

# Variable Speed Controller

Manual de instrucciones



# Sumario

<b>1. Presentación.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Advertencias para la seguridad.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Características técnicas.....</b>	<b>4</b>
3.1 Dimensiones y pesos.....	5
<b>4. Conexiones eléctricas .....</b>	<b>6</b>
4.1 Protección de red.....	13
4.2 Compatibilidad electromagnética.....	13
4.3 Instalación con cables motor muy largos.....	13
<b>5. Instalación .....</b>	<b>14</b>
5.1 Instalación para el funcionamiento a presión constante.....	17
5.1.1 El vaso de expansión .....	17
5.1.2 El sensor de presión .....	17
5.2 Instalación para funcionamiento a presión diferencial constante.....	18
5.2.1 Conexión de los sensores.....	18
5.2.2 Parametrización .....	18
<b>6. Utilización y programación .....</b>	<b>19</b>
6.1 La pantalla .....	19
6.2 Configuración inicial.....	19
6.2.1 Control del motor FOC.....	21
6.3 Visualización inicial.....	23
6.4 Visualización menú .....	24
6.5 Parámetros control .....	24
6.6 Parámetros motor.....	29
6.7 Parámetros IN/OUT.....	32
6.8 Parámetros conectividad .....	33
<b>7. Protección y alarmas .....</b>	<b>33</b>
<b>8. Bombas auxiliares en el funcionamiento a presión constante .....</b>	<b>36</b>
8.1 Instalación y funcionamiento de las bombas DOL .....	37
8.2 Instalación y funcionamiento de las bombas COMBO .....	38
<b>9. Resolución de problemas .....</b>	<b>41</b>
<b>10. Asistencia técnica .....</b>	<b>42</b>

# 1. Presentación

VASCO - VARIABLE Speed COntroller es un dispositivo para el control y la protección de los sistemas de bombeo basado en la variación de la frecuencia de alimentación de la bomba.

Puede ser aplicado tanto en viejas como en nuevas instalaciones garantizando:

- ahorro energético y económico
- montaje simple y menores costos en la instalación
- alargamiento de la vida de la instalación
- mayor confiabilidad

Conectado a cualquier bomba del mercado, garantiza el funcionamiento para mantener constante una determinada magnitud física (presión, presión diferencial, caudal, temperatura, ect.) al variar las condiciones de utilización. De tal modo la bomba, o el sistema de bombas, se accionan solo cuando y en la medida que demanda el servicio, evitando por lo tanto derroches de energía y alargándole la vida útil. Al mismo tiempo es capaz de:

- proteger el motor de sobrecargas y marcha en seco.
- Hace la marcha y la parada suaves (soft start y soft stop) para aumentar la vida del sistema y reduce los picos de consumo.
- Provee una indicación de la corriente y de la tensión de alimentación.
- Registra las horas de funcionamiento y, en función de estas, los errores y averías revelados por el sistema.
- Controlar otras dos bombas a velocidad constante (Direct On Line)
- Conectarse a otras unidades para realizar el funcionamiento combinado

Filtros especiales inductivos (opcionales) permiten eliminar las peligrosas sobretensiones que se generan en cables muy largos y hacen que VASCO - VARIABLE Speed COntroller sea también óptimo en el control de bombas sumergidas.

## 2. Advertencias para la seguridad

El fabricante recomienda leer atentamente el manual de instrucciones de sus productos antes de su instalación y utilización. Cualquier operación debe ser realizada por personal calificado.

El incumplimiento de las recomendaciones detalladas en este manual y, en general, de las reglas universales de seguridad puede causar graves shocks eléctricos y también mortales.



**El dispositivo debe estar conectado a la alimentación de la red a través de un interruptor/separador con el fin de asegurar la completa desinstalación de la red (también visual) antes de cada intervención en el mismo y sobre cada carga a él conectada.**

**Desconectar la alimentación eléctrica antes de cada intervención en la instalación y en las cargas a ésta conectadas.**

**No poner por ningún motivo la placa enchufe cables o la tapa del dispositivo sin haber antes desconectado el dispositivo de la alimentación eléctrica y haber esperado al menos 5 minutos.**

**El sistema inversor y bomba deben ser correctamente conectados a tierra antes de su puesta en marcha.**

**En todo el periodo en el que el dispositivo es alimentado por la red, independientemente del hecho que sea accionada la carga o permanezca en stand-by (interrupción digital de la carga), las abrazaderas de salida al motor permanecen en tensión respecto a tierra con grave peligro para el operador que, viendo la carga parada, podría intervenir en él.**

**Se recomienda atornillar completamente los tornillos de la tapa con las correspondientes arandelas antes de alimentar el dispositivo. En caso contrario podría verse disminuida la conexión a tierra de la tapa con riesgo de shocks eléctricos y también mortales.**



Evitar durante el transporte de exponer el producto a severos golpes o condiciones climáticas extremas.

Verificar en el momento de la recepción del producto que no falten componentes. Si fuera así contactarse inmediatamente con el proveedor.

El deterioro del producto debido al transporte, instalación o utilización inapropiadas, así como la de algún componente implica automáticamente la caducidad de la garantía.

**El fabricante declina toda responsabilidad por daños a personas o cosas, derivadas de una utilización inapropiada de sus productos.**



Los aparatos marcados con este símbolo no deben desecharse como basura doméstica, sino en un punto de recogida designado.  
Se recomienda ponerse en contacto con los puntos locales de recogida de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE). Si no se desecha correctamente, este producto puede tener efectos nocivos potenciales sobre el medio ambiente y la salud humana debido a ciertas sustancias contenidas en él. La eliminación ilegal o incorrecta del producto dará lugar a severas sanciones legales de carácter administrativo y/o penal.

### 3. Características técnicas

Modelo	Vin +/- 15% [V]	Max V out [V]	Max I in [A]	Max I out [A]	P2 típica motor [kW]	Talla
V209	1 x 230	1 x Vin	15	9	1,1	1
		3 x Vin		7	1,5	1
V214	1 x 230	1 x Vin	20	9	1,1	1
		3 x Vin		11	3	1
V218	1 x 230	3 x Vin	38	18	4	2
V225	1 x 230	3 x Vin	53	25	5,5	2
V230	1 x 230	3 x Vin	63	30	7,5	3
V238	1 x 230	3 x Vin	80	38	9,3	3
V306	3 x 230	3 x Vin	10	6	1,1	1
V309	3 x 230	3 x Vin	13,5	9	2,2	1
V314	3 x 230	3 x Vin	13,5	14	3	2
V318	3 x 230	3 x Vin	17,5	18	4	2
V325	3 x 230	3 x Vin	24	25	5,5	2
V330	3 x 230	3 x Vin	29	30	7,5	2
V338	3 x 230	3 x Vin	42	38	9,2	3
V348	3 x 230	3 x Vin	52	48	11	3
V365	3 x 230	3 x Vin	68	65	15	3
V375	3 x 230	3 x Vin	78	75	18,5	3
V385	3 x 230	3 x Vin	88	85	22	3
V406	3 x 380 - 460	3 x Vin	10	6	2,2	1
V409	3 x 380 - 460	3 x Vin	13,5	9	4	1
V414	3 x 380 - 460	3 x Vin	13,5	14	5,5	2
V418	3 x 380 - 460	3 x Vin	17,5	18	7,5	2
V425	3 x 380 - 460	3 x Vin	24	25	11	2
V430	3 x 380 - 460	3 x Vin	29	30	15	2
V438	3 x 380 - 460	3 x Vin	42	38	18,5	3
V448	3 x 380 - 460	3 x Vin	52	48	22	3
V465	3 x 380 - 460	3 x Vin	68	65	30	3
V475	3 x 380 - 460	3 x Vin	78	75	37	3
V485	3 x 380 - 460	3 x Vin	88	85	45	3

- Frecuencia de alimentación de red: 50 - 60 Hz (+/- 2%)
- Máx. temperatura ambiente de trabajo a la carga nominal: 40°C (104 °F)
- Máx. altitud a la carga nominal: 1000 m
- Grado de protección: IP55 (**Talla 1, 2**), IP54 (**Talla 3**) \*
- Serial RS485

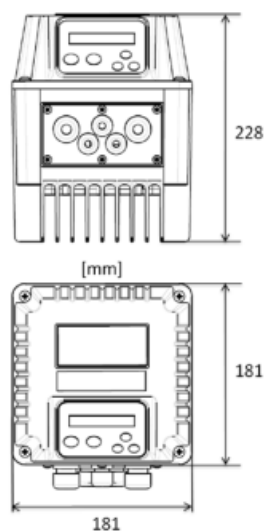
\* El ventilador auxiliar provisto de base en la versión montaje a pared tiene un grado de protección IP54

El inversor es capaz de conceder al motor una corriente mayor de la nominal pero solo por un tiempo determinado según ley lineal: 10 min por el 101% de la corriente nominal, 1 min por el 110% de la corriente nominal.

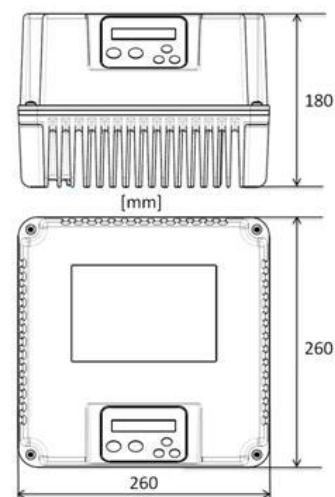
### 3.1 Dimensiones y pesos

Modelo	Peso	Talla
	[Kg]	
V209	4	1
V214	4,3	1
V218	7,2	2
V225	7,2	2
V230	33	3
V238	33	3
V306	4,4	1
V309	4,4	1
V314	7	2
V318	7	2
V325	7	2
V330	7,2	2
V338	33	3
V348	33	3
V365	34	3
V375	34	3
V385	34	3
V406	4,4	1
V409	4,4	1
V414	7	2
V418	7	2
V425	7	2
V430	7,2	2
V438	33	3
V448	33	3
V465	34	3
V475	34	3
V485	34	3

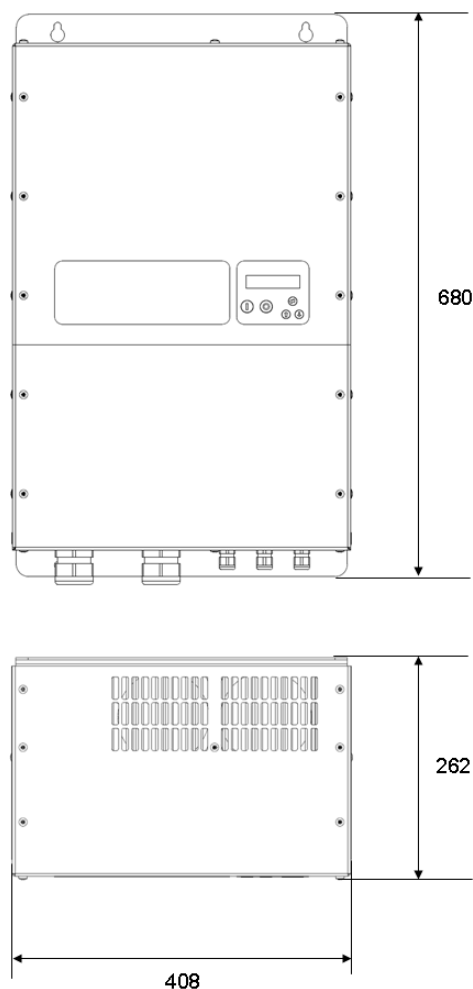
TALLA 1



TALLA 2

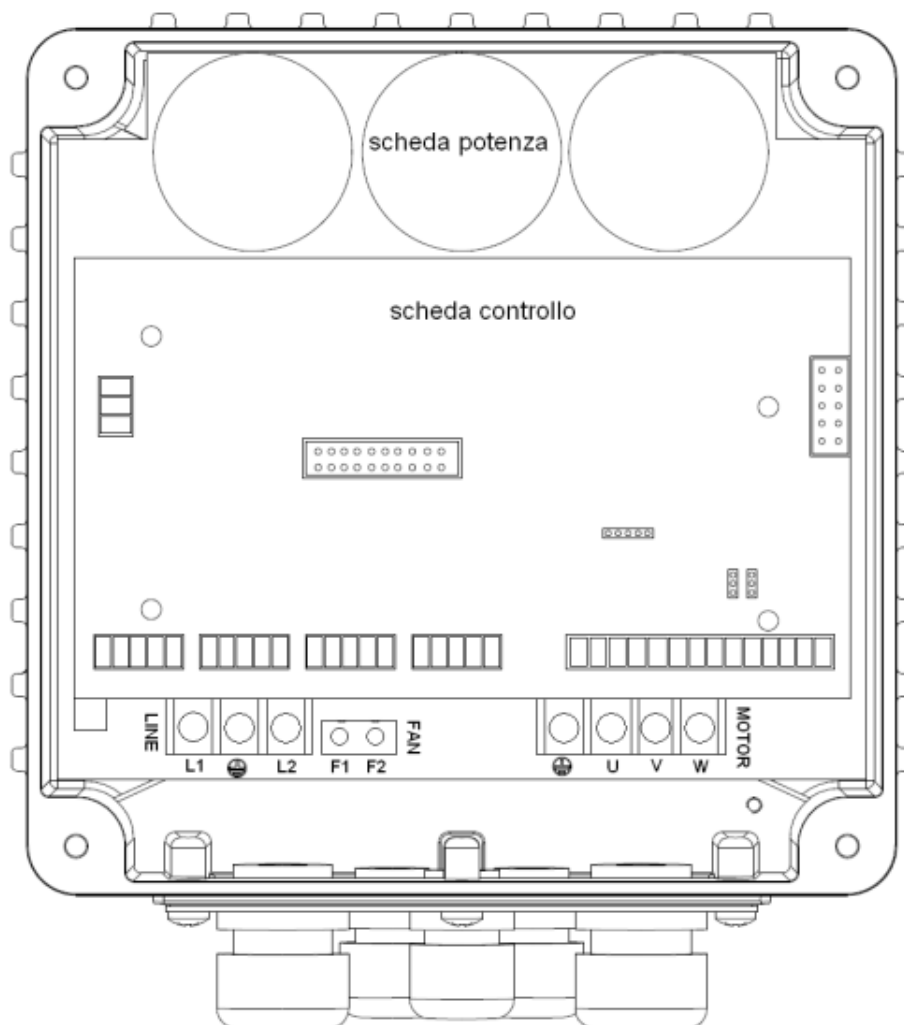


TALLA 3



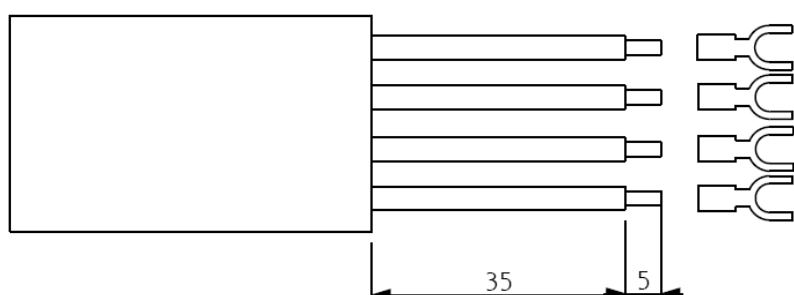
## 4. Conexiones eléctricas

### Ficha de potencia V209,214

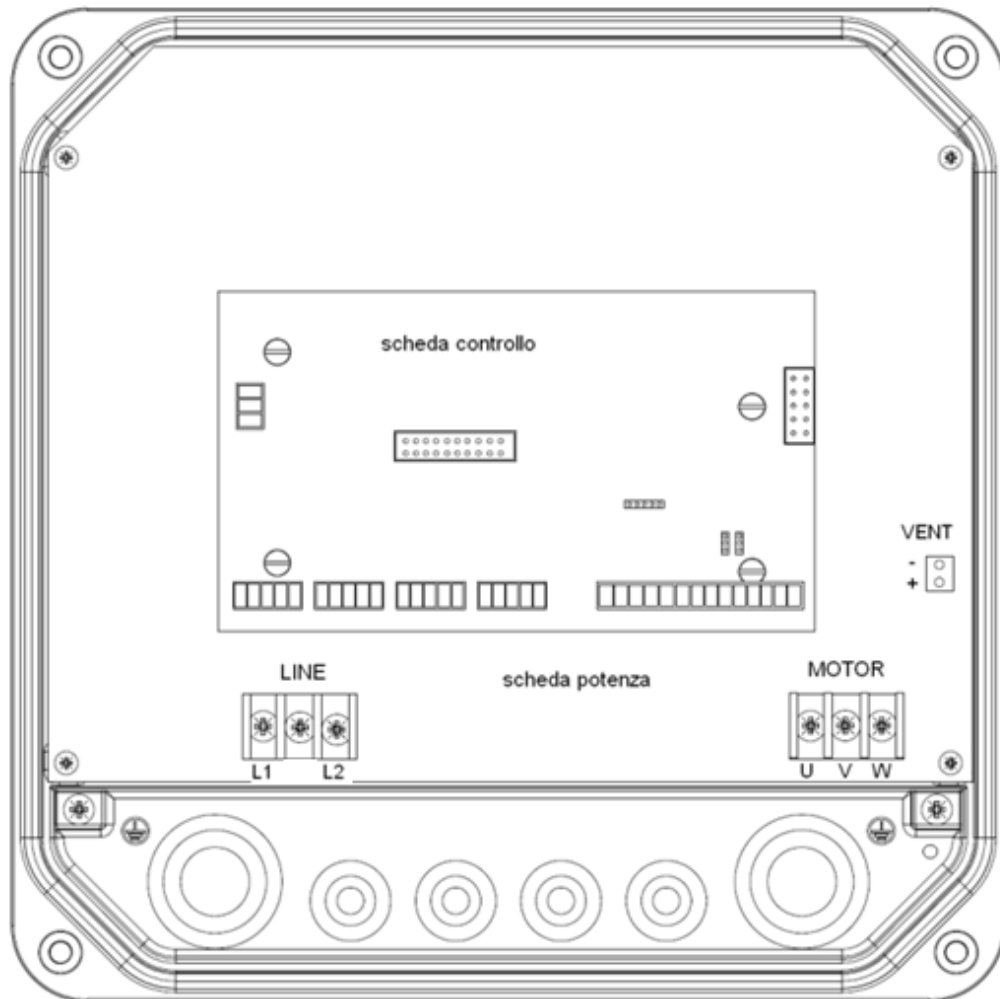


<p>Alimentación de línea: <b>LINE: L1, tierra, L2</b></p> <p>Se recomienda utilizar cables provistos de enchufes.</p>	<p>Salida motor: <b>motor trifasico:</b> <b>U,V,W, tierra</b> <b>motor monofasico:</b> <b>U (marcha), V (comun), tierra</b></p> <p>Se recomienda utilizar cables provistos de enchufes.</p>	<p>Alimentación ventiladores auxiliares 230 V AC (disponible en el kit pared): <b>FAN: F1,F2</b></p>
---	---	--

### Decapado recomendado para los cables de entrada y del motor

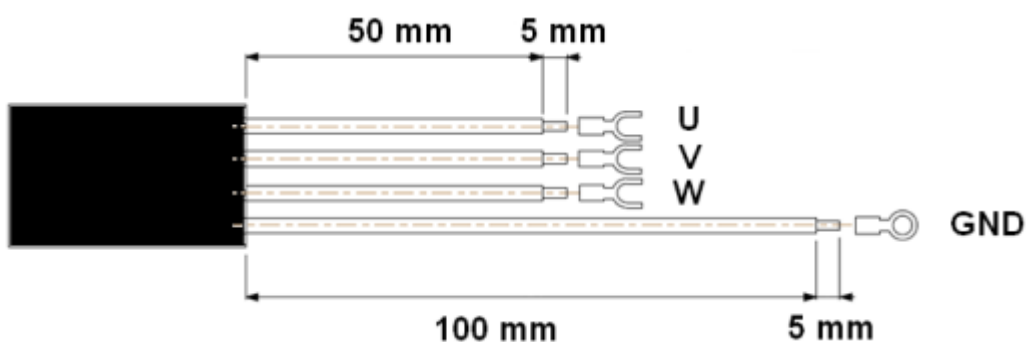


## Ficha de potencia V218,225

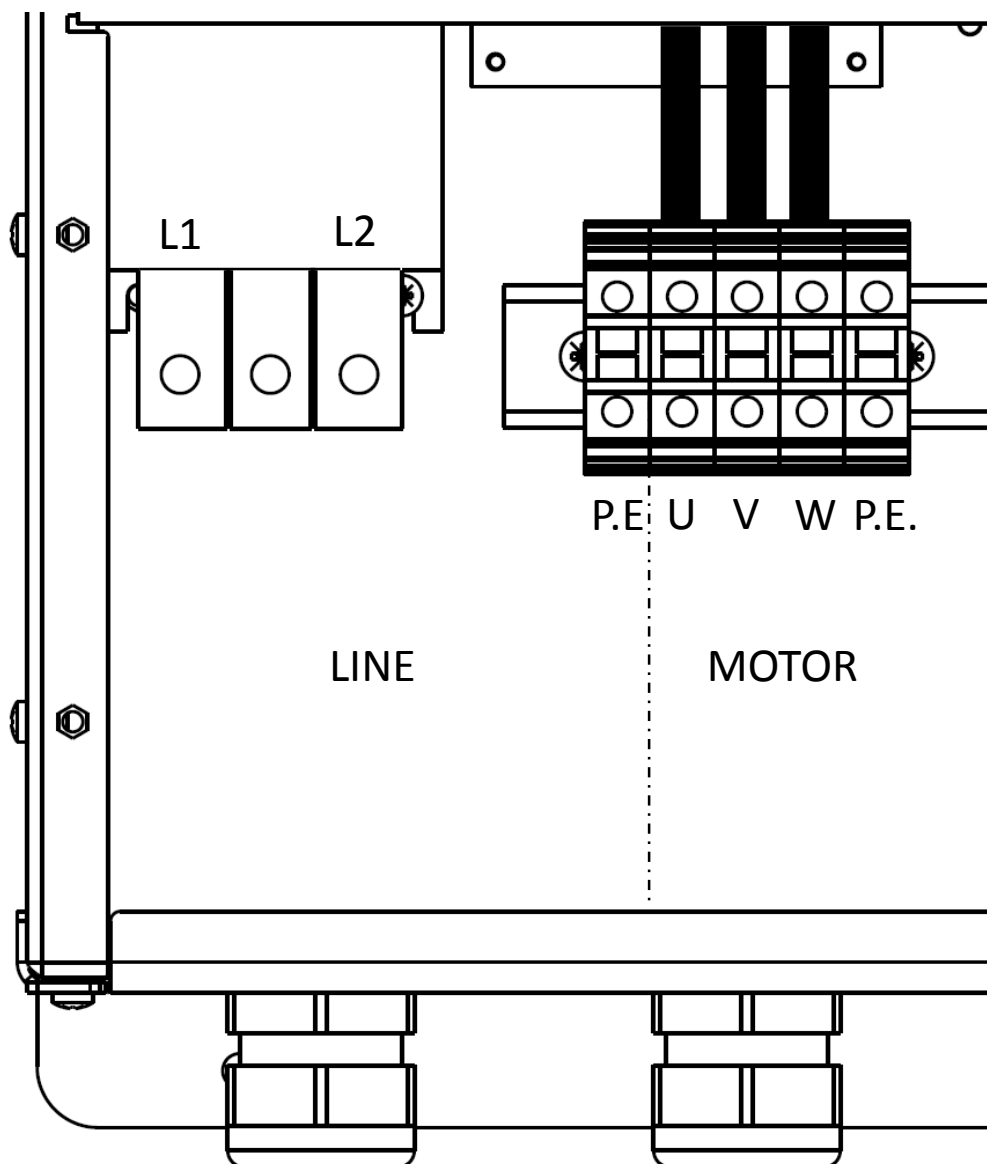


<p>Alimentación de línea:  <b>LINE: L1, L2, GND</b></p> <p>Se recomienda utilizar cables provistos de enchufes.</p>	<p>Salida motor:  <b>MOTOR: U, V, W</b></p> <p>Se recomienda utilizar cables provistos de enchufes.</p>	<p>Alimentación ventiladores auxiliares 12 Vdc (disponible en el kit pared):  <b>VENT: +, -</b></p> <p><b>ATTENCIÓN: No respetar la polaridad puede llevar a producir daños en los ventiladores auxiliares.</b></p>
---	---	---

Decapado recomendado para los cables de entrada y del motor

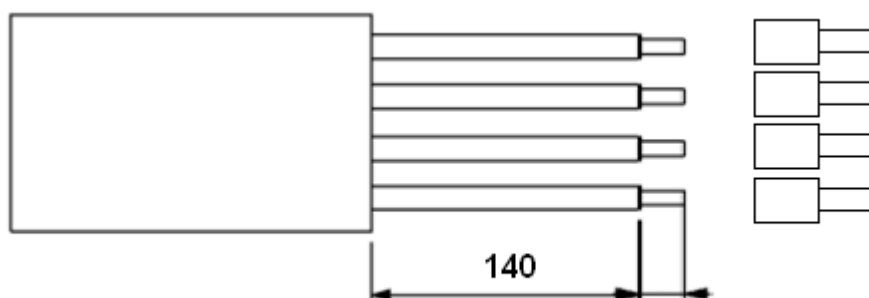


# Ficha de potencia V230, 238



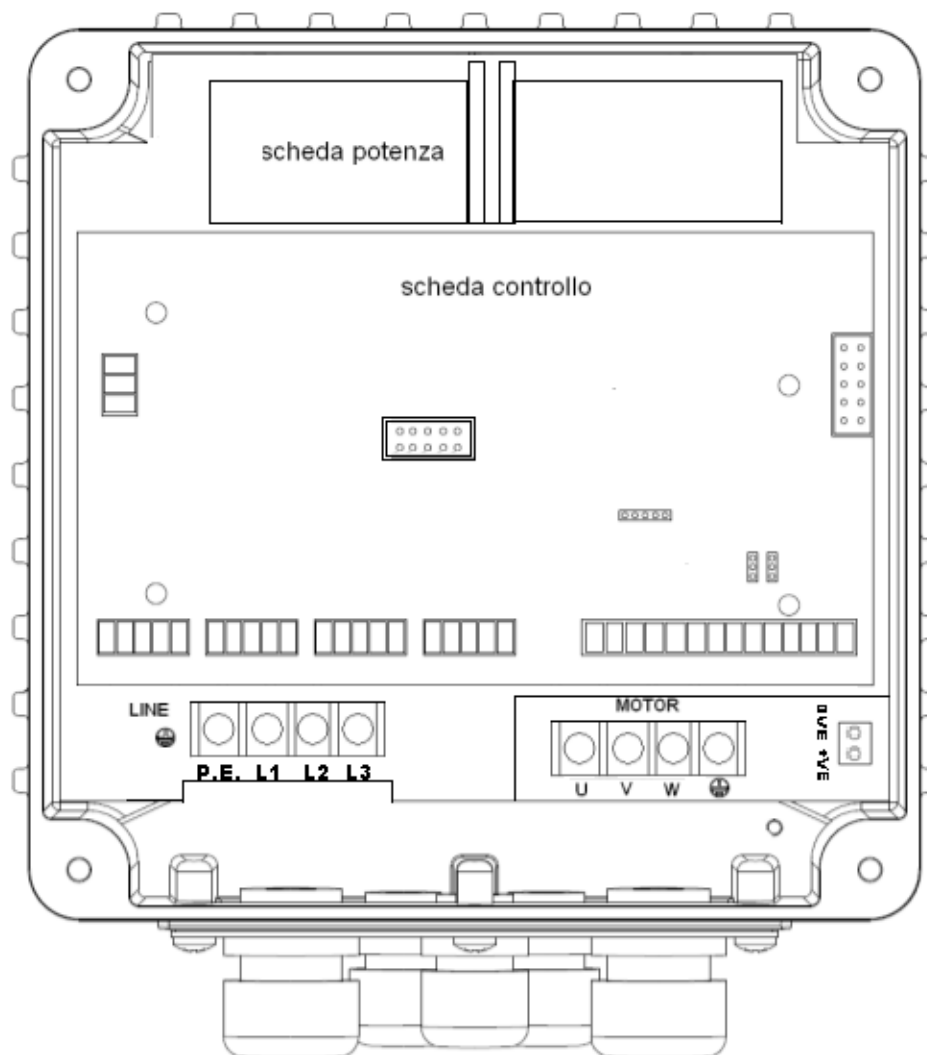
<p>Alimentación de línea: <b>LINE: L1, L2, P.E.</b> Se recomienda utilizar cables provistos de enchufes.</p>	<p>Salida motor: <b>MOTOR: U, V, W, P.E.</b> Se recomienda utilizar cables provistos de enchufes.</p>
--	---

## Decapado recomendado para los cables de entrada y del motor



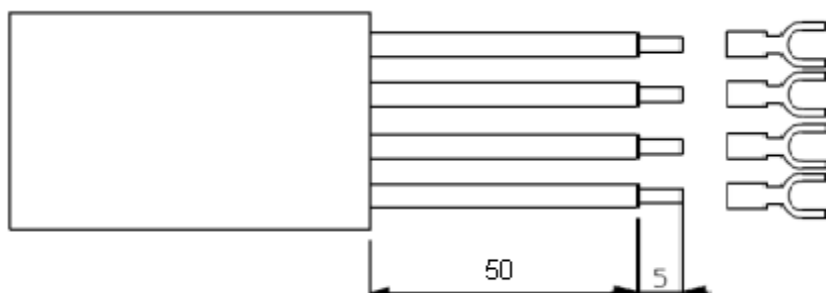


## Ficha de potencia V306,309,406,409

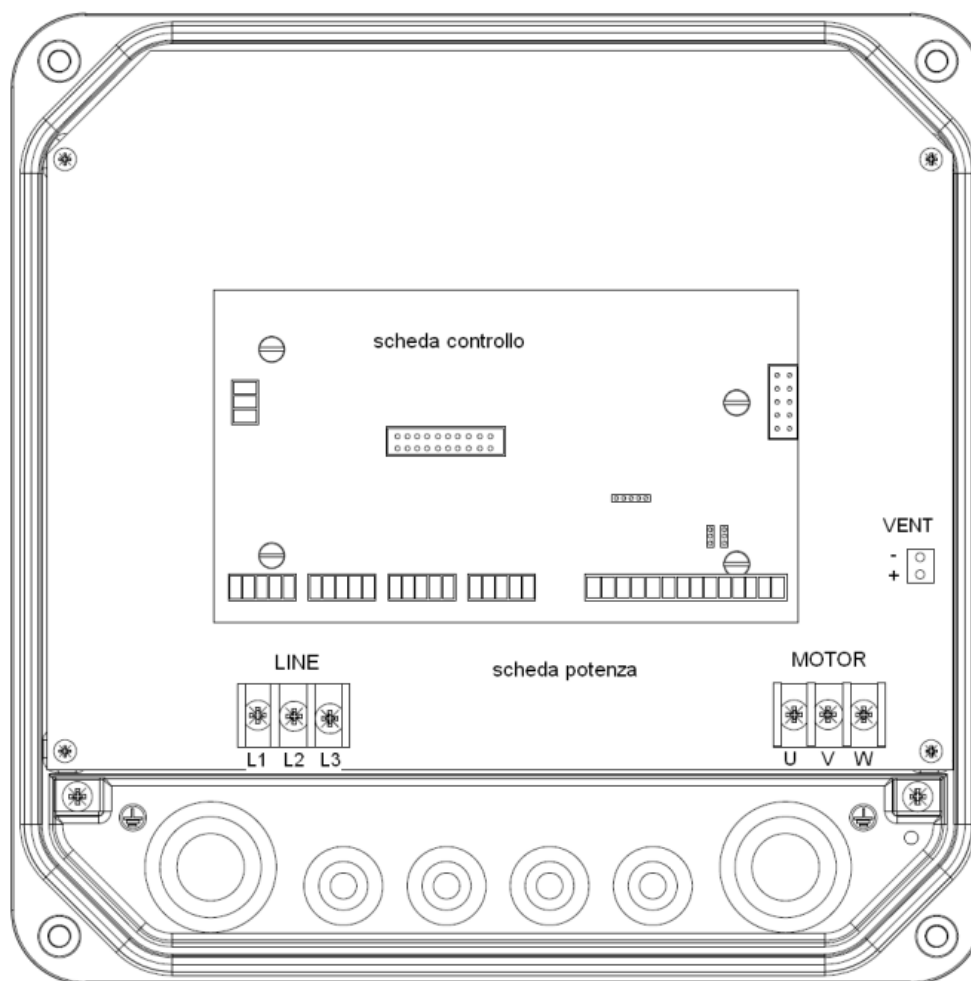


<p>Alimentación de línea: <b>LINE: GND, L1, L2, L3</b></p> <p>Se recomienda utilizar cables provistos de enchufes.</p>	<p>Salida motor: <b>MOTOR: U, V, W, GND</b></p> <p>Se recomienda utilizar cables provistos de enchufes.</p>	<p>Alimentación ventiladores auxiliares 12 Vdc (disponible en el kit pared): <b>VENT: OVE, +VE</b></p> <p><b>ATTENCIÓN: No respetar la polaridad puede llevar a producir daños en los ventiladores auxiliares.</b></p>
--	---	--

### Decapado recomendado para los cables de entrada y del motor

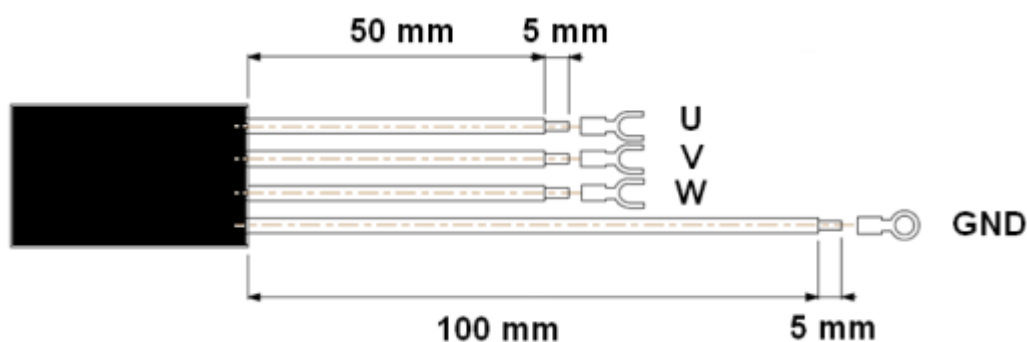


## Ficha de potencia V314,318,325,330,414,418,425,430

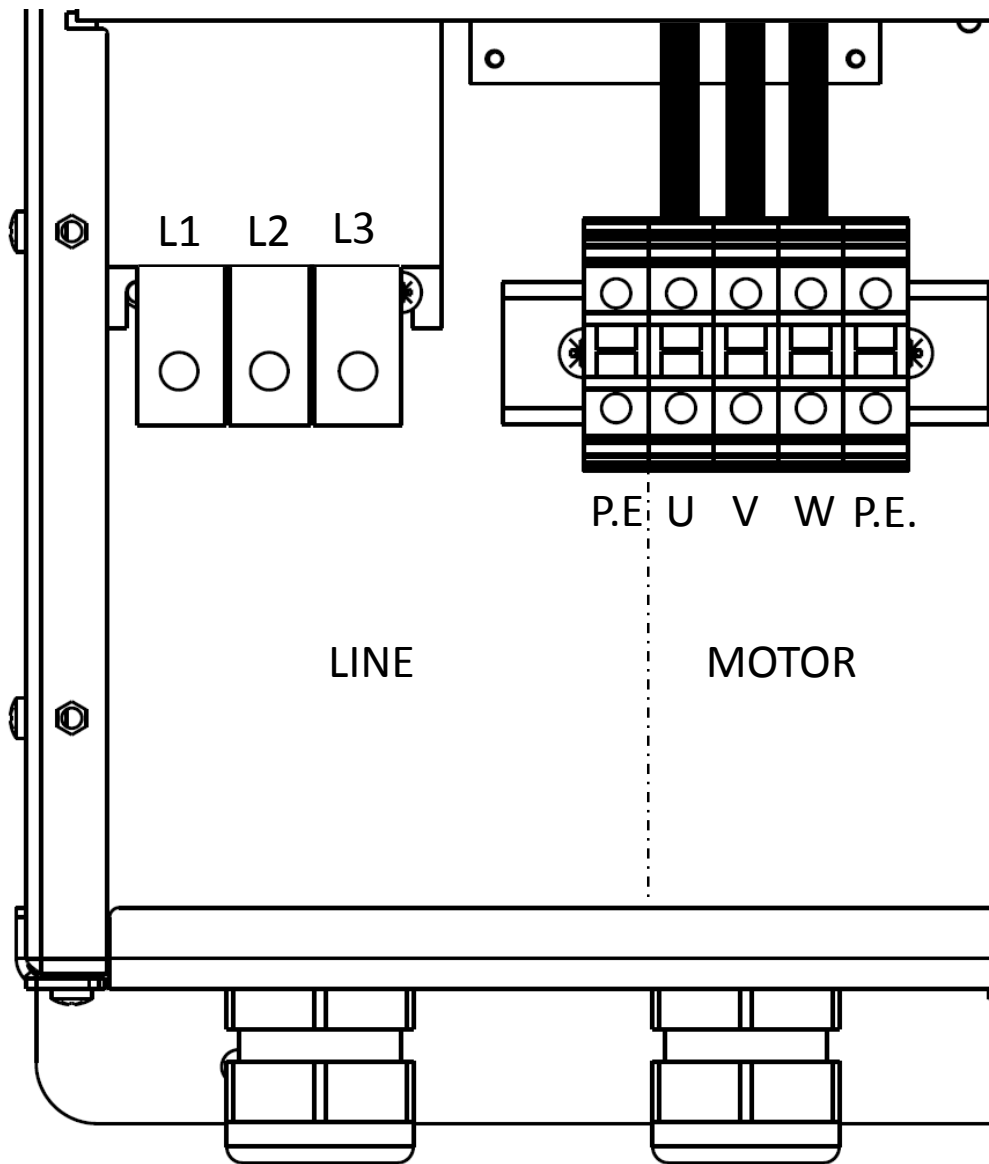


<p>Alimentación de línea: <b>LINE: L1, L2, L3</b></p> <p>Se recomienda utilizar cables provistos de enchufes.</p>	<p>Salida motor: <b>MOTOR: U, V, W</b></p> <p>Se recomienda utilizar cables provistos de enchufes.</p>	<p>Alimentación ventiladores auxiliares 12 Vdc (disponible en el kit pared): <b>VENT: +, -</b></p> <p><b>ATTENCIÓN: No respetar la polaridad puede llevar a producir daños en los ventiladores auxiliares.</b></p>
---	--	--

### Decapado recomendado para los cables de entrada y del motor

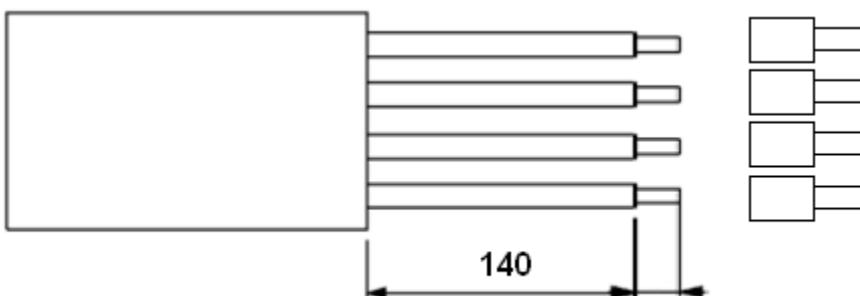


# Ficha de potencia V338,348,365,375,385,438,448,465,475,485

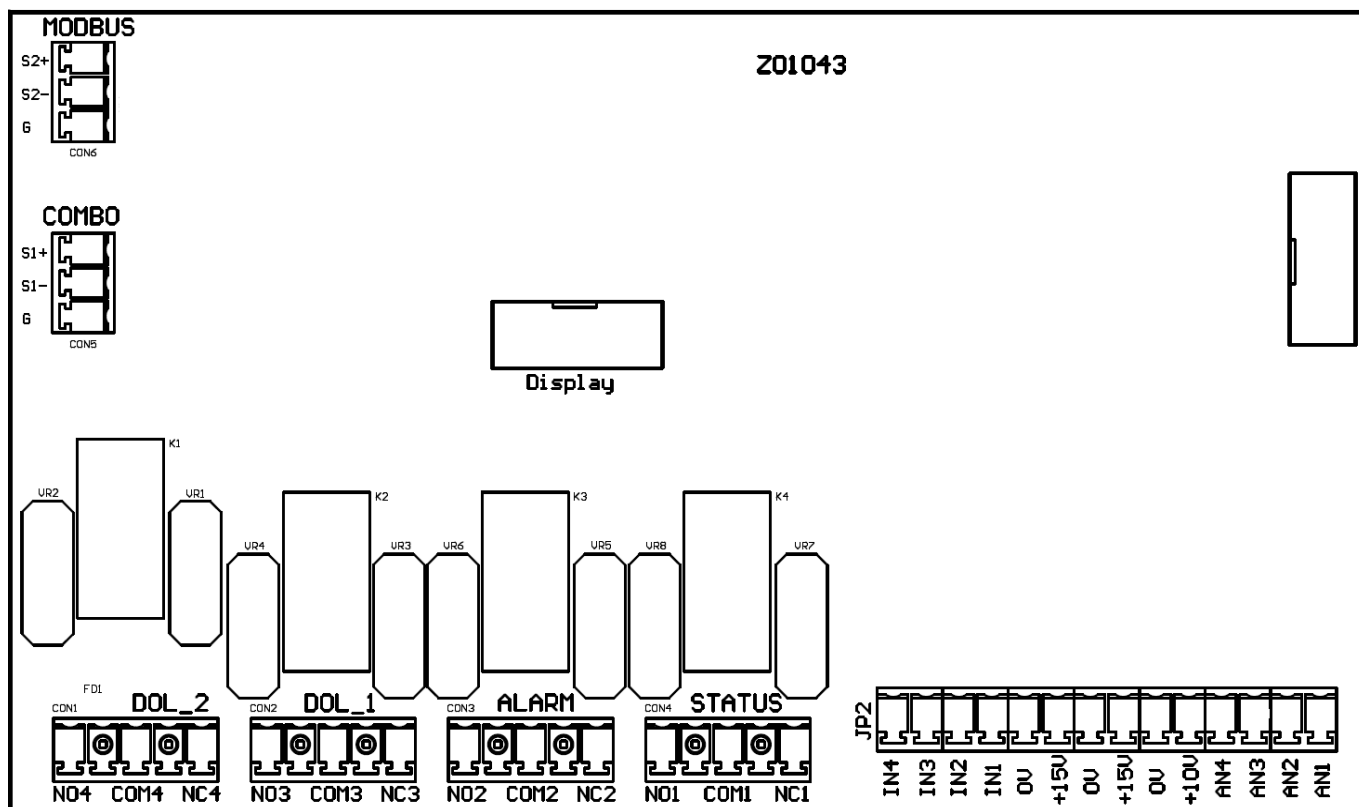


<p>Alimentación de línea: <b>LINE: L1, L2, L3</b> Se recomienda utilizar cables provistos de enchufes.</p>	<p>Salida motor: <b>MOTOR: U, V, W</b> Se recomienda utilizar cables provistos de enchufes.</p>
--	---

## Decapado recomendado para los cables de entrada y del motor



# Ficha control



<p>Ingresos analógicos, (10 o 15 Vdc):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. AN1: 4-20 mA: sensor 1</li> <li>2. AN2: 4-20 mA: sensor 2</li> <li>3. AN3: 4-20 mA / 0 - 10 Vdc (configurables mediante jumper C.C.): valor set externo</li> <li>4. AN4: 4-20 mA / 0 - 10 Vdc (configurables mediante jumper C.C.): frecuencia externa / valor set externo 2</li> </ol>	<p>Salidas digitales:</p> <p>Relé de marcha motor:</p> <p>NO1, COM1: contacto cerrado con motor en marcha.</p> <p>NC1, COM1: contacto cerrado con motor parado.</p> <p>Relé de alarmas</p> <p>NO2, COM2: Contacto cerrado sin alarma.</p> <p>NC2, COM2: Contacto cerrado con alarma o sin alimentación.</p> <p>Relé bomba DOL1:</p> <p>NO3, COM3: contacto cerrado para funcionamiento bomba DOL1.</p> <p>NC3, COM3: contacto abierto para funcionamiento bomba DOL1.</p> <p>Relé bomba DOL2:</p> <p>NO4, COM4: contacto cerrado para funcionamiento bomba DOL2.</p> <p>NC4, COM4: contacto abierto para funcionamiento bomba DOL2.</p> <p>Los relés de las salidas digitales son contactos no en tensión. La tensión máxima aplicable a los contactos es de 250 V AC máx. 5 A.</p>	<p>Comunicación serial RS485 para COMBO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S1+</li> <li>• S1-</li> <li>• G</li> </ul> <p>Se recomienda respetar la polaridad conectando entre ellos mas unidades en serie.</p>
<p>Entradas digitales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IN1: Marcha y paro del motor</li> <li>• IN2: intercambio de valores de set</li> <li>• IN3: intercambio de los sensores 1 y 2</li> <li>• IN4: Marcha y paro del motor con reset de alarma</li> <li>• 0V</li> </ul> <p>Se recomienda utilizar solo contactos limpios. Abriendo y cerrando los contactos digitales (en base a la configuración del software provisto) (cfr. param. IN/OUT) es posible poner en marcha o parar el motor.</p>		<p>Comunicación serial RS485 para MODBUS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S2+</li> <li>• S2-</li> <li>• G</li> </ul> <p>Se recomienda respetar la polaridad.</p>

## 4.1 Protección de red

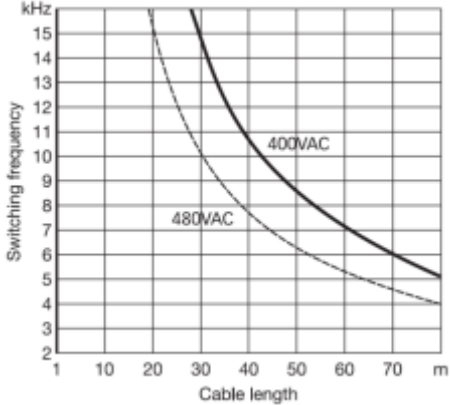


La protección de red necesaria en el montaje de cada inversor depende del tipo de instalación y de las reglamentaciones locales. Se aconseja la utilización de protección magnetotérmica con curva característica de tipo C e interruptor diferencial de tipo B, sensible tanto a la corriente alterna como continua.

## 4.2 Compatibilidad electromagnética

Para garantizar la compatibilidad electromagnética (EMC) del sistema es necesario aplicar las siguientes indicaciones:

- Conectar siempre a tierra el dispositivo
- Utilizar cables de señal protegidos poniendo a tierra la protección en una sola extremidad.
- Utilizar cables motor lo mas cortos posibles (< 1 m). Para longitudes mayores se recomienda Utilizar cables protegidos conectando a tierra la protección por los dos extremos.
- Utilizar cables de señal y cables motor y alimentación separados.

## 4.3 Instalación con cables motor muy largos

<p>En presencia de cables motor muy largos se aconseja disminuir la frecuencia de modulación de 10 kHz (valor por defecto) hasta 2,5 kHz (parámetros motor). De este modo se reduce la probabilidad que surjan picos de tensión en las bobinas del motor que pueden producir daños en el aislamiento.</p>	 <p>El gráfico muestra la frecuencia de conmutación (kHz) en el eje vertical (rango 2 a 15) frente a la longitud del cable (m) en el eje horizontal (rango 1 a 70). Se muestran dos curvas: una para 400VAC y otra para 480VAC. Ambas curvas indican que a medida que aumenta la longitud del cable, la frecuencia de conmutación recomendada disminuye.</p> <table border="1"><thead><tr><th>Cable length (m)</th><th>400VAC (kHz)</th><th>480VAC (kHz)</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>15</td><td>15</td></tr><tr><td>10</td><td>14</td><td>13</td></tr><tr><td>20</td><td>12</td><td>11</td></tr><tr><td>30</td><td>10</td><td>9</td></tr><tr><td>40</td><td>9</td><td>8</td></tr><tr><td>50</td><td>8</td><td>7</td></tr><tr><td>60</td><td>7</td><td>6</td></tr><tr><td>70</td><td>6</td><td>5</td></tr></tbody></table>	Cable length (m)	400VAC (kHz)	480VAC (kHz)	1	15	15	10	14	13	20	12	11	30	10	9	40	9	8	50	8	7	60	7	6	70	6	5
Cable length (m)	400VAC (kHz)	480VAC (kHz)																										
1	15	15																										
10	14	13																										
20	12	11																										
30	10	9																										
40	9	8																										
50	8	7																										
60	7	6																										
70	6	5																										
<p>Para longitudes de cable motor de hasta 50 metros se recomienda usar entre el inversor y el motor reactancias dev/dt, disponibles a pedido del cliente.</p> 	<p>Para longitudes del cable motor mayores de 50 metros se recomienda usar entre el inversor y el motor filtros sinusoidales, disponibles a pedido del cliente.</p> 																											

## 5. Instalación

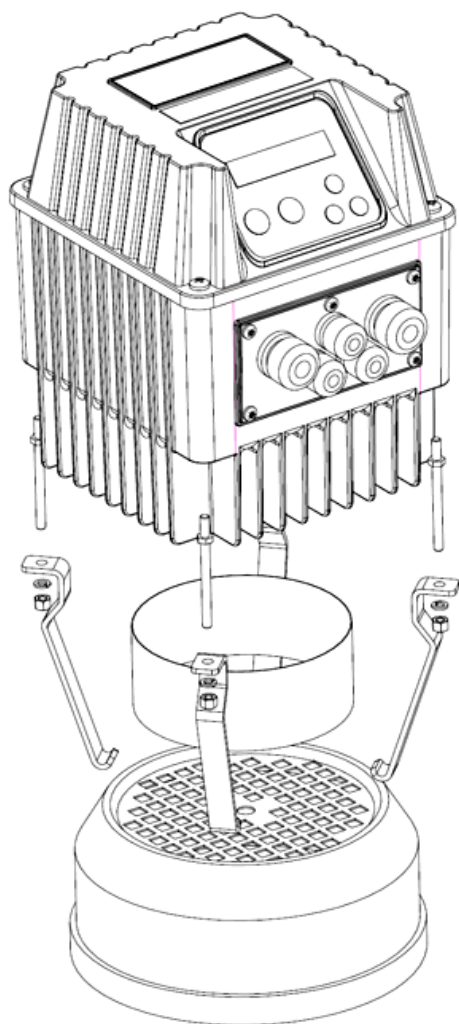
El dispositivo puede ser instalado directamente en el  **cubre-ventilador del motor** o fijado a la  **pared** mediante oportunos kits.

### Kit fijación a motor

Se aprovecha el ventilador de enfriamiento del motor para enfriar también el inversor. El kit especial de montaje permite un sólido acoplamiento entre las dos unidades y provee:

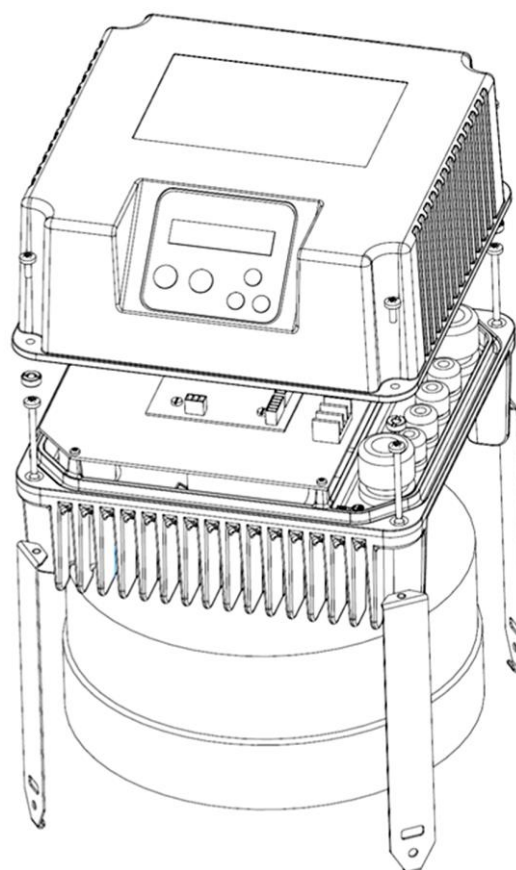
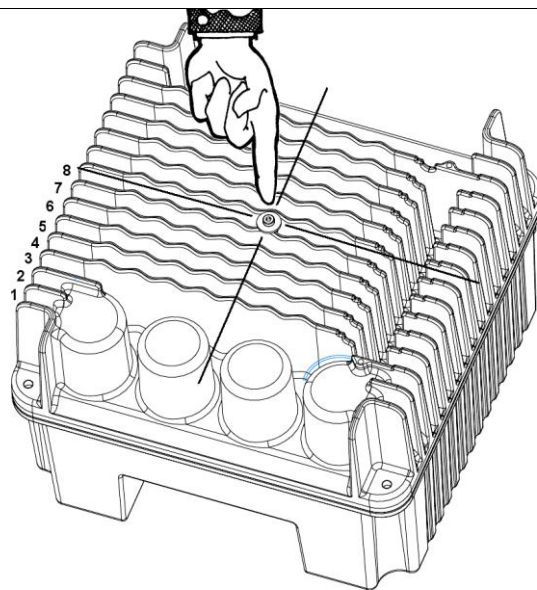
#### TALLA 1

- n.º 4 tornillos
- n.º 4 grower
- n.º 4 ganchos para fijar el cubre ventilador del motor
- n.º1 anillo



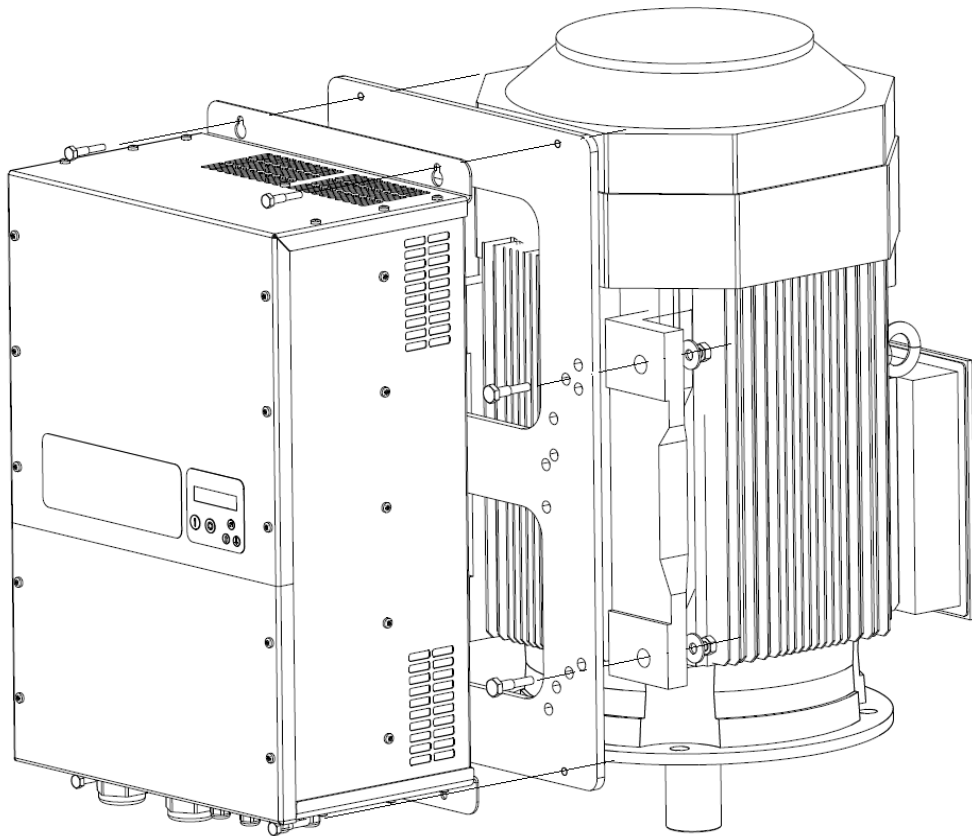
#### TALLA 2

- n.º 4 tornillos M5x50
- n.º 4 ganchos para fijar el cubre ventilador del motor
- n.º1 Perno de centro



### TALLA 3

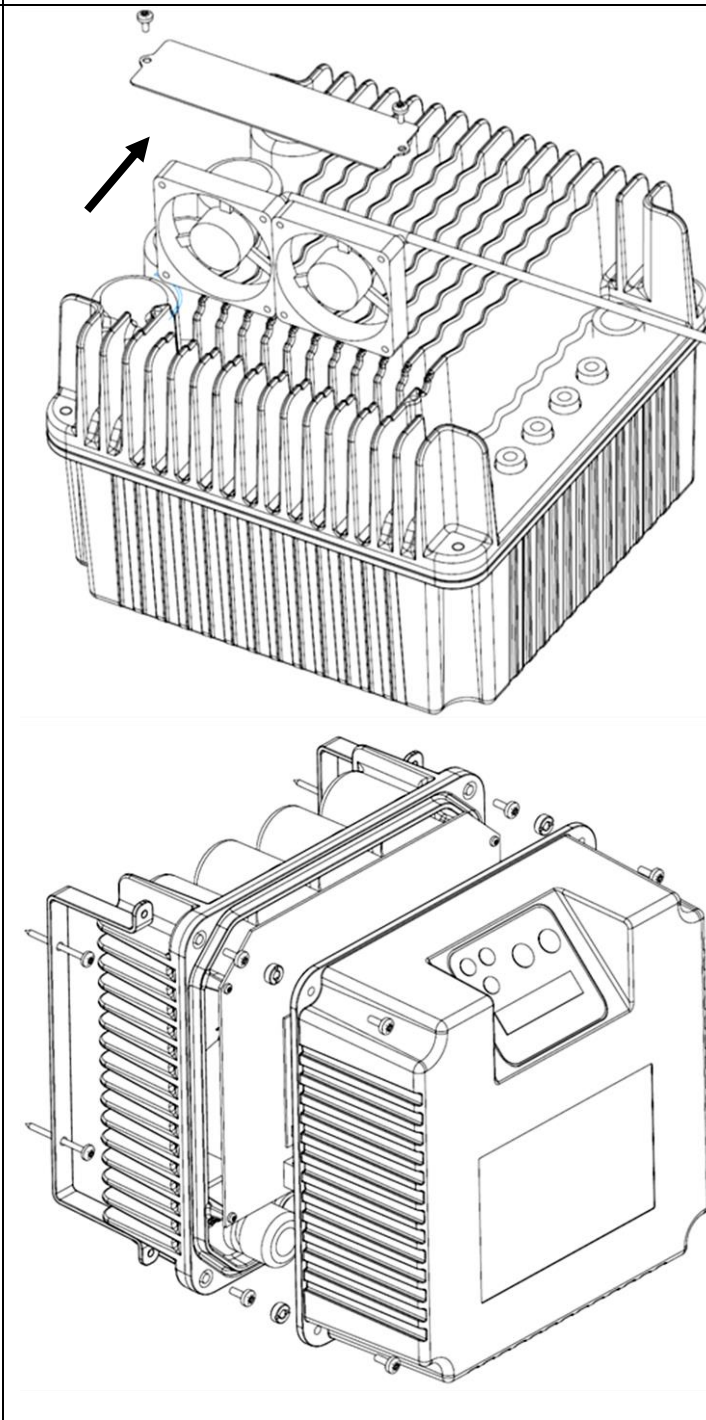
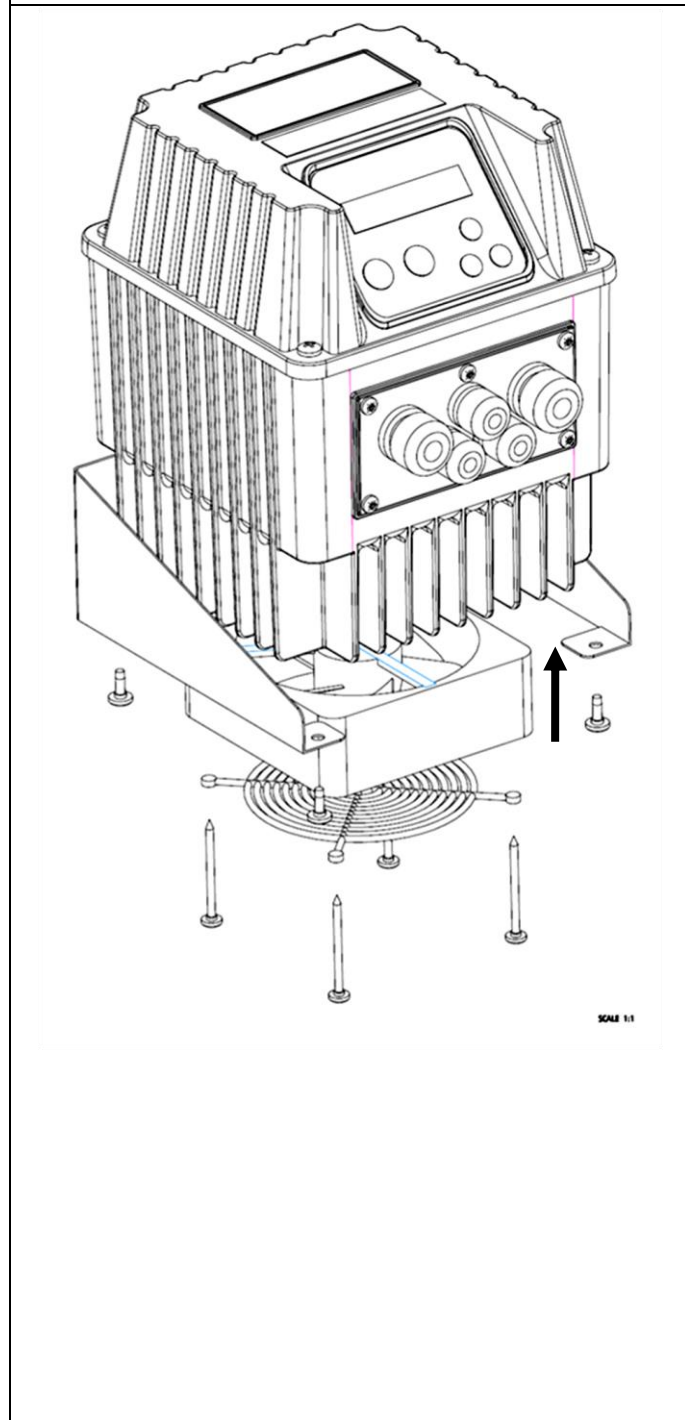
- n.º 1 brida de adaptación para motores MEC160,180,200,225
- n.º 4 tornillos M8
- n.º 4 tornillos M10, tuercas y arandelas



## Kit fijación a pared

Los ventiladores integrados en el fondo aleteado enfrían de manera independiente el inversor que gestiona su encendido y apagado. El kit especial de montaje provee:

TALLA 1	TALLA 2
<ul style="list-style-type: none"><li>• n.º 1 ventilador 230 V AC (V209,214) o 12 VDC (V306,309,406,409).</li><li>• n.º 1 rejilla del ventilador</li><li>• n.º 4 tornillos para fijar el ventilador al disipador</li><li>• n.º 1 soporte para fijación a pared</li><li>• n.º 4 tornillos M5 para la fijación al soporte</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• n.º 2 ventiladores 12 V DC.</li><li>• n.º 1 tapa ventilador</li><li>• n.º 2 tornillos para fijar tapa ventilador al disipador</li><li>• n.º 2 bridas para fijación a pared</li><li>• n.º 4 tornillos M5 para la fijación a los soportes</li><li>• n.º 1 Plantilla para agujerear</li></ul>



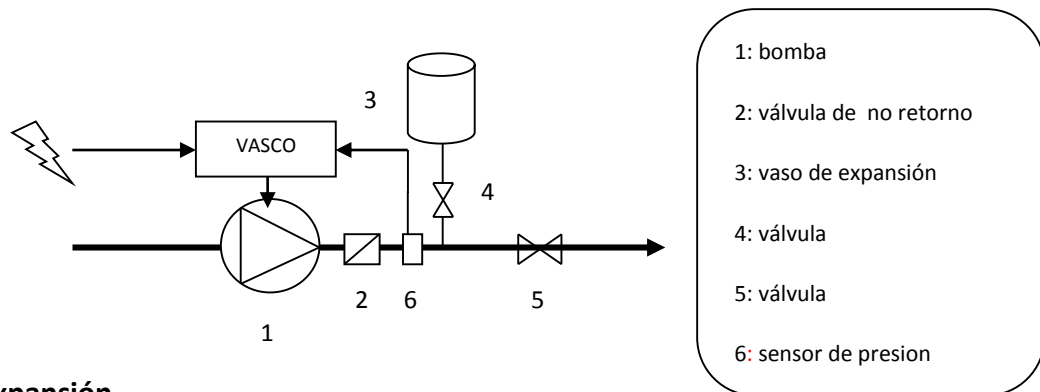
Asegurarse con el constructor que el motor sea apto al funcionamiento bajo inverter. Se recomienda remover el ventilador auxiliar cuando el inversor esta acoplado al motor. En caso contrario se puede formar un peligroso recalentamiento tanto del motor como del inversor.



## 5.1 Instalación para el funcionamiento a presión constante

VASCO - VARIABLE Speed COntroller puede regular la velocidad de rotación de la bomba de modo que mantiene constante la presión en un punto de la instalación al variar el requerimiento hídrico por parte del usuario.

El esquema base de una línea de bombeo apta para realizar tal función es el siguiente:



### 5.1.1 El vaso de expansión

En las instalaciones hidráulicas dotadas de inversor el vaso de expansión tiene la única función de compensar las pérdidas (o los mínimos consumos) y mantener la presión cuando la bomba se detiene evitando así ciclos de marcha/parada bastante frecuentes. (para mayor información consultar el apéndice).

Es fundamentalmente importante escoger correctamente el volumen y la presión de precarga del vaso de expansión. Volúmenes demasiado pequeños no permiten compensar eficazmente los mínimos consumos hídricos o las pérdidas cuando la bomba se detiene, mientras volúmenes elevados producen, además a un inútil derroche económico y de espacio, dificultad en el control de presión operado.

Prácticamente es suficiente colocar un vaso de expansión de volumen aproximado del 10% del caudal máximo requerido considerado en litros/minuto.

Ejem: si el máximo caudal requerido es de 60 l/min, es suficiente utilizar un vaso de expansión de 6 litros.

La presión de precarga del vaso de expansión debe ser aproximadamente el 80% de la presión de utilización.

Ejem: si la presión impostada, a la cual se quiere mantener el sistema, independientemente del consumo hídrico, es de 4 bar, la presión de precarga del vaso de expansión debe ser aproximadamente 3,2 bar.

### 5.1.2 El sensor de presión

VASCO - VARIABLE Speed COntroller puede estar conectado a sensores de presión lineales con salida de 4 – 20 mA. El nivel de tensión de alimentación del sensor debe ser tal de contener la tensión de 15 V dc disponible.

VASCO admite la instalación de un segundo sensor de presión por:

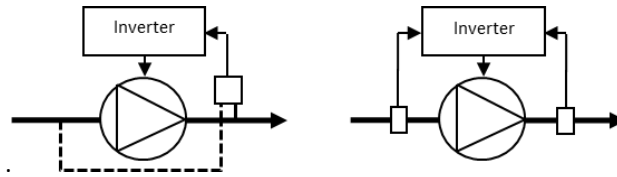
- realizar la operación de presión diferencial constante. (AN1-AN2).
- reemplazar el sensor de presión primario cuando se averie.
- cambio del sensor de presión activo por entrada digital IN3

La conexión del sensor de presión tiene lugar a través de las abrazaderas de ingreso analógico.

SENSOR 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AN1: señal 4-20 mA (-)</li> <li>• +15: 15 Vdc (+)</li> </ul>
SENSOR 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AN2: señal 4-20 mA (-)</li> <li>• +15: 15 Vdc (+)</li> </ul>

## 5.2 Instalacion para funcionamiento a presion diferencial constante

El VASCO - VAríable Speed COntroller puede comandar la velocidad de rotacion de la bomba de modo tal de mantener la presion diferencial constante entre la aspiracion y la descarga de la bomba en el circuito. Para tal fin, se debera utilizar un sensor de presion diferencial. Como alternativa, es posible utilizar dos sensores de presion identicos, colocados en la aspiracion y descarga de la bomba. La diferencia de valores sentido viene relevado por el mismo.



N.B. Si se prevee que durante la operación la presión en la admisión caiga por debajo de la presión atmosférica, es necesario utilizar un sensor de presión absoluta y no relativa.

### 5.2.1 Conexion de los sensores

El inversor se puede conectar a sensores de presión lineal con salida 4-20 mA. El rango de tensión de alimentación del sensor debe ser tal que comprenda la tensión de 15 V DC con la que el dispositivo alimenta los ingresos analógicos.

Si está utilizando un sensor de presión diferencial, este debe estar conectado al Ingreso Analógico 1, siendo:

SENSOR DIFERENCIAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AN1: señal 4-20 mA (-)</li> <li>• +15V: alimentacion 15 Vdc (+)</li> </ul>
--------------------	---

En el caso en el que se utilicen dos sensores de presión, el sensor de presión en la descarga se debe conectar a Ingreso Analógico 1, mientras que el sensor de presión en la aspiración debe estar conectado a Ingreso Analógico 2, siendo:

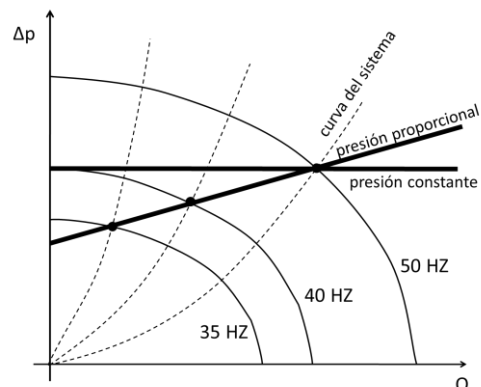
SENSOR 1 (Descarga)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AN1: señal 4-20 mA (-)</li> <li>• +15V: alimentacion 15 Vdc (+)</li> </ul>
SENSOR 2 (Aspiracion)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AN2: señal 4-20 mA (-)</li> <li>• +15V: alimentacion 15 Vdc (+)</li> </ul>

En el menú de parametros IN/OUT, por lo tanto, es necesario ajustar la lógica de funcionamiento en AN1 y AN2 como "Diferencia".

### 5.2.2 Parametrizacion

En sistemas de circulación, la puesta en marcha y la parada de la bomba se controlan generalmente mediante un contacto externo que debe ser conectado al Ingreso Digital 1 (IN1, 0 V) y configurada oportunamente como N.A. o N.C. en el Menú de parametros IN/OUT. A continuación, se recomienda ajustar los siguientes parámetros:

Parametros Control	Valor Recomendado
Frecuencia minima de control	Igual a la frecuencia minima del motor
Delta control	0 bar
Delta de partida	0 bar
Retardo de parada	99 sec
Parametros IN/OUT	Valor Recomendado
Funcion AN1, AN2	Diferencia 1-2



#### Presión Diferencial Constante

El "Valor Set" corresponde al valor de presión diferencial que se desea mantener constante.

Prácticamente es suficiente introducir el "Valor Set" igual a la diferencia de presión medida entre la descarga y la aspiración de la bomba a carga máxima (todas las descargas abiertas) y a frecuencia máxima (50 Hz).

#### Presión Diferencial Proporcional

En el caso en el que se pretenda adoptar una lógica de control de la presión diferencial proporcional, con el fin de conseguir un ahorro adicional de energía, es suficiente establecer el "Valor Set" igual a la diferencia de presión entre la descarga y la aspiración de la bomba a frecuencia mínima (20 Hz) y la "compensación" tal que alcance el "Valor Set" máximo a la frecuencia máxima (50 Hz) y a la carga máxima (todas las descargas abiertas).

## 6. Utilización y programación

La utilización y programación, a pesar de la elevada cantidad de parámetros configurables y de la información disponible, son extremadamente simples e intuitivos. El acceso a los parámetros está dividido en dos niveles:

### 1: nivel instalador (MENU' PARAMETROS CONTROL, PARAMETROS IN/OUT, PARAMETROS CONECTIVIDAD)

Es requerida una clave de ingreso, visto que los parámetros a los cuales es posible acceder son particularmente delicados y por lo tanto gestionables solo por personal calificado. **Default 001.**

Desde el menú de los parámetros instalador es posible guardar una nueva clave para el acceso al nivel instalador.

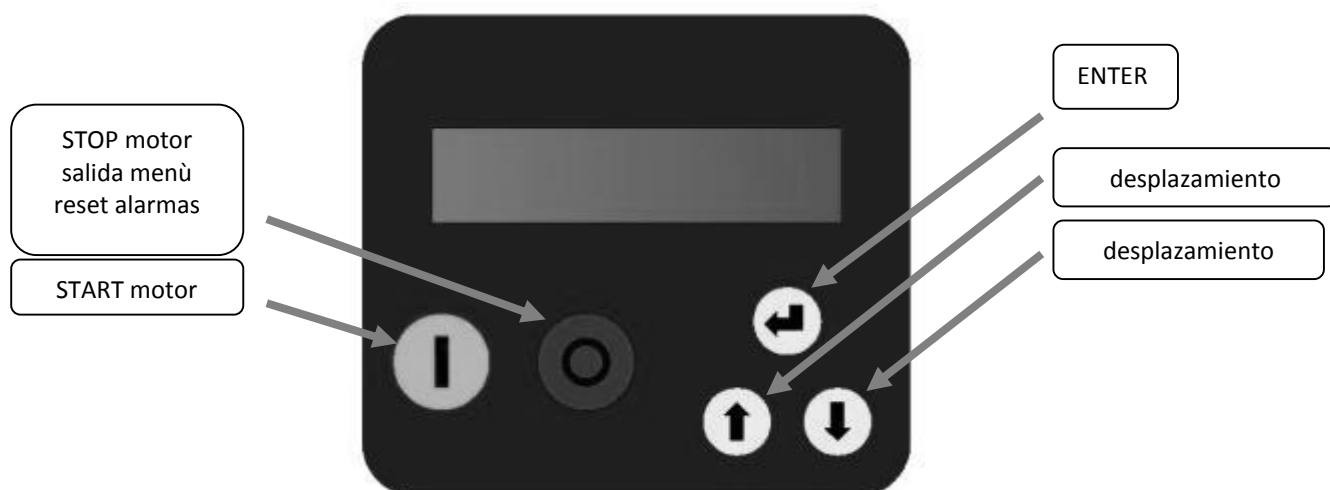
### 2: nivel avanzado (MENU' PARAMETROS MOTOR)

Es requerida una clave adicional de ingreso con el fin de asegurar que los parámetros críticos puedan poner en peligro, en caso de parametrización errónea, la vida del inversor, de la bomba y de la instalación. **Default 002.**

Desde el menú de los parámetros avanzados es posible guardar una nueva clave para el acceso al nivel avanzado.

**El acceso al nivel instalador o avanzado mediante una clave incorrecta conlleva a la única visualización de los parámetros introducidos sin ninguna posibilidad de modificación.**

### 6.1 La pantalla



Es una pantalla retroiluminada de dos renglones de 16 caracteres.

Una señal acústica de confirmación acompaña al usuario en la utilización del dispositivo y provee una rápida indicación en caso de alarma.

### 6.2 Configuración inicial

En el primer encendido del dispositivo se ingresa directamente en la configuración inicial a través de la cual es posible efectuar una rápida y completa programación del dispositivo en relación a la bomba y a la instalación en la que viene montado. Una configuración inicial incompleta hace imposible la utilización del inversor. De todos modos, en cualquier momento es posible repetir la configuración inicial (accediendo mediante la clave de nivel 2) como en el caso en el que se decida instalar el dispositivo en una nueva instalación. El dispositivo sugiere valores por defecto para cada parámetro. En el caso en el que se desee modificar el ajuste base es suficiente pulsar el botón ENTER, esperar que el parámetro comience a parpadear y presionar los botones de desplazamiento. Una presión adicional del botón ENTER guarda el valor seleccionado que termina por lo tanto de parpadear.

Sigue una detallada descripción de los diferentes parámetros que se encuentran en orden durante la configuración inicial.

parámetro	defecto	descripcion
Idioma XXXXXX	XXXXX	Idioma de comunicación hacia el usuario
Unidad XXXXX	bar	Unidad de medida
Tipo de motor XXXXXX	trifásico	Tipo de motor conectado: <ul style="list-style-type: none"> <li>• monofásico (V209, 214)</li> <li>• Asíncrono trifásico</li> <li>• Síncrono PM (imanes permanentes)</li> </ul>
Amp. nom. mot. $I = XX.X$ [A]	XX	Corriente nominal del motor según sus datos de placa/matricula incrementada del 10 %. La caída de tensión producida por el inverter provoca consumos superiores respecto a la corriente nominal descrita en la placa. Es necesario asegurarse con el fabricante del motor que esta sobrecarga pueda ser tolerada.
Frec. nom. mot. $f = XXX$ [Hz]	50	Frecuencia nominal del motor según los datos de placa.
<b>Modo control: valor constante [bar]</b>		
F.e. sensor $p = XX.X$ [bar]	16	Fondo de escala del sensor.
Test sensor Pulsar ENT		Si el sensor no fuese conectado o fuese conectado erróneamente la presión del botón ENTER debe ejecutarse desde la indicación SENSOR OFF
Valor máx. alarm. $p = XX.X$ [bar]	10	Especifica que la presión máxima alcanzable en la instalación sobre la cual, también en modalidad de funcionamiento constante, realiza una parada la bomba y emite una señal de alarma. La bomba será reiniciada solo después de que la presión medida ha bajado por debajo de la presión máxima por un tiempo superior a 5 segundos.
Valor set $p = XX.X$ [bar]	3	Es el valor de presión que se desea mantener constante.
CALIBRACIÓN MOTOR Pulsar ENT		Si el dispositivo es un dispositivo "FOC-ready", la calibración del motor debe llevarse a cabo antes de la puesta en marcha. Lea el capítulo dedicado cuidadosamente.
Test motor START/STOP		Actuando en START/STOP es posible efectuar un test de funcionamiento de la bomba a la frecuencia de trabajo deseada. <b>Nota: verificar la posibilidad de poner en marcha la bomba sin provocar daños a la misma o a la instalación.</b>
Sentido rot. mot. ---> / <---	--->	Si durante el test la bomba debiese girar en el sentido contrario, es posible invertir el sentido de giro sin tener que modificar la secuencia de la fase en la conexión.
Combo ON/OFF	OFF	Habilitación de la función ON para el funcionamiento combinado de mas bombas en paralelo (hasta 8). Ver capítulo dedicado.

<p>Marcha Automática</p> <p>ON/OFF</p>	<p>OFF</p>	<p>Seleccionando ON; cuando vuelve la alimentación de red después de un corte, el inversor volverá a funcionar en el mismo modo en el que se encontraba antes de que se apagara o fuese la alimentación. Esto significa que si la bomba estaba funcionando esta volvería a funcionar.</p>
<p>CONFIGURACIÓN</p> <p>COMPLETADA</p>		<p>Este mensaje comunica al usuario que ha completado con éxito el proceso de configuración inicial. Los parámetros fijados durante tal proceso permanecen guardados. Estos valores pueden ser singularmente modificados en los menús especiales.</p>

## 6.2.1 Control del motor FOC

### Introducción

El control de motor FOC (Field Oriented Control) implementado en los inversores “FOC-ready” ofrece las siguientes ventajas en comparación con el control tradicional:

- Control óptimo de la corriente en cada punto de trabajo.
- Ajuste de velocidad rápido y preciso.
- Menos consumo de energía.
- Oscilaciones de par (vibraciones) reducidas para un funcionamiento más suave en todo el rango de frecuencias y un menor ruido del sistema.
- Menos estrés mecánico en el motor, la bomba y el sistema hidráulico.

El control de FOC de los dispositivos “FOC-ready” puede usarse con:


- Motores asíncronos trifásicos
- Motores síncronos trifásicos de imanes permanentes


El control es “sensorless” y por lo tanto no requiere el uso de ningún sensor.

### Calibración del control FOC

Para permitir que el dispositivo realice el control FOC es necesario:


1. Realizar todo el cableado del sistema. Conectar la carga (bomba) al inverter con la longitud de cable adecuada y, si es necesario, con un filtro dV/dt o sinusoidal.
2. Suministrar energía al sistema y seguir el procedimiento de configuración inicial especificando:
  - a) Tipo de motor: asíncrono trifásico o síncrono con imanes permanentes.
  - b) Tensión nominal del motor según sus datos de placa.
  - c) Frecuencia nominal del motor según sus datos de placa.
  - d) La intensidad nominal del motor ha aumentado un 5% respecto a su valor nominal.
3. Realice el proceso de Autocalibración (Auto tuning) para que el inversor pueda conocer la información eléctrica de la carga conectada a él (motor, cable y cualquier filtro). El proceso de calibración puede tomar hasta 1 minuto.
4. Espere a que finalice el proceso de calibración.

	<p><b>Durante el proceso de calibración, el motor permanece parado, pero es alimentado durante todo el período de calibración.</b></p> <p><b>Desconecte el dispositivo de la alimentación eléctrica antes de cada intervención en el equipo y en las cargas conectadas a éste.</b></p> <p><b>Siga atentamente las instrucciones de seguridad que figuran en el manual de instalación y funcionamiento del dispositivo.</b></p>
---	--

	<p>El proceso de calibración puede tomar hasta 1 minuto. Espere hasta que se complete.</p> <p>El proceso de calibrado debe realizarse en la configuración eléctrica final del sistema, es decir, con el motor, el cable y cualquier filtro aplicado.</p> <p>Si se realiza una variación del motor, del cable o del filtro aplicado, es necesario repetir el proceso de calibración accediendo al menú de los parámetros del motor (contraseña por defecto 002).</p> <p>El ajuste incorrecto de la tensión, frecuencia e intensidad nominal del motor conduce a resultados incorrectos en el proceso de calibración y, por lo tanto, a un mal funcionamiento del motor.</p> <p>El ajuste de la intensidad nominal del motor por encima de la intensidad nominal del motor puede dañar seriamente tanto el motor como el inversor.</p> <p>Durante la calibración, los devanados del motor se calientan con la corriente de prueba. Si el motor es autoventilado, la ausencia de rotación del motor no permite que el calor sea expulsado de forma forzada.</p> <p>Por lo tanto, se recomienda dejar enfriar el motor entre una calibración y otra.</p>
---	--

Si el proceso de calibración ha fallado, debe ser verificado:

- Las conexiones entre el inverter y la carga (incluidos los filtros de motor interpuestos).
- El voltaje nominal, la frecuencia y los valores de corriente ajustados.

	<p>El motor no puede arrancarse hasta que se haya completado el proceso de calibración.</p> <p>Si el proceso de calibración no puede completarse, los parámetros de resistencia del estator (Rs) e inductancia del estator (Ls) pueden introducirse manualmente en el menú de parámetros del motor (contraseña predeterminada 002).</p> <p>Estos datos podrán ser proporcionados por el fabricante del motor o podrán derivarse de mediciones.</p> <p>Si estos datos no están disponibles y el proceso de autocalibración no tiene éxito, se recomienda que se ponga en contacto con el servicio de asistencia técnica.</p>
---	---


## Ajuste del control FOC

El algoritmo de control FOC realiza un control de corriente (par) y velocidad con una dinámica de respuesta definida.

La dinámica FOC se establece de manera predeterminada en un valor suficiente para garantizar un control preciso y libre de oscilaciones en la mayoría de las aplicaciones.

En algunos casos, sin embargo, puede ser necesario aumentar (en caso de fluctuaciones de frecuencia) o disminuir (en caso de alarmas de sobrecorriente o trip igbt) el parámetro "Dinámica FOC" en el menú de parámetros del motor (contraseña por defecto 002) según la siguiente tabla:

CONFIGURACIÓN	DINÁMICA FOC
Cables de motor de menos de 100 m sin filtro entre el inverter y el motor.	200
Cables de motor de menos de 100 m de longitud y filtro dV/dt entre el inverter y el motor.	150
Cables de motor de más de 100 m de longitud y filtro dV/dt entre el inverter y el motor.	100
Presencia de un filtro sinusoidal entre el inverter y el motor.	50

	<p>El ajuste incorrecto de la dinámica de BDC puede causar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oscilaciones de velocidad si la dinámica FOC es demasiado lenta.</li> <li>• Alarmas de sobrecorriente o trip igbt si la dinámica FOC es demasiado rápida.</li> </ul> <p>Se recomienda intervenir oportunamente ajustando adecuadamente el parámetro "Dinámica FOC" si se dan las condiciones mencionadas anteriormente.</p> <p>La falta de intervención podría dañar el inversor, el motor y el sistema.</p>
---	---

## 6.3 Visualización inicial

Al encender el dispositivo se indica al usuario la versión del software pantalla (LCD = X.XX) y la versión del software inverter (INV = X.XX).

Sucesivamente, apenas termina la primera configuración inicial, se abre la visualización usuario la cual, como es posible verificar actuando en los botones de desplazamiento, esta formada por:

<p>Inv: ON/OFF Mot: ON/OFF</p> <p>p =XX.X [bar]</p>	<p>p es el valor de presión medido. Pulsando el botón ENTER aparece el valor de la presión de set.</p>
<p>Inv: ON/OFF Mot: ON/OFF</p> <p>f = XXX.X [Hz]</p>	<p>El parámetro f representa la frecuencia (Hz) con la que el inverter esta alimentando al motor. Presionando en el botón ENTER, de tal modo que el control sea ingresado en "frecuencia fija", es posible efectuar una variación en tiempo real de la frecuencia de trabajo mientras el símbolo set aparece en la pantalla. Otra pulsación del botón ENTER determina la salida de tal modalidad, como da testimonio la desaparición del símbolo set, y guarda la nueva frecuencia de trabajo.</p>
<p>Inv: ON/OFF Mot: ON/OFF</p> <p>V_in=XXX [V] / I=XX.X [A]</p>	<p>El parámetro V representa la tensión de alimentación. Ésta aparece solo mientras el motor resulta en la posición OFF. En la posición ON, en lugar de la tensión de alimentación, se visualiza el parámetro I que representa la intensidad de corriente (A) consumida por el motor.</p>
<p>Inv: ON/OFF Mot: ON/OFF</p> <p>cosphi = X.XX</p>	<p>El parámetro cosphi representa el coseno del ángulo de desfase phi entre la tensión y la corriente. Viene también llamado factor de potencia.</p>
<p>Inv: ON/OFF Mot: ON/OFF</p> <p>P = XXXXX [W]</p>	<p>Da una estimación de la potencia eléctrica activa consumida por el motor.</p>
<p>Inv: ON/OFF Mot: ON/OFF</p> <p>ESTADO:NORMAL/ALARMAS</p> <p>Vida Inverter</p> <p>xxxxx h : xx m</p> <p>Vita Motor</p> <p>xxxxx h : xx m</p> <p>%f 25 50 75 100</p> <p>%h XX XX XX XX</p> <p>ALL. XXXXXXXXXXXXXXX</p> <p>XXXXXXXXX h : XX m</p>	<p>En ausencia de alarmas el ESTADO resulta NORMAL. En caso contrario parpadea el mensaje de alarma y se emite una señal acústica intermitente que es posible apagar presionando sobre el botón STOP. Presionando sobre el botón ENTER se accede a la pantalla que contiene: vida del inverter, vida del motor, estadísticas de consumo, historial de errores en relación a la vida del inverter. Para volver a la visualización inicial es suficiente pulsar el botón ENTER.</p>
<p>Menú</p> <p>ENT para acceder</p>	<p>Pulsando el botón ENTER se accede a la visualización menú.</p>

El primer renglón de la visualización da el estado:

- **Inv:ON XXX.X Hz** si el inversor está provisto para el control y el motor está funcionando a la frecuencia indicada.
- **Inv:ON Mot:OFF** si el inversor está provisto para el control y el motor no está funcionando (ej: la bomba ha sido parada porque ha alcanzado su frecuencia mínima de parada durante el funcionamiento a presión constante).
- **Inv:OFF Mot:OFF** si el inversor está provisto para el control del motor que mas tarde esta parado.

Cuando la función COMBO esta activada a la voz **Inv** aparece la dirección correspondiente.

## 6.4 Visualización menú

Pulsando el botón ENTER en correspondencia de la pantalla [*MENÚ' / ENT para acceder*] en la visualización inicial se accede a la visualización menú.

MENÚ Param. control.	El acceso requiere clave instalador (nivel 1, default 001).
MENÚ Param. motor	El acceso requiere clave avanzada (nivel 2, default 002).
MENÚ Param. IN/OUT	El acceso requiere clave instalador (nivel 1, default 001).
MENÚ Param. conectiv.	El acceso requiere clave instalador (nivel 1, default 001).
MENÚ Config. Inicial	El acceso requiere clave avanzada(nivel 2, default 002).

Para salir de la visualización menú y volver a la visualización inicial es necesario pulsar el botón rojo STOP.

## 6.5 Parametros control

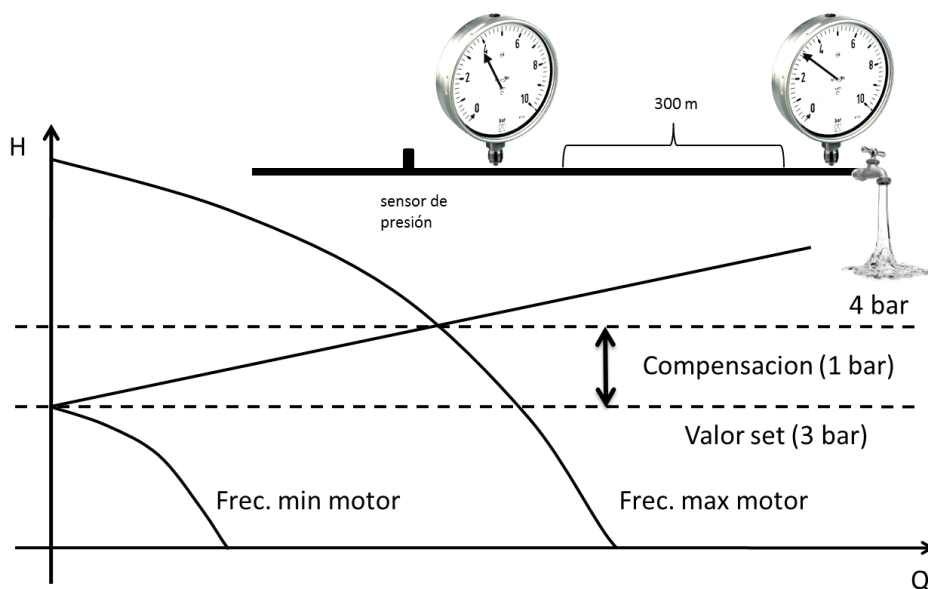
Parámetro	Predeter minado	Descripción	Valor constante	Frecuencia fija	Valor const. 2 set	Frec. fija 2 val.	Frecuencia ext.
Modo control <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valor constante</li> <li>• Frecuencia fija</li> <li>• Valor const. 2 set</li> <li>• Frec. fija 2 val.</li> <li>• Frecuencia ext.</li> </ul>	Valor constante	Se puede elegir entre; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de valor constante: el inversor varía la velocidad de la bomba de modo tal de mantener el valor configurado constante en función del consumo hídrico.</li> <li>• Control de frecuencia fija: el inversor alimenta la bomba a la frecuencia configurada.</li> <li>• Control de valor constante con dos valores de set deseados seleccionables abriendo o cerrando la entrada digital 2.</li> <li>• Control de frecuencia fija con dos valores de frecuencia deseados seleccionables abriendo o cerrando la entrada digital 2.</li> <li>• En el modo de control con frecuencia externo, es posible controlar la frecuencia del motor a través de una señal analógica conectada a la entrada AN4.</li> </ul>					



Parámetro	Predeterminado	Descripción	Valor constante	Frecuencia fija	Valor const. 2 set	Frec. fija 2 val.	Frecuencia ext.
Val. máx. alarm. $p = XX.X$ [bar]	10	Especifica el valor alcanzable en la instalación más allá del cual, incluso en modalidad de funcionamiento con frecuencia constante, para la bomba y emite una señal de alarma. La bomba se reinicia solo después de que el valor medido haya descendido por debajo del valor máximo de alarma durante un tiempo superior a 5 segundos.	✓	✓	✓	✓	✓
Val. mín. alarm. $p = XX.X$ [bar]	0	Especifica el valor mínimo alcanzable en la instalación por debajo del cual, incluso en modalidad de funcionamiento con frecuencia constante, se para la bomba y se emite una señal de alarma. La bomba se reinicia solo después de que el valor medido haya subido por encima del valor mínimo de alarma durante un tiempo superior a 5 segundos.	✓	✓	✓	✓	✓
Habil. set externo ON/OFF	OFF	Habilitación de la configuración del valor de set mediante entrada analógica AN3.	✓		✓		
Valor set $p = XXX.X$ [bar]	3	Es el valor que se desea mantener constante.	✓				
Compensación $p = XXX.X$ [bar]	0	Compensación a la frecuencia máxima. Interviniendo en el botón verde se puede invertir el signo	✓				
Valor set 2 $p = XXX.X$ [bar]	3	Es el valor que se desea mantener constante.			✓		
Compensación 2 $p = XX.X$ [bar]	0	Compensación a la frecuencia máxima. Interviniendo en el botón verde se puede invertir el signo			✓		
Recálculo v. set $t = XX$ [s]	5	Intervalo de tiempo para la actualización del valor de set según la compensación.	✓		✓		

Parámetro	Predeterminado	Descripción	Valor constante	Frecuencia fija	Valor const. 2 set	Frec. fija 2 val.	Frecuencia ext.
-----------	----------------	-------------	-----------------	-----------------	--------------------	-------------------	-----------------

Para garantizar un funcionamiento correcto del control de presión se recomienda colocar el sensor cerca de la bomba o del grupo de bombas. Para compensar las pérdidas de presión en las tuberías (proporcionales al caudal), que se manifiestan entre el sensor de presión y el dispositivo, es posible variar la presión de set de forma lineal con respecto a la frecuencia.



Se puede llevar a cabo la siguiente prueba para comprobar el valor correcto de *Compensación* por configurar en el menú de los parámetros control:

1. instalar un manómetro a la altura del dispositivo más lejano del sensor de presión (o al menos del dispositivo que se presume que sufre las mayores pérdidas de presión).
2. abrir completamente las descargas
3. comprobar la presión indicada en el manómetro más abajo

--> configurar el valor de *Compensación* igual a la diferencia de los valores indicados por los dos manómetros.

En el caso de un grupo, dividir el valor medido por el número de bombas presentes en el grupo, puesto que la compensación especificada se atribuye a una sola bomba.

Frecuencia trabajo $f = \text{XXX} \text{ [Hz]}$	50	A través de este parámetro se configura la frecuencia con la que el inversor alimenta al motor.		✓		✓	
Frec. trabajo 2 $f = \text{XXX} \text{ [Hz]}$	50	A través de este parámetro se configura la frecuencia con la que el inversor alimenta al motor.				✓	
F. mín. control $f_{\text{mín}} = \text{XXX} \text{ [Hz]}$	50	Frecuencia mínima debajo de la cual la bomba debe intentar pararse.	✓		✓		
Retraso parada $t = \text{XX} \text{ [s]}$	5	Este tiempo representa el retraso con el que se intenta parar la bomba por debajo de la frecuencia mínima de control.	✓		✓		
Rampa control $t = \text{XX} \text{ [s]}$	20	Es el tiempo en el que el dispositivo disminuye la frecuencia de alimentación del motor $f_{\text{mín. control}}$ a la $f_{\text{mín. motor}}$ . Si durante este tiempo el valor medido desciende por debajo del valor de	✓		✓		

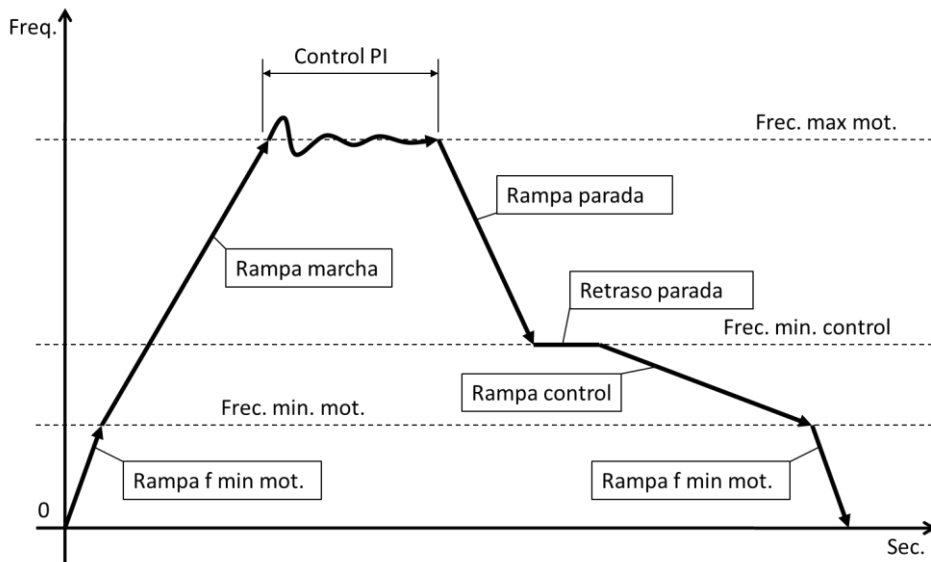
Parámetro	Predeterminado	Descripción	Valor constante	Frecuencia fija	Valor const. 2 set	Frec. fija 2 val.	Frecuencia ext.
		set - delta control, el inversor arranca el motor. En caso contrario, el dispositivo parará completamente el motor siguiendo la rampa de control.					
Delta control p = XXX.X [bar]	0,1	Este parámetro comunica cuánto debe descender el valor medido con respecto al valor de set para que la bomba, en fase de apagado, arranque nuevamente.	✓		✓		
<p>El diagrama muestra la relación entre la frecuencia (Freq.) y la presión (Pres.) durante el control de la bomba. La línea superior azul representa el 'Valor set' de presión. Una línea inferior azul muestra el 'Delta control' que se resta al valor set. Una línea roja indica el nivel de 'F min control' y 'F min mot.'. El tiempo de 'Retraso parada' y la 'Rampa control' están marcados en el eje de tiempo (Sec.). Se incluyen imágenes de bombas en los puntos de arranque y parada.</p>							
Delta marcha p = XXX.X [bar]	0,5	Este parámetro comunica cuánto debe descender la presión con respecto a la presión configurada para que la bomba, previamente parada, arranque nuevamente.	✓		✓		
Delta parada p = XX.X [bar]	0,5	Es el aumento del valor medido con respecto al valor de set que se debe superar para que se produzca el apagado forzado de la bomba según la rampa de parada.	✓		✓		
Ki XXX		A través de los parámetros Ki y Kp se puede regular la dinámica con la que el inversor efectúa el control. En general, basta mantener los valores configurados predeterminados (Ki = 50, Kp = 005), pero, si el dispositivo respondiese con oscilaciones de frecuencia se puede omitir este comportamiento modificando sus valores.	✓		✓		
Kp XXX							
Bomba DOL 1 ON/OFF	OFF	Montaje o desmontaje de la bomba auxiliar 1 a velocidad fija (Direct On Line pump)	✓		✓		
Bomba DOL 2 ON/OFF	OFF	Montaje o desmontaje de la bomba auxiliar 2 a velocidad fija (Direct On Line pump)	✓		✓		

Parámetro	Predeterminado	Descripción	Valor constante	Frecuencia fija	Valor const. 2 set	Frec. fija 2 val.	Frecuencia ext.
Combo ON/OFF	OFF	Habilitación de la función ON para el funcionamiento combinado de varias bombas en paralelo (hasta 8). (véase el Capítulo específico)	✓		✓		
Dirección XX	0	Dirección del dispositivo cuando está en modo COMBO: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: master</li> <li>• de 01 a 07: slave</li> </ul>	✓		✓		
Alternancia ON/OFF	OFF	Habilitación de la alternancia entre unidades en COMBO o DOL. El orden de prioridad de funcionamiento se alterna según el arranque anterior de cada bomba de modo tal de lograr un desgaste más o menos uniforme de las bombas.	✓		✓		
Periodo altern. XX [h]	0	Diferencia máxima en horas entre varios dispositivos en el grupo. 0 significa 5 minutos.	✓		✓		
Sincronía COMBO ON/OFF	OFF	Este parámetro se utiliza para activar el funcionamiento sincrónico (misma velocidad) de las bombas en COMBO. Sin embargo, es necesario bajar adecuadamente el parámetro "f. mín. control".	✓		✓		
Ret. arranque AUX t = XX [s]	00	Es el retraso de tiempo con el que las bombas en el grupo arrancan después de que la bomba a velocidad variable haya alcanzado la frecuencia máxima motor y el valor medido haya disminuido por debajo del <i>valor set – delta control</i> .	✓		✓		
Control PI Directo/Inverso	Directo	Directo: al aumentar la velocidad de la bomba el valor medido aumenta. Inverso: al aumentar la velocidad de la bomba el valor medido disminuye.	✓		✓		
Arranque periódico t = XX [h]	00	Arranque periódico de la bomba después de XX horas de inactividad (con estad INV: ON). El valor 00 deshabilita la función.	✓	✓	✓	✓	✓
Cosphi en seco cosphi = X.XX	0,65	Es el valor de cosphi que se registra cuando la bomba funciona en seco. Por debajo de este valor, el inversor para la bomba y activa la alarma de falta de agua.	✓	✓	✓	✓	✓
Retraso arranques t = XX [min]	10	Es la base de los tiempos que establece el retraso de intentos de arranque de la bomba tras una alarma de falta de agua. En cada intento el tiempo de retraso se duplica. El número máximo de intentos es 5.	✓	✓	✓	✓	✓

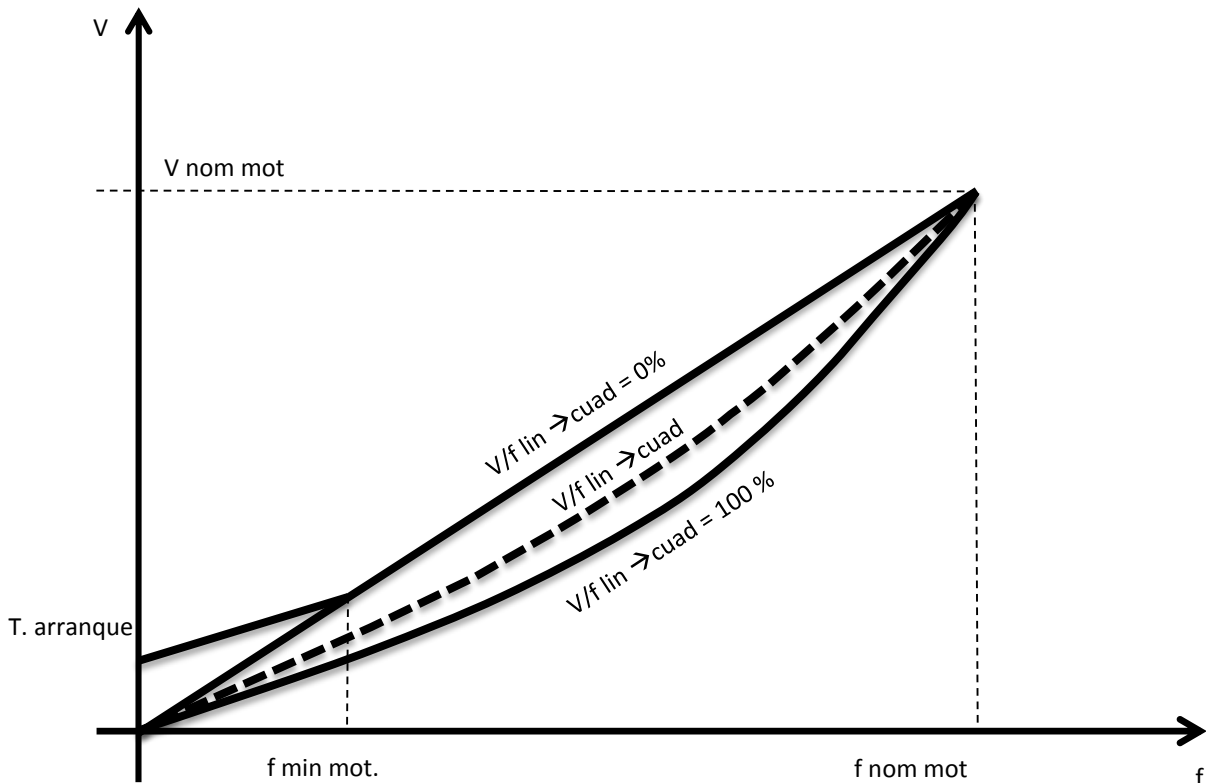
Parámetro	Predeterminado	Descripción	Valor constante	Frecuencia fija	Valor const. 2 set	Frec. fija 2 val.	Frecuencia ext.
Cambio CONTRASEÑA1 ENT		Oprimiendo la tecla ENT se puede modificar la contraseña de nivel instalador (nivel 1) (predeterminada 001).	✓	✓	✓	✓	✓

## 6.6 Parámetros motor

Parámetro	Predeterminado	Descripción
Volt nom. motor $V = \text{XXX} \text{ [V]}$	XXX	Tensión nominal del motor según sus datos de placa. La caída de tensión media a través del inverter está comprendida entre 20 y 30 V RMS, dependiendo de las condiciones de carga.
Tensión arranque $V = \text{XX.X} \text{ [%]}$	1%	Boost de tensión en puesta en marcha del motor. Importante: Un valor excesivo de boost puede dañar seriamente el motor. Para más información, contactar con el fabricante del motor.
Amp. nom. motor $I = \text{XX.X} \text{ [A]}$	XX	Corriente nominal del motor según los datos de placa aumentada el 5%.
Frec. nom. motor $f = \text{XXX} \text{ [Hz]}$	50	Frecuencia nominal del motor según sus datos de placa.
Frec. máx. motor $f = \text{XXX} \text{ [Hz]}$	50	Frecuencia máxima a la que se desea alimentar el motor. Reduciendo la frecuencia máxima del motor se reduce la corriente máxima absorbida.
Frec. min motor $f = \text{XXX} \text{ [Hz]}$	30	Frecuencia mínima del motor. En el caso de uso de bombas sumergidas con motor en agua, se recomienda no descender por debajo de los 30 Hz para no poner en peligro el sistema de empuje.
Rampa marcha $t = \text{XX} \text{ [seg]}$	4	Rampas más lentas implican menores esfuerzos del motor y de la bomba y contribuyen, por lo tanto, a prolongar la vida útil de estos. Por el contrario, los tiempos de respuesta resultan mayores. Rampas de puesta en marcha demasiado rápidas pueden generar SOBRECARGAS en el invector.
Rampa parada $t = \text{XX} \text{ [seg]}$	4	Rampas más lentas implican menores esfuerzos del motor y de la bomba y contribuyen, por lo tanto, a prolongar la vida útil de estos. Por el contrario, los tiempos de respuesta resultan mayores. Rampas de parada demasiado rápidas pueden generar SOBRECARGAS en el invector.
Rampa f min mot. $t = \text{XX} \text{ [seg]}$	1.5	Tiempo por el cual el motor parado alcanza la frecuencia mínima del motor y viceversa.



<p>PWM f = XX [kHz]</p>	8	<p>Frecuencia del modulador. Es posible elegir entre 2,5 ,4, 8,6,10 kHz Valores mayores corresponden a una onda sinusoidal más fiel. En el caso de uso de cables motor muy largos (&gt;20 m) (bomba sumergida) se recomienda poner entre el inversor y el motor los filtros especiales inductivos (provistos a pedido) y ajustar el valor de la PWM a 2,5 kHz. De este modo se reduce la probabilidad de picos de tensión en la entrada del motor, protegiendo así su bobinado.</p>
<p>V/f lin. --&gt; cuad. XXX %</p>	85%	<p>Este parámetro permite modificar la característica V/f con la que el inversor alimenta al motor. La característica lineal corresponde a una característica de par constante al variar las revoluciones. La característica cuadrática corresponde a una característica de par variable y generalmente se indica en el uso con bombas centrífugas. La selección de la característica de par debe ser efectuada garantizando un funcionamiento regular, una reducción del consumo de energía y una disminución del nivel de calor y del ruido. Con motores monofásicos se recomienda configurar V/f lineal (0%).</p>



Sentido rotac. mot. ---> / <---	--->	Si durante el test la bomba funcionara en el sentido contrario, es posible invertir el sentido de rotación sin tener que modificar la secuencia de las fases en la conexión.
CALIBRACIÓN MOTOR Presione ENT		Si el dispositivo es un dispositivo "FOC-ready", la calibración del motor debe llevarse a cabo antes de la puesta en marcha. Lea el capítulo dedicado cuidadosamente.
Resistencia mot. Rs=XXX.XX [Ohm]		Ajuste manual de la resistencia del estator.
Inductancia mot. Ls=XXX.XX [mH]		Ajuste manual de la inductancia del estator.
Dinámica FOC XXX		Ajuste de la dinámica de control del algoritmo FOC.
Marcha automática ON/OFF	OFF	Seleccionando ON, cuando se restablece la alimentación de red después de su interrupción, el dispositivo volverá a funcionar en el mismo estado en el que se encontraba antes de que se interrumpiera la alimentación. Esto significa que si la bomba estaba funcionando esta volverá a funcionar.
Cambio CONTRASEÑA2 ENT		Oprimiendo la tecla ENT se puede modificar la contraseña de nivel avanzado (nivel 2) (predeterminada 002).

## 6.7 Parametros IN/OUT

Parámetro	Predeterminado	Descripción
Unidad de medida XXXXX	bar	Unidades de medida [bar,%,ft,in,cm,m,K,F,C,gpm,l/min,m3/h,atm,psi]
F.e. sensor XXX.X	16	Fondo de escala del sensor.
Val. mín. sensor XXX.X	0	Valor mínimo del sensor.
Offset entrada1 XX.X [%]	20%	Corrección de cero para la entrada analógica 1 (4-20 mA) (20 mA x 20% = 4 mA).
Offset entrada2 XX.X [%]	20%	Corrección de cero para la entrada analógica 2 (4-20 mA) (20 mA x 20% = 4 mA).
Offset entrada3 XX.X [%]	0%	Corrección de cero para la entrada analógica 3 (0-10 V) (10V x 00% = 0 V).
Offset entrada4 XX.X [%]	0%	Corrección de cero para la entrada analógica 4 (0-10 V) (10V x 00% = 0 V).
Función AN1,AN2 XXXXXXXX	Independientes	Lógica de funcionamiento para AN1 y AN2. (independientes, valor mínimo, valor máximo, diferencia 1-2)
Entrada digit.1 N.A. / N.C.	N.A.	Seleccionando N.A. (normalmente abierta) VASCO continuará accionando el motor si la entrada digital 1 está abierta. Viceversa parará el motor si la entrada digital 1 está cerrada. Seleccionando N.C. (normalmente cerrada) VASCO continuará accionando el motor si la entrada digital 1 está cerrada. Viceversa parará el motor si la entrada digital 1 está abierta.
Entrada digit.2 N.A. / N.C.	N.A.	Seleccionando N.A. (normalmente abierta) VASCO continuará accionando el motor si la entrada digital 2 está abierta. Viceversa parará el motor si la entrada digital 2 está cerrada. Seleccionando N.C. (normalmente cerrada) VASCO continuará accionando el motor si la entrada digital 2 está cerrada. Viceversa parará el motor si la entrada digital 2 está abierta.
Entrada digit.3 N.A. / N.C.	N.A.	Seleccionando N.A. (normalmente abierta) VASCO continuará accionando el motor si la entrada digital 3 está abierta. Viceversa parará el motor si la entrada digital 3 está cerrada. Seleccionando N.C. (normalmente cerrada) VASCO continuará accionando el motor si la entrada digital 3 está cerrada. Viceversa parará el motor si la entrada digital 3 está abierta.
Entrada digit.4 N.A. / N.C.	N.A.	Seleccionando N.A. (normalmente abierta) VASCO continuará accionando el motor si la entrada digital 4 está abierta. Viceversa parará el motor si la entrada digital 4 está cerrada. Seleccionando N.C. (normalmente cerrada) VASCO continuará



Parámetro	Predeterminado	Descripción
		accionando el motor si la entrada digital 4 está cerrada. Viceversa parará el motor si la entrada digital 4 está abierta.
Ret.En.Digit 2/3 XX [s]	3	Retraso entrada digital 2/3. La entrada digital tiene un retraso fijo de 1 seg.

## 6.8 Parametros conectividad

Parámetro	Predeter minado	Descripción
Dirección MODBUS XXX	1	Dirección MODBUS de 1 a 247
Baudrate MODBUS XXXXX	9600	Baudrate MODBUS de 1200 bps a 57600 bps
Formato datos MB XXXXX	RTU N81	Formato datos MODBUS: RTU N81, RTU N82, RTU E81, ETU O81


## 7. Protección y alarmas

Cada vez que interviene una protección VASCO - Variable Speed COntroller comienza a emitir una señal acústica y en la pantalla de estado aparece un aviso intermitente que indica la alarma correspondiente. Pulsando el botón STOP (solo exclusivamente en correspondencia de la pantalla de ESTADO) es posible intentar la restauración de la maquina. Si la causa de la alarma no ha sido resuelta el dispositivo comienza a visualizar la alarma y emite una señal acústica.

mensaje de alarma	descripción alarmas	posibles soluciones
AL. AMP. MÁX. MOTOR	sobrecarga del motor: la corriente consumida por el motor supera la corriente nominal del motor ajustada. A tal propósito se recuerda que la caída de tensión a través del inverter crea consumos superiores respecto a la corriente nominal descrita en los datos de la placa de motor. Es necesario asegurarse con el fabricante del motor que esta sobrecarga pueda ser tolerada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que el valor de corriente nominal del motor ajustado sea al menos igual al de la corriente nominal del motor declarada en los datos de placa más el 10% .</li> <li>• Verificar las causas de la sobrecarga del motor.</li> </ul>
AL. VOLTAJE. MÍN	baja tensión en alimentación	Asegurarse de las causas de baja tensión.

AL. VOLTAJE. MÁX	sobretensión en alimentación	Asegurarse de las causas de tensión.
AL. TEMPER. INV.	sobretemperatura del inverter	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que la temperatura del ambiente externo no sea superior a 40°.</li> <li>• Verificar que el ventilador de enfriamiento funcione y que haya una correcta aireación.</li> <li>• Reducir el valor de PWM (menú parámetros motor).</li> </ul>
SIN CARGA	corriente nula.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• verificar que la carga esté correctamente conectada.</li> <li>• Verificar la carga.</li> </ul>
FALTA AGUA (AL. MARCHA SECO)	cosphi (factor de potencia) medida ha descendido por debajo del valor de cosphi en seco ajustado (parámetros control)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que la bomba esté conectada</li> <li>• Verificar haber ajustado un valor correcto de cosphi. En general cosphi en seco es aproximadamente igual al 60% de cosphi a carga ( a la frecuencia nominal) declarado en los datos de placa motor.</li> </ul> <p>El inversor provee a la parada de la bomba después de 2 segundos que el cosphi ha bajado por debajo del valor ajustado para el cosphi en seco. El dispositivo efectúa un intento de restauración de la bomba cada 10, 20, 40, 80, 160 minutos por un total de 5 intentos por encima de los cuales la bomba se detiene definitivamente y aparece el mensaje de alarma AL. MARCHA SECO.</p> <p><u>ATENCIÓN:</u> El dispositivo restaura de forma automática y sin ningún preaviso la carga (bomba) en caso de parada precedente por falta de agua. Antes de intervenir por lo tanto en la bomba o en el inversor es necesario garantizar la desconexión de la red de alimentación.</p>
ALARMA SENSOR	avería del sensor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que el sensor no este averiado.</li> <li>• Verificar que la conexión del sensor al dispositivo sea correcta.</li> </ul>
AL. VALOR. MÁX.	El valor medido ha alcanzado el valor de máximo de la instalación ajustado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurarse de las causas que han llevado a alcanzar el valor máximo.</li> <li>• Verificar el valor máximo de la instalación ajustada (configuración inicial o menú parámetros control).</li> </ul>
AL. VALOR. MIN	El valor medido ha descendido por debajo del valor mínimo ajustado de la instalación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurarse de las causas que han llevado a alcanzar el valor mínimo (Ej. rotura de una tubería)</li> <li>• Verificar el valor mínimo de la instalación ajustado (configuración inicial o menú parámetros control)</li> </ul>

AL. I MÁX. INV (AL. TRIP. IGBT)	La corriente consumida por la carga supera la capacidad de el inversor. El dispositivo es capaz de continuar alimentando la carga por 10 minutos con una corriente absorbida del 101% respecto a la corriente nominal por 1 minuto con Una corriente absorbida del 110% respecto a la nominal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar el tiempo de rampa puesta en marcha.</li> <li>• Asegurarse que la corriente nominal de la carga sea inferior a la corriente nominal de al menos el 10%.</li> <li>• En caso de carga monofase aumentar el valor de la tensión de puesta en marcha y contener entre 5 segundos el tiempo de rampa puesta en marcha.</li> <li>• Verificar que no se de una excesiva caída de tensión en el cable motor.</li> </ul>
NO COMUNICACION	interrupción del a comunicación entre slave y master en la modalidad COMBO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que el grupo de claves entre slave y master sea ejecutado correctamente.</li> <li>• Verificar que el master no se encuentre en las pantallas de menú. En tal caso salir de las pantallas de menú.</li> <li>• Ir a la pantalla de ESTADO de slave (en correspondencia de la cual aparece la alarma NO COMUNICACION) e intentar reiniciar la alarma pulsando el botón rojo STOP.</li> </ul>
ERROR DIRECCION	Misma dirección entre mas unidades en el grupo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que todos los dispositivos en el grupo en funcionamiento COMBO tengan direcciones distintas.</li> </ul>
AL. TECLADO	El botón del teclado se ha quedado pulsado por más de 30 segundos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que el mando no sea involuntariamente pulsado.</li> <li>• Llamar el servicio de asistencia.</li> </ul>
ACTIVO ENT. DIG.	Apertura o cierre ingreso digital	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar la configuración de los ingresos digitales (<i>cfr parámetros IN/OUT</i>).</li> </ul>
ALARMA SLAVE XX	anomalía revelada por el master en el slave indicado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar el estado de el slave indicado por el master.</li> </ul>

	<p>El inversor prepara la parada de la bomba después de 2 segundos que cosphi en seco por debajo del valor ajustado para el cosphi en seco. El dispositivo efectúa un intento de restaurar la bomba cada 10, 20, 40, 80, 160 minutos por un total de 5 intentos sobre los cuales la bomba se para definitivamente. El inversor restaura en modo automático y sin ningún preaviso la carga (bomba) en caso de parada precedente por falta de agua. Antes de intervenir por lo tanto en la bomba o en el dispositivo es necesario garantizar la desconexión de la red de alimentación.</p> <p>En caso de superación prolongada de la corriente nominal consumida por el motor, el inversor parará la bomba definitivamente. Solo pulsando el botón START es posible restaurar la bomba.</p> <p>En caso en el que la tensión de alimentación disminuya por debajo de la tensión nominal de alimentación por un tiempo suficientemente largo, el inversor parará la bomba definitivamente. Solo pulsando el botón START es posible restaurar la bomba.</p>
---	--

## 8. Bombas auxiliares en el funcionamiento a presión constante

Cuando la variación de la demanda hídrica es considerable, es bueno fraccionar el grupo de bombeo en más de una unidad, garantizando mayor eficiencia y fiabilidad.

Un primer método de fraccionamiento consiste en la instalación en paralelo de una sola bomba regulada en frecuencia por VASCO y 1 u otras 2 bombas DOL directamente conectadas a la red eléctrica (Direct On Line) cuyo encendido o desconexión son mandados por VASCO y por 1 o 2 interruptores.



En este caso las bombas DOL no son puestas en marcha o paradas suavemente, con el inevitable aumento de los consumos mecánicos y eléctricos (corriente de puesta en marcha). Las bombas DOL permanecen además desprovistas de las protecciones operadas por VASCO.

Un segundo método de fraccionamiento (denominado modalidad COMBO) consiste en utilizar más bombas en paralelo (hasta 8) cada una conectada a un VASCO.



En este caso viene maximizada la eficiencia y la fiabilidad de grupo de bombeo: VASCO controla y protege cada bomba a la cual esta conectado.

En fin, es posible equipar el sistema con mas bombas en modalidad COMBO y 1 u otras 2 bombas DOL que intervienen para compensar una petición hídrica adicional; en este caso las bombas DOL pueden ser gestionadas solo por VASCO master.



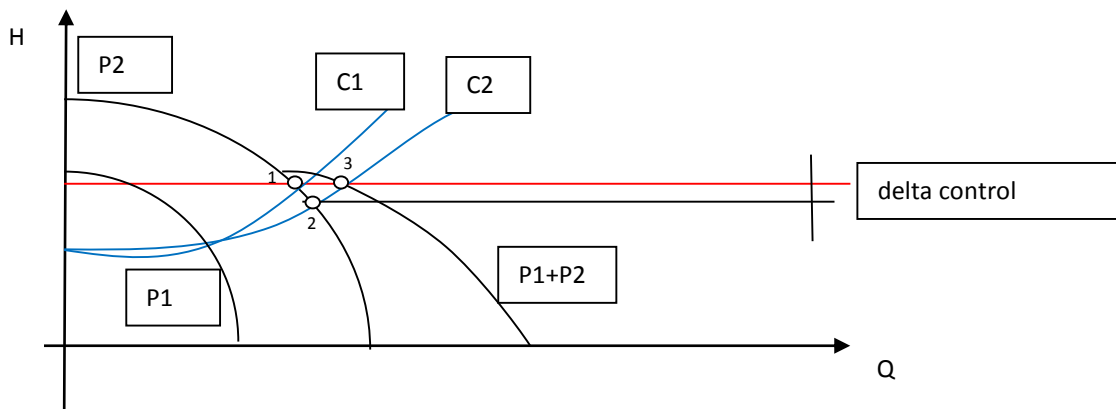
## 8.1 Instalación y funcionamiento de las bombas DOL

Cada bomba DOL viene accionada por un interruptor comandado a su vez por las salidas digitales 1 y 2 presentes en VASCO.

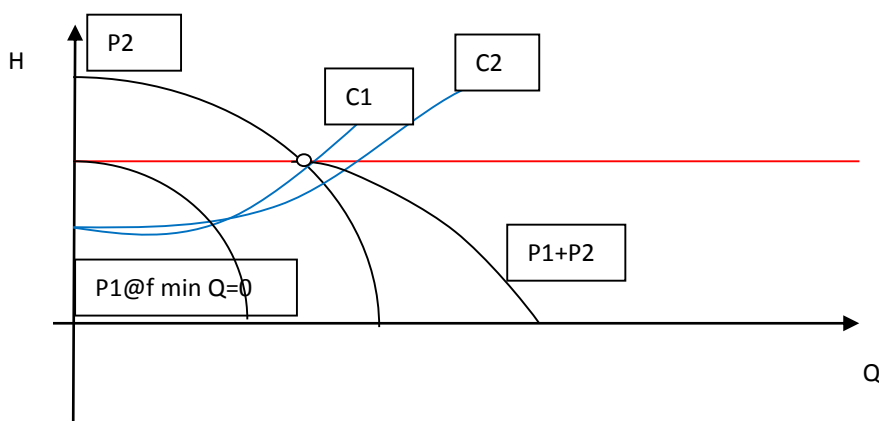


**El relé auxiliar de comando de la bomba DOL es un relé con contacto no en tensión y normalmente abierto. La tensión máxima aplicable a los contactos es de 250 V corriente alterna máx. 5 A.**

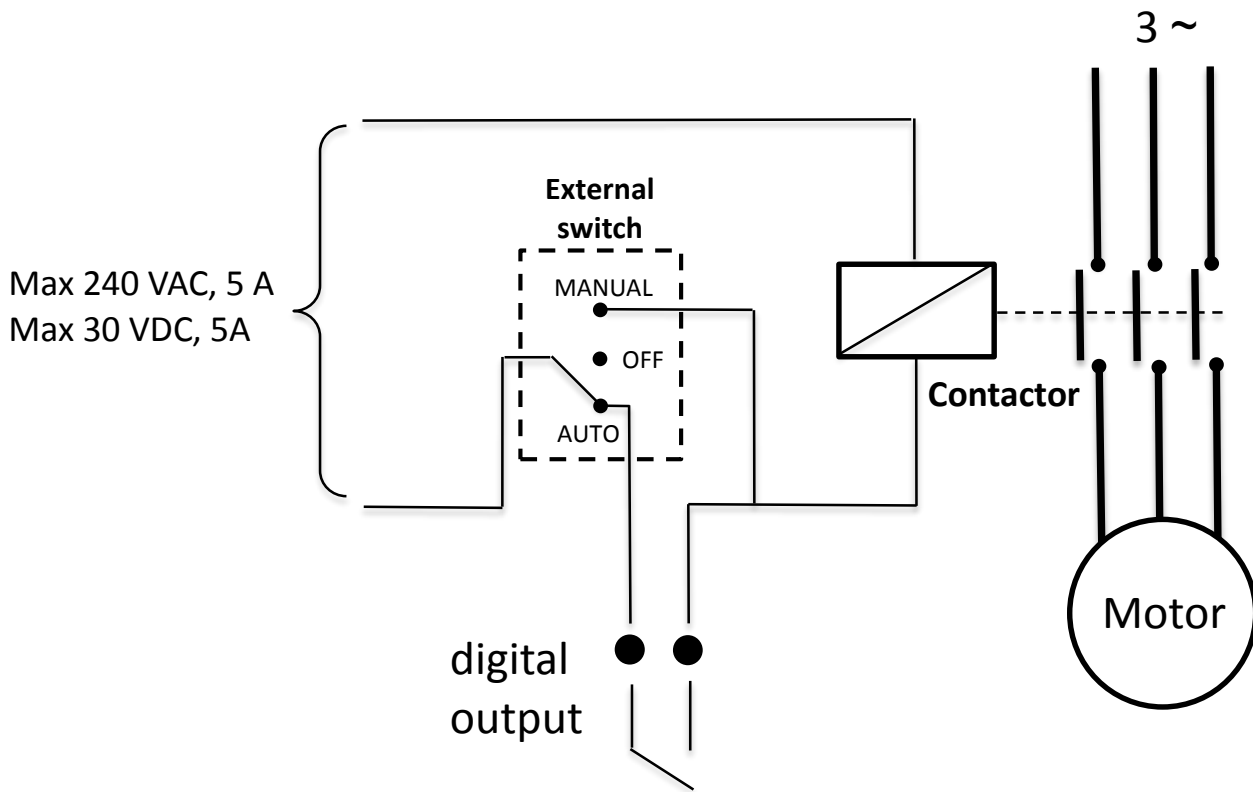
Si se considera un sistema ajustado por dos bombas en paralelo de las cuales (bomba 1, P1) esta alimentada a través de el inversor y la segunda (bomba 2, P2) esta alimentada directamente por la red eléctrica (bomba "Direct On Line"). Su encendido y apagado vienen comandados a través de un interruptor conectado a la salida digital DOL1.



Suponiendo que la bomba 1 (P1) este ya trabajando a la frecuencia máxima para proveer la presión deseada (indicada en rojo), una nueva solicitud de agua llevara la curva característica del circuito (representada por la curva azul C1) a evolucionar en la curva C2. Estando la bomba P1 ya a la máxima velocidad, no le es posible mantener la presión deseada mediante un aumento de velocidad y así la presión del sistema bajará hasta alcanzar el punto de funcionamiento 2. Si en correspondencia al punto de funcionamiento 2 la presión resultase igual a (valor set – delta control), VASCO accionará la bomba DOL cerrando el contacto de la salida digital DOL1. La bomba DOL comenzará por tanto a funcionar a su frecuencia nominal mientras la bomba 1, para alcanzar el punto de funcionamiento 3, se lleva a una determinada frecuencia de giro con curva característica correspondiente representada por la curva P1. Cuando la solicitud de agua debiese disminuir y la curva característica del circuito debiese volver a la curva C1, siempre siguiendo la lógica de funcionamiento para la presión constante la bomba 1 alcanzará una frecuencia igual a la frecuencia mínima de parada de la bomba que comprende la presión de set. El alcance de la frecuencia mínima comportará por tanto la parada de la bomba DOL y la bomba 1 volverá a trabajar sola siguiendo la lógica de funcionamiento en control de presión.



**En el caso que se proponga realizar el funcionamiento combinado con una o dos bombas DOL, es necesario especificar en el menú de parámetros control, un valor del parámetro "delta control" suficientemente elevada que haga que en el momento en el que la bomba DOL interviene la bomba a velocidad variable se lleve a una frecuencia mayor de su frecuencia mínima de parada. De tal modo se evitan fenómenos de encendido y apagado cíclicos que pueden llevar a dañar la bomba DOL.**



## 8.2 Instalación y funcionamiento de las bombas COMBO

En el menú parámetros control es posible habilitar la función COMBO que comunica en serie hasta 8 unidades, cada uno conectado a una bomba. El principio de encendido y apagado de las bombas es análogo a lo descrito en el capítulo 8.1.

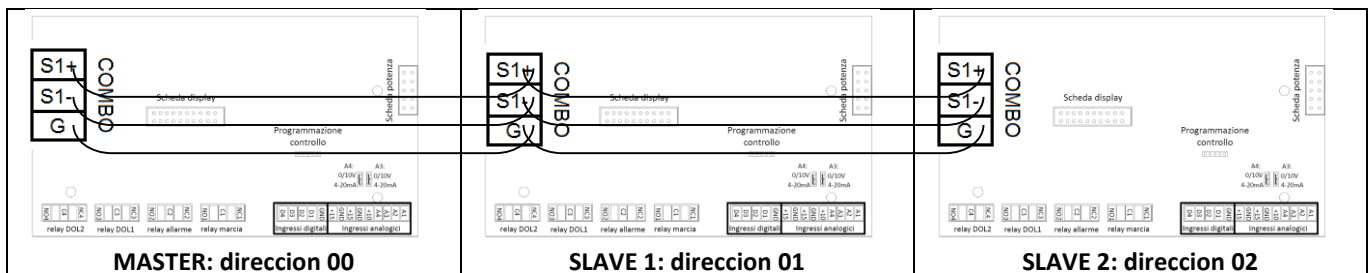
En un sistema constituido por más unidades conectados entre ellos para realizar la función COMBO, es necesario utilizar un sensor para cada inversor presente.

Para prevenir la exclusión de un inversor a causa de la rotura del sensor, es aconsejable conectar a el dispositivo un sensor secundario (del mismo tipo del primer sensor ).

Para una ayuda adicional es posible conectar al master otras dos bombas DOL que se ponen en marcha solo cuando todos las bombas del sistema COMBO están ya activas.

### Conexión del cable serial RS485

Los dispositivos se comunican entre ellos con protocolo privado mediante RS485. Cada unidad del grupo de bombeo debe estar conectado al precedente y al sucesivo a través de un cable trifásico de sección mínima 0,5 mm<sup>2</sup> aprovechando las posiciones S+,S-,G presentes en la tarjeta de control.



## Programación de la unidad master

1. Proveer tensión a la unidad master.
2. Si no ha sido ya completado anteriormente, completar el proceso de configuración inicial como es descrito en el capítulo 6.2.
3. Viene visualizada la pantalla inicial:

Inv: ON/OFF Mot: ON/OFF

p\_m=XX.X [bar]

4. Con el botón de desplazamiento (flecha abajo) desplazarse hasta visualizar:

MENÚ

ENT para acceder

5. Pulsar ENT
6. Aparece la pantalla

MENÚ

Param.control

7. Pulsar ENT
8. Introducir la clave de default 001
9. desplazarse con la flecha para abajo hasta visualizar la pantalla:

Combo

ON/OFF

10. Ajustar ON
11. Sucesivamente ajustar

	Dirección  XX	00	Dirección en el funcionamiento combinado: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 00 : master</li> </ul>
	Alternancia  ON/OFF	ON	Habilitación de la alternancia en el funcionamiento combinado. El orden de prioridad de funcionamiento viene repartido en base de la vida de cada bomba de modo que se obtiene un desgaste uniforme de las maquinas.
	Ret. Puesta en marcha AUX  t = XX [s]	1	Es el retraso de tiempo con el que los slaves se ponen en marcha después de que la bomba a velocidad variable ha alcanzado la frecuencia máxima motor y el valor ha disminuido por debajo de <i>presión set – delta presión puesta en marcha.</i>

12. Salir del menú parámetros control pulsando el botón rojo.
13. Salir de la pantalla menú pulsando nuevamente el botón rojo.

## Programación de las unidades slaves

Seguir la procedimiento relativo a las unidades master hasta el punto 11.

**Cada slave puede potencialmente sustituir el master en caso de avería, por tanto todos los parámetros deben ser ajustados independientemente en cada dispositivos del grupo en modalidad master.**

1. Sucesivamente ajustar

Direccion  XX	Dirección en el funcionamiento combinado: <ul style="list-style-type: none"><li>• 01 --&gt; 07: slaves</li></ul>
---------------------	--

2. Salir del menú parámetros control pulsando el botón rojo.
3. En el menú parámetros motor verificar que el parámetro puesta en marcha automático sea ajustado en ON.
4. Salir del menú parámetros motor pulsando el botón rojo.
5. Salir de la pantalla menú pulsando nuevamente el botón rojo.

**ATTENCION:** En general cada vez que se accede a la pantalla menú del master, la comunicación con los slaves es automáticamente interrumpida.

Para accionar el grupo es suficiente pulsar el botón verde (START) solo del master. Cada slaves puede ser parado independientemente en caso de necesidad actuando en el correspondiente botón rojo, compatiblemente con la demanda hídrica de la instalación y la posibilidad de ser sustituido por un dispositivo adicional.

En el caso que se desee excluir en seguridad un inversor da el funcionamiento combinado es necesario desconectar el correspondiente sensor, para evitar que el master comande automáticamente un nuevo START al slave de interés.

En caso de alarma o avería de una bomba esta vendrá sustituida (temporalmente o definitivamente en base al tipo de alarma verificada) por otra del grupo.

**ATTENCION:** para permitir la sustitución del master de comunicación es necesario que los slave candidatos a la sustitución tengan ajustada en ON la función PUESTA EN MARCHA AUTOMATICA (parámetros motor). La sustitución interviene por prioridad de dirección (de 1 a 7).



## 9. Resolución de problemas

Alimentando el dispositivo la pantalla LCD no se enciende	<ul style="list-style-type: none"><li>• Verificar que el cable flat proveniente de la tarjeta LCD (tapa) haya estado conectado a la tarjeta de control.</li><li>• Verificar la continuidad del fusible.</li><li>• Verificar que los cables de alimentación hayan sido correctamente conectados.</li></ul>
alimentando el dispositivo interviene el dispositivo de protección diferencial	<ul style="list-style-type: none"><li>• Verificar el valor de la corriente de fuga a través tierra del filtro EMC.</li><li>• Después de una desconexión del dispositivo, un rápido encendido puede causar la intervención del diferencial. Después de haber apagado el dispositivo se aconseja por lo tanto esperar al menos 1 minuto para volver a alimentarlo.</li></ul>
En el control en presión constante se registran continuas oscilaciones de frecuencia y presión.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Verificar que el volumen del depósito y la presión de precarga sean correctos. Al límite se aconseja instalar un depósito de volumen mayor o de reducir el valor de la presión de precarga.</li><li>• Modificar los valores de los parámetros <math>k_i</math> y <math>k_p</math> (menú parámetros control). Como primer intento se aconseja incrementar de 50 unidades el valor <math>k_i</math>. Si esto bastase disminuir de una unidad el valor <math>k_p</math>.</li></ul>
la bomba DOL reacciona con un continuo “enciende y apaga”	<ul style="list-style-type: none"><li>• aumentar el valor del parámetro <i>delta control</i> según lo descrito en el capítulo 8.1.</li><li>• Verificar que el volumen del depósito y la presión de precarga sean correctos. Al límite se aconseja instalar un depósito de volumen mayor o de reducir el valor de la presión de precarga.</li></ul>
La presión medida baja excesivamente antes que la bomba sea restaurada.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Disminuir el valor del parámetro delta marcha (menú parámetros control).</li><li>• Verificar que el volumen del depósito y la presión de precarga sean correctos.</li><li>• Disminuir el valor de rampa puesta en marcha (menú parámetros motor)</li><li>• Modificar los valores de los parámetros <math>k_i</math> e <math>k_p</math> (menú parámetros control).</li></ul>

## 10. Asistencia técnica

Para requerir asistencia técnica se ruega dirigirse al servicio tecnico facilitando las siguientes informaciones. Cuanto mayor es el grado de detalle facilitado, mas sencillo y rápido será la resolución del problema.

modelo/codigo de serie	versión LCD (aparece en la pantalla cuando se enciende el dispositivo)  LCD = _._	versión INV (aparece en la pantalla cuando se enciende el dispositivo)  INV = _._	
Tensión de línea: ___ [V]	Frecuencia de línea: <input type="checkbox"/> 50 Hz <input type="checkbox"/> 60 Hz		
descripción del problema encontrado:			
modalidad de instalación:	<input type="checkbox"/> montado sobre pared	<input type="checkbox"/> montado sobre motor	
tipo motor:	<input type="checkbox"/> monofase <input type="checkbox"/> sumergido	<input type="checkbox"/> trifase <input type="checkbox"/> superficie	
si sumergido: longitud cable motor [m]: _____		si sumergido: sección cable motor [mm2]: _____	
P2 motor [kW]: _____	Volt nom. motor [V]: _____	Amp nom. motor [A]: _____	Hz nominal motor: _____
si monofase: Capacidad del condensador  _____ [UF]	si monofase: corriente de arranque motor  I st = _____ [A]	prestación de la bomba  Q = _____ [l/min]  H = _____ [m]	
volumen del vaso de expansión: _____ [litri]		presión de precarga: _____ [bar]	
numero de bombas DOL: _____		numero de bombas COMBO: _____	
temperatura media del ambiente de funcionamiento:  _____ [°C]	características del sensor de presión utilizado (según los datos de placa detallados en el cuerpo del sensor)  4 mA = ___ [bar]  20 mA = ___[bar]		
Ingresos digitales en modalidad de utilización		salidas digitales utilizadas en modalidad de uso	
Esquema eléctrico e hidráulico de la instalación (especificando longitud indicativa de las tuberías y su diámetro, colocación de las válvulas de esfera y antiretorno, posición del vaso de expansión, posición del sensor de presión, presencia de bombas DOL o COMBO, presencia de interruptores, controlador, ect.)			
Parámetros ajustados: se ruega de rellenar el esquema software con los parámetros ajustados y de adjuntarlo al email o enviarlo por FAX.			

# DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

Según:

**Directiva de Máquinas 2006/42/CE**

**Directiva EMC 2014/30/EU**

**Directiva de Baja Tensión 2014/35/EU**

**Directiva Radio R&TTE 2014/53/EU**

**VASCO - V**ARiable **S**peed **C**Ontroller es un dispositivo electrónico para conectar a otras maquinas eléctricas con las cuales viene a formar una sola unidad. Es necesario, por tanto, que la puesta en servicio de esta unidad (provista de todos sus órganos auxiliares) sea efectuada por personal calificado.

El producto es conforme a las siguientes normativas:

**EN 55011 Clase A**

**EN 61000**

**EN 60146**

**EN 50178**

**EN 60204-1**

**Ing. Marco Nassuato**

**Operation Manager**



