



# SEÑALES DE BOMBA. Tipos y configuración

¡Bienvenid@!

Hoy seré yo su interlocutor!



Rafael Cerveró

International Account Manager

E-mail: [rafael.cervero@resol.com](mailto:rafael.cervero@resol.com)

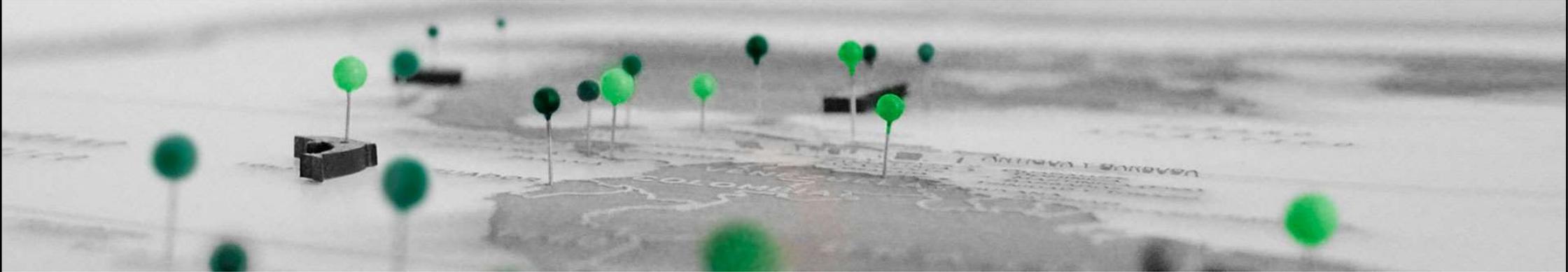
Phone: +34 670704630



## SEÑALES DE BOMBA. Tipos y configuración

 Sugerencias de seminarios  
[webinar@resol.de](mailto:webinar@resol.de)

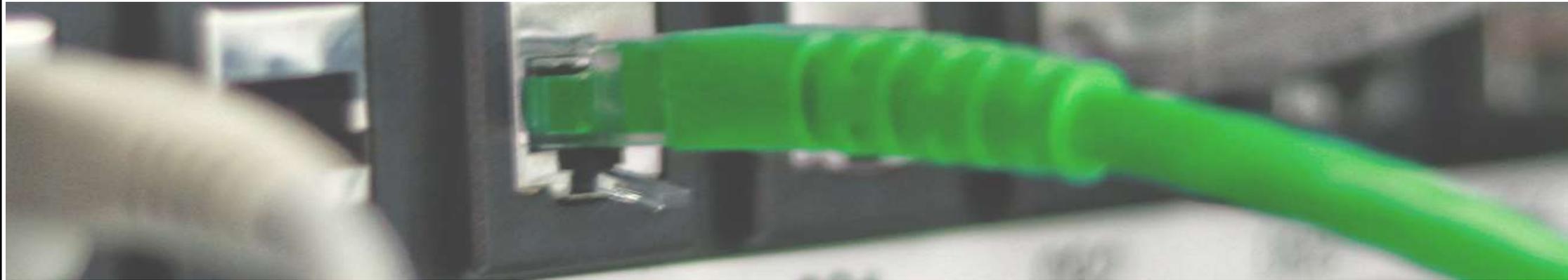
# RESOL - WEBINAR internacional



Este webinar está siendo seguido en streaming por Partners de, España, Alemania, Portugal, México, Guatemala, Honduras, Costa Rica, Panamá, Colombia, Ecuador, Chile, Argentina y Uruguay!!!



# Webinar Febrero 2021



## Seminarios Web previstos para Febrero 2021:

- *03/02/2021 – 15:30 (CEST) UTC+2* - Configuración señales de bomba (Modulante, PWM y ON/OFF).

*Duración: 60' aprox.*

- *10/02/2021 – 15:30 (CEST) UTC+2* – Bloques funcionales para centralitas configurables.

*Duración: 70' aprox.*

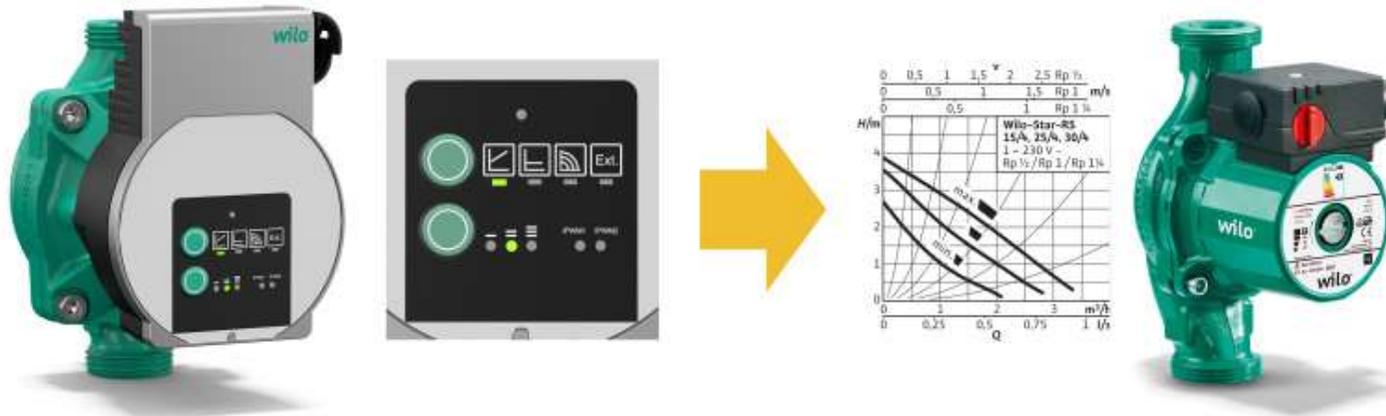
- *24/02/2021 – 15:30 (CEST) UTC+2* – Página web RESOL y servicio ROSA (RESOL Online System Asistent).

*Duración: 70' aprox.*

# SEÑALES DE BOMBA. Tipos y configuración

1. Introducción. La ERP Ecodesign, la directiva que lo cambió todo.
2. Salidas de Relé. Tolerancias máximas de salida.
3. Tipos de señales.
  1. SEÑAL - ON/OFF
  2. SEÑALES MODULANTES
    - Señales por Pulsos
    - Señales PWM y 0-10V
4. Conexionado y configuración
5. Herramientas HE

## Introducción. La ERP Ecodesign, la directiva que lo cambió todo.



La directiva Europea Ecodesign ERP, se aprobó en 2007, con el objetivo de reducir las emisiones del CO2 y proteger el medio ambiente.

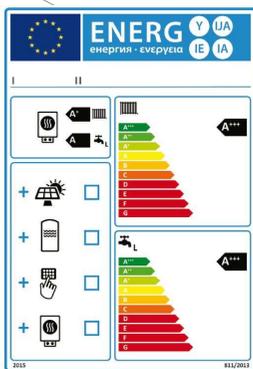
En Agosto del 2015, entró en vigor y después de varias fechas de entrada por fases, esta directiva, se instauró finalmente en Enero de 2020, en todas sus fases en Europa.

# Introducción. La ERP Ecodesign, la directiva que lo cambió todo.

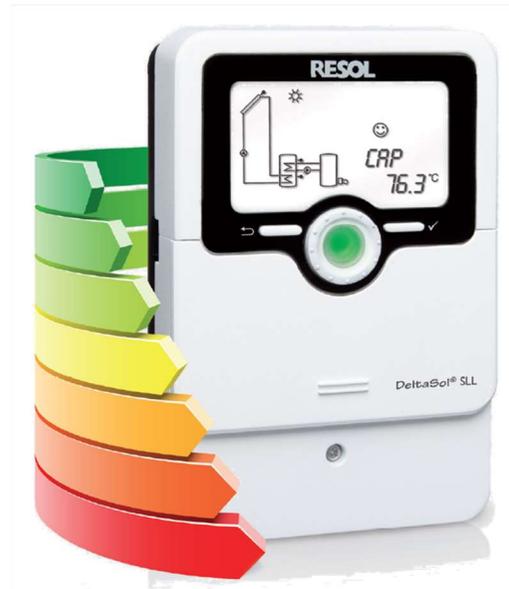
Ecodesign?



Etiqueta?



# Introducción. La ERP Ecodesign, la directiva que lo cambió todo.



La directiva Europea ErP, es una normativa que indica los requisitos mínimos exigibles que deben cumplir todos los productos relacionados con energía y consumo energético.

**ErP** → **Energy related Products**

**ErP** → **Productos relacionados con Energía**

Requisitos en cuanto a:

Diseño Ecológico

Etiqueta Energética



## Introducción. La ERP Ecodesign, la directiva que lo cambió todo.

Por tanto, esta directiva deben cumplirla tanto las bombas, como los controles, centralitas y demás elementos eléctricos de una instalación.



Actualmente, en Enero de 2021, entró en vigor la ErP 2021, que hace referencia a la eficiencia de los equipos de climatización y bombas de calor para producción de frío y calor.

## Introducción. La ERP Ecodesign, la directiva que lo cambió todo.



Las bombas instaladas en generadores térmicos y estaciones solares de bombeo, deben tener un IEE (índice de eficiencia energética) inferior a 0,23. Esto significa que solo las bombas HE cumplen estos requisitos.

Es la relación entre la potencia eléctrica del dispositivo y el consumo real del mismo en una hora.

Una vez obtenido este índice, se puede clasificar cada aparato con su etiqueta correspondiente: A+++, A++, A+, A, B, C, D, E, F y G.

## Salidas de Relé. Tolerancias máximas de salida.

### ¿Qué es un relé?

Un relé es un interruptor o contacto que abre o cierra un circuito en función de la excitación de sus bornes.

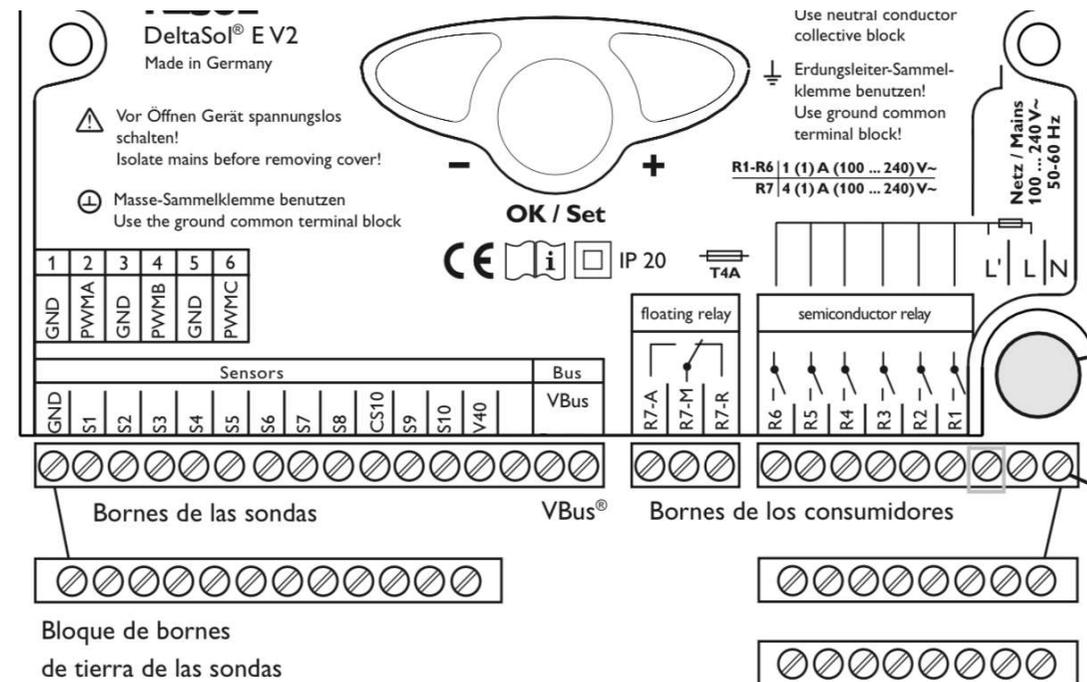
Esta excitación, en las centralitas, la provocan tanto una función termostato como una función diferencial.

Por tanto, cuando activamos un relé, lo que estamos haciendo internamente es cerrar un circuito para que este alimente finalmente un consumidor o alimentar un contactor externo (un relé externo).

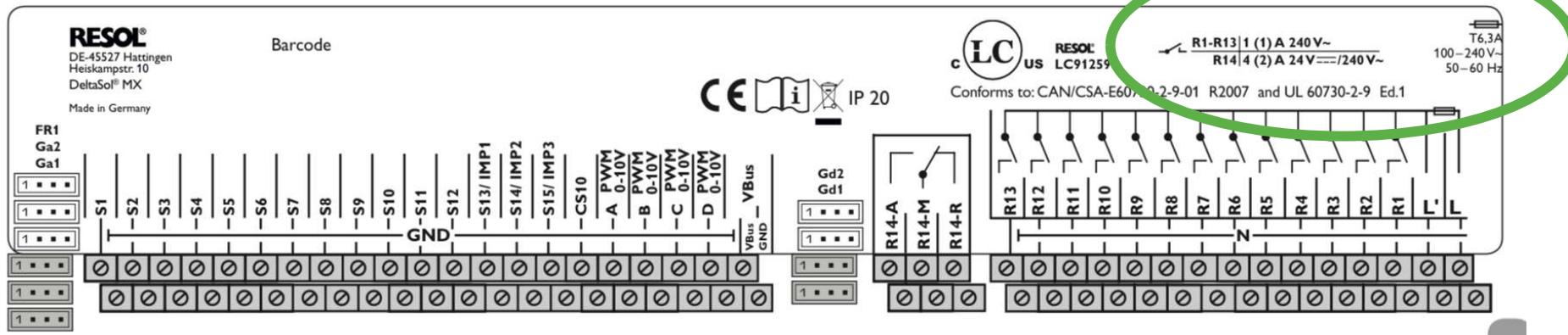
# Salidas de Relé. Tolerancias máximas de salida.

## Tipos de relé

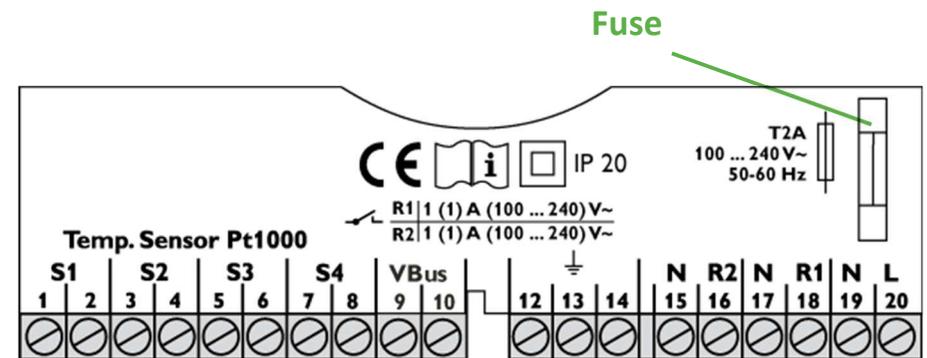
- Semiconductor
- Standard (todo-nada)
- Libre de potencial



# Salidas de Relé. Tolerancias máximas de salida.



Recordemos prestar especial atención a las tolerancias máximas de carga de cada centralita que vayamos a usar.



## Salidas de Relé. Tolerancias máximas de salida.

### Datos técnicos:

**Entradas:** 10 sondas Pt1000, CS10, V40

**Salidas:** 6 relés semiconductores, 3 de los cuales para el control de velocidad y 1 relé sin potencial

**Frecuencia PWM:** 512 Hz

**Tensión PWM:** 10,5 V

**Potencia de salida:**

1 (1) A 240 V~ (relé semiconductor)

2 (1) A 24 V~/240 V~ (relé sin potencial)

**Potencia total de salida:** 4 A 240 V~

**Alimentación:** 100 ... 240 V~ (50 ... 60 Hz)

**Tipo de conexión:** Y

**Standby:** 0,75 W

**Clases de controles de temperatura:** III

**Eficiencia energética [%]:** 1,5

**Funcionamiento:** tipo 1.B.C.Y

**Ratio de sobretensión transitoria:** 2,5 kV

**Interfaz de datos:** VBus® de RESOL

**Transmisión de corriente VBus®:** 35 mA

### Datos técnicos

**Entradas:** 12 entradas para sondas de temperatura Pt1000, Pt500 o KTY (también se pueden usar para controles remotos, interruptores de servicio o interruptores libres de potencial), 3 entradas de impulsos V40 (también para sondas de temperatura Pt1000, Pt500, KTY, controles remotos, interruptores de servicio o interruptores libres de potencial), 1 entrada de frecuencia, 1 entrada para una sonda de radiación CS10, 2 entradas analógicas para los sensores Grundfos Direct Sensors™ VFS/RPS o sensores de temperatura FRH, 2 entradas digitales para Grundfos Direct Sensors™ VFD/RPD o sensores de humedad FRHd

**Salidas:** 14 salidas de relés, de ellos 13 relés semiconductores para regular la velocidad, 1 relé libre de potencial y 4 salidas PWM (conmutables en 0-10 V)

**Frecuencia PWM:** 512 Hz

**Tensión PWM:** 10,5 V

**Potencia de salida:**

1 (1) A 240 V~ (relé semiconductor)

4 (2) A 24 V~/240 V~ (relé libre de potencial)

**Potencia total de salida:** 6,3 A 240 V~

**Alimentación:** 100–240 V~ (50–60 Hz)

**Tipo de conexión:** X

**Standby:** 0,82 W

**Clase de regulador de temperatura:** VIII

**Contribución a la eficiencia energética:** 5 %

**Tipo de acción:** 1.B.C.Y

**Ratio de sobretensión transitoria:** 2,5 kV

**Interfaz de datos:** VBus®, ranura para tarjeta SD

**Transmisión de corriente VBus®:** 35 mA

Recordemos prestar especial atención a las tolerancias máximas de carga de cada centralita que vayamos a usar.

## Tipos de señales de Bomba.

En nuestros controles, podemos encontrar las siguientes señales para el control de bombas y/o actuadores:

1. SEÑAL - ON/OFF
2. SEÑALES MODULANTES
  - Señales por Pulsos
  - Señales PWM y 0-10V

## Tipos de señales de Bomba.

### SEÑAL ON/OFF

La **señal ON/OFF** es que simplemente, el actuador o bomba a alimentar, necesita tensión para abrir o arrancar y al cesar la tensión, cierra o se apaga.

La centralita, por tanto, cuando no saca tensión, por la salida de relé, (0 VAC), la bomba o actuador esta parada y cuando dicha salida se activa, alimenta con tensión (**100-230VAC**), al elemento conectado a él se pone en funcionamiento.

## Tipos de señales de Bomba.

### SEÑALES MODULANTES

Una señal modulante, es aquella que varía en función de la variación de temperatura (circ. Solares) o la variación de presión (en Circ. de calefacción).

Esta variación, se puede obtener mediante micro interrupciones en la tensión (**señal por Pulsos**) o por medio de señales modulantes electrónicas en corriente continua (**señales PWM 0-10VDC**).

## Tipos de señales de Bomba.

### SEÑALES MODULANTES PWM

Cuando hablamos de las señales **PWM**, (**P**ulse-**W**idth **M**odulation) modulación por ancho de pulsos, en bombas de circulación, hablamos de señales en corriente continua, donde la variación se estima entre 0-15V aprox.

La modulación se obtiene mediante un algoritmo de cálculo que extrapola la diferencia de temperatura en diferencia de tensión.

*De modo que al variar la tensión, variamos la velocidad de giro de la bomba y consecuentemente el caudal.*

## Tipos de señales de Bomba.

### SEÑALES MODULANTES 0-10V

Para las señales **0-10V**, la modulación es similar a la señal PWM, pero esta se calibra en una tensión con valores “redondeados”.

La velocidad de la bomba, varía desde 0V (equivalente al 0% de velocidad) a 10V (equivalente al 100% de velocidad).

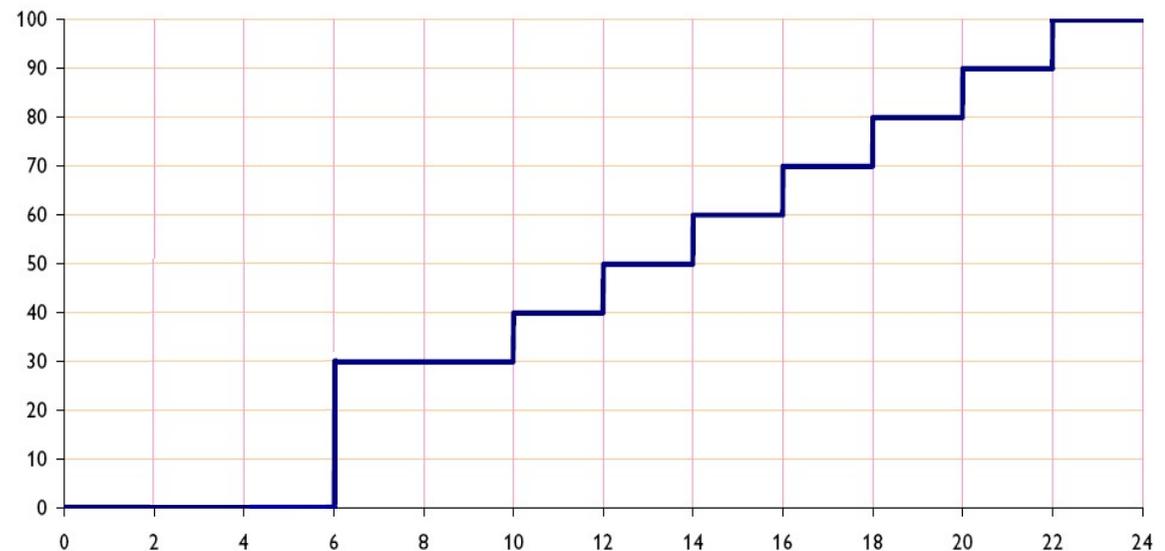
La modulación se obtiene mediante un algoritmo de cálculo, distinto al PWM, que extrapola la diferencia de temperatura en diferencia de tensión.

*De modo que al variar la tensión, variamos la velocidad de giro de la bomba y consecuentemente el caudal.*

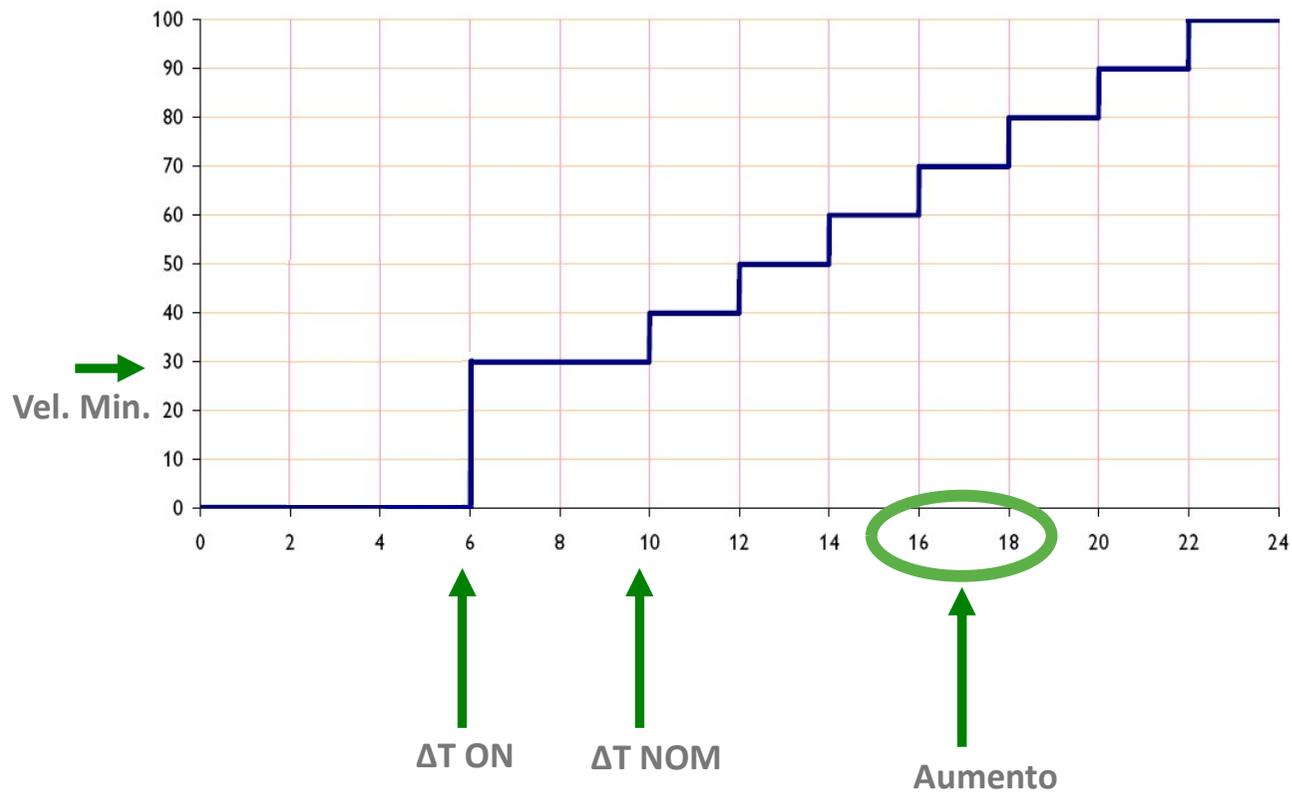
## Algoritmo de variación de velocidad

Si la temperatura alcanza o supera la diferencia de temperatura de activación, la bomba se activa al 100% de la velocidad durante 10 s. Luego, la velocidad se reduce al valor mínimo de velocidad de la bomba. Si la diferencia de temperatura alcanza la diferencia de temperatura establecida ajustada, la velocidad de la bomba aumenta en un paso (10%).

La respuesta del controlador se puede adaptar mediante el parámetro “Rise” o “Aumento”. Si la diferencia aumenta en el valor de aumento ajustable “RIS”, la velocidad de la bomba aumenta en un 10% hasta que se alcanza la velocidad máxima de la bomba del 100%. Si la diferencia de temperatura disminuye en el valor de aumento ajustable, la velocidad de la bomba disminuirá en un paso.



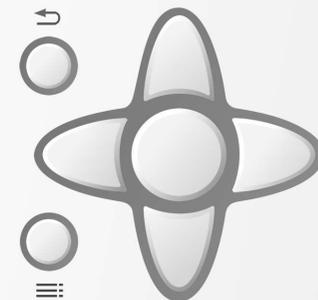
# Algoritmo de variación de velocidad



RESOL®

```
Acum.
ΔTOn    6.0 K
ΔTOff   4.0 K
ΔTNom   10.0 K
```

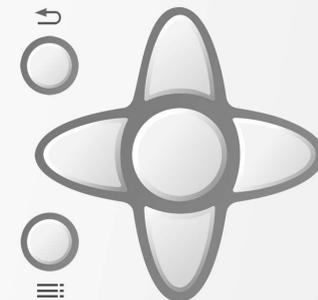
DeltaSol® BX Plus



RESOL®

```
Acum.
HisAc   2.0 K
Aumento 2.0 K
tMin    30 s
```

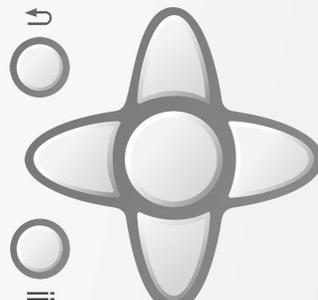
DeltaSol® BX Plus



RESOL®

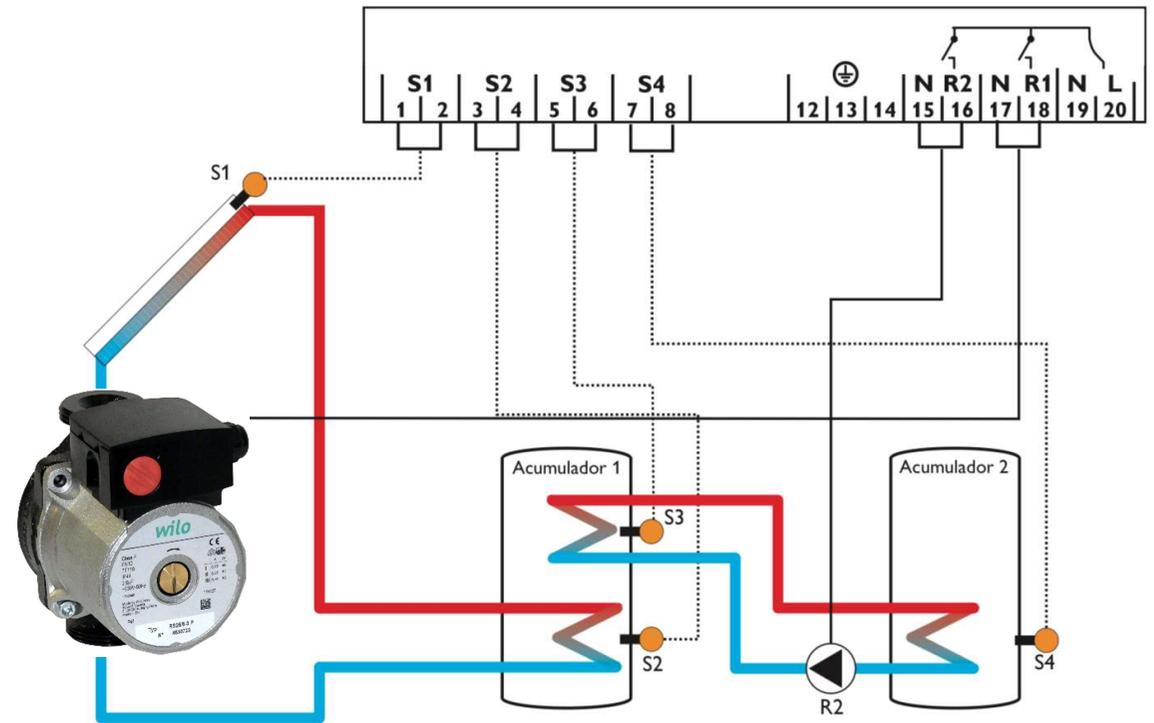
```
Acum.
tMin    30 s
Velocidad min. 30%
Acum.   Activada
```

DeltaSol® BX Plus



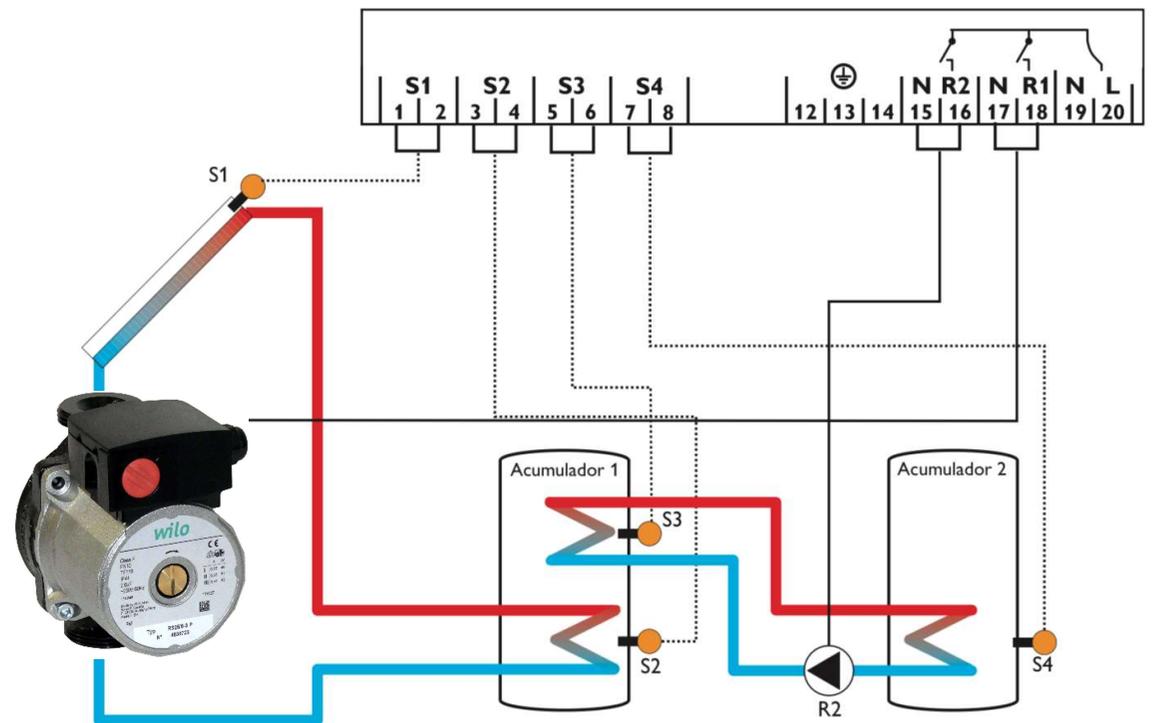
# Conexión y configuración

## SEÑAL ON/OFF



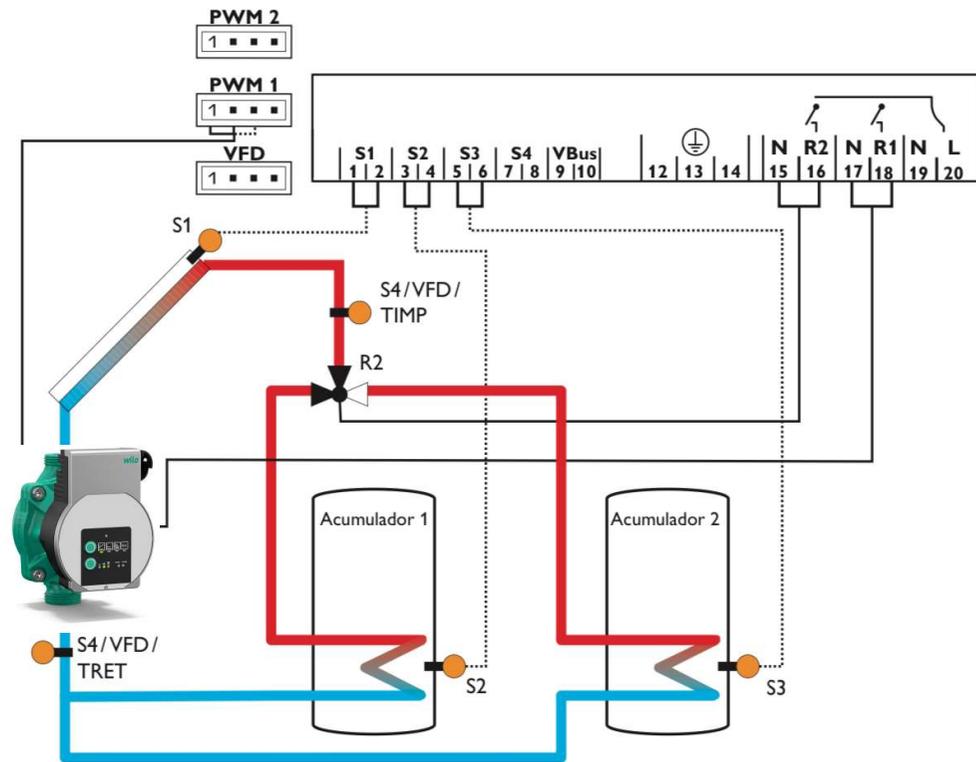
# Conexión y configuración

## SEÑAL MODULANTE POR PULSOS

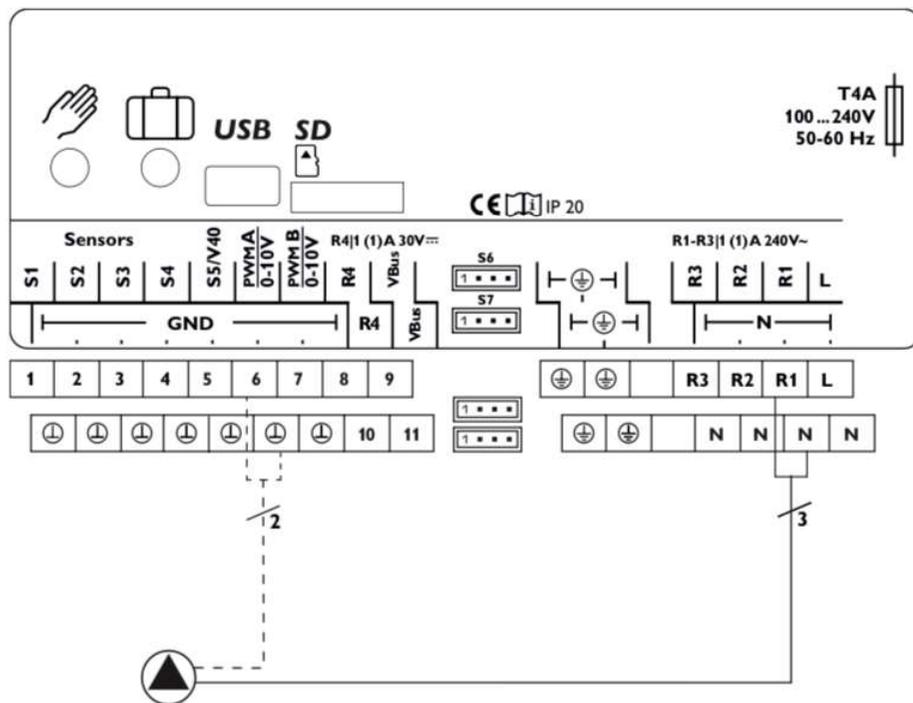


# Conexión y configuración

## SEÑALES MODULANTES PWM

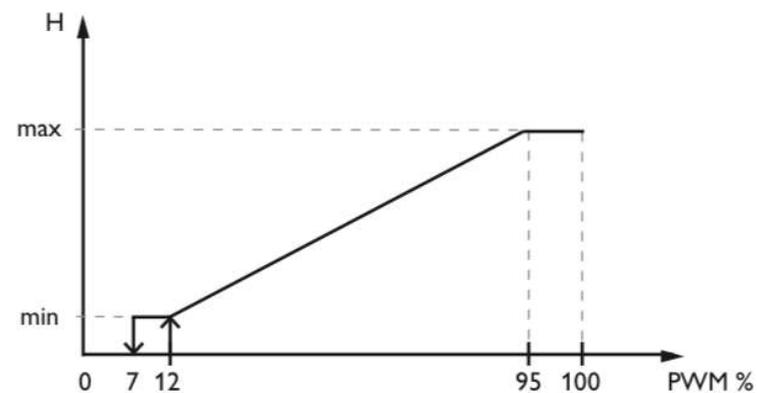


# Conexión y configuración

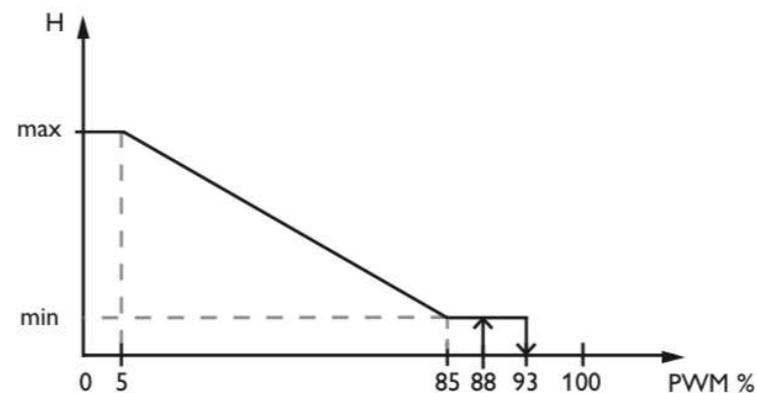


Ejemplo de conexión eléctrica de una bomba de alta eficiencia

Curva característica de control: PWM; tipo: solar



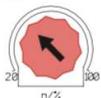
Curva característica de control: PWM; tipo: calefacción



# Conexión y configuración

## 3.8 Velocidad mínima (control de velocidad mediante señal PWM)

D



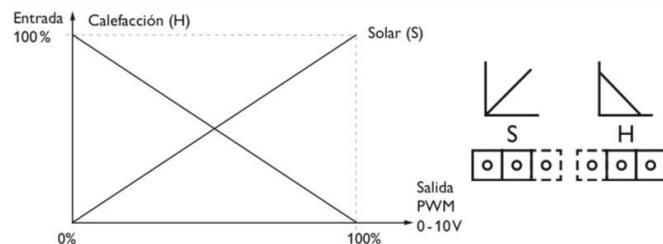
Rango de ajuste:  
20 ... 100%  
Ajuste de fábrica: 30%

Con potenciómetro D, puede ajustarse una velocidad mínima para una bomba conectada al relé.

Si la diferencia de temperatura alcanza o supera la diferencia de temperatura de encendido, la bomba se activa al 100% de velocidad durante 10 segundos. Después de ello, la bomba funcionará a la velocidad mínima configurada.

Si la diferencia de temperatura supera el valor establecido, la velocidad de la bomba aumenta un 10%, de modo creciente hasta llegar al 100% en función del diferencial de temperatura.

## 3.9 Curva PWM



Mediante el puente tres clavijas en el lado izquierdo por encima de los terminales de salida, se puede seleccionar la curva PWM para la bomba.

Puente a la izquierda: señal no invertida (bomba solar)

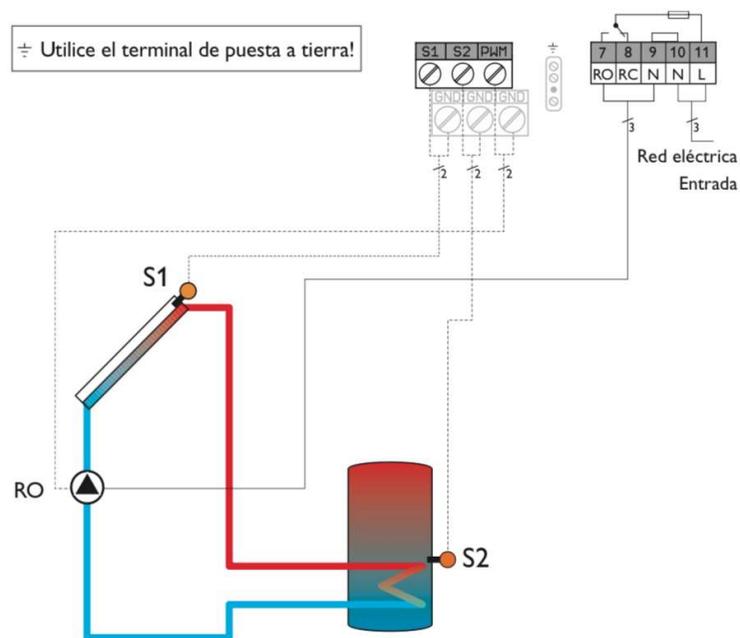
Puente a la derecha: señal invertida (bomba de calefacción)

8



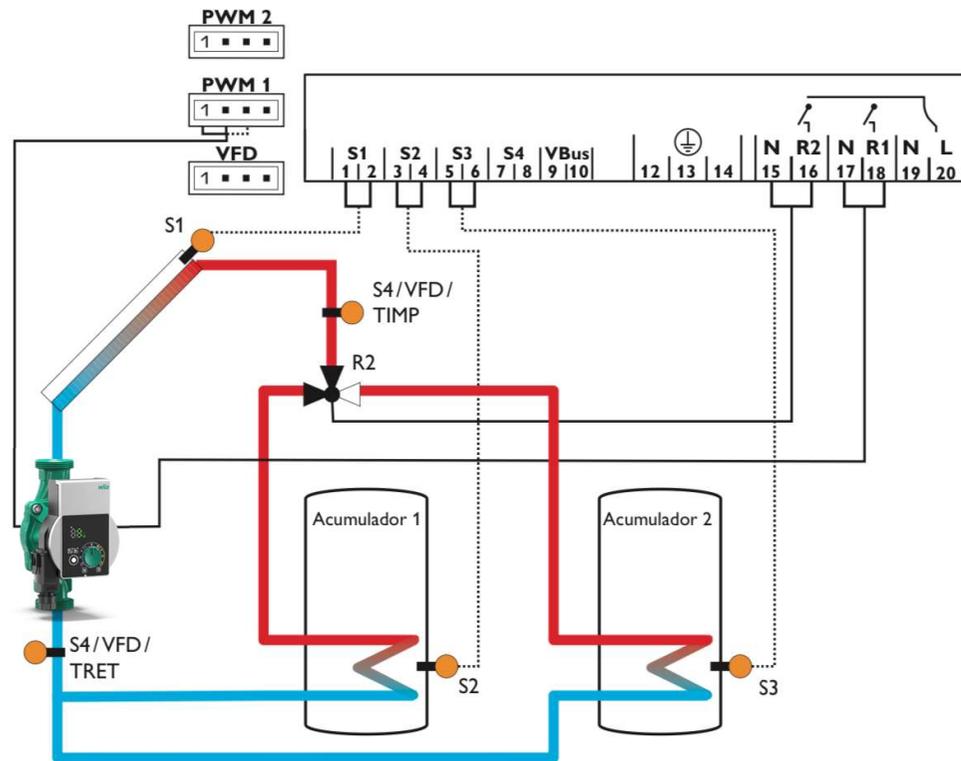
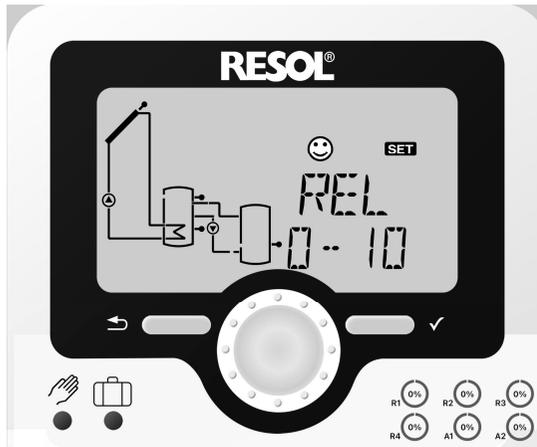
- S1 = Sonda de captador
- S2 = Sonda de acumulador
- RO = Bomba solar

≠ Utilice el terminal de puesta a tierra!



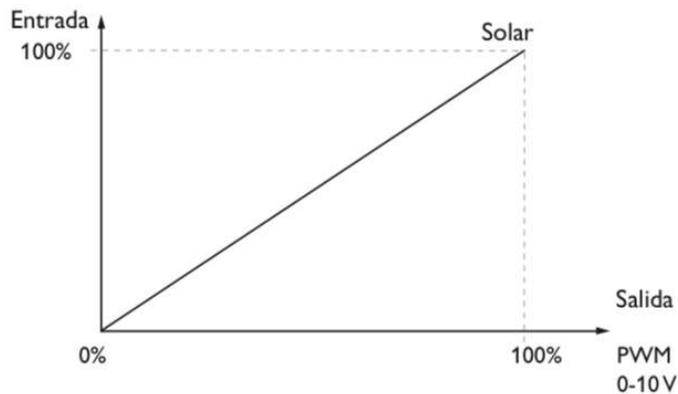
# Conexión y configuración

## SEÑALES MODULANTES 0-10V

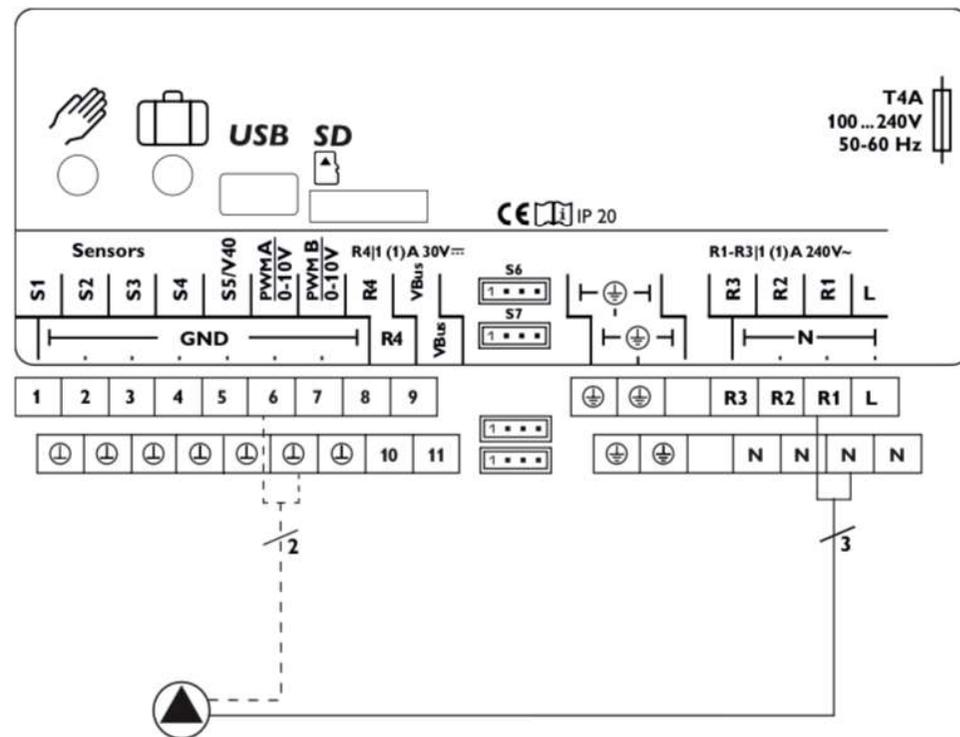
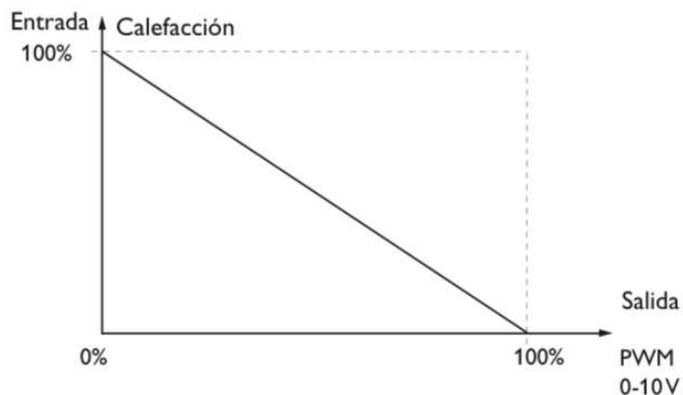


# Conexión y configuración

Curva característica de control: PWM; tipo: solar



Curva característica de control: PWM; tipo: calefacción



Ejemplo de conexión eléctrica de una bomba de alta eficiencia

# Tabla RESUMEN

Parámetro	Significado	Rango de ajuste/ Selección	Ajuste de fábrica
Relé	Opción relé	Sí, No	No
Relé	Selección del relé	según el sistema	según el sistema
PWM/0-10V	Opción PWM/0-10V	Sí, No	No
Salida	Selección de la salida de señal	según el sistema	según el sistema
Señal	Tipo de señal	PWM, 0-10V	PWM
Tipo	Curva característica	Solar, Calefacción	solar
Velocidad	Control de velocidad	Sí, No	según el sistema
Min.	Velocidad mínima	20 ... 100 %	20 %
Máx.	Velocidad máxima	20 ... 100 %	100 %
Adaptador	Opción adaptador	Sí, No	No
Invertir	Opción Invertir	Sí, No	No
Antibloqueo	Opción antibloqueo bomba	Sí, No	No
Modo manual	Modo de funcionamiento	Max, Auto, Min, Off	Auto

A cada selección de salida se puede asignar un relé y/o una señal de 0-10V.

## Ajustes

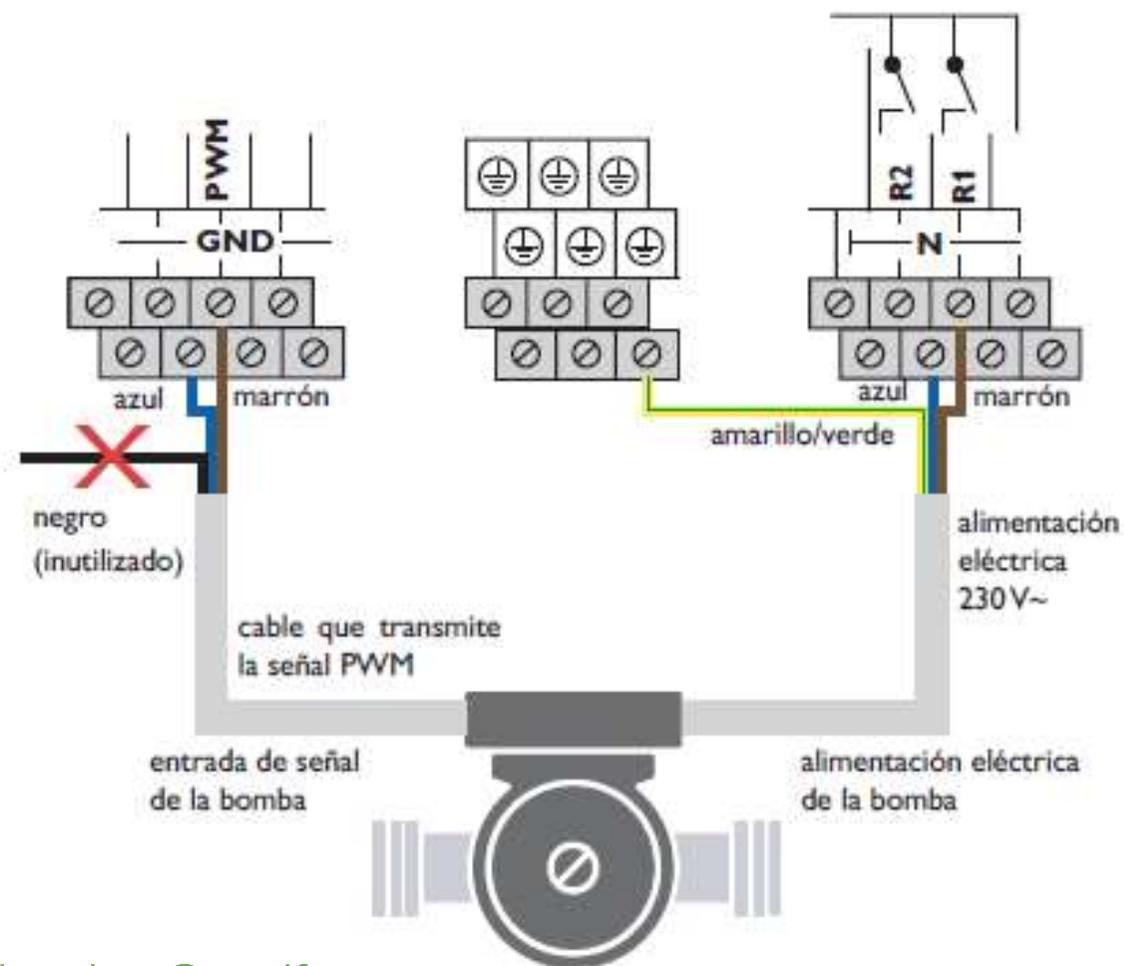
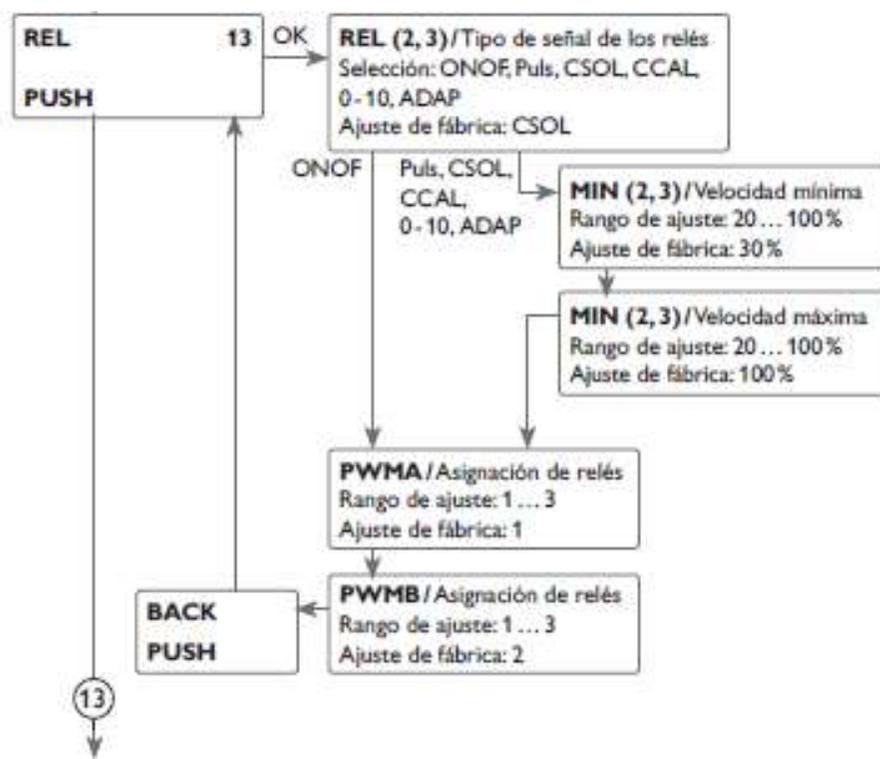
Opción relé	Opción PWM/0-10V	Control de velocidad	Opción adaptador
Sí	Sí	Sí	Sí
Sí	No	Sí	No
Sí	No	Sí	Sí
Sí	No	No	Irrelevante*
Sí	Sí	Sí	No
Sí	Sí	Sí	Sí
Sí	Sí	No	Irrelevante*
No	Sí	Sí	Irrelevante*
No	Sí	No	Irrelevante*

## Resultado

Comportamiento de la salida de relé	Comportamiento de la salida de señales	Comportamiento del adaptador
→ On/Off	Modulante	Modulante
→ Control del paquete de impulsos	-	Modulante
→ On/Off	-	Modulante
→ On/Off	-	0%/100%
→ On/Off	Modulante	0%/100%
→ On/Off	Modulante	Modulante
→ On/Off	0%/100%	0%/100%
→ -	Modulante	-
→ -	0%/100%	-

\* Si se ha desactivado la opción relé y/o la regulación de velocidad, el ajuste de la opción adaptador no será efectivo.

## Conexión del cableado



Conexión válida para bombas WIL0 y bombas Grundfos.  
Para otras marcas, consultar con el fabricante.

# Accesorios y herramientas HE



Controles sin señales modulantes



Solución: Adaptador RESOL PSW



# Adaptadores HE



PSW Basic



PSW Premium



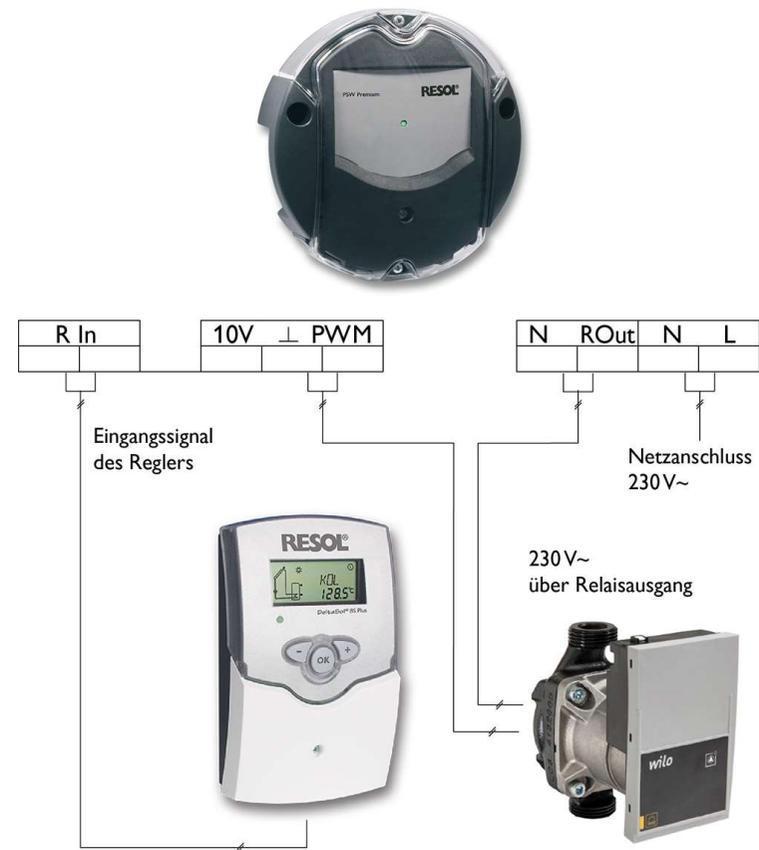
PSW Universal

Eingangssignal \ Ausgangssignal	PWM	PWM inv.	0-10V	0-10V inv.
Pulspaket	x	x	x	x
Phasenanschnitt	x	x	x	x
Phasenabschnitt	x	x	x	x

Eingangssignal \ Ausgangssignal	PWM	PWM inv.	0-20 mA	0-20 mA inv.	4-20 mA	4-20 mA inv.	0-10V	0-10V inv.
PWM		x	x	x	x	x	x	x
PWM inv.	x		x	x	x	x	x	x
0-20 mA	x	x		x	x	x	x	x
0-20 mA inv.	x	x	x		x	x	x	x
4-20 mA	x	x	x	x		x	x	x
4-20 mA inv.	x	x	x	x	x		x	x
0-10V	x	x	x	x	x	x		x
0-10V inv.	x	x	x	x	x	x	x	
Pulspaket	x	x	x	x	x	x	x	x
Phasenanschnitt	x	x	x	x	x	x	x	x
Phasenabschnitt	x	x	x	x	x	x	x	x

# Adaptadores HE

¿Cómo se conecta?



# Herramientas HE



## Herramientas HE

¿Reacciona la bomba a la señal PWM?

¿El controlador emite una señal PWM?

¿Cómo evaluar las señales de bombas bidireccionales?



**Solución**

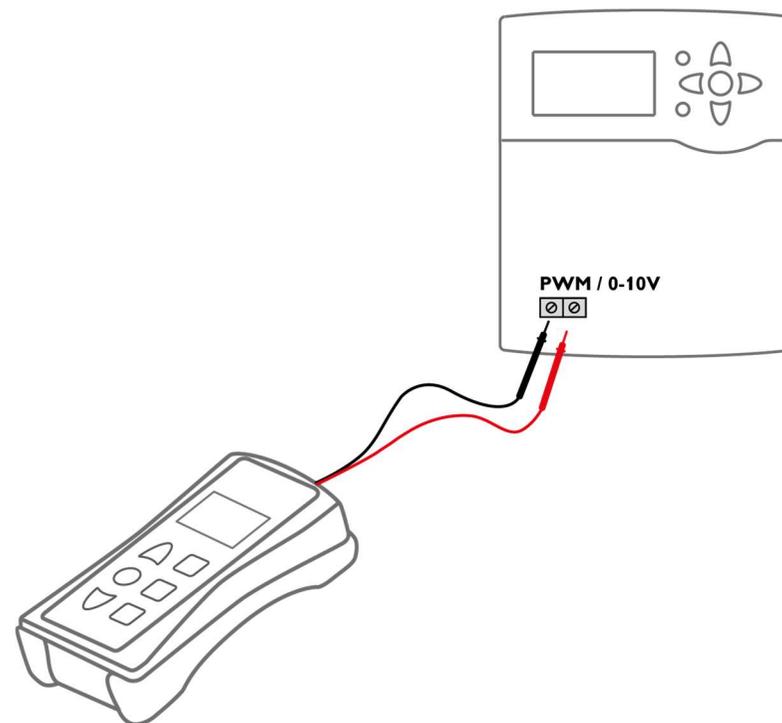
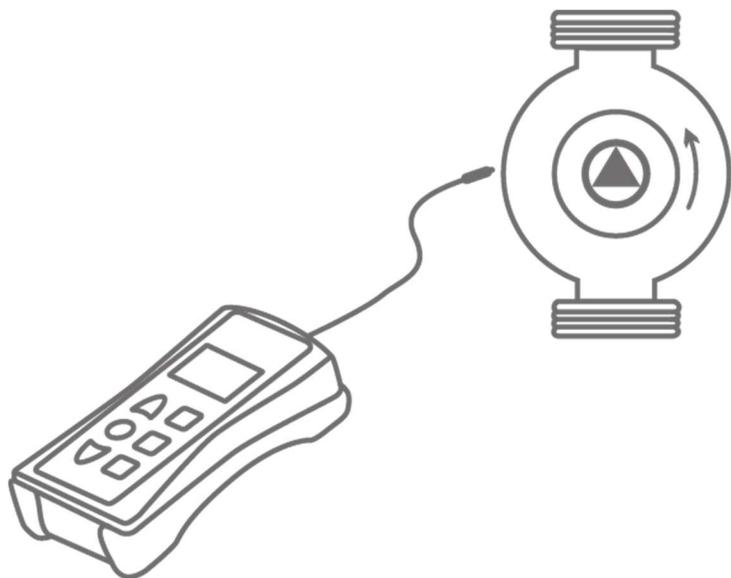


**HE-Check**



## Herramientas HE

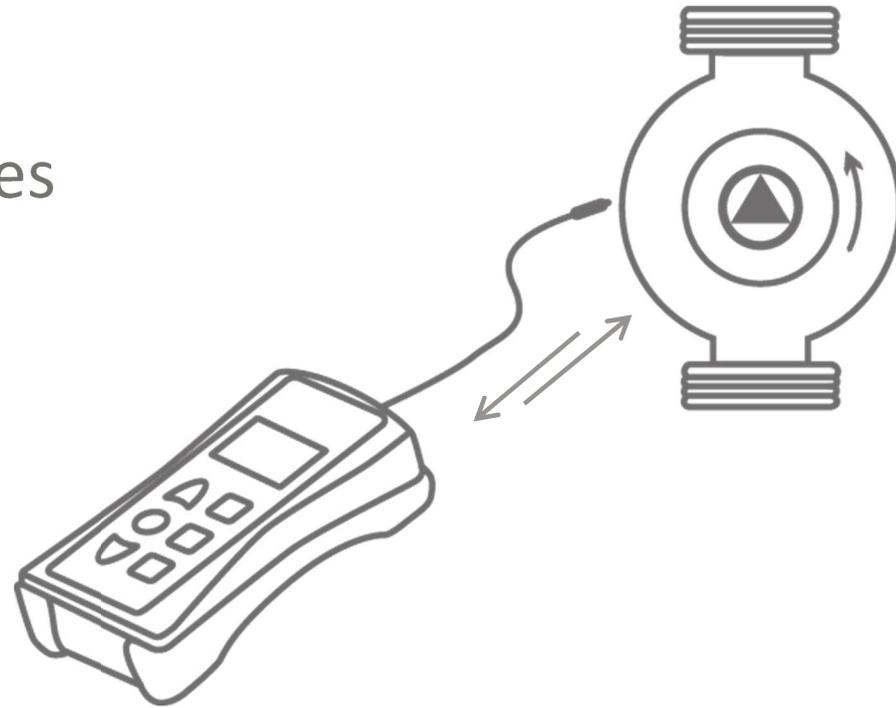
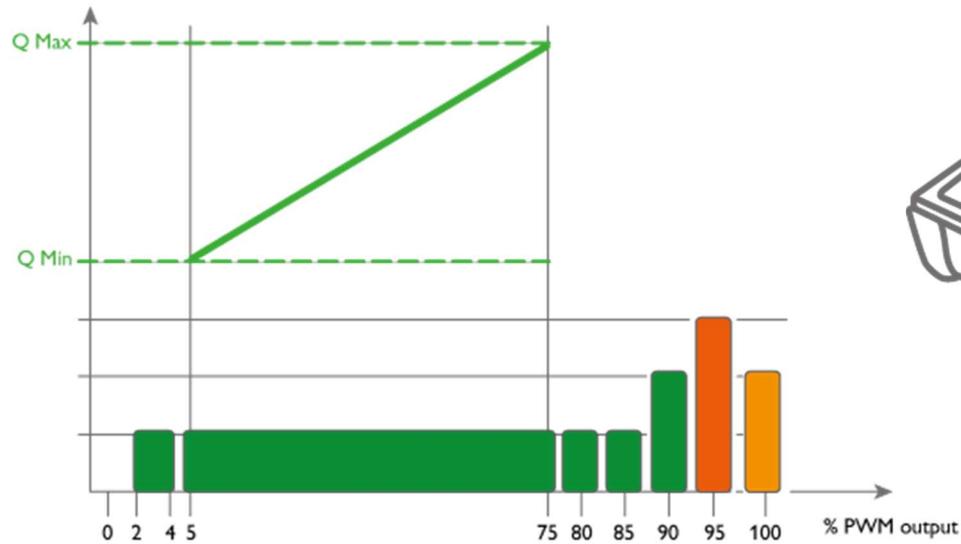
Simulador de señales PWM / 0-10 V



Comprobador de señales PWM / 0-10V

# Herramientas HE

## Bombas bidireccionales



# Atención y asesoramiento especializado en todo el mundo



¿Tienes alguna pregunta?



Nosotros tenemos algunas respuestas!



[www.resol.de](http://www.resol.de)