atasco	0.0 ... b05.05 Hz	15.00 Hz	

Parámetro (dirección)	Función	Rango valores	Valor fábrica	Descripción
b00.07 (0xB007)	Ajuste rápido multi-bomba	 <p>(ver tabla en apartado 8.2)</p>	100	<p>Parámetro multi-bomba, donde: N = Nº total de variadores (maestro+esclavos) (máx 6) n = Dirección identificativa de cada variador (de 0 a 5) - Maestro: n=0 - Esclavos: n=del 1 al 5 R = inhabilita (0) ó habilita (1) la función de cambio ante fallo de maestro. En este último caso, se necesitan 2 TP.</p> <p>➔ En sistemas multi-bomba, una vez programado este parámetro de ajuste rápido (b00.07), no hay que tocar los parámetros b03.08, b03.00 y b03.09.</p>
b00.08 (0xB008)	Frecuencia de velocidad constante (en control manual).	b05.07...b05.06	50.00 Hz	Valor de la frecuencia de salida para funcionamiento del sistema a velocidad constante (en control manual).
b00.09 (0xB009)	Selección de la fuente de frecuencia del control manual	0...3	0	Selección de la fuente de frecuencia: 0: Teclado (b00.08) 1: AI1 2: AI2 3: Control comunicaciones
Grupo br01 RANGOS, LÍMITES, TIEMPOS, MODOS Y VARIOS				
b01.00 (0xB100)	Alarma por presión alta	b01.01+1...b01.05 bar	8.0 bar	Presión máxima a partir de la cuál se para la bomba y se dispara la alarma "HP". Previene de daños causados por una presión demasiado alta.
b01.01 (0xB101)	Alarma por presión baja	0.0...b01.00 bar Ver (*)	0.5 bar	Introducir la presión mínima por debajo de la cual, si la presión persiste baja durante un tiempo definido por el parámetro b01.02, después de 3 intentos automáticos de arranque, se para la bomba y se genera la alarma "LP". Previene de daños a la bomba por funcionamiento en seco o con poca agua.
b01.02 (0xB102)	Tiempo de funcionamiento a baja presión	0 ... 3600 s	20 s	
(*) Importante: En caso de riesgo de trabajo en seco (por falta de agua en la aspiración), es necesario ajustar el parámetro b01.01 (alarma por baja presión – falta de agua) a una presión mayor que la máxima altura (Hca) de la columna de agua que pueda quedarse sobre el transductor de presión (en el colector de impulsión), p.ej, b01.01=Hca+0.5 bar. De lo contrario, en caso de falta de agua, el transductor podría quedarse midiendo una presión mayor a b01.01 y no parar la bomba, provocando daño en ella y en el propio variador por funcionamiento en seco y sobrecalentamiento				
b01.03 (0xB103)	Frecuencia mínima anti-congelación	1.0 ... b05.07 Hz	5.00 Hz	<p>Cuando la función anti-congelación está habilitada (b00.03=1), en caso de riesgo de congelación la bomba no llega a detenerse, funcionando a esta frecuencia b01.03.</p> <p>IMPORTANTE: como la velocidad del motor es baja, la refrigeración también lo será, por lo que el parámetro b00.03 sólo debe estar activo si la temperatura ambiente es lo suficientemente baja como para garantizar la refrigeración por convección natural del motor.</p>

Parámetro (dirección)	Función	Rango valores	Valor fábrica	Descripción	
b01.04 (0xB104)	Tiempo muerto ciclo anti-atasco	0.0 ... 3600.0 s	1.0 s	Cuando la función anti-atasco está habilitada (b00.04=1), este valor b01.04 establece el tiempo de espera entre los cambios de sentido de giro.	
b01.05 (0xB105)	Rango máximo del transductor	0.0 ... 100.0 bar	10.0 bar	P. ej., si el rango máximo del transductor fuese de 16 bar, introducir 16.0 bar en b01.05.	
b01.06 (0xB106)	Límite inferior voltaje entrada AI1	0.00 ... b01.08 V	1.00 V	 <p>b01.06 / b01.11: Indicar el límite inferior del voltaje del transductor en AI1 / AI2. Se usa para ajustar el cero con b01.07 / b01.12.</p> <p>b01.07 / b01.12: Ajustar este parámetro para adecuar la lectura del display al valor mínimo del transductor utilizado.</p> <p>Ajuste del cero: con la bomba parada, tras cerrar la llave de entrada de agua y vaciar de agua la instalación, la presión real indicada en el display debería ser 0 bar. Si el valor leído es distinto de cero, ajustar este parámetro hasta anularlo.</p> <p>b01.08 / b01.13: Indicar el límite superior del voltaje del transductor. Se usa para calibrar la lectura del display con b01.09 / b01.14.</p> <p>b01.09 / b01.14: Ajustar este parámetro para adecuar la lectura del display al valor máximo del transductor utilizado.</p> <p>b01.10 / b01.15: Para reducir el efecto de interferencias en la entrada analógica, aumentar el tiempo de filtrado, aunque disminuirá la sensibilidad.</p>	
b01.07 (0xB107)	Ajuste del límite inferior de AI1	-100 ... +100%	0 %		
b01.08 (0xB108)	Límite superior voltaje entrada AI1	0.00 ... 10.00 V	5.00 V		
b01.09 (0xB109)	Ajuste del límite superior de AI1	-100 ... +100%	100 %		
b01.10 (0xB10A)	Tiempo de filtrado entrada AI1	0.00 ... 10.00 s	0.10 s		
b01.11 (0xB10B)	Límite inferior voltaje entrada AI2	0.00 ... 10.00 V	1.00 V		
b01.12 (0xB10C)	Ajuste del límite inferior de AI2	-100 ... +100%	0 %		
b01.13 (0xB10D)	Límite superior voltaje entrada AI2	0.00 ... 10.00 V	5.00 V		
b01.14 (0xB10E)	Ajuste del límite superior de AI2	-100 ... +100%	100 %		
b01.15 (0xB10F)	Tiempo de filtrado entrada AI2	0.00 ... 10.00 s	0.10 s		
b01.16 (0xB110)	Re-arranque tras vuelta de alimentación	0 ó 1	1		0: inhabilitado 1: habilitado Si el sistema va a ser gestionado sin personal, establecer este parámetro al valor 1.

Parámetro (dirección)	Función	Rango valores	Valor fábrica	Descripción
b01.17 (0xB111)	Modo de trabajo	0 ... 4	1	0: síncrono 1: maestro-esclavo 2: bomba(s) grande(s) – pequeña 3: bomba principal–bomba de reserva 4: Reservado (no tocar)
b01.18 (0xB112)	Modo de control	0 ... 3 Ver (*)	0	0: Presión constante 1: Presión diferencial constante 2 Temperatura constante 3: Temperatura diferencial constante
<p>(*) Este manual se centra principalmente en el modo de control de presión constante, puesto que la aplicación principal de este variador es el suministro de agua a presión constante. Para aplicaciones que requieran los otros modos de control (presión diferencial constante, temperatura constante o temperatura diferencial constante), contacte con su distribuidor para obtener mayor información.</p>				
b01.19 (0xB113)	Control independiente paro-marcha	0 ó 1	0	(Sólo cuando b05.02=2 man/auto) 0: Inhabilitado: la secuencia de arranque/paro de las bombas es controlada por el sistema, tanto en modo manual (S2-COM on) como en automático (S2-COM off). 1: Habilitado: arranque/paro independiente de cada bomba, controlado por su teclado o interruptor S4 individual. En este modo de control, en el que se puede elegir qué bomba(s) arranca(n) o para(n), no se produce alternancia.
b01.20	Reservado	--	--	No tocar
b01.21	Reservado	--	--	No tocar
b01.22	Reservado	--	--	No tocar
b01.23	Reservado	--	--	No tocar
b01.24	Reservado	--	--	No tocar
b01.25	Reservado	--	--	No tocar
b01.26	Reservado	--	--	No tocar
b01.27	Reservado	--	--	No tocar
b01.28	Reservado	--	--	No tocar
b01.29	Reservado	--	--	No tocar
Grupo br02 CONTROL PID Y FALLO DETECCIÓN AI1 Y AI2				
b02.00 (0xB200)	Selección PID	0 ó 1	0	0: Teclado 1: Reservado (no tocar)
b02.01 (0xB201)	Selección realimentación PID	0 ó 1	0	0: AI1 1: AI2
b02.02 (0xB202)	Características salida PID	0 ó 1	0	0: Salida positiva (suministro de agua) 1: Salida negativa

Parámetro (dirección)	Función	Rango valores	Valor fábrica	Descripción
b02.03 (0xB203)	Kp (ganancia proporcional del PID)	0.00 ... 500.00	50.0	<p>Respuesta proporcional a la desviación de la presión actual respecto el valor de consigna. Determina la fortaleza de todo el sistema de regulación.</p> <p>→ Cuanto mayor es Kp, la respuesta es más rápida y la desviación permanente es menor, pero aumenta la inestabilidad del sistema. Y viceversa.</p> <p>A partir de cierto valor de Kp, aunque se aumente éste, no mejora más la velocidad de respuesta puesto que el sistema comienza a volverse inestable. Esta inestabilidad puede disminuirse aumentando Kd.</p>
b02.04 (0xB204)	Ki (coeficiente integral del PID)	0.01 ... 10.00	2.00 s	<p>Respuesta basada en el error acumulado, para intentar eliminar la desviación permanente con respecto al valor de consigna.</p> <p>→ Cuanto mayor es Ki, la desviación permanente es menor, pero aumenta la inestabilidad del sistema. Y viceversa. Esta inestabilidad puede disminuirse aumentando Kd.</p>
b02.05 (0xB205)	Kd (coeficiente derivativo del PID)	0.00 ... 10.00	0.00 s	<p>Respuesta que se anticipa a la acción de la inercia del sistema (responde según la rapidez de la desviación con respecto al valor de consigna), para intentar reducir la oscilación del sistema.</p> <p>→ Cuanto mayor es Kd, el sistema es más estable (menos oscilaciones). Y viceversa.</p> <p>Ajustarlo con precaución, puesto que su modificación puede generar inestabilidades (si en el sistema existen interferencias con señales que varíen rápidamente –p.ej. ruido de alta frecuencia-, éstas serán amplificadas).</p>
b02.06	Reservado	--	--	No tocar
b02.07 (0xB207)	Límite de desviación del control PID	0.0 ... 100.0 %	0.0 %	<p>Máxima desviación permitida del valor de salida del PID respecto al valor de la consigna (cuando la salida se encuentra dentro de este límite, el controlador deja de variar la salida).</p>  <p>Ajustando este valor se puede regular la precisión y la estabilidad del sistema PID.</p>

Parámetro (dirección)	Función	Rango valores	Valor fábrica	Descripción
b02.08 (0xB208)	Valor de detección de fallo en AI1	0.0 ... 100.0 %	1.0 %	Establece el valor de la realimentación (en % del rango completo) por debajo del cual se considerará fallo de detección de la señal del transductor, cuando la duración de esta situación exceda el tiempo de detección establecido en b02.10. Se considera entonces fallo del transductor y se genera la alarma correspondiente E022 ó E023. En caso de que no se requiera el transductor, establecer este valor a 0.0 %.
b02.09 (0xB209)	Valor de detección de fallo en AI2	0.0 ... 100.0 %	0.0 %	
b02.10 (0xB20A)	Tiempo de fallo de detección	0 ... 3600 s	1 s	
Grupo br03 COMUNICACIONES MAESTRO- ESCLAVOS				
b03.00 (0xB300)	Dirección de comunicación RS485A	0 ... 5	0	0: Variador maestro 1 a 5: Variadores esclavos → <i>No tocar este parámetro si se programa el b00.07.</i>
b03.01 (0xB301)	Velocidad de transmisión RS485A	0 ... 5	5	Velocidad de comunicación entre maestro y esclavos: 0: 1200 BPS 1: 2400 BPS 2: 4800 BPS 3: 9600 BPS 4: 19200 BPS 5: 38400 BPS
b03.02 (0xB302)	Formato de datos (parity ckeck) RS485A	0 ... 3	3	0: Sin paridad (8-N-2) 1: Paridad par (8-E-1) 2: Paridad impar (8-O-1) 3: Sin paridad (8-N-1)
b03.03 (0xB303)	Retardo en la comunicación RS485A	0 ... 200 ms	2 ms	Intervalo de respuesta de datos.
b03.04	Reservado	--	3.0	No tocar
b03.05 (0xB305)	Actuación ante error en la comunicación	0 ó 1	0	0: Para y genera alarma. 1: Continúa funcionando sin generar alarma.
b03.06 (0xB306)	Actuación ante respuesta de comunicación	0 ó 1	0	0: Responde a la operación de escritura. 1: No responde.
b03.07 (0xB307)	Intervalo de tiempo de transmisión de datos	0.05 ... 2.00 s	0.10 s	Un intervalo largo ralentizará la transmisión de datos, y un intervalo corto aumentará la velocidad pero aumentará los errores producidos.
b03.08 (0xB308)	Cantidad de variadores esclavos	0 ... 5	0	Número de variadores esclavos (auxiliares) instalados. 0 significa que no hay esclavos, sólo hay una bomba principal (funcionamiento autónomo). → <i>No tocar este parámetro si se programa el b00.07.</i>

Parámetro (dirección)	Función	Rango valores	Valor fábrica	Descripción
b03.09 (0xB309)	Cambio de maestro por fallo	0 ... 2	2	<p>0 ó 1: Habilitado 2: Inhabilitado</p> <p>Si se habilita esta función, un variador esclavo (el esclavo 1) pasará a hacer las funciones de maestro ante un fallo de este último. Para ello, configurar:</p> <p>0: en maestro 1: en el esclavo de reserva 2: en el resto de esclavos 2,...</p> <p><i>Nota: Esta función requiere que el esclavo 1 también tenga conectado un transductor de presión.</i></p> <p>→ No tocar este parámetro si se programa el b00.07.</p>
b03.10 (0xB30A)	Dirección de comunicación RS485B	0 ... 250	1	<p>Dirección de comunicación red RS485B</p> <p>0 dirección de transmisión broadcast 1...250 direcciones de cada dispositivo</p>
b03.11 (0xB30B)	Velocidad de transmisión RS485B	0 ... 5	3	<p>Velocidad de comunicación RS485B</p> <p>0: 1200 BPS 1: 2400 BPS 2: 4800 BPS 3: 9600 BPS 4: 19200 BPS 5: 38400 BPS</p>
b03.12 (0xB30C)	Formato de datos (parity ckeck) RS458B	0 ... 3	3	<p>0: Sin paridad (8-N-2) 1: Paridad par (8-E-1) 2: Paridad impar (8-O-1) 3: Sin paridad (8-N-1)</p>
b03.13 (0xB30D)	Retardo en la comunicación RS485B	0 ... 200 ms	2 ms	Intervalo de respuesta de datos.
b03.14 (0xB30E)	Tiempo máximo de espera de la comunicación RS485B	0.0 ... 100.0 s	0.0 s	Si el intervalo de tiempo entre comunicaciones excede el valor establecido, el sistema generará la alarma "E016". Se inhabilita con 0.0.
b03.15 (0xB30F)	Selección del protocolo de comunicación RS485B	0 ó 1	0	<p>0: Modbus Rtu 1: Reservado</p>

Parámetro	Función	Rango valores	Valor fábrica	Descripción
Grupo br04 ESTADO DE REPOSO (SLEEP)				
b04.00 (0xB400)	Estado de reposo (Sleep o dormir)	0 ó 1	1	Paro automático de la bomba cuando no haya demanda. 0: Inhabilitada 1: Habilitada
b04.01 (0xB401)	Tiempo de espera para dormir	0 ... 300 s	5 s	Tras determinar que no hay consumo de agua mediante los test para dormir (varios test consecutivos de bajada de frecuencia con caída de presión menor que el valor b04.04), se espera este tiempo b04.01 antes de entrar en estado de reposo.
b04.02 (0xB402)	Factor de detección para dormir	0 ... 1000	150	Factor de tiempo de detección para dormir. Cuanto mayor sea este valor b04.02, más tardará en detectar que puede irse a dormir, y viceversa.
b04.03 (0xB403)	Caída de presión para despertar del estado de reposo.	0.0 ... 20 bar	0.5 bar	Caída de presión permitida antes de salir del estado de reposo. Por ejemplo: Presión de consigna L=3.0 bar Variación (b04.03) = 0.5 bar Cuando la presión real alcance los P=L-0.5=2.5 bar, esperará un tiempo b04.06 y saldrá del estado de reposo (despertará) y arrancará la bomba.
b04.04 (0xB404)	Caída de presión admisible para dormir	0.0 ... 1.0 bar	0.1 bar	Si la caída de presión en los test para dormir es menor que este valor admisible durante varios ciclos consecutivos, la bomba irá a dormir. → <i>Dependiendo de la instalación, si tarda en parar, se puede aumentar este valor en 0.1 o más.</i>
b04.05 (0xB405)	Ciclo de test para dormir	0 ... 3600 s	20 s	Intervalo de los test para dormir
b04.06 (0xB406)	Tiempo de espera para despertar	0 ... 36000 s	0 s	Tiempo de espera para despertar tras alcanzarse la caída de presión b04.03.
Grupo br05 TERMINALES DE CONTROL, LÍMITES FRECUENCIA Y OTROS				
b05.00 (0xB500)	Tipo de interruptor para el control por nivel (entrada S3)	0 ... 2	2	Tipo de interruptor de nivel utilizado: 0: No válido 1: tipo NC 2: tipo NO.
b05.01 (0xB501)	Retardo del re-arranque en el control por nivel (actuación de S3)	0 ... 300 min	1 min	Tiempo que tarda en arrancar de nuevo la bomba tras la recuperación del interruptor de nivel en el depósito.

Parámetro	Función	Rango valores	Valor fábrica	Descripción
b05.02 (0xB502)	Control del terminal mediante S1 y S2	0 ... 5	2	Controla cómo actúan los interruptores conectados a los terminales S1 y S2: 0: Inhabilitados 1: Control por contacto eléctrico S1-COM on: + frecuencia S2-COM on: - frecuencia 2: Control MAN/AUTO S2-COM on: Control MANUAL (f cte) S2-COM off: Control AUTO (f vble) 3: Control PARO/MARCHA S1-COM on: MARCHA (f vble) S1-COM off: PARO (f=0) S2-COM on: Control MANUAL (f cte) S2-COM off: Control AUTO (f vble) 4: No usar 5: No usar
b05.03 (0xB503)	Tiempo de aceleración	0.1 ... 3600 s	Según modelo	Duración de la rampa de aceleración del motor entre la frecuencia 0 y el límite superior de frecuencia (b05.06).
b05.04 (0xB504)	Tiempo de deceleración	0.1 ... 3600 s	Según modelo	Duración de la rampa de deceleración del motor entre el límite superior de frecuencia (b05.06) y frecuencia 0.
b05.05 (0xB505)	Frecuencia máxima de salida	50 ... 600 Hz	50 Hz	Define la máxima frecuencia de funcionamiento y con ella la máxima velocidad de giro del motor.
b05.06 (0xB506)	Límite superior de frecuencia	b05.07... b05.05	50 Hz	Frecuencia máxima de bombeo.
b05.07 (0xB507)	Límite inferior de frecuencia	0 Hz ... b05.06	20 Hz	Frecuencia mínima de bombeo.
b05.08 (0xB508)	Frecuencia portadora de la salida PWM	1 ... 15 KHz	Según modelo	Define la frecuencia de conmutación del variador. Se utiliza para disminuir el ruido del motor y las interferencias del variador en su alrededor. Una frecuencia portadora elevada genera un menor ruido en el motor pero genera mayor temperatura, pérdidas e interferencias. No tocar este parámetro si no es necesario. Si fuese necesario, modificarlo lo mínimo posible.
b05.09 (0xB509)	Retardo en el re-arranque por baja presión (LP)	00 ... 60 min	10 min	Tras un paro por baja presión mantenida (alarma LP, ver b01.01 y b01.02), se espera a que transcurra este tiempo antes de realizar 3 nuevos intentos automáticos de re-arranque. Un re-arranque manual después de un bajo nivel de agua no cambia este parámetro. Si es 0.0, no re-arranca.

Parámetro	Función	Rango valores	Valor fábrica	Descripción
b05.10 (0xB50A)	Tiempo de alternancia	0.00 ... 300.00 h	8.00 h	Tiempo de alternancia entre bombas, en horas, para equilibrar el tiempo de funcionamiento de cada bomba y prolongar su vida. Si este tiempo no es 0, las bombas maestra y auxiliares se alternan para actuar como bomba principal. Si se establece en 0 horas, no habrá alternancia entre las bombas, arrancando siempre primero la misma bomba, la del variador maestro.
b05.11 (0xB50B)	Modo de alternancia	0 ó 1	0	0: La alternancia se produce en cada despertar y también cuando se alcanza el tiempo b05.10. 1: La alternancia se produce sólo cuando se alcanza el tiempo b05.10.
b05.12 (0xB50C)	Control del terminal mediante S4	0 ... 3	0	Con S4 on/off se conmuta entre: 0: Inhabilitado 1: Paro / marcha 2: Sentido directo / sentido inverso 3: Fuente de señal analógica AI1 / AI2
Grupo br06 REGISTROS, ALMACENAMIENTO Y VARIOS				
b06.00 (0xB600)	Selección display en estado marcha (RUN)	0 ... 0xFFFF	0x041F	bit0: Frecuencia bit1: Presión real bit2: Presión de consigna bit3: Intensidad de salida bit4: Tensión bus DC bit5: Tensión de salida bit6: Hora actual (→ p.ej. b06.00=045F) bit7: Presión de aspiración bit8: Estado entradas S1-S4 bit9: Intensidad de salida y presión real bit10: Presión consigna y presión real <i>Nota: en modo Manual, sólo aparecen la frecuencia, intensidad de salida y tensión del bus DC.</i>
b06.01 (0xB601)	Selección display en estado paro (STOP)	0 ... 0xFFFF	0x020F	bit0: Presión de consigna bit1: Presión real bit2: Frecuencia bit3: Tensión bus DC bit4: Estado entradas S1-S4 bit5: Estado salidas relés 1-2 bit6: Tensión de entrada AI1 bit7: Presión de aspiración bit8: Hora actual (→p.ej. b06.01=030F) bit9: Presión consigna y presión real <i>Nota: en modo Manual, sólo aparecen la frecuencia, intensidad de salida y tensión del bus DC.</i>
b06.02 (0xB602)	Selección teclado	0 ... 3	3	0: Habilita el teclado externo prioritario. 1: Habilita ambos displays, sólo control por teclado externo. 2: Habilita ambos displays, sólo control por teclado terminal. 3: Habilita ambos displays y control ambos teclados.

Parámetro	Función	Rango valores	Valor fábrica	Descripción
b06.03 (0xB603)	Selección activación salida del relé 1	0 ... 11	0	0: Error o fallo externo 1: Marcha en sentido directo 2: Frecuencia límite superior alcanzada 3: Estado paro. 4: Frecuencia límite inferior alcanzada. 5: Frecuencia distinta de cero. 6: Presión real alcanza el valor de alarma por presión alta. 7: Presión real alcanza el valor de alarma por presión baja. 8 a 11: No usar
b06.04 (0xB604)	Registro antepenúltimo fallo	---	Sólo lectura	Referirse al apartado 9 Fallos y alarmas. (LP, LP2, HP, LL, E001 ... E033)
b06.05 (0xB605)	Registro penúltimo fallo	---		
b06.06 (0xB606)	Registro último fallo	---		
b06.07 (0xB607)	Condiciones de modificación y almacenamiento de los parámetros	0 ... 2	0	Cuando el variador se desconecta de la alimentación: 0: Los parámetros modificados se guardan. 1: Los parámetros modificados no se guardan (se pierden las modificaciones) 2: Inhabilitado, no se permite modificar los parámetros.
b06.08 (0xB608)	Tiempo total de funcionamiento	0~65535 h	Sólo lectura	Visualiza el tiempo acumulado de funcionamiento.
b06.09 (0xB609)	Establecimiento de la contraseña del b00.00	0~65535	65535	La contraseña de usuario b00.00 previene la modificación accidental de parámetros, evitando daños anomalías de funcionamiento.
b06.10 (0xB60A)	Selección activación salida del relé 2	0 ... 11	1	Los valores posibles son los mismos que para el relé 1 (ver b06.03)
b06.11 (0xB60B)	Selección del tipo de salida de los relés 1 y 2	00 ... 11	00	Cada dígito corresponde a un relé: unidades → relé 1 decenas → relé 2 Y pueden ser: 0: Lógica positiva 1: Lógica negativa
b06.12 a b06.16	Reservado	--	--	No tocar
Grupo br07 PROGRAMACIÓN POR TRAMOS HORARIOS, RESTABLECER Y CONTRASEÑAS				
b07.00 (0xB700)	Límite inferior presión aspiración	0.0 ... 100 bar	0.0 bar	Para su uso cuando se tenga en cuenta la presión de entrada de agua. Si la presión en la aspiración (leída en AI2) es inferior a este valor, la bomba se para y muestra el fallo LP2. Si no se necesita, dejarlo en 0.0.
b07.01 (0xB701)	Restablecer a fábrica	0 ... 2	0	0: No actúa. 1: Restablece todos los parámetros a su valor de fábrica. Ver (*). 2: Borra registro de errores.
(*) Para restablecer el variador a la configuración de fábrica , cambiar el parámetro b07.01 a 1 y quitar la alimentación eléctrica hasta que se apague la pantalla.				

Parámetro	Función	Rango valores	Valor fábrica	Descripción
b07.02 (0xB702)	Función programación tramos horarios	0 ... 3	0	0: Inhabilitada. 1: Sólo un tramo (A). 2: Dos tramos (A y B). 3: Tres tramos (A, B y C).
b07.03 (0xB703)	Tramo A: Hora de inicio	00:00 ... 23:59	00:00	Hora de inicio del tramo A.
b07.04 (0xB704)	Tramo A: presión de consigna	-15.0 ... b01.00-1 bar	3.0 bar	Presión de consigna deseada durante el tramo A.
b07.05 (0xB705)	Tramo A: Hora de fin	00:00 ... 23:59	00:00	Hora de fin del tramo A.
b07.06 (0xB706)	Tramo A: Límite inferior de AI2	0.0 ... 100 bar	2.0 bar	Límite inferior de la presión de entrada por debajo de la cuál la bomba se detendrá y dará fallo LP2.
b07.07 (0xB707)	Tramo B: Hora de inicio	00:00 ... 23:59	00:00	Mismos parámetros anteriores pero para el tramo B.
b07.08 (0xB708)	Tramo B: presión de consigna	-15.0 ... b01.00-1 bar	3.0 bar	
b07.09 (0xB709)	Tramo B: Hora de fin	00:00 ... 23:59	00:00	
b07.10 (0xB70A)	Tramo B: Límite inferior de AI2	0.0 ... 100 bar	2.0 bar	
b07.11 (0xB70B)	Tramo C: Hora de inicio	00:00 ... 23:59	00:00	Mismos parámetros anteriores pero para el tramo C.
b07.12 (0xB70C)	Tramo C: presión de consigna	-15.0 ... b01.00-1 bar	3.0 bar	
b07.13 (0xB70D)	Tramo C: Hora de fin	00:00 ... 23:59	00:00	
b07.14 (0xB70E)	Tramo C: Límite inferior de AI2	0.0 ... 100 bar	2.0 bar	
b07.15 (0xB70F)	Función por tramos horarios en modo de trabajo bomba principal-bomba de reserva (sólo si b01.17=3)	0 ... 3	0	Funcionamiento de la bomba (sólo cuando b01.17=3): 0: Inhabilitar 1: Sólo un tramo (A) 2: Dos tramos (A y B). 3: Tres tramos (A, B y C).
b07.16 (0xB710)	Tramo A: Hora de inicio (bomba principal)	00:00 ... 23:59	00:00	Sólo aplica para sistemas dobles en modo de trabajo bomba principal – bomba de reserva (b01.17=3). 1. Cuando b07.15 ≠ 0, la bomba nº0 funciona como bomba principal en los tramos establecidos. Fuera de estos tramos, la otra bomba (nº1) funciona como principal. 2. Si la bomba nº0 falla, la bomba nº1 se convierte en principal y la función por tramos deja de ser válida, funcionando la nueva bomba principal como única bomba. Cuando b07.15= 0, la bomba principal se alterna de acuerdo con el tiempo de alternancia b05.10.
b07.17 (0xB711)	Tramo A: Hora de fin (bomba principal)	00:00 ... 23:59	00:00	
b07.18 (0xB712)	Tramo B: Hora de inicio (bomba principal)	00:00 ... 23:59	00:00	
b07.19 (0xB713)	Tramo B: Hora de fin (bomba principal)	00:00 ... 23:59	00:00	
b07.20 (0xB714)	Tramo C: Hora de inicio (bomba principal)	00:00 ... 23:59	00:00	
b07.21 (0xB715)	Tramo C: Hora de fin (bomba principal)	00:00 ... 23:59	00:00	
b07.22 (--)	Contraseña del grupo br08	0 ... 65535	65535	

Parámetro	Función	Rango valores	Valor fábrica	Descripción
Grupo br08 CARACTERÍSTICAS NOMINALES Y CONTRASEÑAS				
b08.00 (0xB800)	Potencia nominal del motor	0.1 ... 350 KW	Según motor	Indicar los parámetros que vienen en la PLACA DE CARACTERÍSTICAS DEL MOTOR que se esté utilizando, asegurándose de que son correctos para asegurar un funcionamiento correcto y evitar posibles daños. → (Para mayor comodidad, estos parámetros no son modificados cuando se realiza un reset –b07.01- para restaurar el variador a sus valores de fábrica)
b08.01 (0xB801)	Frecuencia nominal del motor	0.01 ... b05.05 Hz	50 Hz	
b08.02 (0xB802)	Velocidad nominal del motor	1 ... 36000 rpm	Según motor	
b08.03 (0xB803)	Tensión nominal del motor	1 ... 460 V	Según motor	
b08.04 (0xB804)	Intensidad nominal del motor	0.01 ... 655.35 A	Según motor	
b08.05	Reservado	--	00000	No tocar
b08.06 (0xB806)	Retraso para entrar la siguiente bomba	0.1 ... 3600.0 s	0.5 s	Cuando una bomba llega a la frecuencia máxima, el sistema esperará este tiempo antes de entrar en operación la siguiente bomba.
b08.07 (--)	Contraseña del b07.22	0 ... 65535	65535	Modifica la contraseña del parámetro b07.22 (necesaria para modificar los parámetros del grupo br-08)
b08.08 (--)	Contraseña de los parámetros de fábrica	0 ... 65535	xxxxx	No se debe de entrar ni modificarlos, podría causar anomalías de funcionamiento y daños.

NOTAS

