

# INVERTERS PWM 400



## **Descrizione - Description - Descripción**

*La famiglia PWM 400 è la serie professionale degli inverter WaCS. Sono ideali per gli utilizzatori che non vogliono rinunciare al comfort e alla semplicità degli inverter WaCS anche per applicazioni severe. Il PWM 400 può pilotare pompe trifase fino a 5,5 Kw. I PWM 400 sono intuitivi (solo 3 parametri da configurare). I due modelli di questa famiglia possono comunicare con altri PWM senza alcun pannello di controllo addizionale, o con altri dispositivi (galleggiante, 2° set point di pressione, allarme e condizione di funzionamento del PWM). I gruppi di pressurizzazione assemblati con 2 PWM 400 sono molto compatti e con un basso costo di installazione. I PWM 400 sono dotati di cavo di alimentazione e cavo motore.*

The PWM 400 family is the professional series of the WaCS inverters. The PWM 400 in fact is ideal for the end-user who wants to take advantage of comfort and simplicity of the WaCS inverters even in critical applications. The PWM 400 can drive three-phase pumps, up to 5.5 Kw. The PWM 400 can be easily installed and set up (it only needs 3 parameters) and can communicate with other PWMs without additional control panels or other external devices (floatswitch, 2nd pressure set point, emergency stop button and status of the PWM). The 2-pump booster sets, built with the PWM 400, are compact and have low costs of installation. The PWM are supplied with cable as well as with power wire to the motor.

*La familia PWM 400 es la serie profesional de los inverteres WaCS. Son ideales para los usuarios que no quieren renunciar a la comodidad ni a la sencillez de los inverteres WaCS incluso para aplicaciones duras. El PWM 400 puede gobernar bombas trifásicas de hasta 5,5 kW. Los PWM 400 son intuitivos (hay que configurar solo 3 parámetros). Los dos modelos de esta familia pueden comunicarse con otros PWM sin ningún panel de control adicional, o con otros dispositivos (flotador, 2° set point de presión, alarma y condición de funcionamiento del PWM). Los grupos de presurización ensamblados con 2 PWM 400 son muy compactos y con un bajo costo de instalación. Los PWM 400 están equipados con cable de alimentación y cable del motor.*



## Caratteristiche - Characteristics - Características

- Per pompe trifase fino a 7.5 HP
- Tensione in ingresso 3 x 400V 50-60Hz
- Tensione pompa 3 x 400V
- Frequenza nominale elettropompa 50-130 Hz
- Range di regolazione da 1 a 15 Bar
- Protezioni contro tensioni anomale
- Protezione amperometrica regolabile
- Pressione di esercizio fino a 16 Bar
- Sensore di pressione integrato
- Sensore di Flusso integrato
- Temperatura del liquido fino a 50 °C
- Portata massima 300 l/min
- Innesto idraulico ingresso fluido 1 ¼" maschio
- Innesto idraulico uscita fluido: 1 ½" femmina
- Connettività RS485
- Grado di protezione: ip55
- Protezione marcia a secco
- Corto circuito fra le fasi in uscita
- Protezione sovratemperatura
- Funzione antibloccaggio e antigelo

- For three-phase pumps up to 3 HP
- Input power supply 3 x 400V 50-60Hz
- Pump voltage 3 x 400V
- Electric pump nominal frequency 50-130 Hz
- Control range from 1 to 15 Bar
- Protections against voltage surges
- Adjustable overload protection
- Working pressure up to 16 bar
- Built-in pressure sensor
- Built-in flow sensor
- Liquid temperature up to 50 °C
- Maximum flow rate of 300 l/min
- Fluid inlet connection: 1 ¼" male
- Fluid outlet connection: 1 ½" female
- RS485 connectivity
- Protection rating: IP55
- Dry run protection
- Short circuit between output phases
- Overtemperature protection
- Anti-seize and anti-frost function

- Para bombas trifásicas de hasta 3 HP
- Tensión de entrada 3 x 400V 50-60Hz
- Tensión de la bomba 3 x 400V
- Frecuencia nominal de la electrobomba 50-130 Hz
- Rango de regulación de 1 a 15 bares
- Protecciones contra las tensiones anormales
- Protección amperimétrica regulable
- Presión de servicio de hasta 16 bares
- Sensor de presión integrado
- Sensor de Flujo integrado
- Temperatura del líquido de hasta 50°C
- Caudal máximo 300 l/min
- Conexión hidráulica entrada fluido 1 ¼" macho
- Conexión hidráulica salida fluido: 1 ½" hembra
- Conexión RS485
- Grado de protección: IP55
- Protección contra el funcionamiento en seco
- Cortocircuito entre las fases de salida
- Protección contra la sobretemperatura
- Función antibloqueo y antihielo

## Benefici - Benefits - Beneficios

### Perché scelgo l'inverter WaCS?

Il PWM è un inverter per elettropompe che mantiene la pressione costante al variare del flusso, regolando la velocità della pompa. Al suo interno ha un sensore di flusso e un sensore di pressione, che gli permettono di conoscere istante per istante le condizioni operative dell'impianto, garantendo una pressione costante al variare delle condizioni.

Il PWM unisce comfort e risparmio, integra tutte le protezioni, è di facile installazione e configurazione.

Il PWM garantisce massima silenziosità della pompa e un incremento della sua vita media.

Con un PWM il risparmio energetico può arrivare fino al 60%.

### Why the WaCS inverter?

The PWM (Pulse Width Modulation) is an inverter for pumps that will automatically regulate the speed of the pump to maintain a constant pressure at variable flow rates.

The PWM has a built in flow and pressure sensor which allows constant monitoring of the plant working conditions to assure a constant system pressure.

The design of the PWM with inbuilt sensors makes the installation and set-up simple and user friendly.

The PWM guarantees to the end user a longer lifetime of the pump and can save up to the 60% of energy.

### Por qué elegir el inverter WaCS?

El PWM es un inverter para electrobombas que mantienen la presión constante al variar el flujo, regulando la velocidad de la bomba. En su interior hay un sensor de flujo y un sensor de presión que le permiten conocer, a cada momento, las condiciones de trabajo del sistema, garantizando una presión constante al cambiar las condiciones.

El PWM conjuga comodidad y ahorro, integra todas las protecciones y es fácil de instalar y configurar.

El PWM garantiza el silencio máximo de la bomba y un aumento de su vida útil media.

Con un PWM se puede ahorrar hasta el 60% de energía.

## Vantaggi - Advantages - Ventajas

- Pressione costante
- Riduzione dei consumi energetici fino al 60%
- Protezioni integrate
- Funziona con tutte le pompe
- Montato direttamente sulla mandata della pompa
- Soluzione Tutto in uno, sensore di flusso e di pressione integrati
- Facile installazione
- Possibilità di creare gruppi di pressurizzazione con interscambio

- Constant pressure
- Reduced power consumption of up to 60%
- Built-in protections
- Operates with all pumps
- Installed directly on the pump outlet
- All-in solution with integrated flow and pressure sensor
- Easy to install
- Facility to create booster units with changeover facility

- Presión constante
- Disminución de los consumos de energía hasta el 60%
- Protecciones integradas
- Funciona con todas las bombas
- Se monta directamente en la impulsión de la bomba
- Solución Todo en un sensor de flujo y de presión integrados
- Fácil de instalar
- Posibilidad de crear grupos de presurización con intercambio

## Risparmio energetico - Energy saving - Ahorro de energía

Ridurre, anche se solo un minimo, la velocità di un motore può portare ad una riduzione del consumo elettrico notevole e questo in quanto la potenza assorbita da un motore elettrico è proporzionale al cubo del numero di giri. Ad esempio una pompa connessa alla rete elettrica che gira a circa 2950 giri/minuto se portata a lavorare a 40Hz girerà a circa il 20% in meno (ovvero a 2360 giri/minuto) e questo permetterà un risparmio del 40% della potenza assorbita. La riduzione della velocità del motore incrementa in maniera consistente la vita della pompa, tutto questo perchè è soggetta a minor stress.

### Prestazioni di una pompa al variare del numero di giri

Il numero di giri  $n$  della pompa influenza notevolmente le prestazioni della stessa. In assenza di fenomeni di cavitazione sussiste la legge di similitudine che si può esprimere come nell'equazione 1.

- La variazione del flusso è lineare con la variazione del numero di giri.
- La variazione della pressione segue una legge quadratica rispetto alla variazione del numero di giri.
- La potenza segue una legge cubica con la variazione del numero di giri.
- Una piccola variazione del numero di giri si traduce in una enorme variazione della potenza.

Reducing motor speed, even marginally, can lead to an appreciable reduction in power consumption because the absorbed power of an electric motor is proportional to the rpm cubed. For example, a pump powered by the mains that runs at approximately 2950 rpm, will run approximately 20% slower (i.e. at 2360 rpm) when fed with a 40 Hz supply, leading to a saving of 40% in terms of absorbed power.

The motor speed reduction increases pump life significantly, thanks to the reduction of mechanical stress.

### Pump performance in relation to variations in rpm

Pump rpm  $n$  has a very significant influence on pump performance. In the absence of cavitation phenomena the law of similarity is applicable, as shown in equation 1.

- Flow rate changes in a linear manner with changes in speed.
- Pressure changes in a squared relationship with changes in rpm.
- Power changes in a cubed relationship with changes in rpm.
- A small change in rpm produces a very large change in power.

Reducir, aunque sea sólo un mínimo, la velocidad de un motor puede implicar una reducción notable del consumo eléctrico y proporcional al cúbico del número de revoluciones. Por ejemplo, una bomba conectada a la red eléctrica que funciona a alrededor de 2950 r.p.m., si trabajara a 40 Hz, funcionará al 20% menos aproximadamente (es decir a 2360 r.p.m.), lo que permitirá un ahorro del 40% de la potencia absorbida.

La reducción de la velocidad del motor aumenta la vida útil de la bomba porque está sometida a menos estrés.

### Prestaciones de una bomba al variar el número de revoluciones

El número de revoluciones de la bomba influye notablemente sobre las prestaciones de la misma.

En ausencia de fenómenos de cavitación, subsiste la ley de similitud que se puede expresar como en la ecuación 1.

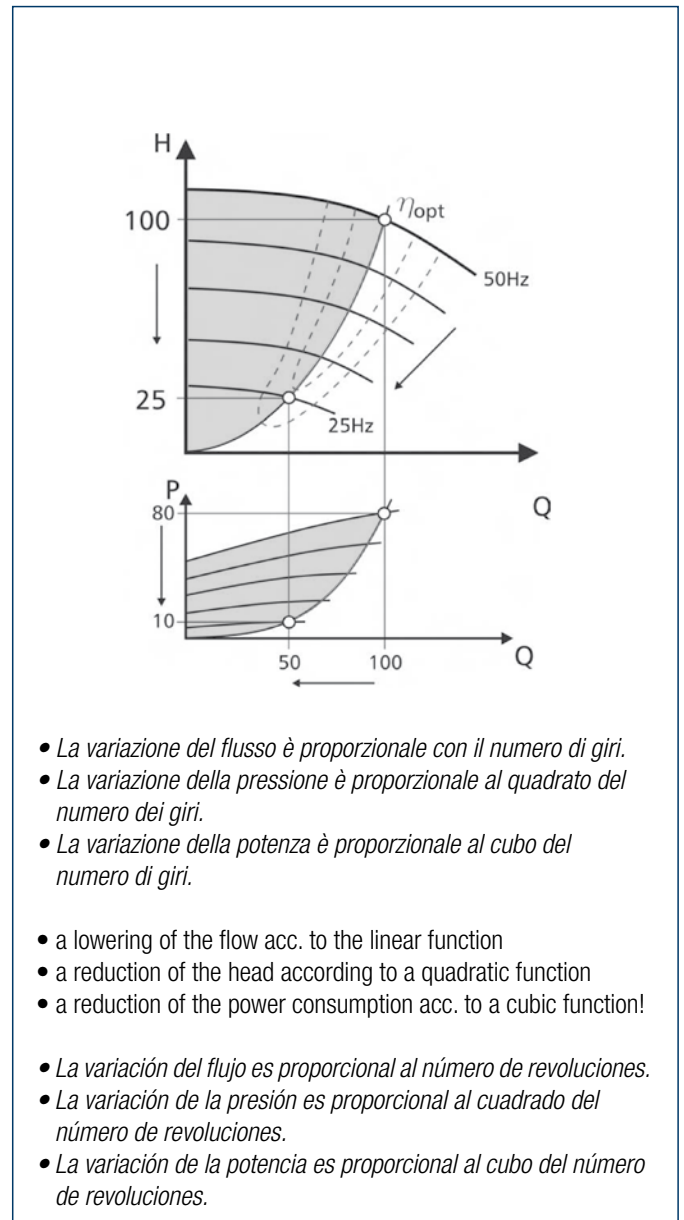
- La variación del flujo es lineal a la variación del número de revoluciones.
- La variación de la presión sigue una ley del cuadrado respecto de la variación del número de revoluciones.
- La potencia sigue una ley cúbica con la variación del número de revoluciones.
- Una pequeña variación del número de revoluciones se refleja en una enorme variación de la potencia.

### Equazione 1 - Equation 1 - Ecuación 1

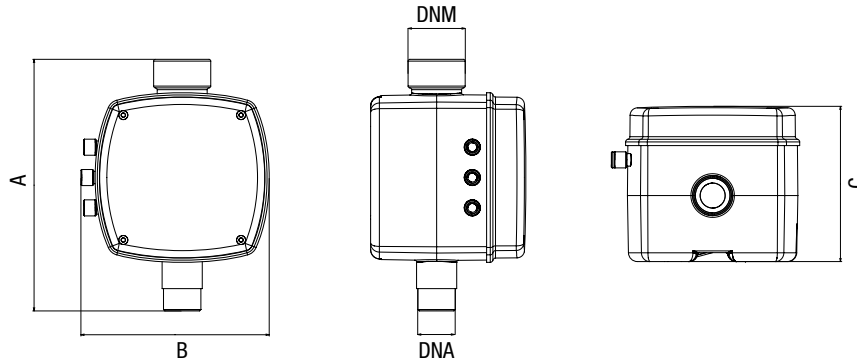
$$\frac{Q_x}{Q} = \frac{n_x}{n} \quad Q = Q_x \frac{n_x}{n}$$

$$\frac{H_x}{H} = \left(\frac{n_x}{n}\right)^2 \quad H_x = H_x \left(\frac{n_x}{n}\right)^2$$

$$\frac{P_x}{P} = \left(\frac{n_x}{n}\right)^3 \quad P_x = P_x \left(\frac{n_x}{n}\right)^3$$



## Dimensioni - Dimensions - Dimensiones



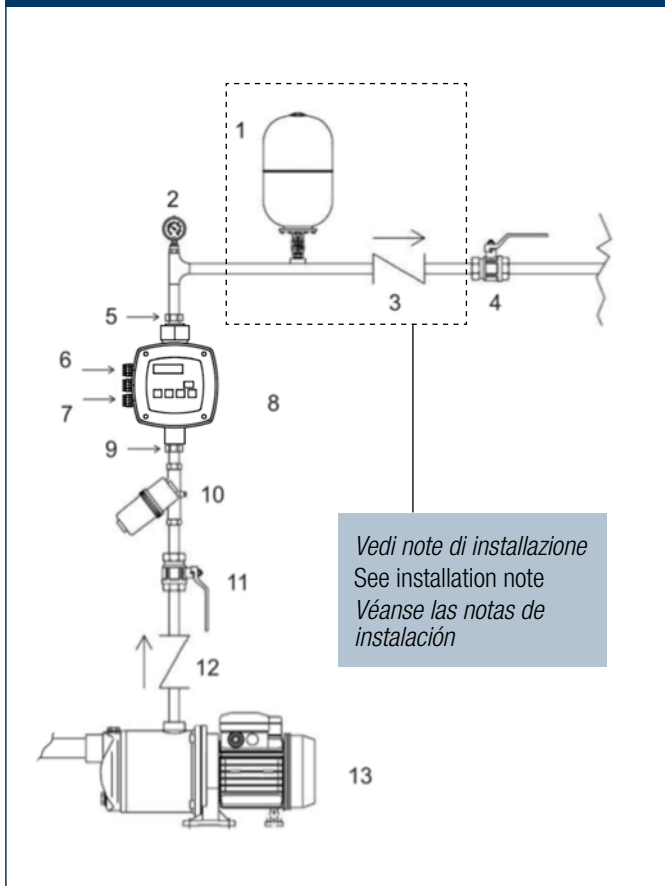
## Dati - Data - Datos

Modello Model Modelo	Max corrente motore Max. motor current Corriente máx. del motor A	Max potenza motore Max. motor power Potencia máx. del motor kW	Alimentazione Power supply Alimentación V	Alimentazione elettropompa Pump Input Alimentación Electrobomba V	DNA	DNM	Interfaccia utilizzo in parallelo Parallel user interface Interfaz uso en paralelo	Ingombro massimo Maximum dimensions Dimensiones máximas A x B x C
<b>PWM 400 D / 7.5</b>	7,5	3	Trifase Three-phase Trifásico 3x400	Trifase Three-phase Trifásico 3x230	1 1/4" M	1 1/2" F	SI - YES - SÍ	28 x 22 x 18
<b>PWM 400 D / 13.3</b>	13,3	5,5	Trifase Three-phase Trifásico 3x400	Trifase Three-phase Trifásico 3x230	1 1/4" M	1 1/2" F	SI - YES - SÍ	28 x 22 x 18

	<b>PWM 400 D / 7.5</b>	<b>PWM 400 D / 13.3</b>
Max corrente di fase del motore / Max. phase current of motor / Máxima corriente de fase del motor	7,5 A	13,3 A
Tensione di linea (+10% - 20%) / Line voltage (+10% - 20%) / Tensión de línea (+10% - 20%)	3 x 400 V	3 x 400 V
Frequenza di linea / Line frequency / Frecuencia de línea	50 - 60 Hz	50 - 60 Hz
Tensione elettropompa / Electric pump voltage / Tensión electrobomba	3 x 400 V	3 x 400 V
Frequenza nominale / Electric pump rated frequency / Frecuencia nominal de la electrobomba	50 - 130 Hz	50 - 130 Hz
Peso dell'unità (imballo escluso) / Weight of the unit (packing excluded) / Peso unidad (embalaje excluido)	5 Kg.	5 Kg.
Posizione di lavoro / Work position / Emplazamiento de trabajo	Verticale / Vertical / Vertical	Verticale / Vertical / Vertical
Max temperatura del liquido / Max. fluid temperature / Máx temperatura del líquido	50 °C	50 °C
Max temperatura ambiente / Max. ambient temperature / Máx temperatura ambiente	60 °C	60 °C
Pressione max. / Max. pressure / Presión máx	16 Bar	16 Bar
Range di regolazione pressione / Regulating pressure range / Rango de regulación presión	da 1 a 15 bar / from 1 to 15 bar / de 1 a 15 bar	da 1 a 15 bar / from 1 to 15 bar / de 1 a 15 bar
Portata massima / Max. flow rate / Capacidad máxima	300 l/m	300 l/m
Grado di protezione / Protection rating / Grado de protección	IP 55	IP 55
Connettività / Connectivity / Conectividad	RS 485	RS 485
Protezione marcia a secco / Protection against dry running / Protección funcionamiento en seco	SI / YES / SÍ	SI / YES / SÍ
Protezione amperometrica / Overload protection / Protección amperométrica	SI / YES / SÍ	SI / YES / SÍ
Protezione sovratemperatura / Temperature overload protection / Protección exceso de temperatura	SI / YES / SÍ	SI / YES / SÍ
Protezioni da tensioni di alimentazione anomale / Protection against abnormal power supply voltages / Protecciones de tensiones de alimentación anómalas	SI / YES / SÍ	SI / YES / SÍ
Corto circuito fra le fasi in uscita / Short circuit between output phases / Cortocircuito entre las fases en salida	SI / YES / SÍ	SI / YES / SÍ

## Collegamenti Idraulici - Hydraulic connection - Conexiones hidráulicas

### 1 Schema idraulico - Hydraulic diagram - Esquema hidráulico



La figura 1 mostra lo schema di un corretto impianto idraulico.

Installare obbligatoriamente una valvola di ritegno sulla tubazione tra la pompa e il PWM come in Figura 1 parte n° 12.

Si consiglia di installare un piccolo vaso di espansione dopo la mandata del PWM.

#### Note di installazione:

In tutti gli impianti in cui c'è la possibilità che si verifichino colpi d'ariete (ad esempio irrigazione con portata interrotta improvvisamente da elettrovalvole) si consiglia di montare un'altra valvola di ritegno dopo il PWM e un vaso di espansione tra la valvola di ritegno e il PWM (vedi Figura 1 parti n° 1 e 3). La valvola tra la pompa e il PWM di cui sopra (12), **rimane una necessità.**

**! Pericolo Ghiaccio:** Fare attenzione alla situazione ambientale in cui dovrà trovarsi il PWM e al collegamento elettrico nei mesi freddi. Si distinguono a tal proposito due tipi di precauzioni da osservare a seconda dell'utilizzo nel caso il luogo dell'installazione raggiunga una temperatura inferiore a 0°C.

- Se il PWM è operativo è assolutamente necessario proteggerlo adeguatamente dal gelo e lasciarlo costantemente alimentato.

- Se il PWM non è in servizio è consigliabile togliere l'alimentazione, sganciare l'apparecchio dalla tubazione e svuotarlo completamente dall'acqua rimasta all'interno (come rovesciando un bicchiere). In questi casi può essere conveniente l'utilizzo di raccordi con bocchettoni per aggancio e sgancio rapido.

N.B. non è sufficiente togliere semplicemente pressione alla tubazione,

### Parti che compongono il sistema

1	Vaso di espansione
2	Manometro
3-12	Valvola di non ritorno
4-11	Valvola a sfera
5-9	Raccordo con bocchettone rapido
6	Collegamento elettropompa
7	Collegamento linea
8	Dispositivo PWM
10	Filtro
13	Pompa

### Parts that make up the system

1	Gun barrel
2	Manometer
3-12	Check Valve
4-11	Ball Valve
5-9	Quick release coupling
6	Pump connection
7	Line connection
8	PWM system
10	Filter
13	Pump

### Piezas que forman el sistema

1	Depósito de expansión
2	Manómetro
3-12	Válvula de retención
4-11	Válvula de bola
5-9	Racor de conexión rápida
6	Conexión electrobomba
7	Conexión línea
8	Dispositivo PWM
10	Filtro
13	Bomba

perché internamente rimane sempre dell'acqua.

#### Nota:

Se il PWM viene scollegato dall'alimentazione, la funzione antigelo non può più assolvere il suo compito.

**! Pericolo corpi estranei nella tubazione:** la presenza di sporco all'interno del fluido può ostruire i canali di passaggio o bloccare la valvola di flusso e pregiudicare il corretto funzionamento del sistema. Nel caso il PWM venga installato su una tubazione attraverso la quale possano transitare corpi estranei come ghiaia etc. (come nel caso di pompe sommerse), è necessario installare prima del PWM un apposito filtro anche di porosità grossolana (100 µm).

The Picture 1 shows the scheme of a correct Hydraulic installation.

Always install a check valve on the pipe between pump and PWM as shown in Figure 1 part n° 12.

We recommend installing a little gun barrel downstream from the PWM.

#### Installation notes:

We recommend installing another check valve after PWM and an expansion Tank between the check valve and PWM (see Picture 1 part n°1 and 3), on all Installation on which there's a possibility to have water hammering (e.g. irrigation whose flow is unexpectedly blocked by the check valve). The check valve between pump and PWM mentioned above (12) **is necessary.**

**! Ice/Frost danger:** Pay attention to the environmental condi-

tions where the PWM will be installed and to the electrical connection in the cold months. Two types of usage precautions should be observed in case that environment temperature drops below 0°C.

- If PWM is working it is absolutely necessary to protect it adequately from the cold and to keep it constantly fed.

- If PWM is not working it should be disconnected both from power supply and from the pipes and any water inside it should be removed. To ease this procedure a quick release coupling is advisable.

Please note that removing pressure from the pipeline is not enough, since after doing that some water still remains inside the PWM.

**Note:**

If PWM is disconnected from power supply, the anti-freeze protection does not operate.



**Foreign bodies in the pipeline:** the presence of dirt inside the fluid can obstruct the duct or stop the flow valve, thus jeopardizing correct operation of the system. In case that the PWM is installed on a pipeline through which foreign bodies (e.g. gravel in case of submersibles pumps) can transit, it is necessary to install a special filter upstream from the PWM. A coarse porosity one (100 µm) will be suitable as well.

La figura 1 muestra el esquema de una instalación hidráulica correcta.

Instale obligatoriamente una válvula de retención en la tubería entre la bomba y el PWM, como se muestra en la Figura 1 detalle n° 12.

Se aconseja instalar un pequeño depósito de expansión después de la impulsión del PWM.

**Notas de instalación:**

En todas las instalaciones donde se puedan crear golpes de ariete (por ejemplo: riego con corte imprevisto del caudal por las electroválvulas),

se aconseja montar otra válvula de retención después del PWM y un depósito de expansión entre la válvula de retención y el PWM (véase la Figura 1 detalles n° 1 y 3). La válvula, montada entre la bomba y el PWM antedicha (12), **sigue siendo necesaria.**



**Peligro Hielo:** tenga cuidado con las condiciones climáticas con las que debe trabajar el PWM y con las conexiones eléctricas en los meses fríos. A tal fin, hay dos tipos de precauciones que hay que observar para el uso si en el lugar de instalación se alcanzan temperaturas bajo cero.

- Si el PWM es operativo, es necesario protegerlo obligatoriamente del hielo y dejarlo constantemente alimentado.

- Si el PWM no está en servicio, se aconseja cortar la alimentación, desconectar el aparato de la tubería y vaciarlo completamente del agua que haya quedado en su interior (como vaciar un vaso). En estos casos puede ser conveniente utilizar racores con conexión y desconexión rápidas.

N.B. no es suficiente despresurizar la tubería, porque en su interior siempre queda agua.

**Nota:**

Si se desconecta el PWM de la alimentación, la función antihielo no funciona más.



**Peligro cuerpos extraños en la tubería:** la presencia de suciedad dentro del fluido puede obstruir los canales de paso o bloquear la válvula de flujo, y alterar el funcionamiento correcto del sistema. Si el PWM se instala en una tubería por la que pueden pasar cuerpos extraños, tales como grava, etc. (como en el caso de bombas sumergidas), es necesario instalar, antes del PWM, un filtro adecuado de porosidad gruesa (100 µm).

## Collegamenti elettrici - Electrical connection - Conexiones eléctricas

### Collegamento alla linea di alimentazione

Collegare il PWM alla linea di alimentazione. In caso di prolungamento del cavo di alimentazione usare un cavo di sezione adeguata in modo da limitare la caduta di tensione totale (alimentazione più pompa) al 3%. In ogni caso non usare cavi di sezione minore di 1,5 mm<sup>2</sup> (vedi figura 2)

In caso di prolungamento dei cavi dell'inverter, ad esempio nelle alimentazioni di elettropompe sommerse, se si hanno disturbi elettromagnetici, è opportuno:

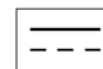
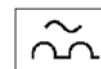
1. Verificare la messa a terra ed eventualmente aggiungere un dispersore di terra nelle immediate vicinanze del PWM
2. Interrare i cavi.
3. Usare cavi schermati.
4. Installare dei filtri di rete.

Il PWM è già provvisto di protezioni di corrente. Se è installato un magnetotermico in linea, questo deve avere una portata adeguata alla pompa utilizzata.

Il collegamento della linea al PWM deve essere comprensivo di linea di terra. La resistenza di terra totale non deve superare 100 Ohm.



Si consiglia di installare un interruttore differenziale a protezione dell'impianto che risulti correttamente dimensionato, tipo: Classe AS con la corrente di dispersione regolabile, selettivo, protetto contro scatti intempestivi. L'interruttore differenziale automatico dovrà essere contrassegnato dai due simboli seguenti:



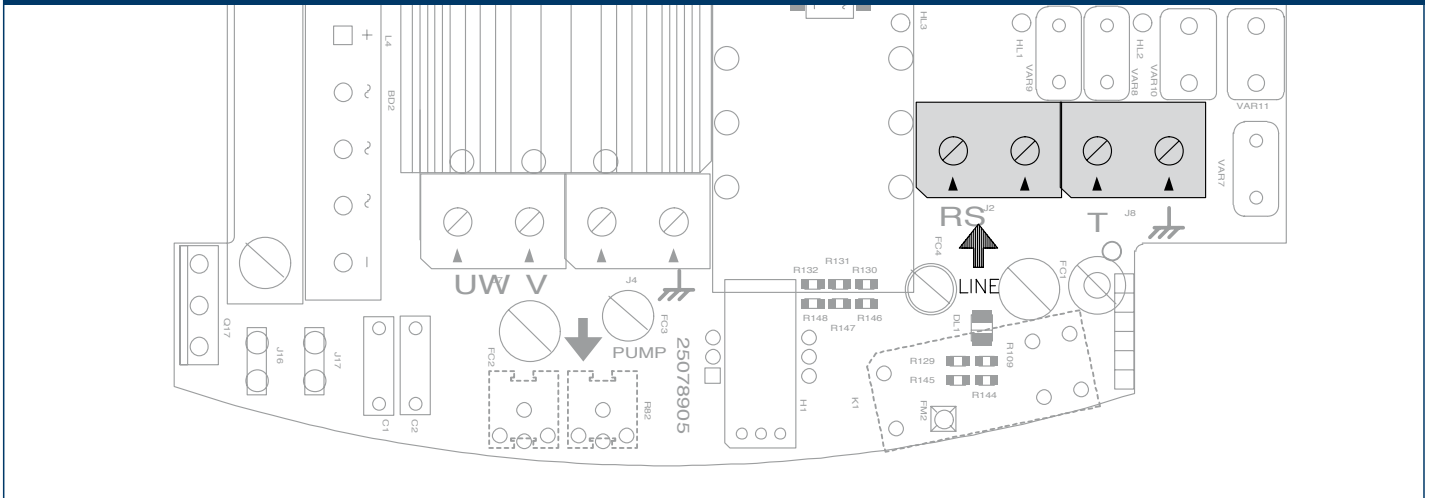
### Collegamento della pompa

La tensione di alimentazione del motore dell'elettropompa installata deve essere 400V trifase.

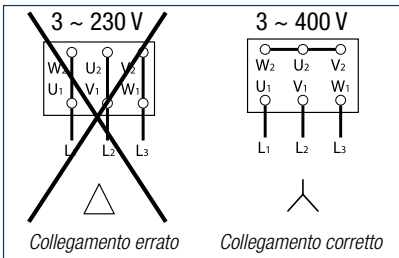
Verificare la targhetta di collegamento del motore utilizzato per rispettare le condizioni suddette.

Tipicamente per l'alimentazione a 400V si utilizza la configurazione a stella per pompe di potenza minore di 5,5KW, mentre per potenze uguali o superiori a 5,5 kW si utilizza la configurazione a triangolo (attenersi comunque sempre alle indicazioni riportate sulla targhetta o sulla morsettiera della pompa).

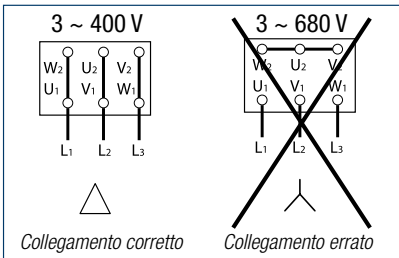
## 2 Morsetto di alimentazione - Power supply terminal - Borne de alimentación



### 3 Collegamento tipico per macchine di potenza inferiore a 5,5 kW



### 4 Collegamento tipico per macchine di potenza uguale o superiore a 5,5 kW



**!** *L'errato collegamento delle linee di terra ad un morsetto diverso da quello di terra danneggia irrimediabilmente tutto l'apparato!*

**!** *L'errato collegamento della linea di alimentazione sui morsetti di uscita destinati al carico danneggia irrimediabilmente tutto l'apparato!*

### Connection to the power supply line

Connect the PWM to the power supply line. If an extension of the power cable is required, use a cable with a suitable section to limit possible overall voltage drops (power supply plus pump) to 3%. In any event, never use cables with a section of less than 1.5 mm<sup>2</sup>

In the case of extensions to the inverter cables, for example for power supply to submersed electric pumps, if there is electromagnetic disturbance, the following is recommended:

1. Check earthing and if necessary add an earthing device in the immediate vicinity of the PWM.
2. Embed the cables
3. Use shielded cables
4. Install the mains filters.

The PWM is already provided with current protections. If a thermal magnetic cut-out is installed on the line, this must have a capacity suited to the pump used. The connection of the line to the PWM must include the earth line. The total earth resistance must not exceed 100 Ohm.

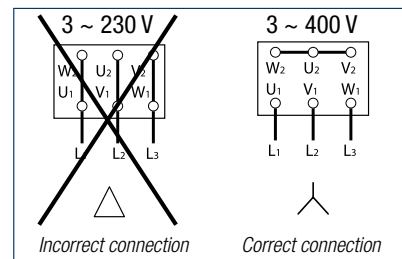
**!** **A RCCB should be installed to protect the system, which should be suitably sized, as follows: Class AS, with selective adjustable current dispersion, protected against inadvertent activation. The automatic differential switch must be marked with the following two symbols:**



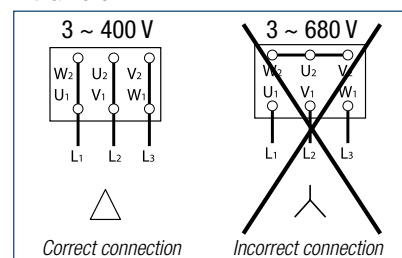
### Connection to pump

The power supply voltage of the installed electric pump must be 400 V three-phase. Check the motor connection dataplate to ensure corresponding specifications. The 400V power voltage is normally used with a star configuration for pumps with outputs of less than 5.5KW, while for outputs equal to or greater than 5.5 kW the delta configuration is used (in any event always check pump dataplate or terminal board specifications).

### 3 Typical connection for pumpsets with power rating below 5.5 kW



### 4 Typical connection for pumpsets with power rating equal to or higher than 5.5 kW





**!** Incorrect connection of the earth lines to a terminal other than the earth terminal may cause irremediable damage to the whole appliance!

**!** Incorrect connection of the power supply line on output terminals intended for the load may cause irremediable damage to the whole appliance!

### Conexión a la línea de alimentación

Conectar el PWM a la línea de alimentación. En caso de prolongamiento del cable de alimentación, utilizar un cable de sección adecuado para limitar la caída de tensión total (alimentación más bomba) al 3%. En cualquier caso no utilizar cables de sección menor de 1,5 mm<sup>2</sup>

En caso de prolongamiento de los cables del inverter, por ejemplo en las alimentaciones de electrobombas sumergidas, si se presentan trastornos electromagnéticos, es oportuno:

1. Comprobar la conexión a tierra y eventualmente añadir un dispersor de tierra en los alrededores del PWM.
2. Enterrar los cables.
3. Utilizar cables blindados.
4. Instalar los siguientes filtros de red.

El PWM ya dispone de protecciones de corriente. Si dispone de un magnetotérmico en línea, tiene que tener una capacidad adecuada a la bomba utilizada.

La conexión de la línea al PWM incluirá la línea de tierra. La resistencia de tierra total no deberá superar 100 Ohm.

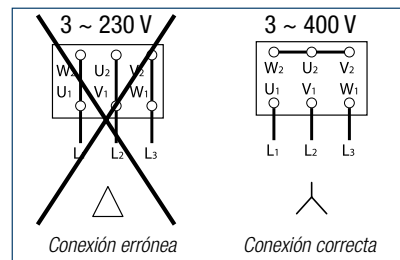
**!** Aconsejamos la instalación de un interruptor diferencial para proteger la instalación que se adapte correctamente, del tipo: Clase AS, con la corriente de dispersión regulable, selectivo, protegido contra disparos inoportunos. El interruptor diferencial automático tendrá que estar marcado con los dos símbolos siguientes:



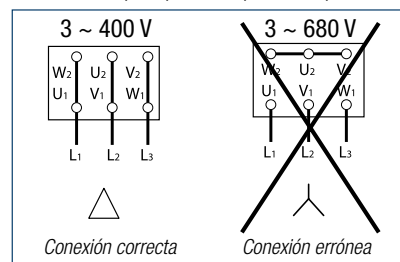
### Conexión de la bomba

La tensión de alimentación del motor de la electrobomba instalada tiene que ser 400V trifásica. Comprobar la tarjeta de conexión del motor utilizado para respetar las susodichas condiciones. Típicamente para la alimentación a 400V se utiliza la configuración de estrella para bombas de potencia inferior a 5,5KW, mientras para potencias iguales o superiores a 5,5 kW se utiliza la configuración de triángulo (seguir siempre las indicaciones que aparecen en la tarjeta o en el cuadro de bornes de la bomba).

#### 3 Conexión típica para máquinas de potencia inferior a 5,5 kW



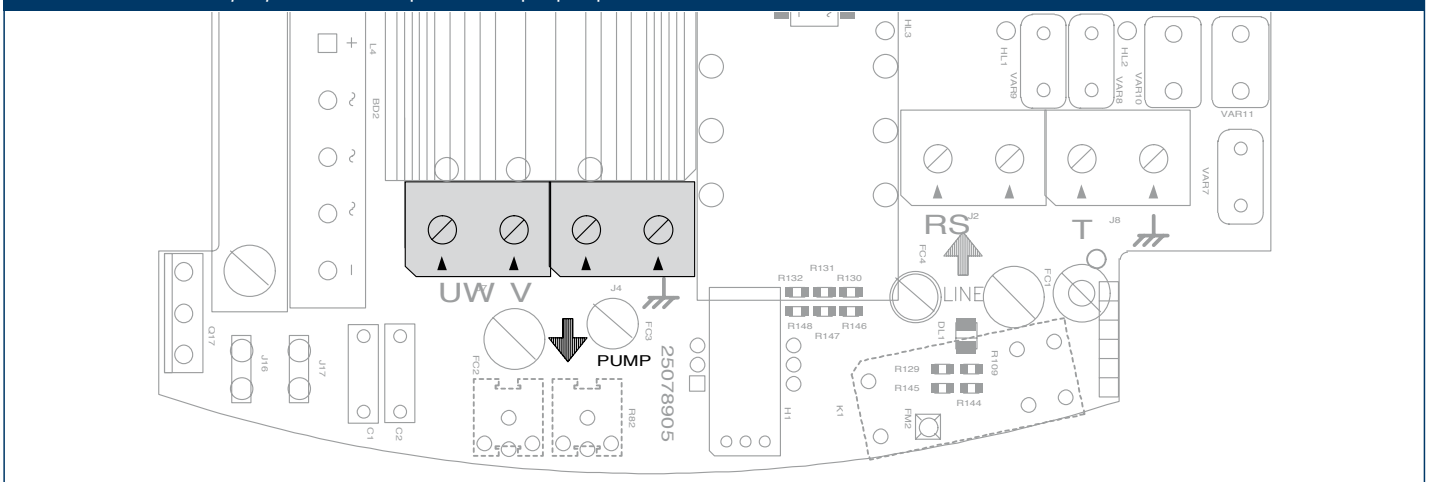
#### 4 Conexión típica para máquinas de potencia equivalente o superior a 5,5 kW



**!** La conexión incorrecta entre las líneas de tierra y un borne que no sea el de tierra puede dañar todo el aparato irremediablemente!

**!** La conexión incorrecta entre la línea de alimentación y los bornes de salida destinados a la carga puede dañar todo el aparato irremediablemente!

### 5 Morsetto di uscita elettropompa trifase - Three-phase electro pump output terminal - Borne de salida de la electrobomba trifásica



## Istruzioni per la prima accensione - Quick Start Guide - Instrucciones para el primer encendido

### 1. Impostazione della protezione amperometrica della pompa.

Appena acceso il PWM, dopo una prima fase di calibrazione sul display verrà visualizzato **EC**,

questo indica che non è stata impostata la corrente dell'elettropompa. Per impostare la corrente bisogna intervenire sul menù installatore, premendo contemporaneamente per 5 secondi i tasti



verrà visualizzato rC

Il valore di rC va letto sulla targa dell'elettropompa come corrente di targa in Ampere (A) e va impostato con i tasti e .

### 2. Impostazione del senso di rotazione.

Premere 2 volte il tasto mode



Verrà visualizzato rT , con i tasti e si inverte il senso di rotazione della pompa. Per fare partire la pompa e controllare il verso di rotazione aprendo un rubinetto.

### 3. Impostazione della pressione d'esercizio.

Per impostare la pressione d'esercizio bisogna premere per 2 secondi i tasti:



Con i tasti e impostare la pressione desiderata.

Dopo avere impostato la pressione premere il tasto **SET**, per tornare al menù principale.

**Nota:** Il tasto SET riporta al menù iniziale. Il tasto MODE scorre i parametri all'interno del menù.

In caso di frequenza nominale della pompa diversa da 50Hz impostare il valore Fn al valore corretto.

### 1. Setting the pump current sensitivity protection.

As soon as the PWM is turned on, after an initial calibration phase, the display shows **EC**; this indicates that the electric pump current has not been set. To set the current, enter the installer menu by pressing the following key for 5 seconds:



The text rC is displayed

The value rC is read on the dataplate of the electric pump as the rated current in Ampere (A) and is entered using the keys and .

### 2. Setting the direction of rotation.

Press 2 time mode key



The text rT is displayed, after which use keys and to invert the direction of pump rotation. Open a valve to start up the pump

and check the direction of rotation.

### 3. Setting the operating pressure.

To set the operating pressure, press the following keys for 2 seconds:



Use keys and to set the required pressure.

After setting the pressure, press **SET** to return to the main menu.

**Note:** The SET key returns to the main menu. The MODE key scrolls through the parameters of the menu.

If the pump rated frequency is other than 50Hz, set Fn parameter to the correct value.

### 1. Configuración de la protección amperimétrica de la bomba

Ni bien se enciende el PWM, después de una primera etapa de calibración, en la pantalla se visualizará EC, que indica que no se ha configurado la corriente de la electrobomba. Para configurar la corriente hay que utilizar el menú instalador, pulsando simultáneamente, durante 5 segundos, los botones:



se visualizará rC

El valor rC está indicado en la placa de características de la electrobomba como corriente en Amperios (A) y debe configurarse utilizando los botones y .

### 2. Configuración del sentido de rotación.

Pulse dos veces el botón mode



Se visualizará rT con los botones y se invierte el sentido de rotación de la bomba. Para poner en marcha la bomba y controlar el sentido de rotación, abra una válvula.

### 3. Configuración de la presión de servicio

Para configurar la presión de servicio hay que pulsar durante 2 segundos los botones:



Configure la presión deseada con los botones y

Después de haber configurado la presión, pulse el botón SET para volver al menú principal.

**Nota:** El botón SET vuelve al menú principal. El botón MODE corre los parámetros dentro del menù.

Si la frecuencia nominal de la bomba fuera diferente de 50 Hz, configure el valor Fn en el valor correcto.

## Curve delle prestazioni - Performance curves - Curvas de las prestaciones

La curva delle prestazioni con l'aggiunta dell'inverter si modifica come sulla figura 7.

L'inverter è capace di mantenere costante la pressione al variare della portata.

La pressione di esercizio è regolabile dall'utente.

Un buon set point di pressione è fra 1/3 e 2/3 della prevalenza massima dell'elettropompa. In questo modo si mantiene elevata l'efficienza della pompa e si ottiene il massimo risparmio.

**Nota:** Il PWM non blocca la pompa se la pressione non è raggiunta, ma il flusso è presente.

Questo evita interruzioni di servizio in caso di flussi elevati.

When an inverter is installed the performance curve changes as shown in figure 7.

The inverter can maintain constant pressure as flow rate changes.

Working pressure can be regulated by the user.

A good pressure set-point is between 1/3 and 2/3 of the maximum pump pressure head. This serves to maintain a high level of pump efficiency while maximising power savings.

**Note:** The PWM inverter does not stop the pump if the pressure value is not reached although a flow is detected.

This strategy prevents service outages in the case of high flow applications.

La curva de las prestaciones, añadiendo el inverter, se modifica como en la figura 7.

El inverter es capaz de mantener la presión constante al variar el caudal.

La presión de servicio la regula el usuario.

Un buen set point de presión es entre 1/3 y 2/3 de la altura de elevación máxima de la electrobomba. De esta manera, la eficiencia de la bomba se mantiene alta y se obtiene el ahorro máximo.

**Nota:** en caso de alcanzar la presión configurada, el PWM no boqueará la bomba siempre que haya flujo.

Esto evita interrupciones de servicio en caso de flujos elevados.

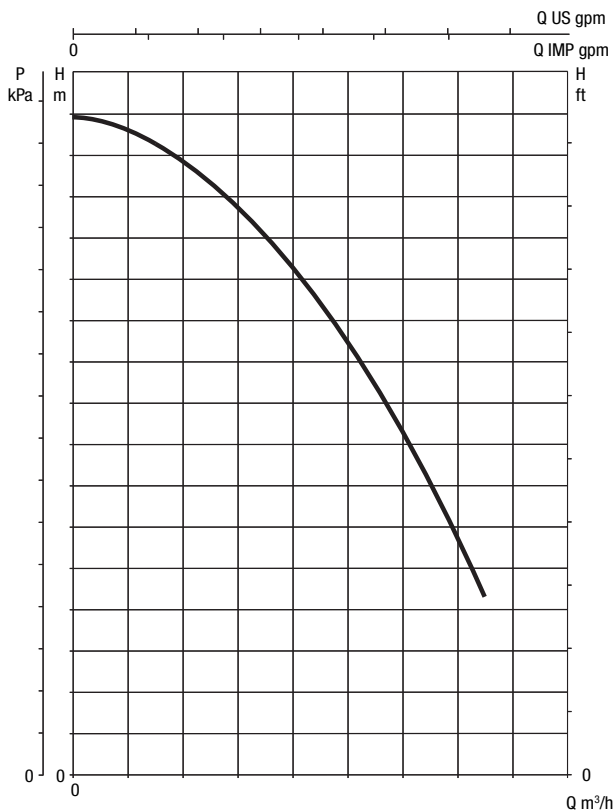


Fig. 6 Curve delle prestazioni senza inverter - Performance curves without inverter - Curvas de las prestaciones sin inverter

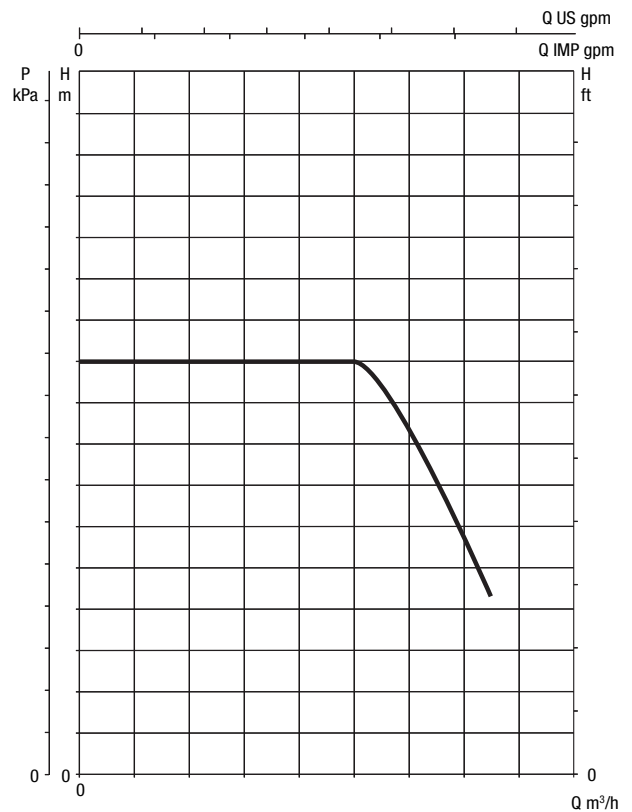


Fig. 7 Curve delle prestazioni con inverter - Performance curves with inverter - Curvas de las prestaciones con inverter

## Sistemi di protezione - Protection systems - Sistemas de protección

PWM è dotato di sistemi di protezione atti a preservare la pompa, il motore, la linea di alimentazione ed il PWM stesso. Qualora intervengano una o più protezioni, viene subito segnalato sul display quella con priorità più alta. A seconda del tipo di errore, l'elettropompa può spegnersi, ma al ripristinarsi delle normali condizioni, lo stato di errore può annullarsi automaticamente da subito o annullarsi dopo un certo tempo in seguito ad un riarmo automatico. Nei casi di blocco per mancanza acqua (bL), di blocco per sovracorrente nel motore dell'elettropompa (oC), blocco per sovracorrente nei finali di uscita (oF), blocco per corto circuito diretto tra le fasi del morsetto di uscita (SC), si può tentare di uscire manualmente dalle condizioni di errore premendo e rilasciando contemporaneamente i tasti + e -. Qualora la condizione di errore perduri, occorre fare in modo di eliminare la causa che determina l'anomalia.

Nel caso di sovratemperatura, la protezione interviene in due modi:

- Blocco al raggiungimento di una temperatura troppo alta
- Limitazione della frequenza massima all'aumentare della temperatura verso una zona potenzialmente pericolosa

Il secondo tipo di protezione è adottato su:

- dispositivi di potenza
- condensatori di alimentazione
- circuito stampato

Interviene quando si è raggiunto una temperatura potenzialmente pericolosa, limitando a piccoli passi la frequenza massima di rotazione FS, allo scopo di dissipare una potenza minore e salvaguardare il PWM. Una volta rientrato l'allarme la protezione si disabilita automaticamente e si torna alle normali condizioni di funzionamento. L'intervento di una di queste tre protezioni o la combinazione di queste può al massimo diminuire la frequenza FS del 20%.

I tre sistemi di protezione non provocano un blocco e non generano un messaggio di errore, ma tengono traccia del loro intervento generando un allarme nello storico dei fault.

**Nota:** durante l'intervento di tali protezioni si può visualizzare una frequenza di rotazione Fr minore di quella attesa.

Qualora la temperatura sui finali di potenza oppure sul circuito stampato non si limitasse con questo sistema, entrerà in funzione il blocco per sovratemperatura.

PWM is equipped with protection systems that preserve the pump, the motor, the power line and the PWM self. If one or more protections act, the one with higher priority is signalled on the display. According to the error type, the electro pump can be turned off, but when normal operating conditions are restored, the error status can be cancelled either immediately or after a certain time.

In case of block due to a lack of water (Bl), of block due to over current in the electro pump's motor (oC), of block due to overcurrent condition of the output stage (oF), or of block due to direct short circuit between the phases of the output terminals (SC), we can try to manually exit the error condition by pressing and releasing the + and - keys simultaneously. If the error condition persists, it is necessary to remove the cause of the anomaly.

In case of overcurrent, the protection acts in two ways:

- Maximum frequency limiting as temperature increases over a potentially dangerous value

The second type of protection is used on:

- power devices
- supply capacitor

- printed circuit

It acts when a potentially dangerous temperature is reached, by gradual decrease of the maximum frequency of rotation FS. The purpose is that of reducing power dissipation thus protecting the PWM against overheating. Once the alarm cause disappears, the protection is automatically disabled and normal operation conditions are restored. Intervention of one or more of these protections can only decrease the frequency FS by no more than 20%.

The three protection systems don't cause a block and don't produce any error message, but keep track of their intervention by insertion of an alarm in the fault history.

**Note:** during intervention of such protections a FR frequency of rotation smaller than the expected one could be displayed.

If the temperature of the final output stage or of the printed circuit is not successfully limited by the mentioned protections, an overtemperature blockage will occur.

El PWM incorpora unos sistemas de protección para la bomba, el motor, la línea de alimentación y para el mismo PWM. Si se activara una o varias protecciones, en la pantalla aparece inmediatamente la protección con la prioridad más alta. Según el tipo de error, la electrobomba podría apagarse, pero la restablecerse las condiciones normales, el estado de error podría anularse automáticamente de inmediato, o anularse después de un cierto período de tiempo después de un rearme automático.

En los casos de bloqueo por falta de agua (bL), de bloqueo por sobrecorriente en el motor de la electrobomba (oC), de bloqueo por sobrecorriente en los terminales de salida (oF), de bloqueo por cortocircuito directo entre las fases del borne de salida (SC), se puede intentar salir de las condiciones de error pulsando simultáneamente los botones+ y -. Si la condición de error persiste, hay que eliminar el problema que ha determinado el desperfecto.

En el caso de sobretemperatura, la protección se activa de dos maneras:

- Bloqueo al alcanzar una temperatura muy alta
- Limitación de la frecuencia máxima al aumentar la temperatura hacia una zona peligrosa

El segundo tipo de protección se utiliza en:

- dispositivos de potencia
- condensadores de alimentación
- circuito impreso

Se activa cuando se alcanza una temperatura peligrosa, limitando a pequeños pasos la frecuencia máxima de rotación FS para disipar una potencia menor y para proteger al PWM. Cuando la alarma se desactiva la protección se deshabilita automáticamente y se vuelve a las condiciones normales de funcionamiento. La activación de una de estas tres protecciones o la combinación de estas puede disminuir un 20% (como máximo) la frecuencia FS.

Los tres sistemas de protección no provocan un bloqueo ni generan un mensaje de error, sino que generan una alarma en el historial de los errores (véase 5.2.2.7).

**Nota:** durante la activación de dichas protecciones se puede visualizar una frecuencia de rotación Fr menor que aquella deseada.

Si con este sistema no se logra limitar la temperatura en los terminales de potencia o en el circuito impreso, se activará el bloqueo por sobretemperatura.

## Sistemi di protezione - Protection systems - Sistemas de protección

ALLARME NELLO STORICO DEI FAULT / WARNING ON THE FAULT HISTORY QUEUE / ALARMA EN EL HISTORIAL DE LOS ERRORES	
DISPLAY	DESCRIZIONE / DESCRIPTION / DESCRIPCIÓN
Lt	ALLARME INTERVENTO PROTEZIONE DA SOVRATEMPERATURA SUI DISPOSITIVI DI POTENZA ( $tE > 85^{\circ}C$ ) / OVERTEMPERATURE ON THE POWER DEVICES ALARM ( $tE > 85^{\circ}C$ ) / ALARMA ACTIVACIÓN PROTECCIÓN POR SOBRETENPERATURA EN LOS DISPOSITIVOS DE POTENCIA ( $tE > 85^{\circ}C$ )
LC	ALLARME INTERVENTO PROTEZIONE DA SOVRATEMPERATURA SUI CONDENSATORI / OVERTEMPERATURE ON CAPACITOR ALARM / ALARMA ACTIVACIÓN PROTECCIÓN POR SOBRETENPERATURA EN LOS CONDENSADORES
Lb	ALLARME INTERVENTO PROTEZIONE DA SOVRATEMPERATURA SUL CIRCUITO STAMPATO ( $BT > 100^{\circ}C$ ) / OVERTEMPERATURE ON PRINTED CIRCUIT ALARM ( $BT > 100^{\circ}C$ ) / ALARMA ACTIVACIÓN PROTECCIÓN POR SOBRETENPERATURA EN EL CIRCUITO IMPRESO ( $BT > 100^{\circ}C$ )

CONDIZIONI DI ERRORE E DI STATO / ERROR CONDITIONS / CONDICIONES DE ERROR	
DISPLAY	DESCRIZIONE / DESCRIPTION / DESCRIPCIÓN
bL	BLOCCO PER MANCANZA ACQUA / BLOCKAGE DUE TO LACK OF WATER / BLOQUEO POR FALTA DE AGUA
bP	BLOCCO PER SENSORE DI PRESSIONE ASSENTE / BLOCKAGE DUE TO DISCONNECTED PRESSURE SENSOR / BLOQUEO POR SENSOR DE PRESIÓN AUSENTE
LP	BLOCCO PER TENSIONE DI ALIMENTAZIONE BASSA / BLOCKAGE DUE TO LOW SUPPLY VOLTAGE / BLOQUEO POR TENSÓN DE ALIMENTACIÓN BAJA
HP	BLOCCO PER TENSIONE RADDRIZZATA ALTA / BLOCKAGE DUE TO HIGH RECTIFIED VOLTAGE / BLOQUEO POR TENSÓN RECTIFICADA ALTA
ot	BLOCCO PER SURRISCALDAMENTO DEI FINALI DI POTENZA ( $TE > 100^{\circ}C$ ) / BLOCKAGE DUE TO OVERHEATING OF THE POWER OUTPUT STAGES ( $TE > 100^{\circ}C$ ) / BLOQUEO POR RECALENTAMIENTO DE LOS TERMINALES DE POTENCIA ( $TE > 100^{\circ}C$ )
ob	BLOCCO PER SURRISCALDAMENTO DEL CIRCUITO STAMPATO ( $BT > 120^{\circ}C$ ) / BLOCKAGE DUE TO OVERHEATING OF THE PRINTED CIRCUIT ( $BT > 120^{\circ}C$ ) / BLOQUEO POR RECALENTAMIENTO DEL CIRCUITO IMPRESO ( $BT > 120^{\circ}C$ )
oC	BLOCCO PER SOVRACORRENTE NEL MOTORE DELL'ELETTROPOMPA / BLOCKAGE DUE TO OVERCURRENT IN THE ELECTRO PUMP MOTOR / BLOQUEO POR SOBRECORRIENTE EN EL MOTOR DE LA ELECTROBOMBA
oF	BLOCCO PER SOVRACORRENTE NEI FINALI DI USCITA / BLOCKAGE DUE TO OVERCURRENT IN THE OUTPUT STAGES / BLOQUEO POR SOBRECORRIENTE EN LOS TERMINALES DE SALIDA
SC	BLOCCO PER CORTO CIRCUITO DIRETTO TRA LE FASI DEL MORSETTO DI USCITA / BLOCKAGE DUE TO DIRECT SHORT CIRCUIT BETWEEN THE PHASES OF OUTPUT TERMINALS / BLOQUEO POR CORTOCIRCUITO DIRECTO ENTRE LAS FASES DEL BORNE DE SALIDA
EC	BLOCCO PER MANCATA IMPOSTAZIONE CORRENTE NOMINALE (RC) O FREQUENZA NOMINALE (FN) / BLOCKAGE DUE TO INCORRECT SETTING OF THE RATED CURRENT (RC) OR RATED FREQUENCY (FN) / BLOQUEO POR FALTA DE CONFIGURACIÓN DE LA CORRIENTE NOMINAL (RC) O FRECUENCIA NOMINAL (FN)
EO...E7	BLOCCO PER ERRORE INTERNO 0...7 / BLOCKAGE DUE TO INTERNAL ERROR 0...7 / BLOQUEO POR ERROR INTERNO 0...7
F1	STATO-BLOCCO PER STATO INGRESSO 1 / STATUS-BLOCKAGE DUE TO INPUT 1 STATUS / ESTADO-BLOQUEO POR ESTADO ENTRADA 1
F3	STATO-BLOCCO PER STATO INGRESSO 3 / STATUS-BLOCKAGE DUE TO INPUT 3 STATUS / ESTADO-BLOQUEO POR ESTADO ENTRADA 3

## Risoluzione problemi - Troubleshooting - Solución de los problemas

RIPRISTINI AUTOMATICI SULLE CONDIZIONI DI ERRORE / AUTOMATIC RESET OF ERROR CONDITIONS / REAJUSTES AUTOMÁTICOS SOBRE LAS CONDICIONES DE ERROR		
DISPLAY	DESCRIZIONE / DESCRIPTION / DESCRIPCIÓN	SEQUENZA DI RIPRISTINO AUTOMATICO / SEQUENCE OF AUTOMATIC RESET / SECUENCIA DE REAJUSTE AUTOMÁTICO
bL	Blocco per mancanza acqua / Blockage due to lack of water / Bloqueo por falta de agua	Un tentativo ogni 10 minuti per un totale di 6 tentativi - Un tentativo ogni ora per un totale di 24 tentativi - Un tentativo ogni 24 ore per un totale di 30 tentativi / - One attempt every 10 min. for a total of 6 attempts - One attempt every 1 hour for a total of 24 attempts - One attempt every 24 hours for a total of 30 attempts / - Un intento cada 10 minutos por un total de 6 intentos - Un intento cada 1 hora por un total de 24 intentos - Un intento cada 24 horas por un total de 30 intentos
bP	Blocco per guasto sul sensore di pressione / Shutdown due to fault of the pressure sensor / Bloqueo por avería del sensor de presión	- Si ripristina 10 secondi dopo il ritorno delle corrette condizioni - Reset 10 seconds after correct conditions return - Se restablece a los 10 segundos de la reaparición de las condiciones correctas
LP	Blocco per tensione di alimentazione bassa $V_n - 20\%$ / Shutdown due to low supply voltage $V_n - 20\%$ / Bloqueo por tensión de alimentación baja $V_n - 20\%$	- Si ripristina quando si torna ad una tensione compresa di linea superiore $V_n - 15\%$ - Reset when line voltage over $V_n - 15\%$ is restored - Se restablece cuando se vuelve a una tensión comprendida de línea superior a $V_n - 15\%$
HP	Blocco per tensione alta, $V_n + 15\%$ / Shutdown due to high voltage, $V_n + 15\%$ / Bloqueo por tensión alta, $V_n + 15\%$	- Si ripristina quando si torna ad una tensione compresa di linea inferiore $V_n + 15\%$ - Reset when line voltage less than $V_n 15\%$ is restored - Se restablece cuando se vuelve a una tensión de línea inferior a $V_n - 15\%$
Ot	Blocco per surriscaldamento dei finali di potenza ( $tE > 100$ ) / Shutdown due to overheating of the power stages ( $tE > 100$ ) / Bloqueo por sobrecalentamiento de las etapas de potencia ( $tE > 100$ )	- Si ripristina quando la temperatura dei finali di potenza scende di nuovo sotto $70^{\circ}C$ - Reset when the temperature of the power stages falls below $70^{\circ}C$ again - Se restablece cuando la temperatura de los finales de potencia desciende otra vez por debajo de $70^{\circ}C$
ob	Blocco per surriscaldamento circuito stampato / Shutdown due to overheating of the printed circuit / Bloqueo por sobrecalentamiento del circuito estampado	- Si ripristina quando la temperatura del circuito stampato scende sotto $100^{\circ}C$ - Reset when the temperature of the printed circuit falls below $100^{\circ}C$ again - Se restablece cuando la temperatura del circuito estampado desciende por debajo de los $100^{\circ}C$
OC	Blocco per sovracorrente / Shutdown due to current overload / Bloqueo por sobrecorriente	- Un tentativo ogni 10 minuti per un totale di 6 tentativi - An attempt every 10 minutes for a total of 6 attempts - Un intento cada 10 minutos por un total de 6 intentos
oF	Blocco per sovracorrente nei finali di uscita / Shutdown due to current overload in the output stages / Bloqueo por sobrecorriente en las etapas de salida	- Un tentativo ogni 10 minuti per un totale di 6 tentativi - An attempt every 10 minutes for a total of 6 attempts - Un intento cada 10 minutos por un total de 6 intentos

## Sistemi di protezione - Protection systems - Sistemas de protección

### “bL” Blocco per mancanza acqua

In condizioni di flusso nullo il sistema spegne la pompa. Se la pressione è inferiore a quella di regolazione impostata, si segnala una mancanza acqua.

Se, erroneamente, viene impostato un setpoint di pressione superiore alla pressione che l'elettropompa riesce a fornire in chiusura, il sistema segnala “blocco per mancanza acqua” (bL) anche se di fatto non si tratta di mancanza acqua. Occorre allora abbassare la pressione di regolazione a un valore ragionevole che normalmente non supera i 2/3 della prevalenza dell'elettropompa installata).

**Nota:** Il Sistema PWM lavora a pressione costante. Questa regolazione viene apprezzata se l'impianto idraulico a valle del sistema è opportunamente dimensionato. Impianti eseguiti con tubazioni di sezione troppo stretta introducono delle perdite di carico che l'apparecchiatura non può compensare; il risultato è che la pressione è costante sul dispositivo PWM ma non sull'utenza.

### “bP” Blocco per guasto sul sensore di pressione

In caso il PWM non riesca a rilevare la presenza del sensore di pressione la pompa rimane bloccata e si segnala l'errore “bP”. Tale stato inizia non appena viene rilevato il problema e termina automaticamente 10Sec dopo il ripristinarsi delle corrette condizioni.

### “LP” Blocco per tensione di alimentazione bassa

Entra quando la tensione di linea al morsetto di alimentazione scende sotto 320V. Il ripristino avviene solo in modo automatico quando la tensione al morsetto supera i 340V.

Se il cablaggio non è adeguatamente dimensionato questo blocco può manifestarsi quando l'elettropompa viene avviata anche se con la macchina in stand by si misurano tensioni maggiori.

### “SC” Blocco per corto circuito diretto tra le fasi del morsetto di uscita

PWM è dotato di una protezione contro il corto circuito diretto che si può verificare tra le fasi U, V, W del morsetto di uscita “PUMP”. Quando questo stato di blocco viene segnalato si raccomanda di eliminare il corto circuito presente e di controllare attentamente l'integrità del cablaggio e dell'installazione in generale. Una volta eseguiti questi controlli si può tentare un ripristino del funzionamento tramite la pressione contemporanea dei tasti + e - che comunque non ha effetto prima che siano trascorsi 10 secondi dall'istante in cui il corto circuito si è presentato.

Ogni volta che si presenta un corto circuito, un contatore di eventi viene incrementato e salvato in memoria permanente (EEPROM).

 DOPO IL CENTESIMO CORTO CIRCUITO LA MACCHINA SI BLOCCA IN MODO PERMANENTE E NON SARÀ PIÙ POSSIBILE SBLOCCARLA !

### “bL” Blockage due to lack of water

In no flow conditions the system turns off the pump. If the pressure is lower than the set point one, the display shows a lack of water message.

If you wrongly set a pressure set point higher than the pressure that the electro pump is able to supply, the system will sign “lock due to lack of water” (bL) even if there is no lack of water. So you should

lower the set-point pressure at a reasonable value that usually does not exceed 2/3 of the of the installed electro pump's head.

**Note:** The PWM system operates at constant pressure. This regulation is appreciable if the hydraulic system downstream from the system is properly sized. Systems with too narrow pipes lead to a pressure loss that the system cannot compensate. The result is that pressure is constant on the PWM device but not on the user.

### “bP” Blockage due to a fault of pressure sensor

If the PWM does not detect the presence of a pressure sensor the pump blocks and the “bP” error is signalled. This error condition begins as soon as the problem is detected and ends automatically 10 sec after the correct conditions are restored.

### “LP” Blockage due to low supply voltage


This error condition occurs when the line voltage at the supply terminals falls below 320V and is reset only automatically when the voltage at the terminal rises above 340V.

If the wiring section is insufficient, this block may occur when the electro pump is started even if a higher voltage is measured when the PWM is in stand-by mode.

### “SC” Blockage due to direct short circuit between the phases of the output terminal

PWM is equipped with protection against short circuit that may occur between the phases U, V, W of the “PUMP” output terminal. When this block status is indicated, you should remove the short circuit and carefully check the wiring integrity and the installation in general. Once these checks have been made you can try to recover from the error by simultaneously pressing the “+” and “-” keys; anyway, this will have no effect until 10 seconds have elapsed from the moment in which the short circuit occurred.

Whenever a short circuit occurs, an event counter is increased and saved in the permanent memory (EEPROM).

 AFTER THE HUNDREDTH SHORT CIRCUIT THE MACHINE BLOCKS PERMANENTLY AND IT WILL NO LONGER BE POSSIBLE TO UNBLOCK IT!

### “bL” Bloqueo por falta de agua

Si no hubiera flujo, el sistema apaga la bomba. Si la presión es inferior a aquella configurada, se señala una falta de agua.

Si se configura incorrectamente un setpoint de presión superior a la presión que la electrobomba logra suministrar durante el cierre, el sistema señala “bloqueo por falta de agua” (bL) aunque no se trate de una falta de agua. Entonces hay que bajar la presión de regulación a un valor razonable que, normalmente, no supera los 2/3 de la altura de elevación de la electrobomba instalada.

**Nota:** el Sistema PWM trabaja con presión constante. Dicha regulación es adecuada si la instalación hidráulica aguas abajo del sistema está dimensionada oportunamente. Instalaciones realizadas con tuberías de sección muy estrecha provocan pérdidas de carga que el aparato no logra compensar; el resultado es que la presión es constante en el dispositivo PWM pero no en el elemento de servicio.

**“bP” Bloqueo por desperfecto en el sensor de presión**

Si el PWM no logra detectar la presencia del sensor de presión, la bomba permanece bloqueada y se señala el error “bP”. Dicha condición comienza ni bien se detecta el problema y finaliza automáticamente 10 segundos después de restablecerse las condiciones correctas.

**“LP” Bloqueo por tensión de alimentación baja**

Se activa cuando la tensión de línea en el borne de alimentación desciende por debajo de 320V. El reajuste se produce sólo en modo automático cuando la tensión en el borne no supera 340V.

Si los cables no tienen las medidas adecuadas, este bloqueo puede manifestarse cuando se pone en marcha la electrobomba incluso si se miden tensiones mayores con la máquina en stand by.

**“SC” Bloqueo por cortocircuito directo entre las fases del borne de salida**

El PWM está dotado de una protección contra el cortocircuito directo que se puede producir entre las fases U, V, W del borne de salida

“PUMP”. Cuando se señala este estado de bloqueo se recomienda eliminar el cortocircuito presente y controlar detenidamente la integridad de los cables y de la instalación en general. Una vez concluidos estos controles se puede intentar restablecer el funcionamiento pulsando simultáneamente los botones + y - lo cual no produce ningún efecto hasta que no hayan pasado 10 segundos a partir del instante en que se ha producido el cortocircuito.

Cada vez que se produce un cortocircuito, un contador de eventos aumenta y se guarda en la memoria permanente (EEPROM).



DESPUÉS DEL CENTÉSIMO CORTOCIRCUITO LA MÁQUINA SE BLOQUEA DE MANERA PERMANENTE Y NO SE PODRÁ DESBLOQUEAR MÁS!

**Gruppi - Pumpsets - Grupos**

Utilizzando il PWM 400 è possibile creare gruppi di pressurizzazione fino a 2 pompe dotati di comunicatore.

Per prima cosa è necessario collegare elettricamente gli inverter come mostrato in figura 9.

**Nota:** Prima collegare la terra dei due inverter e dopo agire sui cavi della comunicazione.

ATTENZIONE: Se non si collegano prima le terre si rischia di danneggiare gli apparati.

the communication cables.

CAUTION: If you proceed without first making the earth connections the equipment may be damaged.

Using the PWM 400 booster sets of up to 2 pumps equipped with communication can be created.

First of all connect the inverters electrically as shown in figure 10.

**Note:** Connect the two inverters to earth before you start connecting

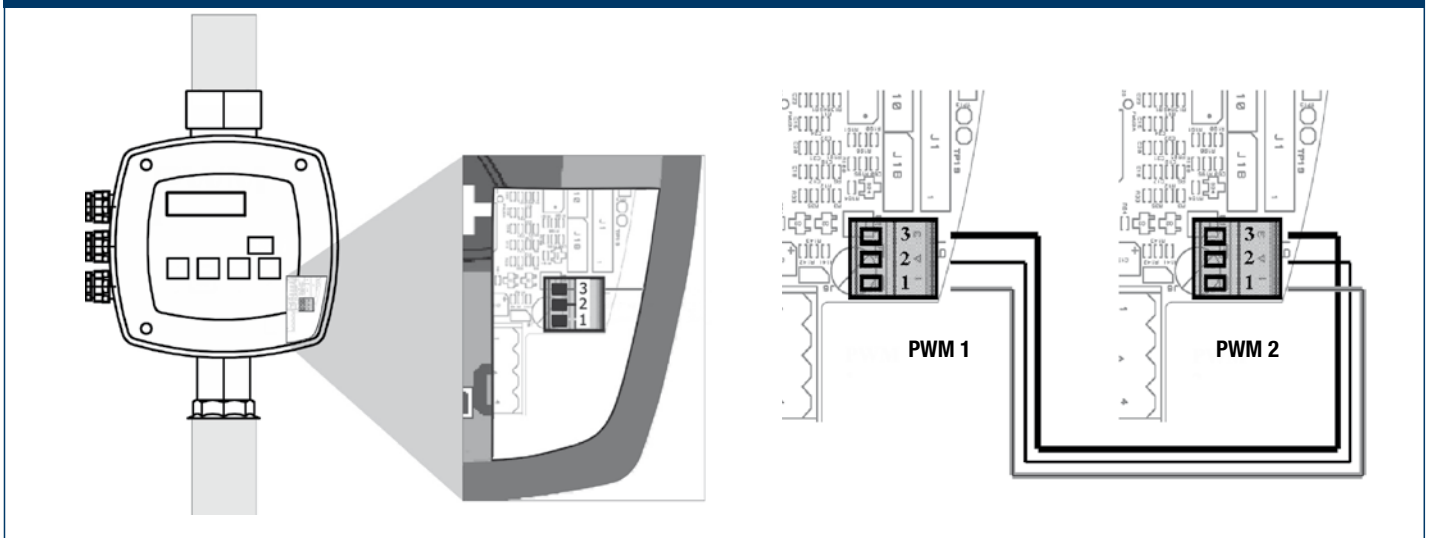
Utilizzando el PWM 400 es posible crear grupos de presurización de hasta 2 bombas equipados con comunicador.

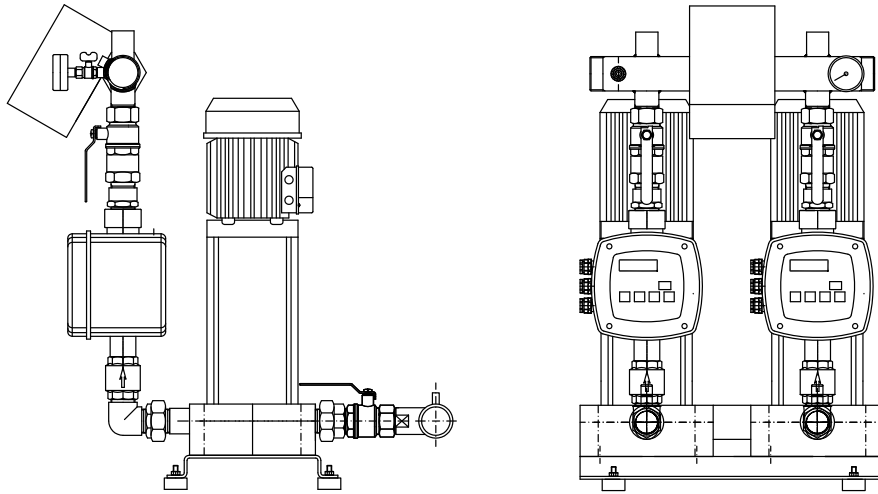
En primer lugar, es necesario conectar eléctricamente los inverteres, tal como se muestra en la figura 10.

**Nota:** primero conecte la tierra de los dos inverteres y luego conecte los cables de la comunicación.

ATENCIÓN: si no se conectaran primero las puestas a tierra, existe el riesgo de averiar los equipos.

9 Schema di connessione tra PWM / diagram for connection of PWM / Esquema de conexión entre el PWM





## Quick Start per la comunicazione fra 2 PWM - Quick Start for communication between 2 PWM units - Quick Start para la comunicación entre 2 PWM

### 1. Impostare la Connessione fra i PWM.

Bisogna connettere i 2 PWM tramite un cavetto.  
Il cavetto deve connettere i connettori J9 dei 2 PWM (fig. 9).

### 2. Impostare la Comunicazione fra i PWM.

Per impostare la comunicazione bisogna intervenire sul menù installatore, premendo per 5 secondi i tasti:



e premere il tasto MODE più volte, finché non viene visualizzato  
Il valore di Ad può essere modificato con i tasti ▼ e ▲.

- Nel primo PWM bisogna impostare 1.
- Nel secondo PWM bisogna impostare 2.

Dopo avere impostato il dato premere il tasto SET, per tornare al menù principale.

Dopo queste operazioni i PWM comunicano con impostazioni idonee alla maggior parte degli utilizzi. Ovvero contemporaneità delle pompe ed alternanza abilitata. Se questi valori non fossero quelli desiderati è possibile proseguire con i punti 3 e 4.

### 3. Impostazione della contemporaneità delle pompe.

Per impostare la contemporaneità bisogna intervenire sul menù installatore, su un solo PWM, premendo per 5 secondi i tasti:



e premere il tasto MODE, finché non viene visualizzato  
Il valore di Eb può essere modificato con i tasti ▼ e ▲.

- Eb = 1. In questa modalità funzionerà una sola pompa per volta, anche se non fosse in grado di soddisfare la richiesta.
- Eb = 2. (Default) In questa modalità si ha la possibilità di accendere la

seconda pompa se la prima non fosse in grado di soddisfare l'utenza.  
Dopo avere impostato il dato premere il tasto SET, per tornare al menù principale.

### 4. Impostazione del metodo di scambio.

Per default è impostata la modalità di scambio fra le elettropompe. Se si vuol modificare questa impostazione si può intervenire su un PWM, nel menu Assistenza tecnica, premendo per 5 secondi i tasti:



e premere il tasto MODE più volte, finché non viene visualizzato  
Il valore di CM può essere modificato con i tasti ▼ e ▲.

- CM = 1. (Default) In questa modalità si ha l'alternanza. Ovvero Ad ogni partenza dopo lo stand by, o dopo due ore di attività si alternano le pompe.

- CM = 0. In questa modalità non si ha alternanza. La pompa che regola è sempre la stessa. La pompa che non regola effettuerà periodiche accensioni per mantenersi efficiente e pulita.

Dopo avere impostato il dato premere il tasto SET, per tornare al menù principale. Modalità di funzionamento di default.

**Nota:** Il tasto SET riporta al menù iniziale. Il tasto MODE scorre i parametri all'interno del menu.

### 1. Setting the connection between the PWM units.

The 2 PWM units are connected by means of a cable. The cable must be attached to the J9 connectors of the 2 (fig. 9).

### 2. Setting communication between the PWM units.

To set communication, enter the installer menu by pressing the following key for 5 seconds:





After which press the MODE key several times, until the text is displayed. The value Ad can be modified using the keys and .

- On the first PWM set 1.
- On the second PWM set 2.

After setting the value, press SET to return to the main menu.

After these operations, the PWM units communicate with settings compatible with most types of applications. In other words they are set for simultaneous pump operation mode and alternating mode enabled.

If these values are not as required, proceed with points 3 and 4.

### 3. Setting simultaneous pump operation mode

To set simultaneous pump operation mode, enter the installer menu on one PWM only by pressing the following keys for 5 seconds:



After which press the MODE key several times, until the text is displayed. The value Eb can be modified using the keys and .

- Eb = 1. In this mode, only one pump operates at a time, even if it cannot fulfil demands.
- Eb = 2. (Default) In this mode, there is the option to activate the second pump if the first is unable to fulfil the utility demand.

After setting the value, press SET to return to the main menu.

### 4. Setting the exchange mode.

Exchange mode is set by default on the electric pumps. To modify this setting, enter the Technical Assistance menu on one PWM, pressing the following keys for 5 seconds:



after which press the MODE key several times, until the text is displayed. The value CM can be modified using the keys and .

- CM = 1. (Default) This enables alternating mode. In other words, on each start-up after standby, or after two hours of inactivity, the pumps are activated in alternating mode.
- CM = 0. This does not enable alternating mode. The pump in control is always the same. The secondary pump is started up periodically to keep it efficient and clean. After setting the value, press SET to return to the main menu. Default operation mode.

**Note:** The SET key returns to the main menu. The MODE key scrolls through the parameters of the menu.

### 1. Configurar la Conexión entre los PWM.

Los 2 PWM deben conectarse por medio de un cable. Dicho cable debe conectar los conectores J9 de los 2 PWM (fig. 9).

### 2. Configurar la comunicación entre los PWM.

Para configurar la comunicación hay que utilizar el menú instalador,

pulsando durante 5 segundos los botones:



y pulsando el botón MODE varias veces hasta que se visualice . El valor Ad puede modificarse con los botones y .

- En el primer PWM hay que configurar 1.
- En el segundo PWM hay que configurar 2.

Después de haber configurado el dato, pulse el botón SET para volver al menú principal. Después de estas operaciones, los PWM se comunican con configuraciones adecuadas para la mayoría de los usos. Es decir, con la simultaneidad de las bombas y la alternancia habilitadas.

Si dichos valores no fueran aquellos deseados, siga con los puntos 3 y 4.

### 3. Configuración de la simultaneidad de las bombas.

Para configurar la simultaneidad hay que utilizar el menú instalador, en un solo PWM, pulsando durante 5 segundos los botones:



y pulsando el botón MODE hasta que se visualice . El valor Eb puede modificarse con los botones y .

- Eb = 1. En esta modalidad funcionará una sola bomba a la vez, incluso si ésta no logra satisfacer la demanda.
- Eb = 2. (Defecto) En esta modalidad existe la posibilidad de encender la segunda bomba si la primera no logra satisfacer la demanda.

Después de haber configurado el dato, pulse el botón SET para volver al menú principal.

### 4. Configuración del método de intercambio.

La modalidad de intercambio entre las electrobombas está configurada por defecto. Si se desea modificar esta configuración se puede intervenir sobre un PWM, en el menú Asistencia Técnica, pulsando durante 5 segundos los botones:



y pulsando el botón MODE varias veces hasta que se visualice . El valor CM puede modificarse con los botones y .

- CM = 1. (Defecto) En esta modalidad se alternan las bombas. Es decir que en cada arranque después del stand by, o después de dos horas de funcionamiento, las bombas se alteran.
- CM = 0. En esta modalidad no se alternan las bombas. La bomba que regula siempre es la misma. La bomba que no regula se encenderá periódicamente para mantenerse en condiciones eficientes y limpia. Después de haber configurado el dato, pulse el botón SET para volver al menú principal. Modalidad de funcionamiento por defecto

**Nota:** El botón SET vuelve al menú principal. El botón MODE corre los parámetros dentro del menú.

**Collegamenti elettrici ingressi e uscite - Electrical connection of user inputs and outputs - Conexiones eléctricas de las entradas y salidas usuarios**

Tutti i PWM 400 sono dotati di 3 ingressi e di 2 uscite. Queste connessioni possono essere usate per connettersi a sistemi di controllo remoto per:

- Connettere un galleggiante
- Scegliere una seconda pressione
- Abilitare o disabilitare l'inverter
- Accendere una luce quando l'inverter è in marcia
- Accendere una luce quando l'inverter è in errore

- Enable or disable the inverter
- Switch on a light when the inverter is running
- Switch on a light when the inverter returns an error

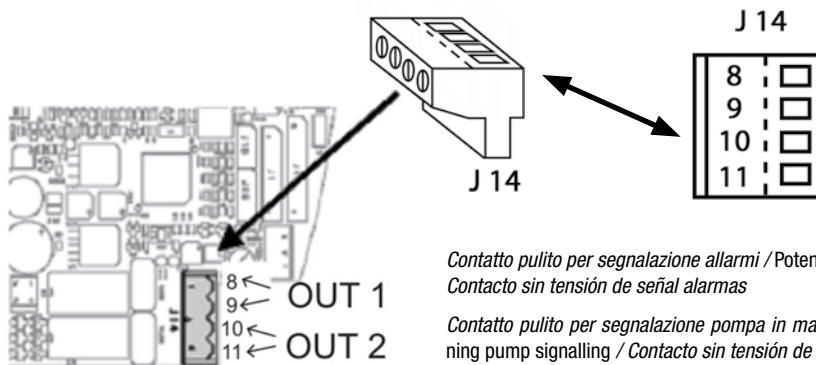
All PWM 400 inverters feature 3 inputs and 2 outputs. These connections can be used when connecting to remote control systems to:

- Connect a float switch
- Choose a second pressure

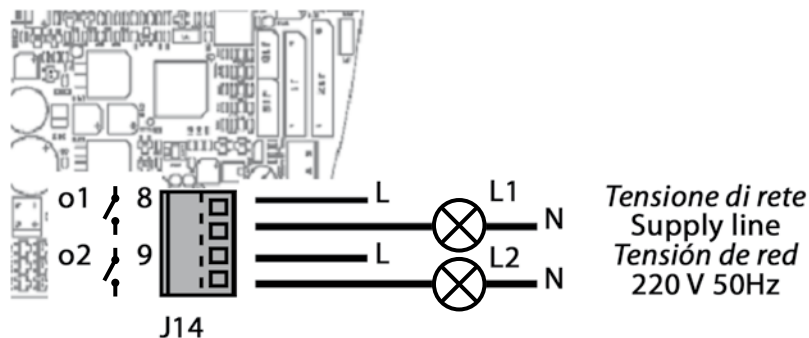
Todos los PWM 400 están equipados con 3 entradas y 2 salidas. Dichas conexiones pueden utilizarse para conectarse a sistemas de control remoto para:

- Conectar un flotador
- Elegir una segunda presión
- Habilitar o deshabilitar el inverter
- Encender una luz cuando el inverter está funcionando
- Encender una luz cuando el inverter está en error

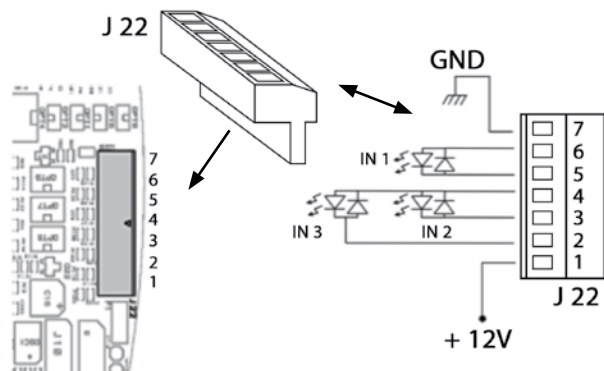
**11 Morsettiera uscita utente - User output terminal - Regleta de conexión de salida usuario**



**12 Esempio di possibile impiego delle uscite utente - Example application of user outputs - Ejemplo de un posible uso de las salidas usuario**

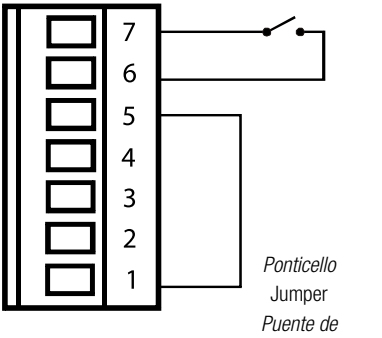
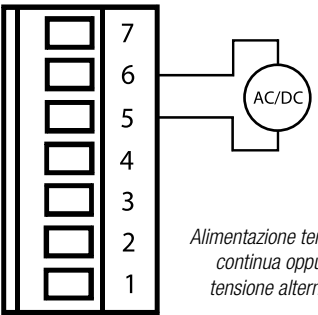
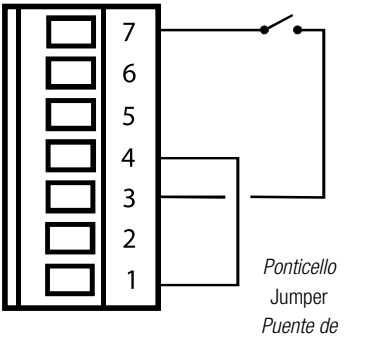
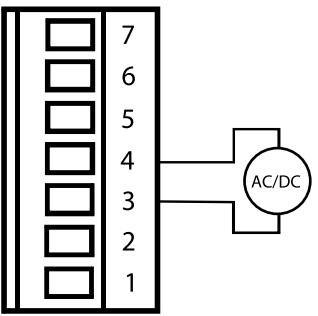
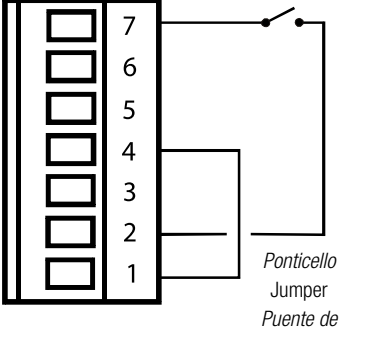
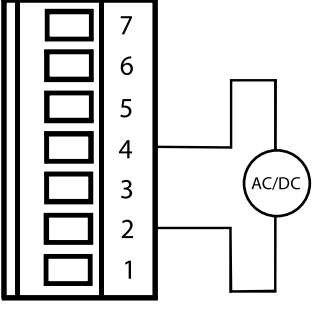


**13 Morsettiera ingressi utente - User input terminal - Regleta de conexión de entradas usuario**



## Collegamenti elettrici ingressi e uscite - Electrical connection of user inputs and outputs - Conexiones eléctricas de las entradas y salidas usuarios

Di seguito sono mostrate le connessioni più comuni / The most common connections are described below / A continuación se muestran las conexiones más comunes

<b>Pilotaggio con contatto pulito</b> <b>Driving with potential-free contacts</b> <b>Control con contacto sin tensión</b>	<b>Pilotaggio con tensione esterna</b> <b>Driving with external Voltage</b> <b>Control con tensión exterior</b>	
 <p>Contatto pulito Potential-free contacts Contacto sin</p> <p>Ponticello Jumper Puenete de</p>	<p><b>INGRESSO GALLEGGIANTE</b> Quando si attiva IN 1 la pompa va in blocco e si segnala "F1". (es. IN 1 potrebbe essere connesso a un galleggiante)</p> <p><b>FLOAT SWITCH INPUT</b> When IN 1 is enabled, the pump is stopped and the display reports "F1".(e.g. IN 1 could be connected to a float switch).</p> <p><b>ENTRADA FLOTADOR</b> Cuando se activa IN 1 la bomba se bloquea y se señala "F1". (ej. IN 1 podría estar conectado a un flotador).</p>	 <p>Direct Voltage supply or alternate Voltage</p> <p>Alimentazione tensione continua oppure tensione alternata</p> <p>Alimentación tensión continua o tensión alterna</p>
 <p>Contatto pulito Potential-free contacts Contacto sin</p> <p>Ponticello Jumper Puenete de</p>	<p><b>SECONDA PRESSIONE</b> Quando si attiva IN 2 la pressione di regolazione diventa "P1".</p> <p><b>SECOND PRESSURE</b> When IN 2 is enabled the set point pressure becomes "P1". (see sec. 5.1.3.9.2 "I2: Setting function of inlet 2 (active set-point selection: "SP" or "P1")</p> <p><b>SEGUNDA PRESIÓN</b> Cuando se activa IN 2 la presión de regulación se vuelve "P1" (véase el párr.5.1.3.9.2 I2: Configuración de la función entrada 2 (conmutación setpoint activo: "SP" o "P1")</p>	 <p>Direct Voltage supply or alternate Voltage</p> <p>Alimentazione tensione continua oppure tensione alternata</p> <p>Alimentación tensión continua o tensión alterna</p>
 <p>Contatto pulito Potential-free contacts Contacto sin</p> <p>Ponticello Jumper Puenete de</p>	<p><b>ABILITAZIONE</b> Quando si attiva IN 3 la pompa va in blocco e si segnala "F3" (es. IN 3 potrebbe essere connesso ad un pressostato di sicurezza a riarmo manuale)</p> <p><b>ENABLE</b> When IN 3 is enabled the pump is stopped and the display reports "F3" (e.g. it could be connected to a safety manually retriggerable pressure switch)</p> <p><b>HABILITACIÓN</b> Cuando se activa IN 3 la bomba se bloquea y se señala "F3" (ej. IN 3 podría estar conectado a un presóstato de seguridad de rearme manual)</p>	 <p>Direct Voltage supply or alternate Voltage</p> <p>Alimentazione tensione continua oppure tensione alternata</p> <p>Alimentación tensión continua o tensión alterna</p>

## Parametri - Parameters - Parámetros

MENU E VALORI DI DEFAULT / MENUS AND DEFAULT VALUES / MENÚ Y VALORES POR DEFECTO			
DESCRIZIONE / DESCRIPTION / DESCRIPCIÓN		Parametri di fabbrica / Factory parameters / Parámetros de fábrica	
Indicazioni display nel normale funzionamento / Indications on the display in normal operation / Indicaciones en el display durante el funcionamiento normal		PWM 400 D 7.5	PWM 400 D 13.3
Go	Elettropompa in marcia / Electric pump operating / Electrobomba en marcha		
Sb	Elettropompa in attesa / Electric pump waiting / Electrobomba en espera		
<b>Visualizzazioni e impostazioni utente (tasti "MODE" e "SET" 2 secondi) / Utility display items and settings (keys "MODE" and "SET" 2 seconds) / Visualizaciones y configuraciones usuario (teclas "MODE" y "SET" 2 segundos)</b>			
SP	Impostazione della pressione di set point (in bar). Default: 3 bar / Setting the set-point pressure (in bar). Default: 3 bar / Configuración de la presión de set point (en bar). Por defecto: 3 bar	3.0 bar	3.0 bar
<b>Visualizzazioni e impostazioni installatore (tasti "MODE" e "SET" e "+" 5 secondi) / Installer display items and settings (keys "MODE" and "SET" and "+" 5 seconds) / Visualizaciones y configuraciones del instalador (teclas "MODE" y "SET" y "+" 5 segundos)</b>			
rC	Impostazione della corrente nominale dell'elettropompa (in A) / Setting the rated current of the electric pump (in A) / Configuración de la corriente nominal de la electrobomba (en A)	0	0
rt	Impostazione del senso di rotazione / Setting the direction of rotation / Configuración del sentido de rotación	00	00
Fn	Impostazione della frequenza nominale di rotazione dell'elettropompa (in Hz) / Setting the rated rotation frequency of the electric pump. (in Hz) / Configuración de la frecuencia nominal de rotación de la electrobomba (en Hz)	50	50
od	Impostazione modalità di funzionamento / Setting the operating mode / Configuración de la modalidad de funcionamiento	01	01
rP	Impostazione del calo pressione per ripartenza (in bar) / Setting the pressure drop for restarting (in bar) / Configuración de la disminución de presión por reanque (en bar)	0.5 bar	0.5 bar
Ad	Impostazione dell'indirizzo per interconnessione (necessario su gruppi a più elettropompe con scambio) / Setting the interconnection address (necessary on sets of several electric pumps with exchange) / Configuración de la dirección de interconexión (necesario en los grupos de varias electrobombas con intercambio)	"-"	"-"
Eb	Abilitazione booster / Enabling the booster / Habilitación del booster	02	02
<b>Visualizzazioni e impostazioni assistenza tecnica (tasti "MODE" e "SET" e "+" 5 secondi) / Technical assistance display items and settings (keys "MODE" and "SET" and "+" 5 seconds) / Visualizaciones y configuraciones de la asistencia técnica (teclas "MODE" y "SET" y "+" 5 segundos)</b>			
tb	Impostazione del tempo di latenza del blocco mancanza acqua (in s) / Setting the reaction time of the water low block (in s.) / Configuración del tiempo de espera del bloqueo por falta de agua (en s)	10 s	10 s
T1	Tempo di running dopo il segnale di bassa pressione / Running time after low pressure signal / Tiempo de running tras la señal de baja presión	2 s	2 s
T2	Tempo di ritardo sulle condizioni di spegnimento / Delay time in event of shutdown conditions / Tiempo de retraso sobre las condiciones de apagado	10 s	10 s
GP	Impostazione del guadagno del coefficiente proporzionale del PI / Setting the gain of the PI proportional coefficient / Configuración de la ganancia del coeficiente proporcional del PI	0.6	0.6
GI	Impostazione del guadagno del coefficiente integrale del PI / Setting the gain of the PI integral coefficient / Configuración de la ganancia del coeficiente integral del PI	1.2	1.2
FS	Impostazione della frequenza massima di rotazione dell'elettropompa (in Hz) / Setting the maximum rotation frequency of the electric pump (in Hz) / Configuración de la frecuencia máxima de rotación de la electrobomba (en Hz)	50	50
FI	Impostazione della frequenza minima di rotazione dell'elettropompa (in Hz) / Setting the minimum rotation frequency of the electric pump. (in Hz) / Configuración de la frecuencia mínima de rotación de la electrobomba (en Hz)	0	0
Ft	Impostazione della soglia di flusso basso / Setting the low flow rate threshold / Configuración del umbral de flujo bajo	15	15
CM	Metodo di scambio su gruppi a 2 elettropompe / Exchange method on sets of 2 electric pumps / Método de intercambio en grupos de 2 electrobombas	01	01
AE	Impostazione abilitazione funzione antibloccaggio-antigelo / Setting the enabling of the anti-block/anti-frost function / Configuración de la habilitación función antibloqueo / anticongelación	01	01
i 1	Impostazione funzione ingresso 1 (galleggiante) / Setting the function of input 1 (float) / Configuración función entrada 1 (flotador)	01	01
i 2	Impostazione funzione ingresso 2 (selezione del set point) / Setting the function of input 2 (set point selection) / Configuración función entrada 2 (selección del set point)	01	01
i 3	Impostazione funzione ingresso 3 (enable) / Setting the function of input 3 (enable) / Configuración función entrada 3 (habilita)	01	01
P1	Impostazione della pressione di setpoint ausiliario (in bar) - in funzione ingresso 2 / Setting the auxiliary setpoint pressure (in bar) - depending on input 2 - / Configuración de la presión de setpoint auxiliar (en bar) - en función entrada 2 -	2.5 bar	2.5 bar
o1	Impostazione funzione uscita 1 (default valore: 2; funzione: ON su allarme) / Setting the function of output 1 (default value: 2; function: ON alarm) / Configuración función salida 1 (valor por defecto: 2; función: ON en alarma)	02	02
o2	Impostazione funzione uscita 1 (default valore: 2; funzione: ON su allarme) / Setting the function of output 2 (default value: 2; function: ON operating) / Configuración función salida 2 (valor por defecto: 2; función: ON en marcha)	02	02

DESCRIZIONE / DESCRIPTION / DESCRIPCIÓN		Parametri di fabbrica / Factory parameters / Parámetros de fábrica	
Visualizzazione delle principali grandezze (tasto "MODE") / Display items of the main values ("MODE" key) / Visualización de las magnitudes principales (tecla "MODE")		PWM 230 3-BASIC	PWM 230 D 4.7
Fr	Visualizzazione della frequenza di rotazione attuale (in Hz) / Display of the current rotation frequency (in Hz) / Visualización de la frecuencia de rotación actual (en Hz)		
UP	Visualizzazione della pressione (in bar) / Pressure display (in bar) / Visualización de la presión (en bar)		
C1	Visualizzazione della corrente di fase dell'elettropompa (in A) / Display of electric pump phase current (in A) / Visualización de la corriente de fase de la electrobomba (en A)		
As	Visualizzazione stato di configurazione dell'inverter gestito da centralina di controllo / Display of the configuration status of the inverter managed by the control unit / Visualización del estado de configuración del inverter controlado por la centralita de control		
UE	Visualizzazione della versione del software di cui è corredato l'apparecchio / Display of the version of the software with which the appliance is equipped / Visualización de la versión del software que acompaña al aparato		
<b>MONITOR (tasti "SET" e "-" per 2 secondi) / DISPLAY (keys "SET" and "-" for 2 seconds) / PANTALLA (teclas "SET" y "-" durante 2 segundos)</b>			
UF	Visualizzazione di flusso / Display of flow / Visualización del flujo		
ZF	Visualizzazione dello zero flusso / Display of zero flow / Visualización de cero flujo		
FM	Visualizzazione della massima frequenza di rotazione (in Hz) / Display of the maximum rotation frequency (in Hz) / Visualización de la máxima frecuencia de rotación (en Hz)		
tE	Visualizzazione della temperatura dei finali di potenza (in °C) / Display of the temperature of the power stages (in °C) / Visualización de la temperatura de los finales de potencia (en °C)		
bt	Visualizzazione della temperatura della scheda elettronica (in °C) / Display of the temperature of the electronic board (in °C) / Visualización de la temperatura de la tarjeta electrónica (en °C)		
GS	Visualizzazione dello stato di marcia / Display of running status / Visualización del estado de marcha		
FF	Visualizzazione dello storico di errori e blocchi / Display of the log of errors and shutdowns / Visualización del histórico de errores y bloques		
<b>Modalità manuale (tasti "SET" e "+" e "-" 5 secondi) / Manual mode (keys "SET" and "+" and "-" 5 seconds) / Modalidad manual (teclas "SET" y "+" y "-" 5 segundos)</b>			
FP	Impostazione della frequenza di prova in manuale (in Hz) ≤ al valore FS impostato / Setting the test frequency in manual mode (in Hz) ≤ at the set FS value / Configuración de la frecuencia de prueba en manual (en Hz) ≤ al valor FS configurado	40	40
UP	Visualizzazione della pressione (in bar) / Pressure display (in bar) / Visualización de la presión (en bar)		
C1	Visualizzazione della corrente di fase dell'elettropompa (in A) / Display of electric pump phase current (in A) / Visualización de la corriente de fase de la electrobomba (en A)		
rt	Impostazione del senso di rotazione / Setting the direction of rotation / Configuración del sentido de rotación		
UF	Visualizzazione del flusso / Display of flow / Visualización del flujo		
ZF	Visualizzazione dello zero flusso / Display of zero flow / Visualización de cero flujo		
<b>Reset di sistema (tasti "MODE" e "STE" e "+" e "-") / System reset (keys "MODE" and "SET" and "+" and "-") / Reset de sistema (Teclas "MODE" y "SET" y "+" y "-")</b>			
ZF	Reset generale (ZF compare quando si esce dal reset e si riavvia) / General reset (ZF appears when leaving reset and restarting) / Reset general (aparece ZF al salir del reset y vuelve a arrancar)		
<b>Ripristino delle impostazioni di fabbrica (tasti "SET" e "+" per 2 secondi all'accensione) / Restoring the factory settings (keys SET and + for 2 seconds when switching on) / Restablecimiento de las configuraciones de fábrica (teclas SET y + durante 2 segundos tras la conexión)</b>			
EE	Scrittura e lettura su EEprom delle impostazioni di fabbrica / Saving and reading the factory settings on the EEprom / Se escriben y se vuelven a leer en el EEprom las configuraciones de fábrica		
<b>Condizioni di errore e di stato / Error and status conditions / Condiciones de error y de estado</b>			
bL	Blocco per mancanza acqua / Shutdown due to low water level / Bloqueo por falta de agua		
bP	Blocco per sensore di pressione assente / Shutdown due to absence of pressure sensor / Bloqueo por sensor de presión no presente		
LP-E1	Blocco per tensione di alimentazione bassa / Shutdown due to low supply voltage / Bloqueo por tensión de alimentación baja		
HP	Blocco per tensione di alimentazione alta / Shutdown due to high supply voltage / Bloqueo por tensión de alimentación alta		
ot	Blocco per surriscaldamento dei finali di potenza / Shutdown due to overheating of the power stages / Bloqueo por sobrecalentamiento de los finales de potencia		
oC	Blocco per sovracorrente nel motore dell'elettropompa / Shutdown due to current overload in the electric pump motor / Bloqueo por sobrecorriente del motor de la electrobomba		
oF	Blocco per sovracorrente nei finali di uscita / Shutdown due to current overload in the output stages / Bloqueo por sobrecorriente en los finales de salida		
SC	Blocco per corto circuito sulle fasi di uscita / Shutdown due to short circuit in the output stages / Bloqueo por cortocircuito en las fases de salida		
EC	Blocco per mancata impostazione della corrente nominale (rC) o frequenza nominale (Fr) / Shutdown due to non setting of the rated current (rC) or of the rated frequency (Fr) / Bloqueo por ausencia de configuración de la corriente nominal (rC) o frecuencia nominal (Fr)		
EO...E7	Errore interno 0...7 / Internal error 0...7 / Error interno 0...7		
F1	Stato-Allarme ingresso 1 / Status-Alarm input 1 / Estado-Alarma entrada 1		
F3	Stato-Allarme ingresso 3 / Status-Alarm input 3 / Estado-Alarma entrada 3		

## Tabella risparmio energetico - Power economy table - Tabla de ahorro de energía

Esempio di utilizzo di una pompa da 5 kW per 5 ore al giorno / Example showing use of a 5 kW pump for 5 hours/day / Ejemplo de uso de una bomba de 5 kW durante 5 horas por día

Prestazioni richieste dalla pompa Performance required of the pump Prestaciones requeridas por la bomba	Minuti al giorno Minutes/day Minutos por día	Potenza istantanea (ON/OFF) Instantaneous power (ON/OFF) Potencia instantánea (ON/OFF)	Potenza con PWM Power with PWM Potencia con PWM	kWh (ON/OFF) kWh (ON/OFF) kWh (ON/OFF)	kWh (INVERTER) kWh (INVERTER) kWh (INVERTER)	kWh risparmiati kWh saved kWh ahorrados
0% - 20%	15	3,30	1,26	0,83	0,31	0,51
20% - 30%	15	3,30	1,26	0,83	0,31	0,51
30% - 40%	30	3,42	1,38	1,71	0,69	1,02
40% - 50%	120	3,54	1,49	7,07	2,99	4,09
50% - 60%	60	3,85	1,73	3,85	1,73	2,12
60% - 70%	27	4,56	2,36	2,05	1,06	0,99
70% - 80%	15	5,11	3,26	1,28	0,82	0,46
80% - 90%	12	5,42	4,40	1,08	0,88	0,20
90% - 100%	6	5,50	5,19	0,55	0,52	0,03
<b>TOT.</b>				<b>19,24</b>	<b>9,30</b>	<b>9,94</b>

Nella tabella, si mettono a confronto i **consumi giornalieri** di una pompa standard pilotata da sistema on/off e di una gestita da inverter PWM. Come si vede, in una giornata di medio utilizzo, PWM permette di raggiungere **un risparmio di 9,94 kWh**, pari al 60%, rispetto al consumo di una tradizionale pompa on/off.

The table shows a comparison of **daily consumption** of a standard pump driven by an On/Off system and a pump driven by a PWM inverter. As we will see, in an average day of operation the PWM unit provides **a saving of 9,94 kWh**, equivalent to 60%, with respect to the consumption of a conventional on/off pump.

En la tabla se comparan los **consumos diarios** de una bomba estándar gobernada por un sistema on/off y de una gobernada por un inverter PWM.

Como se puede ver, en una jornada de uso medio, el PWM permite lograr **un ahorro de 9,94 kWh**, equivalente al 60% respecto del consumo de una bomba on/off tradicional.

### RISPARMIO ANNUALE / YEARLY SAVING / AHORRO ANUAL

9,94 kWh X 365 = **3627 kWh**

3627 kWh X 0,2 € / kWh =

**€ 725,00**





Via Bonanno Pisano, 1 - Bientina (PI) - Italy  
Phone +39.0587.753800 - Fax +39.0587.488815

[www.wacs.it](http://www.wacs.it)



**DWT HOLDING S.p.A.**

Sede Legale / Headquarter:

Via Marco Polo, 14 - 35035 Mestrino - Padova - Italy

[www.dwtgroup.com](http://www.dwtgroup.com)