

# Manual de instalación y operación



## Controlador BEC PM1

Controlador por tiempo/caudal/volumen

Introducción	4
Capítulo 1	
<b>Datos técnicos y conexiones de entrada y salida (I/O)</b>	<b>6</b>
Solenoides DC	6
Alimentación	6
Hidrómetro o medidor (contador)	6
Conmutador de flujo / Sensor de lluvia	7
Tabla de cableado	7
Cambio del modo de operación	8
Capítulo 2	
<b>Aplicación de gestión de la presión según el caudal</b>	<b>9</b>
Introducción	9
Iconos del panel de control	10
Programación	11
Parámetros básicos	11
Operación automática	13
Capítulo 3	
<b>Aplicación de gestión de la presión según intervalos de tiempo</b>	<b>14</b>
El panel de control	14
Iconos	15
Programación	16

Parámetros básicos	16
Descripción de la aplicación	18
Programación de gestión de la presión en función de intervalos de tiempo	18
Capítulo 4	
<b>Aplicación de Control On/Off</b>	20
Parámetros de la aplicación de lavado de fin de línea	20
Capítulo 5	
<b>Aplicación de activación y desactivación del riego</b>	26
Iconos	26
Programación	27
Parámetros básicos	27
Programación del riego	29
Parámetros del programa de riego volumétrico	30
Parámetros comunes del programa de riego	31
Pantallas operativas	33
Alertas	34
Lista de mensajes de alerta	35
Botones	35
Información general para todas las aplicaciones	36
Monitoreo	36
Operaciones manuales	37

Este documento proporciona las instrucciones de instalación y operación del controlador BEC PM1 utilizado en combinación con válvulas de control de BERMAD en aplicaciones de abastecimiento de agua y de riego.

## Nota importante:

El Capítulo 1 detalla las instrucciones de instalación y operación generales y comunes a todos los tipos de aplicación, mientras que los capítulos restantes están organizados en función de cada tipo de aplicación.

Por consiguiente, antes de instalar y poner en marcha el controlador, lea cuidadosamente el capítulo 1 y solo entonces pase al capítulo pertinente a la aplicación determinada:

## Aplicaciones de gestión de la presión:

La optimización del suministro de agua y la reducción de flujos no medidos ni facturados mediante el controlador BEC PM1 se obtienen conectándolo a una válvula reductora de presión en dos etapas de BERMAD instalada a la entrada del área de medición sectorizada.

### Capítulo #2

#### Gestión de la presión según el caudal:

Para alternar entre los dos regímenes de presión predefinidos de la válvula reductora de presión (PRV) según la demya de caudal, alta o baja, en el área controlada, consulte el Capítulo 2 de este documento.

### Capítulo #3

#### Gestión de la presión según intervalos de tiempo:

Para alternar entre los dos regímenes de presión predefinidos de la válvula reductora de presión (PRV) según parámetros de tiempo, consulte el Capítulo 3 de este documento.

## Capítulo #4

### Control On/Off:

El controlador BEC PM1 permite el control volumétrico de las válvulas On/Off de BERMAD que se utilizan para purgar los extremos de tubos, renovar el agua en depósitos, y aplicaciones similares de activación y desactivación. Consulte el Capítulo 4 si su aplicación es del tipo On/Off.

## Capítulo #5

### Control del riego:

El controlador BEC PM1 puede utilizarse como dispositivo de control del riego en una sola estación, en agricultura o jardinería. Consulte el Capítulo 5 si su aplicación es de riego.

# Datos técnicos y conexiones de entrada y salida (I/O)

En las aplicaciones para abastecimiento de agua y para riego de BERMAD se utilizan las siguientes entradas y salidas (I/O):

### Solenoides DC:

Conecte los cables del solenoide al cable que sale del puerto de la primera estación del controlador. Conecte el cable ROJO del solenoide con el cable ROJO del controlador y el cable NEGRO con el cable NEGRO del controlador.

### Alimentación:

Abra el compartimiento de la batería, coloque una batería alcalina de 9 voltios de buena calidad y cierre bien el compartimiento.

Cuando se coloca una batería nueva, el controlador ejecuta una auto-prueba, cierra el solenoide DC y presenta la pantalla con los primeros parámetros. En uso normal, la batería debe durar por lo menos una temporada.

### Hidrómetro o medidor:

Los hidrómetros de la serie 900 de BERMAD o medidores con salida de pulsos de contacto seco se utilizan en aplicaciones de los tipos siguientes:

- Gestión de presión en función del caudal cuyo es preciso pasar al parámetro de alta presión en caso de una elevada demanda de agua.
- Purga de extremos de tubos cuyo el agua de lavado se mide en función del volumen y no por tiempo.
- Protección contra incendios o bien riego volumétrico.
- Conecte los 2 cables de pulsos del contador con los 2 cables ROJOS del controlador. En esta conexión no se tiene en cuenta la polaridad.

## Conmutador de flujo /Sensor de lluvia:

El conmutador de flujo puede utilizarse con la aplicación de gestión de la presión por espacios de tiempo para pasar al parámetro de alta presión si la demya de agua es elevada, por ejemplo en caso de incendio.

### Tabla de cableado:

El controlador se entrega con los siguientes cables (alambres) conectados a la regleta de bornes (bya de conexiones):

Color del alambre	Tarea	Observaciones
<b>Solenoides DC - 9V-12V DC Latch para gestión de la presión en función del caudal</b>		
ROJO	Se conecta al alambre ROJO del solenoide	Este alambre se conecta con el alambre ROJO del solenoide en el cable negro del controlador
NEGRO	Se conecta al alambre NEGRO del solenoide	Este alambre se conecta con el alambre NEGRO del solenoide en el cable negro del controlador
<b>Solenoides DC - 9V-12V DC Latch para gestión de la presión en función del tiempo</b>		
ROJO	Se conecta al alambre NEGRO del solenoide	Este alambre se conecta con el alambre NEGRO del solenoide en el cable negro del controlador
NEGRO	Se conecta al alambre ROJO del solenoide	Este alambre se conecta con el alambre ROJO del solenoide en el cable negro del controlador
<b>Medidor</b>		
ROJO	Conecte uno de los cables de pulsos del medidor a uno de los alambres ROJOS del controlador	En esta conexión no se tiene en cuenta la polaridad.
ROJO	Conecte el otro cable de pulsos del medidor a uno de los alambres ROJOS del controlador	En esta conexión no se tiene en cuenta la polaridad.
<b>Conmutador de flujo (o sensor de lluvia en aplicaciones de riego)</b>		
AMARILLO	Corte el circuito AMARILLO y conecte uno de los alambres del conmutador de flujo a uno de los alambres AMARILLOS del controlador.	En esta conexión no se tiene en cuenta la polaridad.
AMARILLO	Conecte el otro alambre del conmutador de flujo a uno de los alambres AMARILLOS del controlador	En esta conexión no se tiene en cuenta la polaridad.

## Cambio del modo de operación

El controlador BEC PM1 tiene dos modos diferenciados de operación:

**Modo Irr** - modo de operación por defecto del controlador, para aplicaciones de riego, gestión de la presión por intervalos de tiempo y On/Off.

**Modo Pr** - se utiliza solamente en la aplicación de gestión de la presión según el caudal.

Para alternar entre ambos modos de operación se oprimen simultáneamente los botones  y  del teclado.

### Por ejemplo:

#### Conmutación del modo "Irr" al modo "Pr":

Pulse simultáneamente los botones  y  durante 5 segundos; el sistema presentará el nombre del modo y empezará a conmutar al modo Pr. Siga oprimiendo los botones por otros 3 segundos hasta que aparezca en la pantalla la versión del software (es un número) y solo entonces suelte los botones. El controlador ha pasado al modo "Pr". **Tenga en cuenta** que el cambio de modo requiere oprimir constantemente los botones por unos 10 segundos en total.

#### Conmutación del modo "Pr" al modo "Irr":

Siga oprimiendo los botones  y  por otros 3 segundos; el sistema presentará el nombre del nuevo modo y volverá al modo Irr.

**¡Importante!** Antes de poner en marcha el controlador por primera vez, compruebe que está definido en el modo de operación apropiado a la aplicación pertinente.

## Capítulo #2

# Aplicación de gestión de la presión según el caudal

### Introducción

Esta aplicación permite definir un punto de ajuste del caudal o SET POINT en términos de pulsos por hora. Cambia automáticamente el estado de la válvula reductora de presión (PRV) en 2 etapas que está controlada por el BEC PM1 en función de la lectura del caudal en tiempo real.

Cuando el valor del caudal cruza el punto de ajuste o SET POINT, el controlador inicia la cuenta del parámetro de retardo con fines de estabilización para cerciorarse de que el cruce del punto de ajuste no ha sido solo una fluctuación transitoria de presión.

Si al final del periodo de retardo la lectura del caudal sigue estando más allá del punto de ajuste, cambiará el estado del solenoide.

Hay dos parámetros de retardo: Uno para el cruce de caudal BAJO a ALTO, y otro para el cruce de caudal ALTO a BAJO.

#### **Esta aplicación tiene cuatro pantallas:**

Las primeras 3 son pantallas de definición del valor de ajuste o SET POINT de referencia [SP:PH], y de los valores de los 2 temporizadores de retardo [SP:tH] y [SP:tL].

La cuarta pantalla es la de operación automática ("AUTO"), que monitorea el funcionamiento de la aplicación.

## El panel de control

Botón	Nombre	Función
	NEXT	Paso siguiente - para pasar a la próxima pantalla
	SHIFT	Shift - No se utiliza en esta aplicación
	ON +	Para aumentar un valor numérico
	OFF -	Para alternar entre los modos de operación "Pr" e "Irr"
		Alterna entre las aplicaciones de gestión de presión por caudal ("Pr") y gestión de presión por tiempo ("Irr")

## Iconos

Durante los modos de programación u operación pueden aparecer en la pantalla los iconos siguientes:

Icono	Descripción
<b>PM</b>	Indicación de gestión de la presión
	Modo de programación
	El último valor de caudal medido es mayor que el umbral del punto de ajuste [Pulsos/Hora]
	El último valor de caudal medido es menor que el umbral del punto de ajuste [Pulsos/Hora]
<b>AUTO</b>	Pantalla de operación automática. Monitorea el funcionamiento del sistema.

## Programación

### Parámetros básicos:

#### Definición del punto de ajuste o SET POINT

Al entrar en esta pantalla se visualiza el título [SP:PH] (Set Point : Pulsos por Hora).

Utilice los botones  o  para definir el valor de caudal en cantidad de pulsos por hora. Este es el valor de caudal que

distingue entre condiciones de alta y baja presión.

#### Atención:

El valor de referencia puede ser de 0 a 9999 pulsos/hora. El valor de fábrica por defecto es 50 pulsos/hora.

Pulse el botón  para pasar a la pantalla siguiente.

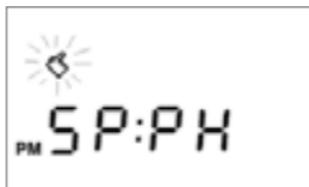


Fig.1 - Punto de ajuste de caudal

#### Definición del temporizador de retardo de Bajo a Alto caudal

Al entrar en esta pantalla se visualiza el título [ SP:TH ] (Set Point : Temporizador de alto caudal).

Utilice los botones  o  para definir el parámetro de retardo que sirve para verificar que el cambio de caudal BAJO a ALTO es estable.

#### Atención:

Los valores del temporizador son de 0 a 60 minutos en pasos de 1 minuto.

El valor de fábrica por defecto es 1 minuto.

Pulse el botón  para pasar a la pantalla siguiente.



Fig.2 - Temporizador de alto caudal

## Definición del temporizador de retardo de Alto a Bajo caudal

Al entrar en esta pantalla se visualiza el título [ SP:TL ] (Set Point : Temporizador de bajo caudal).

Utilice los botones  o  para definir el parámetro de retardo que sirve para verificar que el cambio de caudal ALTO a BAJO es estable.



**Fig.3** - Temporizador de bajo caudal

### **Atención:**

Los valores del temporizador son de 0 a 180 minutos en pasos de 1 minuto.

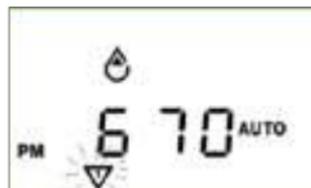
El valor de fábrica por defecto es 20 minutos.

Pulse el botón  para pasar a la pantalla siguiente.

### Monitoreo

Si no se ha pulsado ninguna tecla durante 3 minutos, el controlador pasa a la pantalla principal de monitoreo señalada con la palabra AUTO en el centro. Esta pantalla presenta los siguientes datos:

- El icono "AUTO" señala que la gestión automática de la presión está activa.
- Se visualiza el valor actual del caudal en el sistema.
- La flecha ascendente  indica que el caudal actual es más alto que el del punto de ajuste o SET POINT.



High flow reading

#### Lectura de alto caudal

- La flecha descendente  indica que el caudal actual es más bajo que el del punto de ajuste o SET POINT.



Low flow measurement

- ✓ Cuando el solenoide está activo (ON) aparece el icono 
- ✓ Cuando el solenoide está desactivado (OFF), el icono  desaparece

# Aplicación de gestión de la presión según intervalos de tiempo

## El panel de control

La interfaz humano-máquina del BEC PM1 consiste en una pantalla gráfica y un teclado de 4 teclas:



Tecla Siguiete (NEXT) - para avanzar a la pantalla o paso de programación siguientes



Tecla SHIFT - para cambiar de forma secuencial el foco entre los distintos elementos de la pantalla actual



Tecla + / ON - para aumentar los valores numéricos, definir días de funcionamiento e iniciar operación manual



Tecla - / OFF - para reducir los valores numéricos, definir días de funcionamiento y suspender la operación manual

## Iconos

Durante los modos de programación u operación pueden aparecer en la pantalla los iconos siguientes:

	Modo de programación		Alto caudal [segundos]
	Modo Fecha y hora		Días de funcionamiento
	Modo volumétrico		Operación manual
	Tiempo de funcionamiento		Contador desactivado [minutos]
<b>AUTO</b>	Operación automática		Nº de estación
<b>%</b>	Ajuste estacional		Caudal OFF
	Suspendido por conmutador de flujo	<b>AL:bt</b>	Batería baja

## Programación

En este capítulo se describen los pasos necesarios para programar el controlador; se compone de 3 secciones: parámetros básicos, parámetros de gestión de la presión, y parámetros de lavado de fin de línea.

### Parámetros básicos:

#### Primera pantalla de parámetros básicos

La programación básica del controlador debe efectuarse después de haber conectado la unidad al sistema y a la fuente de alimentación, o después de una operación completa de reposición (reset). En la primera pantalla aparecen 3 parámetros opcionales:

##### 1. Tipo de solenoide:

Con el inicio, el controlador registra el tipo de solenoide conectado, que debe ser DC de tipo Latch.

##### 2. Tipo de reloj:

Pulsando el botón  se define el reloj para 12 o 24 horas. De fábrica, por defecto: reloj de 24 horas.

##### 3. Operación por Tiempo o por Volumen:

Pulsando el botón  se selecciona el modo de operación deseado. Seleccione TIME para la aplicación de gestión de la presión por tiempo de BERMAD. Observe que los iconos alternan según la opción seleccionada: el icono debe estar seleccionado para funcionar por tiempo. De fábrica, por defecto: Tiempo.

Pulse el botón  para pasar a la pantalla siguiente de parámetros básicos.

#### Segunda pantalla de parámetros básicos

En esta pantalla, el usuario puede definir el modo de uso del conmutador de flujo. Tenga en cuenta que sólo puede utilizarse un conmutador de flujo con la aplicación de gestión de la presión por tiempo de BERMAD.

## Modo del conmutador de flujo:

Pulse el botón  para activar o desactivar la operación del conmutador de flujo. Si el conmutador de flujo está activado, el icono  aparece en la pantalla. De fábrica, por defecto: Activado.

Pulse el botón  para pasar a la pantalla siguiente de parámetros básicos.

## Tercera pantalla de parámetros básicos

En esta pantalla, el usuario puede definir la hora del sistema y el día de la semana.

### **Hora del sistema:**

Pulse los botones  y the  para poner el sistema en hora. Al mantener un botón oprimido, los dígitos avanzan con rapidez. Al oprimir los dos botones simultáneamente, la hora y el día se reponen a los valores de fábrica.

### **Día de la semana:**

Pulse el botón  para desplazarse entre los días de la semana y fijar el actual.

Pulse el botón  para salir de Parámetros básicos y pasar a las pantallas de programación del funcionamiento.

## Parámetros de la aplicación de gestión de la presión

La aplicación de gestión de la presión por tiempo de BERMAD se basa en una válvula de control de BERMAD equipada con 2 válvulas piloto reductoras de presión: una para valores de alta presión y otra para valores de baja presión. Normalmente el piloto de alta presión controla la válvula, mientras la válvula piloto de baja presión se encuentra en modo de espera (standby). El controlador BEC PM1 con solenoide DC puede conmutar entre el piloto de alta presión y el de baja presión según un régimen de operación por tiempo predefinido. Mediante esta función se puede pasar el sistema a un régimen de baja presión por la noche, manteniendo un régimen de alta presión en las horas del día.

El sistema cuenta también con un conmutador de alto caudal que puede suspender el régimen de baja presión si aumenta la demanda de agua, por ejemplo en caso de incendio.

A continuación se presentan los pasos necesarios para programar esta aplicación:

### Programación de gestión de la presión en función de intervalos de tiempo

En la programación del controlador BEC PM1 se utilizan 3 parámetros para cada válvula: Tiempo de funcionamiento, Días de funcionamiento, y Hora de arranque.

Para la aplicación de gestión de la presión por espacios de tiempo de BERMAD, el controlador se entrega con una sola válvula de solenoide, que funciona por tiempo, con 3 horas de arranque diarias, y un conmutador de flujo.

En las instalaciones municipales de abastecimiento de agua, la demanda en zonas residenciales es alta por la mañana y al atardecer, y baja durante la noche y al mediodía; por tanto, la válvula de control se programa según la alta presión típica de las horas de mayor demanda.

- 18 Cuando la válvula opera con el controlador BEC PM1 disminuye el valor excesivamente alto de la presión durante las horas de baja demanda.

Por ejemplo, en un régimen de presión típico, las horas de baja presión diurna están entre las 10:00 y las 18:00, y las horas de baja presión nocturna están entre las 22:00 y las 06:00. Durante las horas de alta demanda, la válvula mantiene el valor de alta presión.

Por consiguiente, los 3 parámetros de programación necesarios para el controlador son: Tiempo de funcionamiento - 8 horas, Días de funcionamiento - 7 días y dos horas de arranque: una a las 10:00 y la otra a las 22:00.

### 1. Tiempo de funcionamiento:

Pulse el botón  para pasar a la pantalla de programación del Tiempo de funcionamiento, en la que verá el icono  centelleando, el triángulo con el dígito 1 centelleando, y el icono . Utilice el botón  para definir el tiempo de funcionamiento (en nuestro ejemplo 8:00 horas).

Pulse el botón  para pasar a la siguiente pantalla de programación, que es la de Días de funcionamiento.

### 2. Días de funcionamiento:

Utilice el botón  para definir un día determinado de funcionamiento, o el botón  para pasar por alto ese día; el cursor avanzará al día siguiente. En nuestro ejemplo se define el funcionamiento para los 7 días de la semana.

Pulse el botón  para pasar a la siguiente pantalla de programación, que es la de Horas de arranque.

### 3. Horas de arranque:

Con los botones  y  defina la primera Hora de arranque (en nuestro ejemplo las 10:00).

Pulse el botón  para pasar a la segunda Hora de arranque y defínala (en nuestro ejemplo las 22:00).

El controlador está ahora preparado para la operación automática de la aplicación de gestión de la presión por tiempo.

El controlador BEC PM1 permite el control volumétrico o por tiempo de las válvulas On/Off de BERMAD que se utilizan para purgar los extremos de tubos, renovar el agua en depósitos y aplicaciones similares de activación y desactivación. En este capítulo se describen los parámetros de la aplicación de lavado de fin de línea.

### Parámetros de la aplicación de lavado de fin de línea

A raíz de determinadas condiciones operativas, en algunos sistemas municipales e industriales de conducción de agua es preciso llevar a cabo una purga periódica de todos los extremos de tubos y así renovar el suministro de agua. En dichos sistemas se pueden instalar las válvulas de control de BERMAD equipadas con controladores BEC PM1. La aplicación de lavado de fin de línea de BERMAD es adecuada para purgar el sistema. Esta tarea se ejecuta automáticamente sobre la base de 3 parámetros:

1. Intervalos de lavado: programado para días específicos de la semana o intervalo de determinado número de días.
2. Cantidad de agua evacuada: programada por tiempo de funcionamiento o por volumen.
3. Hora de arranque: programada para el día de funcionamiento (con hasta 3 horas de arranque en cada día específico).

En los siguientes ejemplos se ilustran 3 situaciones hipotéticas típicas:

## A. Lavado en determinados días de la semana y cantidad de agua evacuada por tiempo de funcionamiento:

En este ejemplo se requiere un lavado durante 5 minutos los lunes y viernes a las 08:00. Por consiguiente, los 3 parámetros de programación necesarios para el controlador son: Tiempo de funcionamiento: 5 minutos, Días de funcionamiento: lunes y viernes, y Hora de arranque a las 08:00.

### 1. Tiempo de funcionamiento:

Pulse el botón  para pasar a la pantalla de programación del Tiempo de funcionamiento, en la que verá el icono  centelleando, el triángulo con el dígito 1 centelleando, y el icono .

Con los botones  y  defina el tiempo de funcionamiento (en nuestro ejemplo 00:05).

Pulse el botón  para pasar a la siguiente pantalla de programación, que es la de Días de funcionamiento.

### 2. Días de funcionamiento:

Utilice el botón  para definir un día determinado de funcionamiento; el cursor avanzará al día siguiente. En nuestro ejemplo se definirán el lunes y el viernes.

Pulse el botón  para pasar a la siguiente pantalla de programación, que es la de Horas de arranque.

### 3. Hora de arranque:

Pulse los botones  y  para definir la hora de arranque (las 08:00 en nuestro ejemplo).

El controlador está ahora programado para operar automáticamente en la aplicación de lavado de fin de línea.

## B. Lavado por intervalo de determinado número de días y cantidad evacuada por tiempo de funcionamiento:

En este ejemplo se requiere un lavado durante 5 minutos cada 10 días a las 08:00. Por consiguiente, los 3 parámetros de programación necesarios para el controlador son: Tiempo de funcionamiento: 5 minutos, Intervalo de operación: 10 días, y Hora de arranque a las 08:00.

### 1. Tiempo de funcionamiento:

Pulse el botón  para pasar a la pantalla de programación del Tiempo de funcionamiento, en la que verá el icono  centelleando, el triángulo con el dígito 1 centelleando, y el icono . Con los botones  y  defina el tiempo de funcionamiento (en nuestro ejemplo 00:05).

Pulse el botón  para pasar a la siguiente pantalla de programación, que es la de Días de funcionamiento.

### 2. Intervalo de operación:

En la pantalla de los días de la semana pulse 7 veces el botón  para pasar por alto la operación según determinados días de la semana y hacer avanzar el cursor a la línea de Ciclos de días (Days Cycle). En esta línea aparecen dos números: el de la derecha presenta el intervalo de días programado y el de la izquierda el número de días que quedan hasta el próximo día de operación. Observe que en la primera configuración de este programa la cantidad de días que quedan hasta la próxima operación es cero.

Con los botones  y  defina el intervalo (en nuestro ejemplo 10 días). Tenga en cuenta que el intervalo máximo es de 30 días.

Pulse el botón  para pasar a la siguiente pantalla de programación, que es la de Horas de arranque.

### 3. Hora de arranque:

Con los botones  y  defina la Hora de arranque (en nuestro ejemplo las 08:00).

El controlador está ahora programado para operar automáticamente en la aplicación de lavado de fin de línea.

## C. Lavado en determinados días de la semana y cantidad de agua evacuada por volumen:

En este ejemplo se requiere un lavado con 50 pulsos del medidor los lunes y viernes a las 08:00. Por consiguiente, los 3 parámetros de programación necesarios para el controlador son: Volumen de operación: 50 pulsos, Días de funcionamiento: lunes y viernes, y Hora de arranque a las 08:00. Para que esta aplicación funcione, el controlador BEC-PM1 debe estar conectado con un hidrómetro de la serie 900 de BERMAD u otra válvula de control de BERMAD, y también a un medidor. Además, el controlador debe estar configurado para la operación volumétrica, cosa que puede hacerse sólo en el proceso de configuración inicial del controlador (cuando se ha conectado a la fuente de alimentación o cuando se ha ejecutado una reposición o reset).

### 1. Volumen de operación:

Es necesario comprobar que el controlador ha sido configurado para la operación volumétrica, según se describe en el capítulo de Parámetros básicos de este manual. Una vez configurada la operación volumétrica en la primera pantalla, pulse el icono  para pasar a la pantalla siguiente de programación del contador (medidor) de agua. Esta pantalla permite definir los siguientes parámetros:

Alto caudal (o HFR por High Flow Rate): ilustrado por el icono  icon. Este parámetro define el intervalo mínimo permitido entre dos pulsos del contador. Cuando los pulsos se reciben a intervalos más breves que el indicado por este parámetro, el controlador presenta una indicación

de alto caudal (High Flow) y la operación se interrumpe. (Vea la lista de mensajes de errores y alertas más adelante) El valor de fábrica por defecto es 60 segundos; utilice los botones  y  para definir el parámetro HFR deseado.

Pulse el botón  para pasar al parámetro siguiente de configuración del contador.

Invaldación del temporizador (TOR por Timer Override): ilustrada por el icono . Este parámetro define el intervalo máximo permitido entre dos pulsos del contador. Cuando los pulsos se reciben a intervalos más largos que el indicado por este parámetro, el controlador presenta una indicación de desperfecto en el contador y la operación se interrumpe (Vea la lista de mensajes de errores en el capítulo de Monitoreo). El valor de fábrica por defecto es 10 minutos; utilice los botones  y  para definir el parámetro TOR deseado.

Pulse el botón  para pasar al parámetro siguiente de configuración del contador.

Tiempo de llenado (FUT por Fill-Up Time): ilustrado por el icono . Este parámetro define cuánto tiempo hace falta para llenar los tubos del sistema al principio de la operación de la válvula. En este periodo el sistema no introduce la indicación de alto caudal (High Flow). En los sistemas en que el agua evacuada se descarga por el extremo abierto del tubo a la atmósfera, el caudal puede ser alto. Compruebe que los parámetros de FUT y HFR son los correctos para los requisitos de su sistema. El valor de fábrica por defecto del FUT es 6 minutos y puede cambiarse utilizando los botones  y .

Pulse el botón  para pasar a la pantalla siguiente de programación. Pase a la pantalla de programación del Tiempo de funcionamiento, en la que verá el icono  centelleando, el triángulo con el dígito 1 centelleando, y el icono XX. Use los iconos XX y . Con los botones 

defina el volumen de operación (050 pulsos en nuestro ejemplo).

Pulse el botón  para pasar a la siguiente pantalla de programación, que es la de Días de funcionamiento.

## 2. Días de funcionamiento:

Utilice el botón  para definir un día determinado de funcionamiento; el cursor avanzará al día siguiente. En nuestro ejemplo se definirán el lunes y el viernes.

Pulse el botón  para pasar a la siguiente pantalla de programación, que es la de Horas de arranque.

## 3. Hora de arranque:

Con los botones  y  defina la Hora de arranque (en nuestro ejemplo las 08:00).

El controlador está ahora programado para operar automáticamente en la aplicación de lavado de fin de línea.

### Iconos

	Modo de programación	<b>AUTO</b>	Operación Automática
	Fecha y hora / Tiempo	<b>%</b>	Ajuste estacional
	Volumen de / aplicación Modo volumétrico		Suspensión por lluvia - Sin aplicación [estático]
	Tiempo de aplicación		Suspendida por el sensor de lluvia
	Días de funcionamiento		Alto caudal [segundos]
	Operación manual		Operación no controlada del contador [minutos]
	Tiempo de llenado del sistema		Nº de estación
		<b>AL:bt</b>	Batería baja

## Programación

En este capítulo se describen los pasos necesarios para programar el controlador. Se compone de 2 secciones: Parámetros básicos y Parámetros de gestión del riego.

### **Parámetros básicos:**

#### Primera pantalla de parámetros básicos

La programación básica del controlador debe efectuarse después de haber conectado la unidad al sistema y a la fuente de alimentación, o después de una operación completa de reposición (reset). Los parámetros básicos son los siguientes:

#### Tipo de solenoide:

Con el inicio, el controlador registra el tipo de solenoide conectado, que debe ser DC de tipo Latch.

## De fábrica, por defecto: Solenoide DC

### Tipo de reloj:

**NOTA:** Este valor se puede configurar solo después de conectar la unidad a la fuente de alimentación o de reponerla (reset)



88:24

88:12

De fábrica, por defecto:  
24 horas

Pulsando el botón  se define el reloj para 12 o 24 horas.

### Operación por Tiempo o por Volumen:

**NOTA:** Este valor se puede configurar solo después de conectar la unidad a la fuente de alimentación o de reponerla (reset).



Pulsando el botón  se selecciona el modo de operación deseado. Escoger Tiempo (TIME) o Volumen (VOLUME) y observe que los iconos alternan según la opción seleccionada. La indicación del método seleccionado (time/volume) se visualiza en las pantallas operativas del controlador.

De fábrica, por defecto

Pulse el botón  para pasar a la pantalla siguiente de parámetros básicos.

## Segunda pantalla de parámetros básicos

### Modo de sensor de lluvia:

Pulse el botón  para activar o desactivar la operación del sensor de lluvia.

Pulse el botón  para pasar a la pantalla siguiente de parámetros básicos.



De fábrica, por defecto: Sensor de lluvia activado

## Tercera pantalla de parámetros básicos

### Configurar la hora y el día de la semana:



#### Hora del sistema:

Pulse los botones o para poner el sistema en hora. Al mantener un botón oprimido, los dígitos avanzan con rapidez. Al oprimir los dos botones simultáneamente, la hora y el día se reponen a los valores de fábrica.

De fábrica, por defecto: 06:00  
Domingo

Pulse el botón para pasar a la definición del día de la semana.

#### Día de la semana:

Pulse el botón para desplazarse entre los días de la semana y fijar el actual.

Pulse el botón para salir de Parámetros básicos y pasar a las pantallas de programación del riego.

## Parámetros de programación del riego:

### Observaciones generales

Cada programa de riego está constituido por 3 parámetros para cada estación:

1. Aplicación por tiempo / volumen
2. Días de riego
3. Hora de arranque por programa/estación

Pulse el botón para desplazarse por los pasos de programación, observe que el "dedo apuntador" centellea durante todo el proceso.

**NOTA:** El riego por volumen requiere otros tres parámetros: HFR, TOR y FUT

## Parámetros del programa de riego volumétrico: Modo volumétrico solamente

**NOTA:** La invalidación (OFF) de uno de los parámetros de límite de flujo puede provocar la aplicación descontrolada de agua en caso de rotura de tubos o desconexión de cables. NO se recomienda invalidar (poner en OFF) ninguno de estos parámetros de límite.

### Configuración del límite de alto caudal (HFR)

Este parámetro define el intervalo mínimo permitido entre dos pulsos del contador. Cuando los pulsos se reciben a intervalos más breves que el indicado por este parámetro, el controlador presenta una indicación de alto caudal (High Flow) y el riego se interrumpe.



De fábrica, por defecto:  
60 segundos

Defina el valor HFR pulsando los botones  y .

Pulse el botón  para pasar a configurar el valor de TOR.

### Invalidación del temporizador (TOR)

Este parámetro define el intervalo máximo permitido entre dos pulsos del contador. Cuando los pulsos se reciben a intervalos más largos que el indicado por este parámetro, el controlador presenta una indicación de desperfecto en el contador y el riego se interrumpe.



De fábrica, por defecto:  
6 minutos

Defina el valor TOR pulsando los botones  y .

Pulse el botón  para pasar a configurar el valor de FUT.

## Tiempo de llenado (FUT)

Este parámetro define cuánto tiempo hace falta para llenar los tubos del sistema al principio de la operación de la válvula. En este periodo el sistema no introduce la indicación de alto caudal (High Flow).

Defina el valor FUT pulsando los botones  y .

Para volver a los parámetros de HFR pulse el botón .

Pulse el botón  para pasar a la siguiente pantalla de programación.



Factory Default:  
6 minutes

## Parámetros comunes del programa de riego

### Aplicables a todos los modos de riego

#### 1 Aplicación por tiempo / volumen

**NOTA:** Es preciso configurar el parámetro de tiempo o volumen en un valor que no sea "OFF" para que el controlador funcione automáticamente.

Utilice el  botón para aumentar el valor de tiempo o volumen o el botón  para reducirlo.

Pulse el botón  para programar los días de riego.



De fábrica, por defecto: OFF  
(Sin aplicación)

## 2 Días de riego

**NOTA:** Para que el controlador funcione automáticamente es preciso definir como mínimo un día de riego.

### Primera pantalla - Días de la semana:

Pulse el botón  para definir un día como día de riego o el botón  para pasarlo por alto. El cursor pasa al día siguiente.

Para programar el riego por ciclos de días, oprima el botón  hasta que en la pantalla aparezca "0 0".

### Segunda pantalla - Ciclo de días:

Pulse el botón  para sumar un día a la duración del ciclo en un día o el botón  para restarle un día.

**Observe** que la duración del ciclo es de 1 a 30 días.

A la derecha de la pantalla aparece la duración del ciclo, y a la izquierda los días que quedan hasta el próximo día de riego. Pulse el botón  para programar las horas de arranque.

## 3 Hora de arranque

**NOTA:** Para que el controlador funcione automáticamente es preciso definir como mínimo una hora de arranque. Para cada estación (MP) o para cada programa (SP) se pueden definir hasta 3 horas de arranque por día de riego. Pulse el botón  para aumentar o el botón  para reducir el valor de la hora de arranque. Pulse el botón  para pasar a las pantallas operativas



De fábrica, por defecto: Todas las horas de arranque en "OFF"

## Pantallas operativas

**Modo manual** Pantallas de mando manual



**NOTA:** Para pasar a las pantallas de Modo MANUAL, en cualquier etapa, mantenga oprimido el botón

Arranque de una estación

 durante 2 segundos como mínimo.

Común para ambas pantallas:

- Utilice los botones  o  para activar o desactivar la válvula (ON / OFF). Un icono de estación activada (ON) aparece en la pantalla junto con la cuenta regresiva del riego restante.
- Si la estación se deja en ON, se cerrará automáticamente en función del valor de tiempo o de volumen programado.
- Si no se ha definido un valor de tiempo o de volumen, la estación se cerrará automáticamente al cabo de dos minutos/pulsos de riego.
- El icono de estación desactivada (OFF) centellea y se presenta la hora actual.
- El controlador vuelve a la pantalla AUTO al cabo de 3 minutos de inactividad en la pantalla MANUAL.

Pulse el botón  para pasar a la pantalla AUTO.

### Modo Auto - Pantalla Auto

Si no se ha pulsado ninguna tecla durante 3 minutos, el controlador pasa a la pantalla principal de monitoreo señalada con la palabra AUTO en el centro.

**[AUTO]**

Operación automática

Esta pantalla presenta los siguientes datos:

- El día y la hora actuales
- El tiempo o volumen de riego remanentes
- Se visualiza el valor actual del caudal en el sistema.

**TENGA EN CUENTA** que todo mensaje de alerta activa se superpone a los datos de esta pantalla. Para cancelar una alerta pulse los botones  y  simultáneamente. Para interrumpir el riego (Rain-OFF) o reanudarlo,  y  in order to cancel an alert. In order to stop irrigation (Rain-OFF)

or to resume it, pulse  y  a la vez. Pulse el botón  para pasar a la pantalla de porcentaje de riego (WATER BUDGET).



## Porcentaje de riego - Ajuste estacional

[ % ]

Se puede aplicar el ajuste del porcentaje de riego para aumentar o reducir los valores de tiempo o de volumen en todas las estaciones.

De fábrica, por defecto: 100%

Este método es muy útil cuando se requiere modificar los valores de tiempo o de volumen por el estado del tiempo o la estación del año.

El rango de ajuste abarca de 10% a 200% en pasos de 10%. Pulse el botón  para pasar a la pantalla de programación.

## Alertas

Común a todas las alertas:

- Pantalla de alerta "insistente": Ante una alerta activa, el controlador presenta el tipo de alerta. Mientras la alerta esté activa, el mensaje aparecerá en primer plano de la pantalla. Si trata de salir de la pantalla los iconos centellean. Para pasar a otra pantalla es preciso cancelar primero el mensaje de alerta.
- Para cancelar una alerta se oprimen los botones  y  a la vez.
- **NOTA:** Mientras la alerta está activa, el riego no funciona; es preciso cancelar la alerta para reanudar la operación.
- Alertas simultáneas: si hay más de una alerta activa, el controlador alternará entre ellas en la pantalla.

## Lista de mensajes de alerta

Tipo	Mensaje	Operación interrumpida en:	Observaciones	
Batería baja	"AL:bt"	Todas las válvulas (!)		El icono OFF se enciende
Excesivo consumo de corriente	"AL:Cr"	La válvula defectuosa solamente		El número de la válvula se enciende
Alto caudal	"AL:HF"	La válvula defectuosa solamente		El número de la válvula se enciende
Invalidación del temporizador	"AL:tr"	Todas las válvulas (!)	Se cancela automáticamente a medianoche	

## Botones

Combinación de botones	Función	Observaciones
 Pulsar	Pantalla siguiente	Actividad cíclica
 Pulsar 2 seg	Pasar a la pantalla MANUAL	Salto rápido
 Pulsar 10 seg	Reponer (RESET) unidad	Los datos programados se perderán
 & 	Con/Sin parada por lluvia	Pulsar 2 seg en pantalla AUTO-Run
 & 	Valor de fábrica, por defecto	En todas las pantallas de programación
 & 	Cancelar una alerta	Pulsar 2 seg durante una alerta activa

# Información general para todas las aplicaciones de riego

## Monitoreo

Si no se ha pulsado ninguna tecla durante 3 minutos, el controlador pasa a la pantalla principal de monitoreo señalada con la palabra AUTO en el centro.

La pantalla AUTO presenta la situación actual del controlador, que incluye el día y la hora actuales, la indicación de la válvula abierta y el tiempo de funcionamiento o volumen que todavía le quedan.

En caso de avería o desperfecto, el mensaje pertinente se superpone a los datos de la pantalla AUTO (Ver la lista de mensajes en la página ).

Al ver el mensaje, revise el sistema para identificar la avería o desperfecto, repare los componentes que lo requieran y luego pulse los botones  y  simultáneamente durante 2 segundos.

### Atención:

- Mientras haya un mensaje de alerta en la pantalla AUTO no es posible pasar a otras pantallas.
- Si el controlador señala más de una avería o desperfecto, la pantalla alterna los mensajes de alerta a intervalos de pocos segundos.

# Operación manual

El usuario puede iniciar o detener manualmente el funcionamiento de la válvula desde la pantalla de operación manual.

Para pasar a la pantalla de operación manual oprima el botón  en cualquier pantalla durante 2 segundos. Aparece el icono .

Utilice los botones  y  para iniciar o detener la operación de la válvula. Tenga en cuenta que la válvula cuya operación se ha iniciado manualmente funcionará según el tiempo o el volumen originalmente programados.

## Descargo de responsabilidad

El controlador BEC PM1 es un dispositivo electrónico de uso general destinado a controlar válvulas de BERMAD. Por consiguiente, este documento está limitado exclusivamente a aplicaciones de BERMAD.



[info@BERMAD.com](mailto:info@BERMAD.com) • [www.BERMAD.com](http://www.BERMAD.com)

---

© Copyright 2007-2012 Bermad CS Ltd. Todos los derechos están reservados. La información contenida en este documento podrá ser modificada sin previo aviso. BERMAD no asume ninguna responsabilidad por los errores que pudiera contener. PIEWE16-PM1 REV. 1 de agosto de 2016