

## Control MPC

Control de bombas para aumento de presión y circulación  
50/60 Hz



# Contents

## Introducción

Introducción	3
Aplicaciones	3
Ventajas	3

## Datos de producto

Gama de producto	5
Control MPC Serie 2000	6
Nomenclatura	7

## Construcción

Cuadro de control	8
CU 351	8
IO 351	8

## Funciones

Presentación de variantes de control	9
Cuadro de control del CU 351	11
Sistemas con Control MPC	12
Descripción de funciones	14

## Instalación

Instalación mecánica	23
Conexión eléctrica	23

## Datos técnicos

Dimensiones y peso	24
--------------------	----

## Equipamiento opcional

Protección contra marcha en seco	28
Interruptor de funcionamiento de emergencia	28
Interruptor de aislamiento	28
Interruptor principal con desconexión del neutro.	28
Luz de funcionamiento, sistema	29
Luz de funcionamiento, bomba	29
Luz de avería, sistema	29
Luz de avería, bomba	29
Luz de panel y zócalo	29
Interfaz IO 351B	30
Ethernet	30
Módulo GENIbus	30
Interfaz de comunicación CIU	30
Salida para la función de alivio de presión	31
Protección de tensión transitoria	31
Protección anti-rayos	31
Monitorización de fallo de fase	31
Luz de emergencia	31
Alarma sonora	31
Voltímetro	31
Amperímetro	31
R100	31

## Documentación adicional de producto

WebCAPS	32
WinCAPS	33

## Introducción

El Control MPC de Grundfos es un completo cuadro de control con una unidad de control incorporada (CU 351), un interruptor principal, contactores, módulos IO 351, cableado, etc.

Está diseñado para el control y monitorización de hasta 6 bombas idénticas conectadas en paralelo. El control MPC incluye todos los componentes necesarios y contiene un optimizado software de aplicación.

## Aplicaciones

El control MPC de Grundfos se puede utilizar para controlar y monitorizar tanto los sistemas de circulación como de aumento de presión.

- Sistemas de calefacción de distritos
- Sistemas de calefacción
- Sistemas de aire acondicionado
- Sistemas de refrigeración de distritos
- Sistemas de refrigeración industriales
- Sistemas de aumento de presión
- Procesos industriales
- Sistemas de suministro de agua.

## Bombas

El Control MPC ha sido diseñado para sistemas con las siguientes bombas:

- CR(E), CRI(E) y CRN(E)
- NB(E), NBG(E)
- NK(E), NKG(E)
- TP
- TPE Serie 1000
- TPE Serie 2000
- HS
- SP
- MAGNA, UPE Serie 2000.

**Nota:** Las principales bombas del sistema deben ser del mismo tipo y tamaño.

El Control MPC está disponible en cuatro variantes. Para información adicional, ver Gama de producto en página 5 y Presentación de variantes de control en página 9.

### Control MPC-E

Para sistemas con dos a seis bombas idénticas con control electrónico de velocidad.

Desde 0.37 hasta 22 kW, el Control MPC está equipado con bombas Grundfos con convertidor de frecuencia integrado, por ejemplo CR(I)E, TPE y NKE.

A partir de 30 kW, el Control MPC-E está equipado con bombas Grundfos alimentadas por red conectadas a convertidores de frecuencia externos Grundfos CUE (uno por bomba).

### Control MPC Serie 2000

Para sistemas con 2 a 6 bombas Grundfos idénticas Serie 2000 (MAGNA, UPE y TPE(D) Serie 2000).

**Nota:** El Control MPC Serie 2000 está formado únicamente por un cuadro de control, un CU 351 incorporado y un interruptor principal. No puede equiparse con, por ejemplo, módulos IO 351B.

### Control MPC-F

Para sistemas con 2 a 6 bombas Grundfos idénticas funcionando en red, conectadas a un convertidor de frecuencia externo Grundfos CUE.

### Control MPC-S

Para sistemas con 2 a 6 bombas Grundfos idénticas conectadas a red.

## Ventajas

### Perfecto control y monitorización



GrA0812

**Fig. 1** CU 351

El Control MPC ofrece un perfecto control y monitorización del sistema y de las bombas individuales mediante la unidad de control CU 351.

El CU 351 dispone de un software de aplicación mejorado en varios idiomas. Es posible introducir los datos de la curva de la bomba para optimizar su rendimiento y reducir el consumo de energía.

### Fiabilidad

¡El Control MPC no es un controlador común! Es un controlador de bombas diseñado, fabricado y comprobado por Grundfos. Por tanto, está garantizada una tecnología duradera que ofrece una eficiencia óptima.

### Funcionamiento sencillo

El Control MPC incorpora un asistente de puesta en marcha en diversos idiomas que guía al instalador mediante sencillos pasos para instalar y poner en funcionamiento el sistema de una forma correcta. Cuando se completa la instalación, la interfaz simple y fácil de usar asegura un sencillo funcionamiento diario.

## **Flexibilidad**

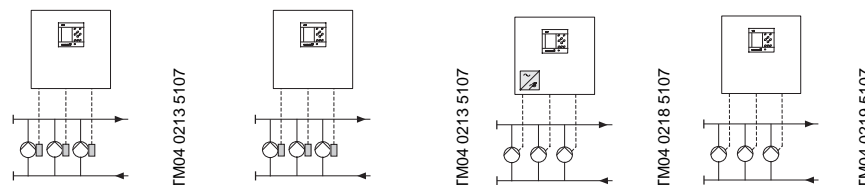
El Control MPC ha sido diseñado y fabricado pensando en su flexibilidad.

Los elementos del Control MPC pueden combinarse de diferentes formas. Incluso el software del CU 351 se actualiza de forma sencilla, ¡así podemos ofrecer la solución perfecta para usted!

## **Soluciones personalizadas**

Si en este catálogo técnico no encuentra la solución que cubre sus necesidades, por favor contacte con nosotros.

## Gama de producto



Variante de control	Control MPC-E	Control MPC Serie 2000 <sup>4</sup>	Control MPC-F	Control MPC-S
Número de bombas	2 - 6	2 - 6	2 - 6	2 - 6
Potencia motor [kW] <sup>1)</sup>	0,37 - 75	0,37 - 22	0,55 - 75	0,37 - 75
<b>Convertidor de frecuencia</b>				
Integrado, uno por bomba [kW]	0,37 - 22	0,37 - 22	-	-
Externo Grundfos CUE [kW]	30 - 75	-	0,55 - 75	-
<b>Condiciones de funcionamiento</b>				
Temperatura ambiente [°C]	0 a +40	0 a +50	0 a +40	0 a +40
Humedad relativa [%]	95	95	95	95
Grado de protección (clase IP)	54	54	54	54
<b>Funciones</b>				
Control por presión constante	●	●	●	● <sup>2)</sup>
Control automático en cascada	●	●	●	●
Puntos de ajuste alternativos	●	●	●	●
Sensor primario redundante (opcional)	●	●	●	●
Tiempo mín. de alternancia	●	●	●	●
Número de arranques a la hora	●	●	●	●
Bombas en reserva	●	●	●	●
Alternancia forzada de bombas	●	●	●	●
Prueba de funcionamiento de bomba	●	●	●	●
Protección contra marcha en seco (opcional)	●	●	●	●
Función de parada	●	●	●	● <sup>3)</sup>
Contraseña	●	●	●	●
Programa de reloj	●	●	●	●
Presión proporcional	●	●	●	●
Bomba piloto	●	●	●	●
Aumento de presión suave incorporado	●	●	●	●
Funcionamiento de emergencia	●	●	●	●
Datos de curva de la bomba	●	●	●	●
Estimación de caudal	●	●	●	●
Límites 1 y 2 sobrepasados	●	●	●	●
Bombas fuera de la gama de trabajo	●	●	●	●
<b>Comunicación</b>				
Conexión Ethernet	●	●	●	●
Conexión GENIbus externa (opcional)	○	○	○	○
Otros protocolos bus: PROFIBUS, LON, Modbus, PLC mediante las unidades de interfaz de comunicación Grundfos CIU	○	○	○	○

● Estándar.

○ Disponible.

- No disponible.

<sup>1)</sup> Bajo pedido, se encuentran disponibles las variantes de control para la monitorización y control de bombas con motores de hasta 315 kW.

<sup>2)</sup> La presión será prácticamente constante entre  $H_{ajuste}$  y  $H_{parada}$ . Para información adicional, ver página 9.

<sup>3)</sup> El Control MPC-S tendrá control de conexión/desconexión de todas las bombas. Para información adicional, ver página 9.

<sup>4)</sup> Para información adicional sobre Control MPC serie 2000, ver página 6.

## Control MPC Serie 2000

El Control MPC Serie 2000 es un controlador multi-bomba diseñado para controlar y monitorizar hasta 6 bombas Grundfos MAGNA, UPE o TPE Serie 2000. Todas las bombas deben ser del mismo tipo y tamaño.

El Control MPC Serie 2000 se utiliza para controlar las bombas circuladoras en las aplicaciones de calefacción y de aire acondicionado.

El Control MPC Serie 2000 asegura una adaptación óptima del funcionamiento a la demanda mediante el control por bucle cerrado de los siguientes parámetros:

- presión diferencial proporcional
- presión diferencial constante.

Mediante un sensor externo, el Control MPC Serie 2000 puede además asegurar una adaptación óptima del funcionamiento a la demanda mediante el control por bucle cerrado de los siguientes parámetros:

- presión diferencial (remota)
- caudal
- temperatura
- diferencia de temperatura.

## Nomenclatura

Ejemplo	Control MPC	-E	2	x	4	E	(	*	(	*	3x380-415V, 50/60Hz, PE
Gama											
<b>Subgrupos:</b> Bombas con convertidor de frecuencia integrado (0,37 - 22 kW) - uno por bomba: -E Bombas con convertidor de frecuencia CUE Grundfos (30 kW y superior) - uno por bomba: -E Bombas Serie 2000: Serie 2000 Bombas con convertidor de frecuencia externo CUE de Grundfos: -F Bombas alimentadas por red (arranque/parada): -S											
Número de bombas con convertidor de frecuencia											
Potencia [kW]											
<b>Método de arranque:</b> E: Arrancador electrónico suave (bombas con convertidor de frecuencia integrado) ESS: Arrancador electrónico suave (bombas con convertidor de frecuencia externo CUE de Grundfos)											
Número de bombas alimentadas por red											
Potencia [kW]											
<b>Método de arranque:</b> DOL: Arranque directo en línea SD: Arranque estrella-triángulo											
Tensión de alimentación, frecuencia											

(\* Código para la solución a medida.

## Cuadro de control

El cuadro de control se suministra con un recubrimiento de acero gris con todos los componentes necesarios, como el controlador multibomba CU 351, interruptor de red, contactores, módulos IO 351 y cableado. En caso necesario, el cuadro de control está equipado con un ventilador para eliminar el exceso de calor de, por ejemplo, los convertidores de frecuencia.

### Variantes del cuadro de control

Los cuadros de control son para montaje mural o en el suelo.



TM04 0210 5107 - GrA5728

**Fig. 2** Cuadro de control montado en el suelo o mural.

## CU 351

La unidad de control multibomba CU 351 del Control MPC está colocada en la puerta del cuadro de control.



GrA0812

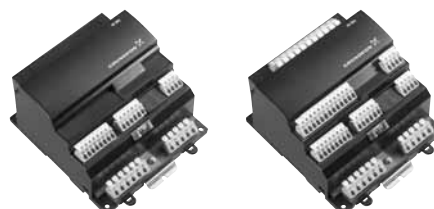
**Fig. 3** CU 351

El CU 351 incluye una pantalla LCD, diez botones y dos indicadores luminosos. El panel de control permite el ajuste manual y la modificación de parámetros como el punto de ajuste.

El CU 351 incluye un software optimizado para adaptar el sistema a la aplicación en cuestión.

## IO 351

El IO 351 es un módulo para intercambio de señales digitales y analógicas entre el CU 351 y el resto del sistema eléctrico mediante GENIbus. El IO 351 está disponible en las variantes A y B.



TM 03 2110 - GrA0815

**Fig. 4** IO 351A e IO 351B

### IO 351A

El IO 351A se utiliza en sistemas con una a tres bombas Grundfos conectadas a red.

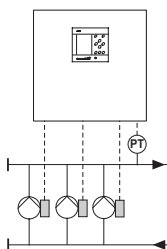
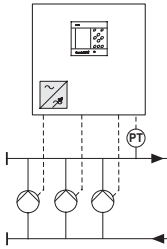
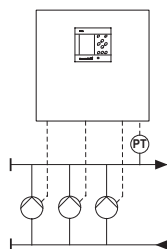
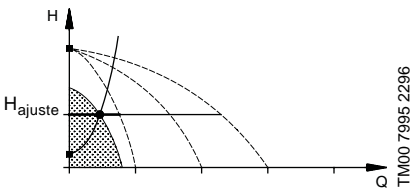
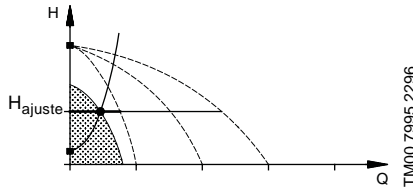
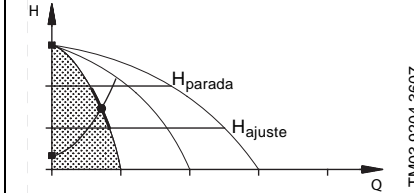
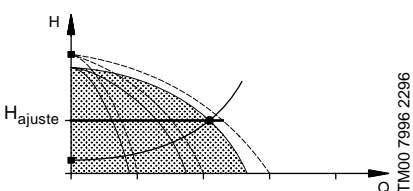
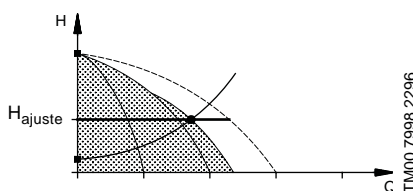
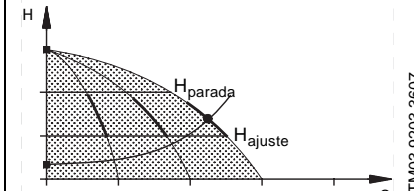
### IO 351B

El IO 351B se utiliza para una a seis bombas Grundfos conectadas a red y/o bombas Grundfos controladas mediante convertidores de frecuencia externos CUE de Grundfos. El módulo puede también utilizarse como módulo de entrada-salida para comunicación con un equipo de control u otro equipo externo.



## Presentación de variantes de control

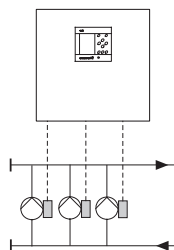
Los ejemplos mostrados a continuación están basados en sistemas de aumento de presión.

Sistemas con bombas de velocidad controlada	Sistemas con bombas conectadas a un convertidor de frecuencia CUE	Sistemas con bombas alimentadas por red
Control MPC-E	Control MPC-F	Control MPC-S
Control MPC con tres bombas E.	Control MPC con tres bombas. Una de las bombas está conectada a un convertidor de frecuencia externo en el cuadro de control. El funcionamiento con control de velocidad alterna entre las bombas.	Control MPC con tres bombas alimentadas por red.
		
Una bomba E en funcionamiento.	Una bomba conectada a un convertidor de frecuencia CUE externo de Grundfos en funcionamiento.	Una bomba alimentada por red en funcionamiento.
		
Tres bombas E en funcionamiento.	Bomba conectada a un convertidor de frecuencia CUE externo Grundfos y a dos bombas alimentadas por red en funcionamiento.	Tres bombas alimentadas por red en funcionamiento.
		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Control MPC-E mantiene una presión constante mediante un ajuste continuo de la velocidad de las bombas.</li> <li>El funcionamiento del sistema se ajusta a la demanda mediante la conexión/desconexión del número de bombas necesario y mediante el control paralelo de las bombas en funcionamiento.</li> <li>La alternancia de las bombas es automática y depende de la carga, las horas de funcionamiento y los fallos.</li> <li>Todas las bombas funcionan a la misma velocidad.</li> <li>El número de bombas en funcionamiento también depende del consumo energético de las mismas. Si sólo se necesita una bomba, dos bombas funcionarán a una velocidad inferior si así se disminuye el consumo de energía. Esto requiere que se mida la presión diferencial de la bomba.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El control MPC-F mantiene una presión constante mediante un ajuste continuo de la velocidad de la bomba conectada al convertidor de frecuencia externo CUE de Grundfos. El funcionamiento con control de velocidad alterna entre las bombas.</li> <li>Siempre arranca primero una bomba conectada a un convertidor de frecuencia externo CUE de Grundfos. Si la bomba no puede mantener la presión, se conectan una o dos bombas alimentadas por red.</li> <li>La alternancia de las bombas es automática y depende de la carga, las horas de funcionamiento y los fallos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El Control MPC-S mantiene una presión casi constante mediante el apagado o encendido del número requerido de bombas.</li> <li>El intervalo de trabajo de las bombas se sitúa entre <math>H_{set}</math> y <math>H_{stop}</math> (presión de desconexión).</li> <li>La alternancia de las bombas es automática y depende de la carga, las horas de funcionamiento y los fallos.</li> </ul>

El ejemplo mostrado a continuación está basado en un sistema de circulación.

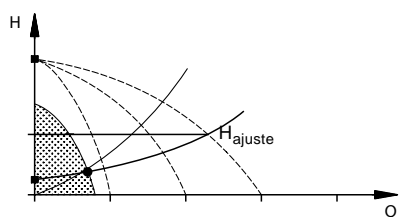
## Control MPC Serie 2000

Control MPC con tres bombas E.



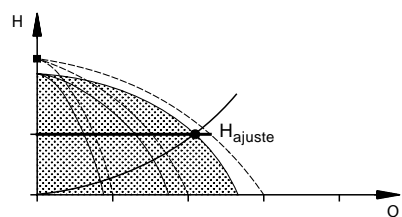
TM04 0213 5107

Una bomba E en funcionamiento.



TM04 0211 5107

Tres bombas E en funcionamiento.



TM04 0212 5107

- El Control MPC mantiene una presión constante mediante un ajuste variable de la velocidad de las bombas conectadas.
- El funcionamiento del sistema se ajusta a la demanda mediante la conexión/desconexión del número de bombas necesario y mediante el control paralelo de las bombas en funcionamiento.
- La alternancia de las bombas es automática y depende de la carga, las horas de funcionamiento y los fallos.
- Todas las bombas funcionan a la misma velocidad.
- El número de bombas en funcionamiento también depende del consumo energético de las mismas. Si sólo se necesita una bomba, el Control MPC arrancará dos bombas a la velocidad más baja si así el consumo energético es más bajo. Esto requiere medir la presión diferencial de la bomba.

## Cuadro de control del CU 351

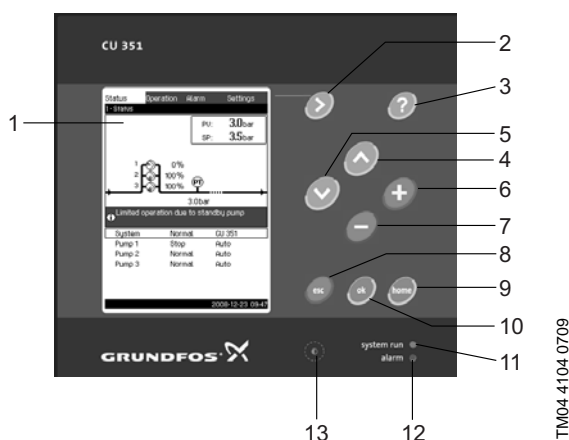


Fig. 5 Cuadro de control del CU 351

### Claves

Pos.	Descripción
1	Pantalla
2	Flecha a la derecha
3	Ayuda
4	Arriba
5	Abajo
6	Más
7	Menos
8	Esc
9	Inicio
10	Ok
11	Luz testigo, funcionamiento (verde)
12	Luz testigo, fallo (roja)
13	Contraste

## Menú ESTADO

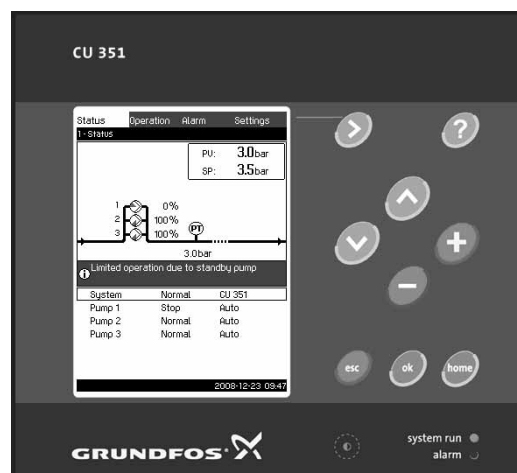


Fig. 6 Menú ESTADO

### Descripción

- Lectura del valor (PV) del proceso de control del parámetro y del punto de ajuste seleccionado (SP).
- Ilustración gráfica del sistema (mitad superior de la pantalla).
- Indicación de si ocurre cualquier incidente durante el funcionamiento (centro de la pantalla).
- Lectura del rendimiento del sistema y de las bombas individuales (mitad inferior de la pantalla).
- Botón para información adicional.
- Los botones activos estas iluminados.

## Menú FUNCIONAMIENTO

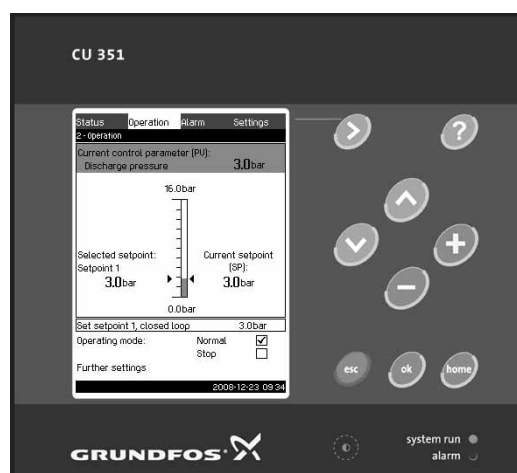


Fig. 7 Menú FUNCIONAMIENTO

## Descripción

- Ajuste de los parámetros básicos, como por ejemplo, punto de trabajo, arranque/parada del sistema o de las bombas individuales.
- Lectura del punto de ajuste seleccionado y del actual.
- Botón (?) para información adicional.
- Los botones activos estas iluminados.

## Menú Alarma



Fig. 8 Menú Alarma

## Descripción

- Visión de los avisos y alarmas actuales en un texto claro con información detallada:
  - Cual es la causa del fallo.
  - Donde ha ocurrido el fallo: Sistema, bomba n. 1...
  - Cual es la causa del fallo (fecha y hora).
  - Cuando se produjo el fallo (fecha y hora).
- El registro de alarma puede almacenar hasta 24 avisos y alarmas.
- Botón (?) para información adicional.
- Los botones activos están iluminados.

## Menú Ajustes

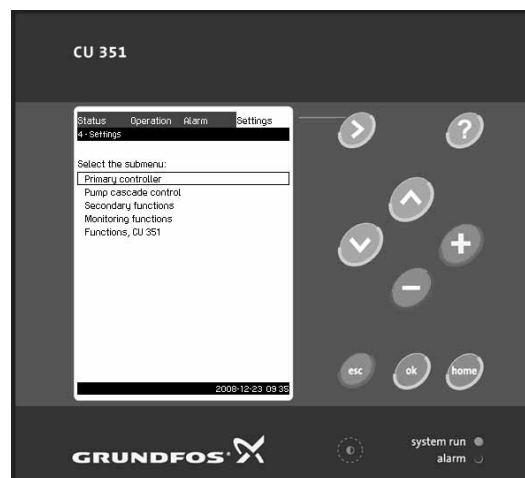


Fig. 9 Menú Ajustes

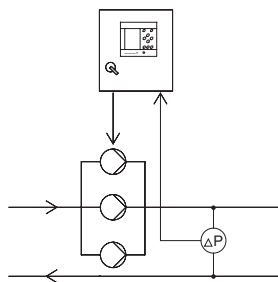
## Descripción

- Ajustes diversos:
  - influencia del punto de ajuste externo
  - sensor primario redundante
  - bomba en reserva
  - función de parada
  - presión proporcional
  - idioma de la pantalla
  - Ethernet, etc.
- Botón (?) para información adicional.
- Los botones activos están iluminados.

## Sistemas con Control MPC

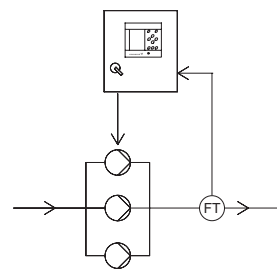
El Control MPC ha sido diseñado para el control de varias bombas o sistemas de bombeo. Algunos de los parámetros de control ofrecidos por el Control MPC se enumeran a continuación:

- Presión diferencial. Ver fig. 10.
- Temperatura de la tubería de aspiración con un sensor. Ver fig. 11.
- Temperatura de la tubería de retorno con un sensor. Ver fig. 12.
- Temperatura diferencial con una señal de sensor. Ver fig. 13.
- Caudal. Ver fig. 14.
- Bucle abierto (controlador externo). Ver fig. 15.



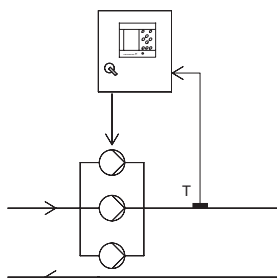
**Fig. 10** Presión diferencial

TM04 0227 0108



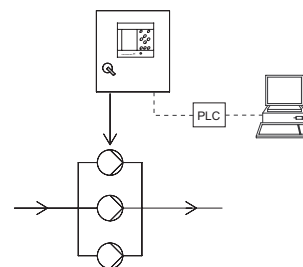
**Fig. 14** Caudal

TM04 0232 0108



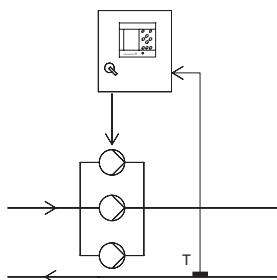
**Fig. 11** Temperatura tubería de alimentación

TM04 0229 0108



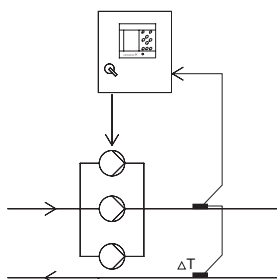
**Fig. 15** Bucle abierto (controlador externo)

TM04 0233 0108



**Fig. 12** Temperatura tubería de retorno

TM04 0230 0108



**Fig. 13** Temperatura diferencial

TM04 0231 0108

## Descripción de funciones

### Control por presión constante

El control de la presión constante asegura que el sistema proporciona presión constante aunque varíe el consumo.

Cuando se abren los grifos, el agua saldrá del tanque de membrana, si está instalado en el sistema. La presión desciende hasta la presión de arranque establecida, y arranca la primera bomba con control de velocidad. La velocidad de la bomba en funcionamiento se incrementa constantemente para cubrir la demanda. Si el consumo aumenta, se conectarán más bombas hasta que el rendimiento de las bombas en funcionamiento corresponda con la demanda. Durante el funcionamiento, el CU 351 controla de forma individual la velocidad de cada una de las bombas teniendo en cuenta la curva de rendimiento de cada una de las bombas introducidas en el CU 351.

Además, el CU 351 estima regularmente el caudal para detectar cuando deben pararse y arrancarse las bombas. La estimación se basa en el punto de mejor eficiencia de la bomba con el objetivo de reducir al mínimo el consumo de energía.

Cuando cae el consumo de agua, las bombas paran de una en una para mantener la presión de descarga establecida.

### Idioma de la pantalla



Fig. 16 Idioma de la pantalla

Con el CU 351, puede seleccionar el idioma en la pantalla.

Opciones:

- Inglés británico
- Alemán
- Danés
- Español
- Finlandés
- Francés
- Griego
- Italiano
- Holandés
- Polaco
- Portugués
- Ruso
- Sueco
- Chino
- Coreano
- Japonés
- Checo
- Turco
- Checo

### Datos de curva de la bomba

Status	Operation	Alarm	Settings
4.3.10 - Pump curve data			
Pump data:			
Nominal flow rate Qnom		10.0m³/h	
Nominal head Hnom		48m	
Max. head Hmax		61m	
Max. flow rate Qmax		0.0m³/h	
Motor data:			
Power, 00, 100 % speed		0.00kW	
Power, 00, 50 % speed		0.00kW	
Nominal power Pnom		0.00kW	
Flow estimation			
2007-11-26 16:29			

Fig. 17 Datos de curva de la bomba

El Control MPC le ayudará a minimizar el consumo de energía y reducir los costes de energía. Mediante la curva de la bomba almacenada de fábrica, el CU 351 sabrá exactamente cuales y cuantas bombas va a controlar. Estos datos de la curva de la bomba permiten al CU 351 optimizar el rendimiento y minimizar el consumo de energía.

## Sensor primario redundante

Se puede instalar un sensor redundante como reserva del sensor principal para incrementar la fiabilidad y prevenir las paradas de funcionamiento. El sensor primario redundante está en el mismo punto de referencia que el sensor primario.

**Nota:** El sensor primario redundante está disponible como opción instalada de fábrica.

## Control automático en cascada

El control en cascada garantiza que el funcionamiento del sistema se adapte automáticamente al consumo encendiendo o apagando las bombas. Así el sistema funciona de un modo energéticamente eficiente con un número limitado de bombas.

## Puntos de ajuste alternativos

Esta función posibilita ajustar hasta seis puntos de ajuste como alternativas al punto de ajuste primario. Los puntos de ajuste pueden establecerse para bucle cerrado y bucle abierto. El funcionamiento del sistema puede así, adaptarse a otras pautas de consumo.

### Ejemplo

El sistema de aumento de presión MPC se utiliza para el riego de un campo de golf.

El riego con presión constante de las zonas del campo de golf de diferente extensión y a diferente altitud puede requerir más de un punto de ajuste.

Para las zonas de mayor altitud se requiere una mayor presión de descarga.

## Número de arranques a la hora

Esta función limita el número de arranques y paradas de la bomba por hora. Reduce la emisión de ruidos y mejora la comodidad de los sistemas con bombas alimentadas por la red. Cada vez que una bomba arranca o se detiene, el CU 351 calcula cuándo se permitirá que arranque o pare la siguiente bomba a fin de no exceder el número admisible de arranques por hora.

La función permite siempre que las bombas arranquen para satisfacer las necesidades, pero las paradas de la bomba se retrasarán, en caso necesario, para no exceder el número de arranques/paradas por hora permitido.

## Bombas en reserva

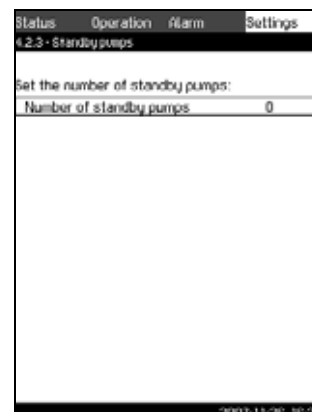


Fig. 18 Bombas en reserva

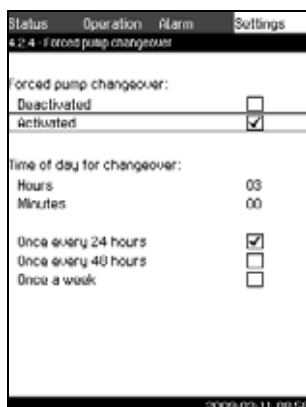
Es posible que una o más bombas funcionen como bombas de reserva. Un sistema con, por ejemplo, 4 bombas y una de ellas como bomba de reserva, funcionará como un sistema con 3 bombas, ya que el número máximo de bombas en funcionamiento es igual al número total de bombas menos el número de bombas de reserva.

Si una bomba se para debido a un fallo, la bomba de reserva comenzará a funcionar. Esta función garantiza que el sistema pueda mantener el funcionamiento nominal incluso aunque se detenga una de las bombas por una avería.

La consideración de bomba de reserva se alterna entre todas las bombas del mismo tipo, por ejemplo bombas con control electrónico de velocidad.

TM03 2366 4807

## Alternancia forzada de bombas



TM03 2365 4807

**Fig. 19** Alternancia forzada de bombas

Esta función asegura que las bombas funcionen durante el mismo número de horas.

En ciertas aplicaciones, el caudal necesario se mantiene constante durante largos periodos y no necesita que funcionen todas las bombas. En estas situaciones, la alternancia de bomba no se produce de forma natural, por lo que se requiere una alternancia forzada de bomba.

Una vez cada 24 horas, el controlador comprueba si alguna de las bombas en funcionamiento ha estado accionada continuamente durante las últimas 24 horas.

En este caso, se detiene la bomba con el mayor número de horas de funcionamiento y se sustituye por la bomba con el menor número de horas de funcionamiento.

## Prueba de funcionamiento de bomba



TM03 2364 4807

**Fig. 20** Prueba de funcionamiento de bomba

Esta función se utiliza fundamentalmente con bombas que no funcionan todos los días.

### Ventajas

- Las bombas no se agarrotan durante una parada prolongada debido a los depósitos del líquido bombeado.
- El líquido bombeado no se descompone en la bomba.
- El aire interceptado se retira de la bomba.
- La bomba arranca automáticamente y funciona durante un tiempo breve.

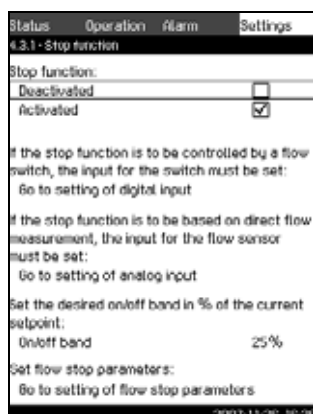
### Protección contra marcha en seco

Esta función es una de las más importantes, dado que la marcha en seco puede dañar los cojinetes y cierres.

Se controla la presión de entrada del sistema o el nivel en el depósito si se ha instalado, en el lado de aspiración. Si la presión de entrada o el nivel de agua es demasiado bajo, se paran todas las bombas. Pueden utilizarse interruptores de nivel, presostatos o sensores analógicos que indiquen la falta de agua a un nivel fijado. Además, puede configurar el sistema para apagarse y reiniciarse manual o automáticamente si ocurre una falta de agua.



## Función de parada



TM03 2355 4807

Fig. 21 Función de parada

Esta función permite detener la última bomba en funcionamiento si no existe consumo o es muy pequeño.

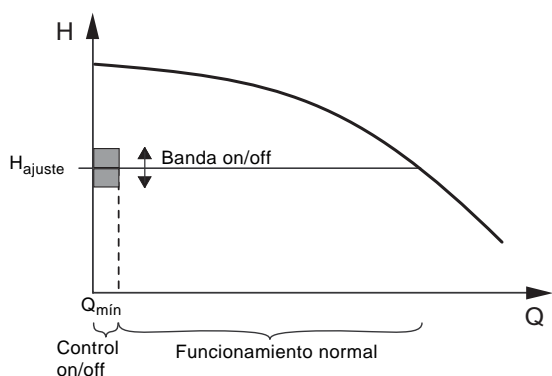
Utilidad:

- ahorra energía
- prevenir el calentamiento de las caras del cierre debido al incremento de la fricción mecánica como resultado de la refrigeración reducida por el líquido bombeado
- prevenir el calentamiento del líquido bombeado.

Esta función sólo se utiliza en sistemas con bombas con control de velocidad.

**Nota:** El Control MPC-S tendrá control de conexión/desconexión de todas las bombas.

Cuando se activa la función de parada, se monitoriza constantemente el funcionamiento del sistema para detectar un nivel bajo de caudal. Cuando el CU 351 no detecta caudal o es muy bajo ( $Q < Q_{\min}$ ), cambia del funcionamiento normal de presión constante al control de conexión/desconexión de la última bomba en funcionamiento.

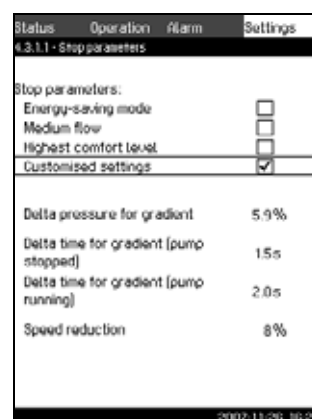


TM03 1692 2705

Fig. 22 Banda on/off

Siempre que el caudal sea inferior a  $Q_{\min}$ , la bomba continuará en funcionamiento conexión/desconexión. Si el caudal aumenta por encima de  $Q_{\min}$ , las bombas volverán al funcionamiento normal de presión constante.

Mediante el CU 351 puede configurar el Control MPC para funcionar con el máximo ahorro energético o con el mayor nivel de confort con el menor número de arranques/paradas de la última bomba en funcionamiento cuando el caudal es bajo.



TM03 8957 4807

Fig. 23 Parámetros de parada

Pueden seleccionarse cuatro parámetros de parada:

- **Modo ahorro energético (ajuste de fábrica)**  
Si quiere aumentar el ahorro de energía.
- **Caudal medio**  
Si quiere un compromiso entre modo de ahorro energético y el mayor nivel de confort.
- **Máximo confort**  
Si quiere el máximo nivel de confort sin demasiados arranques/paradas de la bomba.
- **Ajuste personalizado**  
Si quiere configurar sus propios ajustes.

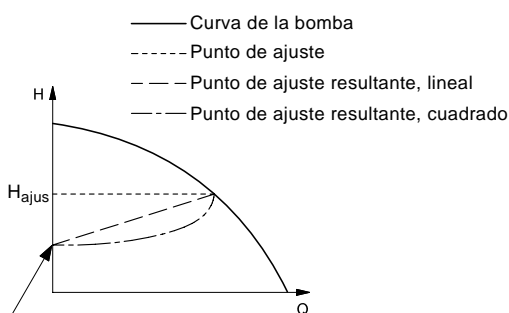
## Presión proporcional

Esta función puede utilizarse en aplicaciones con un sistema largo de tuberías, por ejemplo, el suministro de un pueblo desde una estación de bombeo o una planta.

En situaciones con un caudal alto, las pérdidas de presión en las tuberías son relativamente altas. Para poder suministrar 5 bar de presión en esta situación, la presión de descarga del Hydro MPC debe fijarse en 6 bar si las pérdidas en las tuberías son de 1 bar.

En caso de caudal bajo, la pérdida de presión en el sistema debe ser de 0,2 bar. Así la presión del sistema será de 5,8 bar si el punto de ajuste fue fijado en 6 bar. Este es 0,8 bar demasiado alto en comparación con la situación anterior.

Para compensarlo en los sistemas de presión, la función de presión proporcional del CU 351 adapta automáticamente el punto de ajuste al caudal actual. La adaptación puede ser lineal o cuadrada. ¡Esta adaptación automática ofrece un gran ahorro energético y un óptimo confort en el grifo!



Punto de inicio de control de presión proporcional  
 (Influencia a caudal 0 = x % de H<sub>ajuste</sub>)

TM03 8524 1807

Fig. 24 Control de presión proporcional

Ejemplo:

Influencia a caudal 0 (Q0) = Pérdidas de presión en la tubería de suministro x 100 / punto de ajuste.

Influencia a caudal 0 (Q0) = 1 bar x 100 / 6 bar = 16,67 %.

Punto de ajuste a Q<sub>mín</sub> con control de presión proporcional:

6 bar – (6 bar x 0,1667) = **5 bar**.

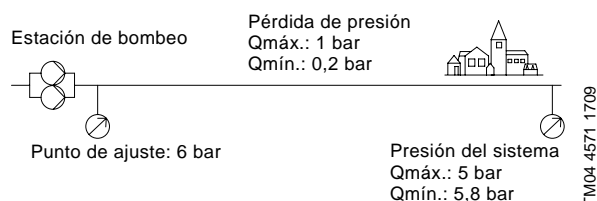


Fig. 25 Sin control de presión proporcional

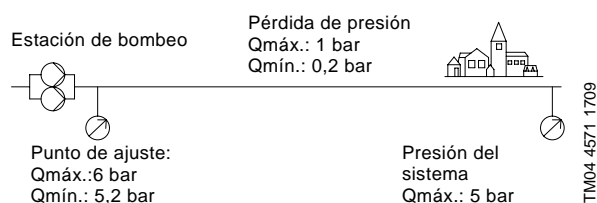


Fig. 26 Con control de presión proporcional

## Programa de reloj

Esta permite establecer hasta diez eventos con el día y la fecha específicos para su activación/desactivación. Ver fig. 27.



TM03 8959 4807

**Fig. 27** Programa de reloj

Un ejemplo de aplicación es el riego por aspersión de los campos de golf a horas predeterminadas para cada uno de los greens. El programa de reloj puede también utilizarse para la función nocturna en sistemas de circulación.

## Bomba piloto

La bomba piloto releva a las bombas principales en periodos en los que el consumo es tan pequeño que se activa la función de parada de las bombas principales.

Utilidad:

- ahorrar energía
- reducir el número de horas de funcionamiento de las bombas principales.

## Aumento de presión suave incorporado

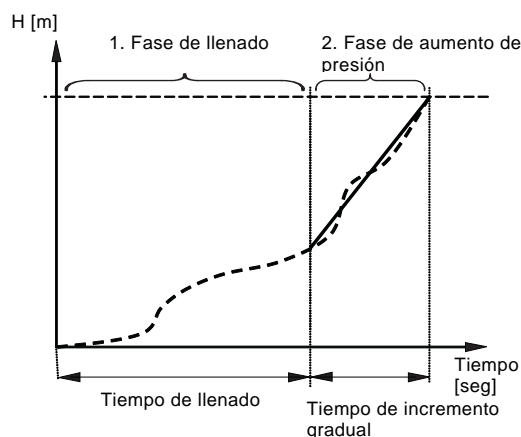


TM03 8970 4807

**Fig. 28** Aumento de presión suave incorporado

Esta función garantiza un arranque suave de los sistemas con, por ejemplo, una tubería vacía. Tiene dos fases:

1. Las tuberías se llenan lentamente de agua.
2. Cuando el sensor de presión del sistema detecta que las tuberías se han llenado, se incrementa la presión hasta que alcanza el punto de ajuste. Ver fig. 29.



TM03 9037 3207

**Fig. 29** Fases de llenado y aumento de presión

Esta función puede utilizarse para prevenir los golpes de ariete en edificios de gran altura con suministro de red inestable o sistemas de riego.

## Funcionamiento de emergencia

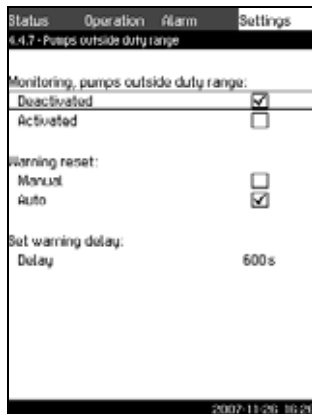


TM03 8971 4807

**Fig. 30** Funcionamiento de emergencia

La función resulta especialmente adecuada en sistemas importantes en los que no se puede interrumpir el funcionamiento. Si se activa esta función, todas las bombas seguirán funcionando con independencia de los avisos o alarmas. Las bombas funcionarán de acuerdo con un punto de ajuste específicamente establecido para esta función.

## Bombas fuera de la gama de trabajo



TM03 8984 4807

**Fig. 31** Bombas fuera de la gama de trabajo

Esta función emite un aviso si el punto de trabajo de las bombas se sale de la gama definida. Por ejemplo, si la presión interior llega a ser inferior a un valor mínimo permitido, provocando así un riesgo de cavitación para algunos tipos de bomba.

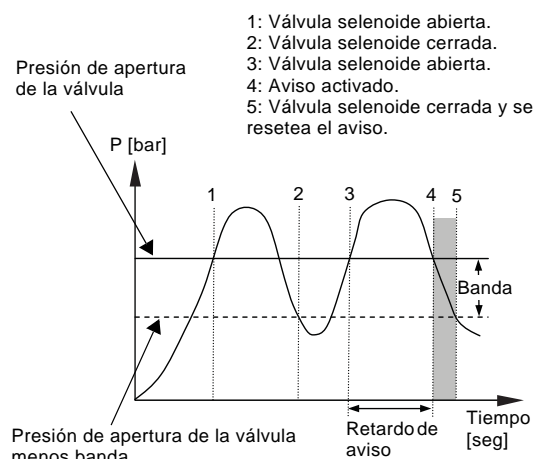
## Alivio de presión



TM03 8986 4807

**Fig. 32** Alivio de presión

La finalidad de la función es reducir la presión en las tuberías abriendo una electroválvula si se sobrepasa un límite establecido. Si la presión no se reduce en un tiempo dado, la electroválvula se cerrará, y puede emitirse un aviso.



TM03 9206 3607

**Fig. 33** Alivio de presión

## Ejemplo

Por ejemplo, la función se puede utilizar en un sistema de mantenimiento de presión, tal y como se muestra en la fig. 34.

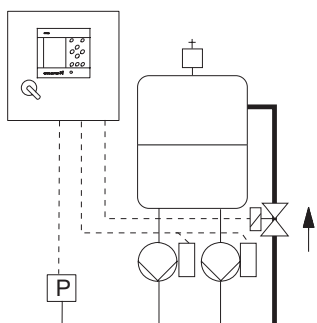


Fig. 34 Sistema de aumento de presión

TM04 0221 5107

## Intento de parada de la bomba

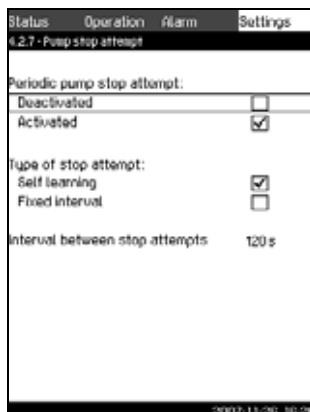


Fig. 35 Intento de parada de la bomba

La función permite ajustar intentos de parada automática de una bomba cuando hay varias bombas funcionando. Garantiza que siempre esté funcionando el número óptimo de bombas, en lo que respecta a consumo de energía. Al mismo tiempo, la finalidad es evitar perturbaciones relacionadas con la parada automática de las bombas. Los intentos de parada pueden tener lugar con un intervalo fijo o por auto-aprendizaje. Si se selecciona el autoaprendizaje, el intervalo entre los intentos de parada en condiciones constantes se duplicarán si estos intentos fallan.

TM03 8964 4807

## Velocidad de arranque y parada de la bomba

La función controla el arranque y parada de las bombas. Hay dos opciones:

### 1. Velocidad calculada (recomendado)

Esta función garantiza que siempre esté funcionando el número óptimo de bombas en un punto de trabajo deseado, en lo que respecta a consumo de energía. El CU 351 calcula el número necesario de bombas y su velocidad.

### 2. Velocidad fija

Las bombas se arrancan y detienen a velocidades fijadas por el usuario.

## Límites 1 y 2 sobrepasados

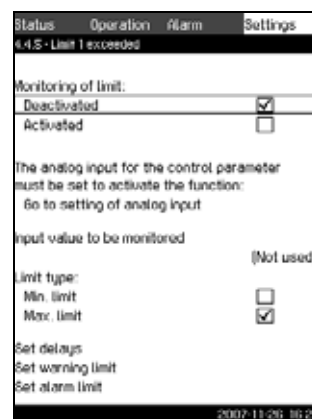


Fig. 36 Límites 1 y 2 sobrepasados

Con esta función el CU 351 puede monitorizar límites establecidos de valores analógicos. Reaccionará si los valores sobrepasan los límites. Cada límite puede ajustarse como un valor máximo o mínimo. Para cada uno de los valores monitorizados debe definirse un límite de aviso y un límite de alarma.

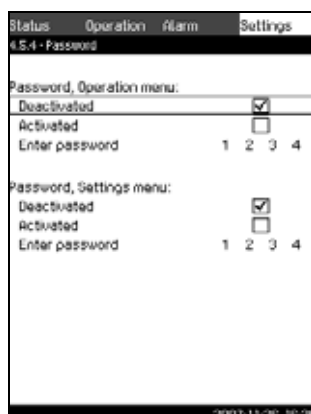
Esta función permite monitorizar dos ubicaciones diferentes en un sistema de bombas al mismo tiempo.

## Ejemplo

El Control MPC controla las bombas de acuerdo con la presión medida en un consumidor. La función se ajusta para controlar la presión en el consumidor a la vez que se controla la presión de descarga de las bombas. Si la presión de descarga de las bombas supera el valor máximo definido, se generará un aviso y/o una alarma, y se detendrán las bombas. El propósito es garantizar que la presión de descarga de las bombas no llegue a ser crítica.

TM03 8983 4807

## Contraseña



TM03 2899 4807

**Fig. 37** Contraseña

Las contraseñas permiten limitar el acceso a los menús Funcionamiento y Ajustes del controlador. Si el acceso está limitado, no se puede ver ni ajustar ningún parámetro de los menús.

## Instalación mecánica

### Ubicación

El Control MPC se tiene que instalar en un lugar bien ventilado para asegurar una refrigeración suficiente del cuadro de control y de sus componentes.

**Nota:** El Control MPC no ha sido concebido para una instalación en el exterior y no se debe exponer a la luz solar directa.

## Conexión eléctrica

Un electricista cualificado debe realizar la conexión eléctrica según las normativas locales.

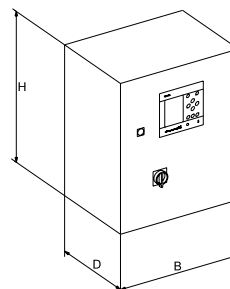
- La conexión eléctrica del Control MPC debe llevarse a cabo de acuerdo con la clase de protección IP54.
- Comprobar que el Control MPC resulta adecuado para el suministro eléctrico al que se conectará.
- Comprobar que la sección transversal del conductor cumple con las especificaciones contenidas en el esquema de conexiones.

**Nota:** Las conexiones eléctricas deben realizarse de acuerdo con el esquema de conexiones suministrado con el producto.

## Dimensiones y peso

Método de arranque de los motores:

- E (arrancador electrónico suave mediante convertidor de frecuencia interno).



TM03 9749 4507

### Control MPC-E

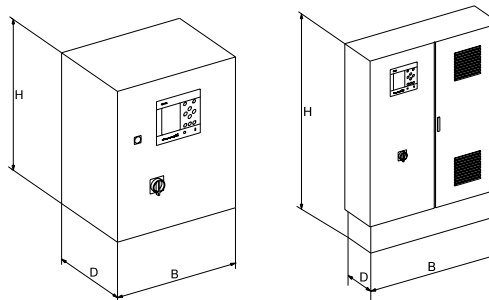
Motor [kW]	Montaje del cuadro	Método de arranque	Suministro de red						Control MPC para 2 bombas		Control MPC para 3 bombas		Control MPC para 4 bombas		Control MPC para 5 bombas		Control MPC para 6 bombas	
			3 x 400/230 V, 50 Hz, PE	3 x 400 V, 50 Hz, PE	3 x 380/220 V, 60 Hz, PE	3 x 380 V, 60 Hz, PE	3 x 380-415 V, 50/60 Hz, PE	3 x 380-415/220-240 V, 50/60 Hz, PE	H/A/F [mm]	Peso [kg]	H/A/F [mm]	Peso [kg]	H/A/F [mm]	Peso [kg]	H/A/F [mm]	Peso [kg]	H/A/F [mm]	Peso [kg]
0,37	-	E					●		600/380/210	20	600/380/210	21	600/380/210	21	600/380/210	21	600/380/210	22
0,55	Mural	E					●		600/380/210	21	600/380/210	21	600/380/210	21	600/380/210	21	600/380/210	22
							●		600/380/210	23	600/380/210	24	600/380/210	25	600/380/210	25	600/600/210	36
0,75	Mural	E					●		600/380/210	20	600/380/210	21	600/380/210	21	600/380/210	21	600/380/210	22
							●		600/380/210	23	600/380/210	24	600/380/210	25	600/380/210	25	600/600/210	36
1,1	Mural	E					●		600/380/210	20	600/380/210	21	600/380/210	21	600/380/210	21	600/380/210	22
							●		600/380/210	23	600/380/210	24	600/380/210	25	600/380/210	25	600/600/210	36
1,5	Mural	E					●		600/380/210	23	600/380/210	24	600/380/210	25	600/380/210	25	600/600/210	36
2,2	Mural	E					●		600/380/210	23	600/380/210	24	600/380/210	25	600/380/210	25	600/600/210	36
3	Mural	E					●		600/380/210	23	600/380/210	24	600/380/210	25	600/380/210	25	600/600/210	36
4	Mural	E					●		600/380/210	23	600/380/210	24	600/380/210	25	600/380/210	25	600/600/210	36
5,5	Mural	E					●		600/380/210	24	600/380/210	24	600/380/210	25	600/380/210	26	600/600/210	36
7,5	Mural	E					●		600/380/210	24	600/380/210	25	600/380/210	25	600/600/210	36	600/600/210	37
11	Mural	E					●		600/380/210	24	600/380/210	25	600/600/210	36	600/600/210	37	760/760/300	60
15	Mural	E					●		600/380/210	24	600/600/210	36	760/760/300	59	760/760/300	60	760/760/300	61
18,5	Pared	E					●		600/380/210	25	600/600/210	36	760/760/300	59	760/760/300	60	1000/800/300	76
22	Mural	E					●		600/600/210	35	760/760/300	58	760/760/300	59	1000/800/300	75	1000/800/300	76
30	Suelo	E					●		1800/1000/400	232	1800/1000/400	266	1800/2400/500	516	1800/2400/500	553	1800/2400/500	580
37	Suelo	E					●		1800/1200/600	282	1800/2400/600	506	1800/2400/500	531	1800/3600/600	764	1800/4800/600	986
45	Suelo	E					●		1800/2400/600	499	1800/2400/600	550	1800/3600/600	785	1800/3600/600	829	1800/4800/600	1066
55	Suelo	E					●		1800/2400/600	503	1800/2400/600	556	1800/3600/600	790	1800/3600/600	836	1800/4800/600	1071
75	Suelo	E					●		1800/2400/600	547	1800/2400/600	608	1800/3600/600	865	1800/3600/600	941	1800/4800/600	1211



## Dimensiones y peso

Método de arranque de los motores:

- DOL (arranque directo en línea)
- SD (arranque estrella-triángulo)



TM03 9749 4507 - TM03 9750 4507

## Control MPC-F

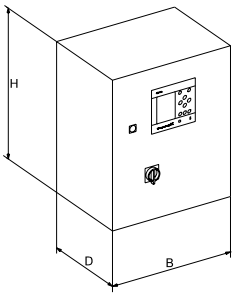
Motor [kW] <sup>1)</sup>	Montaje del cuadro	Método de arranque	Suministro de red						Control MPC para 2 bombas		Control MPC para 3 bombas		Control MPC para 4 bombas		Control MPC para 5 bombas		Control MPC para 6 bombas	
			3 x 400/230 V, 50 Hz, PE	3 x 400 V, 50 Hz, PE	3 x 380/220 V, 60 Hz, PE	3 x 380 V, 60 Hz, PE	3 x 380-415 V, 50/60 Hz, PE	3 x 380-415/220-240 V, 50/60 Hz, PE	H/A/F [mm]	Peso [kg]	H/A/F [mm]	Peso [kg]	H/A/F [mm]	Peso [kg]	H/A/F [mm]	Peso [kg]	H/A/F [mm]	Peso [kg]
0,55	Suelo	DOL					●		1200/800/400	97	1200/800/400	99	1200/800/400	102	1200/800/400	103	1200/800/400	106
0,75	Suelo	DOL					●		1200/800/400	97	1200/800/400	99	1200/800/400	102	1200/800/400	103	1200/800/400	106
1,1	Suelo	DOL					●		1200/800/400	97	1200/800/400	99	1200/800/400	102	1200/800/400	103	1200/800/400	107
1,5	Suelo	DOL					●		1200/800/400	97	1200/800/400	99	1200/800/400	102	1200/800/400	103	1200/800/400	107
2,2	Suelo	DOL					●		1200/800/400	97	1200/800/400	99	1200/800/400	102	1200/800/400	103	1200/800/400	107
3	Suelo	DOL					●		1200/800/400	97	1200/800/400	100	1200/800/400	102	1200/800/400	103	1200/800/400	107
4	Suelo	DOL					●		1200/800/400	98	1200/800/400	100	1200/800/400	102	1200/800/400	103	1200/800/400	108
5,5	Suelo	SD					●		1200/800/400	105	1200/800/400	107	1200/800/400	111	1200/800/400	115	1200/1000/400	139
7,5	Suelo	SD					●		1200/800/400	105	1200/800/400	107	1200/800/400	111	1200/800/400	116	1200/1000/400	140
11	Suelo	SD					●		1200/800/400	111	1200/800/400	114	1200/800/400	118	1200/1000/400	144	1200/1000/400	152
15	Suelo	SD					●		1200/800/400	112	1200/1000/400	144	1200/1000/400	148	1200/1000/400	150	1200/1000/400	153
18,5	Suelo	SD					●		1200/800/400	117	1200/1000/400	145	1200/1000/400	150	1800/1200/400	264	1800/1200/400	268
22	Suelo	SD					●		1200/800/400	134	1800/1200/400	268	1800/1200/400	287	1800/1200/400	294	1800/1200/400	307
30	Suelo	SD					●		1800/1200/400	264	1800/1200/400	284	1800/1200/400	293	1800/3600/500	665	1800/3600/500	679
37	Suelo	SD					●		1800/2400/500	458	1800/2400/500	467	1800/3600/500	676	1800/3600/500	685	1800/3600/500	694
45	Suelo	SD					●		1800/2400/500	473	1800/2400/500	489	1800/3600/500	688	1800/3600/500	696	1800/3600/500	708
55	Suelo	SD					●		1800/2400/500	476	1800/2400/500	493	1800/3600/500	689	1800/3600/500	706	1800/3600/500	719
75	Suelo	SD					●		1800/2400/500	499	1800/2400/500	515	1800/3600/500	717	1800/3600/500	751	1800/3600/500	794

<sup>1)</sup> Bajo pedido, el Control MPC-F está disponible para el control y la monitorización de bombas con motores de hasta 315 kW. Contactar con Grundfos para obtener datos técnicos de estos cuadros de control.

Dimensiones y peso

Método de arranque de los motores:

- E (arrancador electrónico suave mediante convertidor de frecuencia interno).



TM03 9749 4507

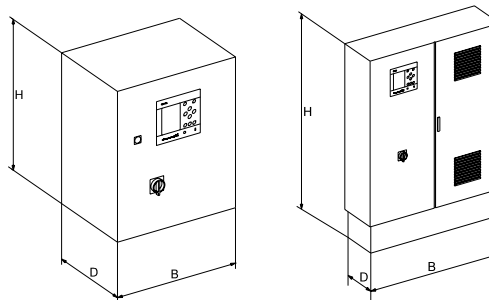
Control MPC Serie 2000

Motor [kW]	Montaje del cuadro	Método de arranque	Suministro de red	Control MPC para 1 a 6 bombas	
			1 x 100-240 V ( $\pm 10\%$ ), 50/60 Hz, PE (Clase 1)	H/A/F [mm]	Peso [kg]
Todos los tamaños	-	E	●	300/380/155	9,3

## Dimensiones y peso

Método de arranque de los motores:

- DOL (arranque directo en línea)
- SD (arranque estrella-triángulo).



TM03 9749 4507 - TM03 9750 4507

## Control MPC-S

Motor [kW]	Montaje del cuadro	Método de arranque	Suministro de red						Control MPC para 2 bombas		Control MPC para 3 bombas		Control MPC para 4 bombas		Control MPC para 5 bombas		Control MPC para 6 bombas	
			3 x 400/230 V, 50 Hz, PE	3 x 400 V, 50 Hz, PE	3 x 380/220 V, 60 Hz, PE	3 x 380 V, 60 Hz, PE	3 x 380-415 V, 50/60 Hz, PE	3 x 380-415/220-240 V, 50/60 Hz, PE	H/A/F [mm]	Peso [kg]	H/A/F [mm]	Peso [kg]	H/A/F [mm]	Peso [kg]	H/A/F [mm]	Peso [kg]	H/A/F [mm]	Peso [kg]
0,37	Mural	DOL					●		600/380/210	25	600/600/210	36	600/600/210	37	600/600/210	38	600/600/210	39
0,55	Mural	DOL					●		600/380/210	25	600/600/210	36	600/600/210	37	600/600/210	38	600/600/210	39
0,75	Mural	DOL					●		600/380/210	25	600/600/210	36	600/600/210	37	600/600/210	38	600/600/210	39
1,1	Pared	DOL					●		600/380/210	25	600/600/210	36	600/600/210	37	600/600/210	38	600/600/210	39
1,5	Mural	DOL					●		600/380/210	25	600/600/210	36	600/600/210	37	600/600/210	38	600/600/210	39
2,2	Mural	DOL					●		600/380/210	25	600/600/210	36	600/600/210	37	600/600/210	38	600/600/210	39
3	Mural	DOL					●		600/380/210	25	600/600/210	36	600/600/210	37	600/600/210	38	600/600/210	39
4	Mural	DOL					●		600/380/210	25	600/600/210	36	600/600/210	37	600/600/210	38	600/600/210	39
5,5	Mural	SD					●		600/600/350	40	760/760/300	59	760/760/300	62	760/760/300	64	1000/800/300	79
7,5	Mural	SD					●		600/600/350	40	760/760/300	59	760/760/300	62	760/760/300	64	1000/800/300	79
11	Mural	SD					●		600/600/350	40	760/760/300	59	760/760/300	63	760/760/300	65	-	-
	Suelo						●		-	-	-	-	-	-	-	-	1200/800/300	117
15	Mural	SD					●		600/600/350	41	760/760/300	60	1000/800/300	79	-	-	-	-
	Suelo						●		-	-	-	-	-	-	1200/800/300	116	1200/800/300	117
18,5	Mural	SD					●		760/760/300	59	760/760/300	61	-	-	-	-	-	-
	Suelo						●		-	-	-	-	1200/800/300	116	1200/800/300	118	1800/1000/400	200
22	Mural	SD					●		760/760/300	59	1000/800/300	78	-	-	-	-	-	-
	Suelo						●		-	-	-	-	1200/800/300	116	1800/1000/400	197	1800/1000/400	200
30	Mural	SD					●		1000/800/300	77	1000/800/300	81	-	-	-	-	-	-
	Suelo						●		-	-	-	-	1800/800/400	172	1800/1200/400	252	1800/1600/400	289
37	Mural	SD					●		1000/800/300	86	-	-	-	-	-	-	-	-
	Suelo						●		-	-	2800/1000/400	205	1800/1600/400	295	1800/1600/400	303	1800/1600/400	314
45	Suelo	SD					●		1800/800/400	173	1800/1200/400	255	1800/1600/400	298	1800/1600/400	306	1800/1600/400	320
55	Suelo	SD					●		1800/800/400	173	1800/1200/400	256	1800/1600/400	298	1800/1600/400	308	1800/1600/400	320
75	Suelo	SD					●		1800/1200/400	253	1800/1200/400	263	1800/1600/400	310	1800/1600/400	333	1800/1600/400	373

Todo equipamiento opcional, en caso de que sea necesario, debe ser especificado al comprar el Control MPC, y debe ser preparado en fábrica antes de su entrega.

## Protección contra marcha en seco

Recomendamos protección contra marcha en seco para las bombas conectadas al Control MPC.

Descripción	Gama [bar]	Código de producto
Protección contra marcha en seco mediante un relé de electrodo (son electrodos y cable de electrodo) <sup>*)</sup>	-	96020079

<sup>\*)</sup> Sólo puede seleccionarse un tipo de protección contra marcha en seco, ya que tiene que conectarse a la misma entrada digital del CU 351. Esto se refiere también a los interruptores de nivel. Para más información sobre el CU 351, ver página 8.

## Interruptor de funcionamiento de emergencia

El interruptor de funcionamiento de emergencia posibilita el funcionamiento de emergencia en caso de avería en el CU 351.

**Nota:** La protección del motor y la protección contra marcha en seco no están activadas durante el funcionamiento de emergencia.

**Nota:** Solicitar 1 interruptor para cada bomba.

Descripción	Ubicación	Código de producto
Bombas Grundfos con convertidor de frecuencia integrado	En el cuadro de control	96020100
Bombas con convertidor de frecuencia externo		96020099
Bombas alimentadas por red		96020098

## Interruptor de aislamiento

Mediante un interruptor de aislamiento instalado en el interior del cuadro de control, se puede cortar la tensión de suministro de la bomba durante las reparaciones, etc.

**Nota:** Esta opción sólo se aplica para las variantes de control del Control MPC-F.

**Nota:** Solicitar 1 interruptor para cada bomba.

Descripción	Corriente de motor/ método de arranque	Ubicación	Código de producto
Interruptor de aislamiento	≤ 16 A, DOL	En el cuadro de control	96020101
	> 16 A < 25 A, DOL		96020102
	> 25 A < 40 A, DOL		96020103
	> 40 A < 63 A, DOL		96020104
	> 63 A < 80 A, DOL		96020105
	> 80 A < 100 A, DOL		96020106
	> 100 A < 125 A, DOL		96020107
	> 125 A < 175 A, DOL		96020108
	≤ 16 A, Y/Δ		96020109
	> 16 A < 25 A, Y/Δ		96020110
	> 25 A < 40 A, Y/Δ		96020111
	> 40 A < 63 A, Y/Δ		96020112
	> 63 A < 80 A, Y/Δ		96020113
	> 80 A < 100 A, Y/Δ		96020114
	> 100 A < 125 A, Y/Δ		96020115
	> 125 A < 175 A, Y/Δ		96020116

## Interruptor principal con desconexión del neutro.

El interruptor principal con desconexión del neutro se utiliza únicamente en motores monofásicos. Hay que seleccionar esta opción de acuerdo con la normativa local del lugar de instalación. Como estándar, el interruptor principal no desconecta el neutro.

Descripción	Valor de la corriente del Control MPC [A]	Ubicación	Código de producto
Interruptor principal con desconexión del neutro.	40	En el cuadro de control	96020023
	100		96020022
	175		96020021
	250		96020020
	400		96020019
	630		96020018
	800		96020017
	1250		96020016
	1750		96020015
	2000		96020014
	2500		96020013

## Luz de funcionamiento, sistema



TM04 4112 0709

**Fig. 38** Luz de funcionamiento, sistema

La luz de funcionamiento está encendida cuando el sistema está en funcionamiento.

Descripción	Ubicación	Código de producto
Luz de funcionamiento, sistema	En la puerta del cuadro de control	96020286

## Luz de funcionamiento, bomba



TM04 4112 0709

**Fig. 39** Luz de funcionamiento, bomba

La luz de funcionamiento está encendida cuando la bomba correspondiente está en funcionamiento.

**Nota:** Solicitar una luz de funcionamiento por cada bomba.

Descripción	Luz de funcionamiento para	Ubicación	Código de producto
Luz de funcionamiento, bomba	Bomba con convertidor de frecuencia integrado	En la puerta del cuadro de control	96020330
	Bomba con convertidor de frecuencia externo		96020329
	Bomba en sistemas Control MPC-F		96020136
	Bomba alimentada por red		96020139

**Ejemplo:** Para un sistema Control MPC formado por 1 bomba con convertidor de frecuencia integrado y 2 bombas conectadas a red, solicitar una luz de funcionamiento N° 96020330 y dos luces de funcionamiento N° 96020139.

## Luz de avería, sistema



TM04 3254 3908

**Fig. 40** Luz de avería, sistema

La luz de avería se enciende si se produce un fallo en el sistema.

**Nota:** El fallo de fase no supone una indicación de fallo.

Descripción	Ubicación	Código de producto
Luz de avería, sistema	En la puerta del cuadro de control	96020132

## Luz de avería, bomba



TM04 3254 3908

**Fig. 41** Luz de avería, bomba

Se encenderá la luz de avería si se produce un fallo en la bomba.

**Nota:** Pedir 1 luz de avería para cada bomba.

Descripción	Luz indicadora de fallo para	Ubicación	Código de producto
Luz de avería, bomba	Bomba E	En la puerta del cuadro de control	96020332
	Convertidor de frecuencia externo		96020131
	Bomba alimentada por red		96020331
	Bomba MLE		96020133

## Luz de panel y zócalo

La luz de panel se enciende cuando la puerta del cuadro de control está abierta.

Las luces de panel para 50 Hz cumplen con la normativa EN 60529/10.91.

**Nota:** La luz de panel y el zócalo deben conectarse por separado a la alimentación de red.

Descripción	Tipo	Ubicación	Código de producto
Luz de panel	14 W, 240 V, 50 Hz, zócalo	En el cuadro de control	96020296
	14 W, 220-230 V, 50 Hz, zócalo		96020126
	14 W, 120 V, 60 Hz, zócalo		96020076

## Interfaz IO 351B



GrA0815

**Fig. 42** Interfaz IO 351B

Esta opción incorpora de fábrica y sin programar una interfaz IO 351B permitiendo el intercambio de 9 entradas digitales adicionales, 7 salidas digitales adicionales y 2 entradas analógicas adicionales.

**Nota:** Como estándar, el CU 351 permite la instalación de una interfaz IO 351B.

Descripción	Ubicación	Código de producto
Entrada/salida de interfaz mediante el IO 351B	En el cuadro de control	96020259

## Ethernet

La conexión ethernet permite obtener un acceso ilimitado a la configuración y monitorización del Control MPC desde un PC remoto. La configuración y el control a través de una conexión ethernet se corresponde con la configuración y el control local mediante el cuadro de control CU 351.

Descripción	Código de producto
Ethernet	96020338

## Módulo GENIbus

El módulo GENIbus es un módulo adicional que permite la comunicación de datos con los dispositivos externos GENIbus, como la interfaz de comunicación CIU de Grundfos.

Descripción	Ubicación	Código de producto
Módulo GENIbus	En el cuadro de control	96020339

## Interfaz de comunicación CIU



GrA 6118

**Fig. 43** Interfaz de comunicación CIU de Grundfos

El CIU permite la comunicación de datos de funcionamiento, como valores medidos o los puntos de trabajo, entre el Control MPC y un sistema de gestión.

Están disponibles las siguientes unidades CIU:

### CIU 110

Para comunicación mediante LON.

### CIU 150

Para comunicación mediante PROFIBUS.

### CIU 200

Para comunicación mediante Modbus RTU.

**Nota:** El CU 351 debe equiparse con un módulo GENIbus que permita la comunicación mediante la unidad CIU.

Descripción	Protocolo Fieldbus	Ubicación	Código de producto
CIU 110	LON	En el cuadro de control	96943635
CIU 150	PROFIBUS		96943636
CIU 200	Modbus RTU		96943637

Para información adicional sobre la comunicación de datos mediante unidades CIU y protocolos fieldbus, ver la documentación sobre CIU disponible en WebCAPS.

## Salida para la función de alivio de presión

Esta opción se utiliza sólo en los sistemas de mantenimiento de presión.

Ofrece un salida digital completamente cableada y configurada al CU 351 mediante un módulo IO 351B.

**Nota:** El módulo IO 351B se incluye en esta opción.

Descripción	Ubicación	Código de producto
Salida para la función de alivio de presión	En el cuadro de control	96020291

## Protección de tensión transitoria

La protección de tensión transitoria protege al sistema contra alta energía transitoria.

Descripción	Gama	Código de producto
Protección de tensión transitoria	3 x 400 V, N, PE, 50/60 Hz	96020181
	3 x 400 V, PE, 50/60 Hz	96020182

## Protección anti-rayos

El sistema se puede proteger contra la caída de rayos. La protección contra rayos cumple los requisitos de la normativa IEC 61024-1: 1992-10, clase B y C.

**Nota:** El cliente debe disponer de dispositivos de puesta a tierra adicionales en el lugar de la instalación.

Descripción	Gama	Código de producto
Protección anti-rayos	3 x 400 V, N, PE, 50/60 Hz	96020125
	3 x 400 V, PE, 50/60 Hz	96020180

## Monitorización de fallo de fase

Se debe proteger al sistema contra el fallo de fase.

**Nota:** Está disponible un interruptor libre de potencial para el control externo.

Descripción	Ubicación	Código de producto
Monitorización de fallo de fase	En el controlador	96020117

## Luz de emergencia

La luz de emergencia se enciende en caso de alarma del sistema.

**Nota:** El fallo de fase no causa indicación de alarma.

Descripción	Ubicación	Código de producto
Luz de emergencia	Sobre el cuadro de control	96020176
	Externo <sup>1)</sup>	96020177

<sup>1)</sup> Cable no incluido.

## Alarma sonora

La alarma sonora se emite en caso de alarma en el sistema.

Descripción	Nivel de ruido	Ubicación	Código de producto
Alarma sonora	80 dB(A)	En el cuadro de control	96020178
	100 dB(A)		96020179

## Voltímetro

Un voltímetro indica la tensión de la red entre las fases de red y entre el neutro, N, y las fases de red.

Descripción	Ubicación	Código de producto
Voltímetro, 500 V (2 fases)	En la puerta del cuadro de control	96020118
Voltímetro, 500 V, con conmutador (todas las fases)		96020119

## Amperímetro

Un amperímetro indica la corriente de una fase por bomba.

**Nota:** Pedir 1 amperímetro para cada bomba.

Descripción	Corriente [A]	Ubicación	Código de producto
Amperímetro	6	En la puerta del cuadro de control	96020120
	16		96020121
	25		96020284
	40		96020122
	100		96020123
	160		96020124
	250		96020285
	400		96020281

## R100



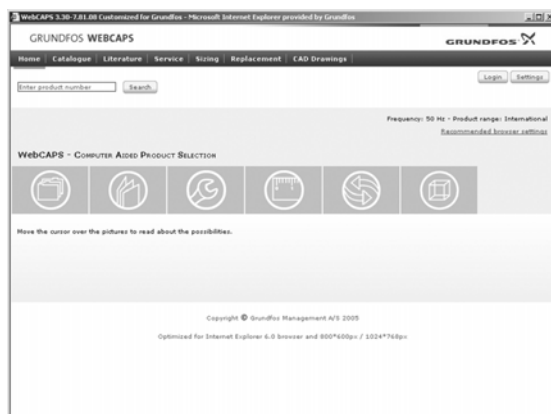
GrA 3694

**Fig. 44** Control remoto R100

Se utiliza el R100 para comunicación inalámbrica con las bombas. La comunicación se realiza mediante luz infrarroja.

Descripción	Código de producto
R100	96615297

## WebCAPS

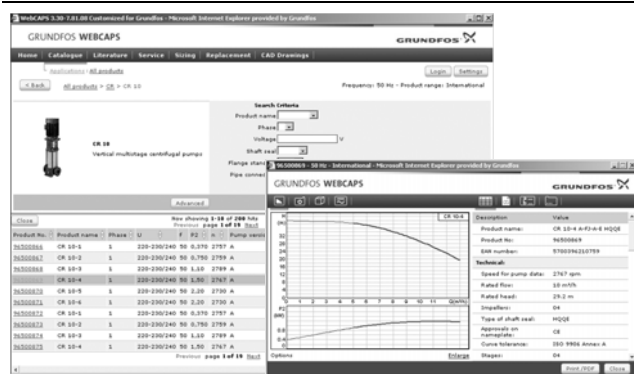


WebCAPS es un programa de selección de producto con soporte informático basado en Web que está disponible en [www.grundfos.es](http://www.grundfos.es).

WebCAPS contiene información detallada de más de 185.000 productos Grundfos en más de 20 idiomas.

En WebCAPS, toda la información está dividida en 6 secciones:

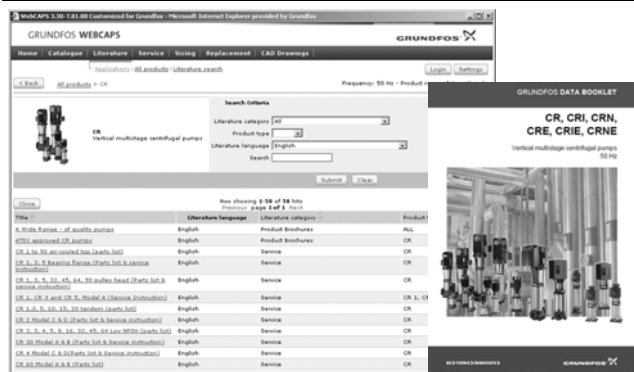
- Catálogo
- Literatura
- Repuestos
- Dimensionamiento
- Sustitución
- Planos CAD.



### Catálogo

Comenzando por las áreas de aplicación y los tipos de bomba, esta sección contiene

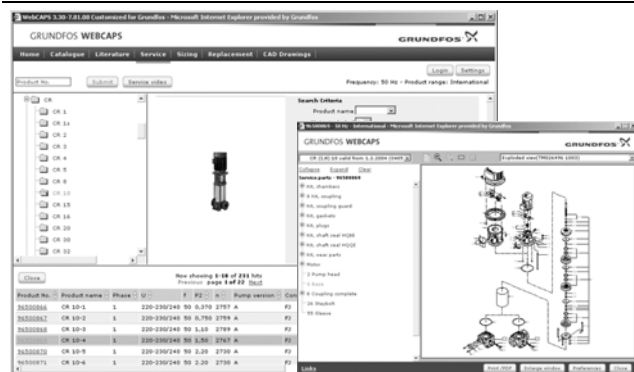
- datos técnicos
- curvas (QH, Eta, P1, P2, etc) que pueden adaptarse a la densidad y viscosidad del líquido bombeado y mostrar el número de bombas en funcionamiento
- fotos del producto
- planos dimensionales
- esquemas de conexiones eléctricas
- textos de ofertas, etc.



### Literatura

En esta sección puede acceder a todos los documentos más recientes de una bomba en particular, tales como

- catálogos
- instrucciones de instalación y funcionamiento
- documentación de servicio postventa, como el Service kit catalogue o Service kit instructions
- guías rápidas
- folletos de producto, etc.

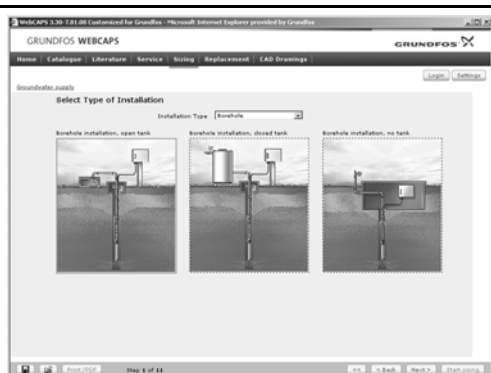


### Repuestos

Esta sección contiene un catálogo de repuestos interactivo de fácil manejo. Aquí puede encontrar e identificar repuestos tanto de las bombas Grundfos existentes como de las obsoletas.

Además, esta sección contiene videos de servicio postventa que muestran cómo sustituir repuestos.





## Dimensionamiento

Comenzando por las diferentes áreas de aplicación y los ejemplos de instalación, esta sección ofrece instrucciones paso a paso de cómo

- seleccionar la bomba más adecuada y eficiente para su aplicación
- realizar cálculos avanzados basados en el consumo de energía, periodos de retorno, perfiles de carga, costes del ciclo vital, etc.
- analizar la bomba seleccionada a través de la herramienta de coste del ciclo vital
- determinar la velocidad del caudal en aplicaciones de aguas residuales, etc.

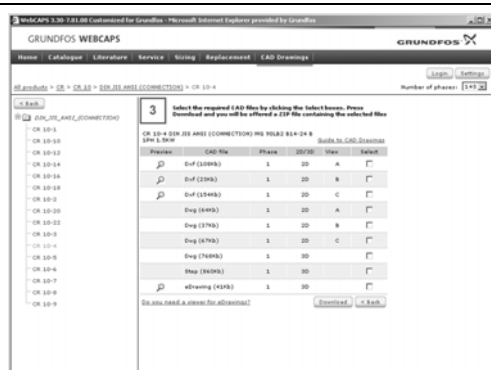


## Sustitución

En esta sección encontrará una guía para seleccionar y comparar datos de sustitución de una bomba instalada para sustituirla por una bomba Grundfos más eficiente.

Esta sección contiene datos de sustitución de una amplia gama de bombas de otros fabricantes.

Basándose en la guía fácil paso a paso puede comparar las bombas Grundfos con la que haya instalado. Después de especificar la bomba instalada, la guía le sugiere las bombas Grundfos que pueden mejorar tanto su comodidad como la eficacia.



## Planos CAD

En esta sección es posible descargar planos CAD bidimensionales (2D) y tridimensionales (3D) de la mayoría de las bombas Grundfos.

Los siguientes formatos están disponibles en WebCAPS:

- planos bidimensionales:
  - .dxf, gráficos de tipo alambre
  - .dwg, gráficos de tipo alambre.
- planos tridimensionales:
  - .dwg, gráficos tipo alambre (sin superficies)
  - .stp, planos sólidos (con superficies)
  - .eprt, planos a través de Internet.



## WinCAPS



Fig. 45 WinCAPS CD-ROM

WinCAPS es un programa de selección de producto con soporte informático, basado en Windows que contiene información detallada de más de 185.000 productos de Grundfos en más de 20 idiomas.

El programa tiene las mismas características y funciones que WebCAPS, pero es una solución idónea cuando no hay disponible una conexión a Internet.

WinCAPS está disponible en CD-ROM y se actualiza anualmente.





96903459 0809	E
96903459 0109	

Nos reservamos el derecho a modificaciones.