

CHIE

Las bombas CHIE llevan motores estándar con control de frecuencia y controlador PI incorporado.

Pueden conectarse a un sensor externo que permite controlar la presión, presión diferencial, temperatura, temperatura diferencial o caudal.

Las bombas CHIE se utilizan típicamente para aumento de presión en sistemas con demandas variables.



TM02 0837 0401

Contenido

Datos generales

Bombas E	Página	3
CHIE	Página	3
Curvas características	Página	4
Gama de producto	Página	5
Nomenclaturas	Página	5
Códigos	Página	5
Líquidos bombeados	Página	6
Condiciones de funcionamiento	Página	6
Presión máxima de funcionamiento y temperatura del líquido	Página	6
Curvas características	Página	6
Condiciones de las curvas	Página	6
Bomba	Página	7
Materiales	Página	7
Plano seccionado	Página	7

Aplicaciones

Ejemplos de aplicaciones	Página	8
--------------------------	--------	---

Funciones

Resumen de funciones	Página	9
Modos de control	Página	10
Panel de control	Página	11
Ajustes mediante el R100	Página	12
Menú FUNCIONAMIENTO	Página	13
Menú ESTADO	Página	13
Menú INSTALACIÓN	Página	14
Señales externas de control forzado	Página	16
Señal externa del punto de ajuste	Página	16
Luces testigo y relé de señal	Página	17

Instalación

General	Página	18
Conexión eléctrica	Página	18
Otras conexiones	Página	19
Cables	Página	19
Control forzado externo	Página	19

Curvas características

CHIE	Página	20
------	--------	----

Datos técnicos

Dimensiones y pesos	Página	23
Datos eléctricos	Página	24

Accesorios

Sensores	Página	25
Potenciómetro	Página	26
R100	Página	26
Interfase G10-LON	Página	26

Bombas E

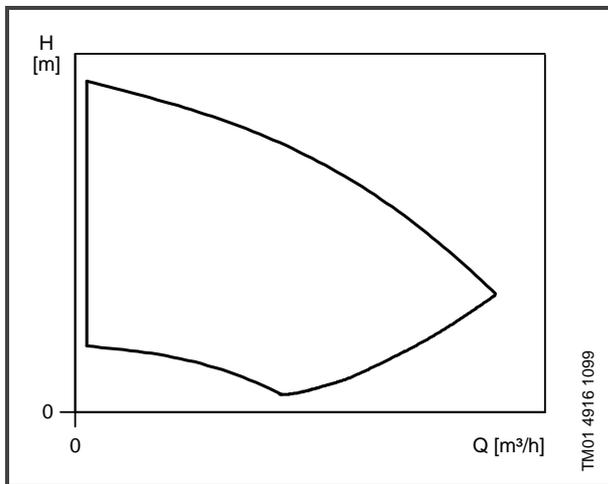
Las bombas Grundfos que llevan motores Grundfos MGE se denominan bombas E. Las bombas CHIE pertenecen a la familia de bombas E.

Llevan un motor Grundfos MGE monofásico con un controlador PI incorporado que permite la conexión a señales externas de control.

El motor MGE ofrece las siguientes características:

- Controlador PI incorporado,
- conexión opcional a señales externas de control,
- selección del punto de ajuste en la bomba, y
- comunicación con el control remoto Grundfos R100.

El motor MGE permite, mediante el control de frecuencia, un control continuamente variable de la velocidad del motor. Por lo tanto, la bomba puede funcionar en cualquier punto de trabajo entre las curvas características mín. y máx.



CHIE

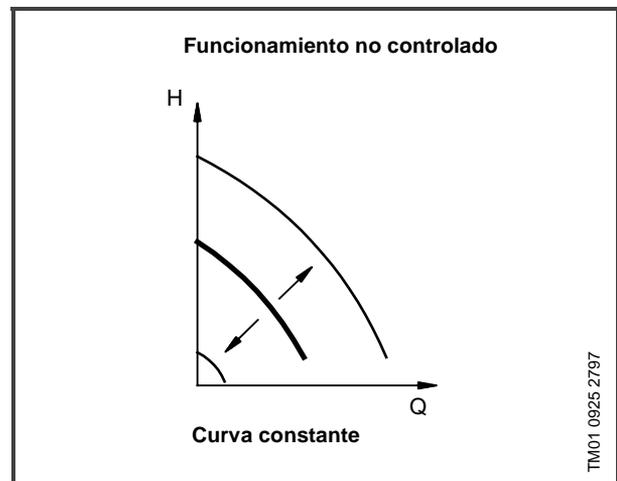
La bomba CHIE es un producto único que combina materiales en acero inoxidable de todas las piezas en contacto con el líquido bombeado con un diseño compacto y un motor MGE.

Esto significa que la bomba CHIE es muy adecuada para aplicaciones industriales que requieren un producto de acero inoxidable, junto con la característica de funcionamiento variable de la bomba.

La bomba CHIE puede funcionar en modo de funcionamiento no controlado, lo que permite controlar el funcionamiento de la bomba mediante una señal externa.

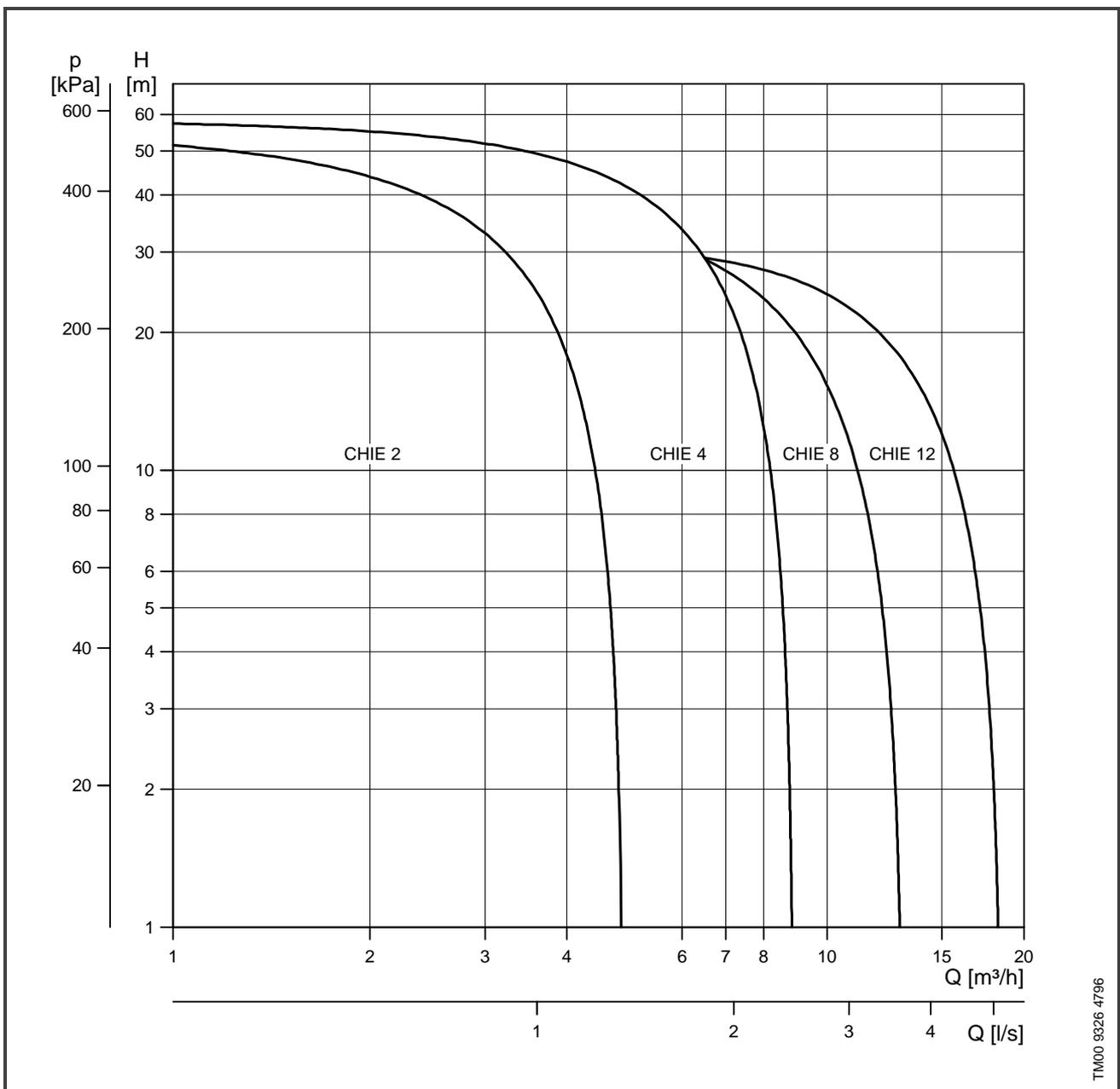
Como alternativa, la bomba puede funcionar en modo de funcionamiento controlado, permitiendo por ejemplo que se establezca una presión constante mediante el controlador PI incorporado y un sensor conectado.

Pueden también conectarse otros tipos de sensores, tales como de caudal, temperatura, temperatura diferencial o presión diferencial.



La instalación posterior de un sensor permite el control basado en la presión, presión diferencial, temperatura, temperatura diferencial o caudal.

Curvas características



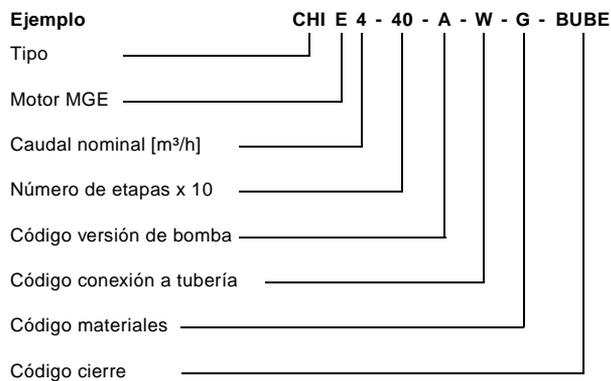
TM00 9326 4796

Gama de producto 1 x 200-240 V, 50/60 Hz

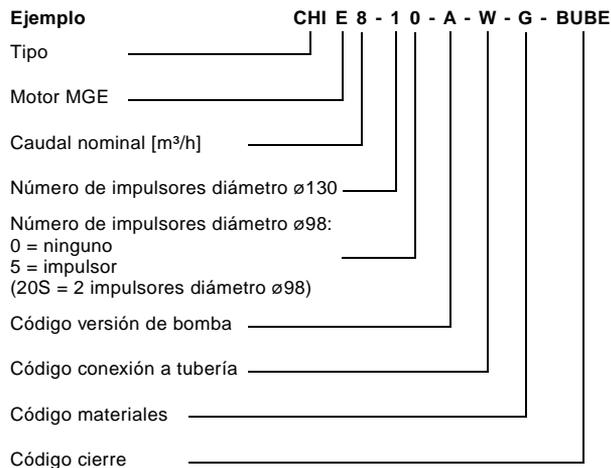
Tipo bomba	Motor P ₂ [kw]	Intensidad a plena carga I _{1/1} [A]	Cierre			
			BQQE	BQQV	BUBE	BUBV
CHIE 2-30	0,37	3,00-2,50	4H 50 58 03	4H 51 58 03	4H 55 58 03	4H 56 58 03
CHIE 2-50	0,55	4,30-3,60	4H 50 58 05	4H 51 58 05	4H 55 58 05	4H 56 58 05
CHIE 2-60	0,75	5,60-4,70	4H 50 58 06	4H 51 58 06	4H 55 58 06	4H 56 58 06
CHIE 4-10	0,37	3,00-2,50	4J 50 58 01	4J 51 58 01	4J 55 58 01	4J 56 58 01
CHIE 4-30	0,55	4,30-3,60	4J 50 58 03	4J 51 58 03	4J 55 58 03	4J 56 58 03
CHIE 4-40	0,75	5,60-4,70	4J 50 58 04	4J 51 58 04	4J 55 58 04	4J 56 58 04
CHIE 4-60	1,1	8,20-6,80	4J 50 58 06	4J 51 58 06	4J 55 58 06	4J 56 58 06
CHIE 8-10	0,55	4,30-3,60	4E 50 58 10	4E 51 58 10	4E 55 58 10	4E 56 58 10
CHIE 8-20S	0,75	5,60-4,70	4E 50 58 12	4E 51 58 12	4E 55 58 12	4E 56 58 12
CHIE 8-20	1,1	8,20-6,80	4E 50 58 20	4E 51 58 20	4E 55 58 20	4E 56 58 20
CHIE 12-05	0,37	3,00-2,50	4F 50 58 05	4F 51 58 05	4F 55 58 05	4F 56 58 05
CHIE 12-15	1,1	8,20-6,80	4F 50 58 15	4F 51 58 15	4F 55 58 15	4F 56 58 15

Nomenclaturas

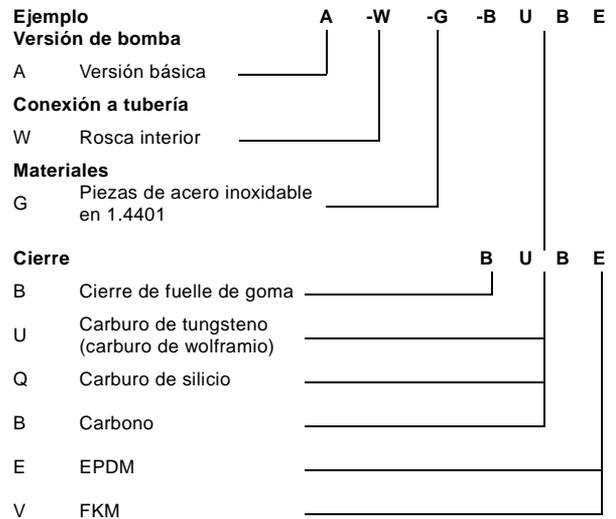
CHIE 2 y CHIE 4



CHIE 8 y CHIE 12



Códigos



Líquidos bombeados

Líquidos ligeros, limpios, no agresivos y no explosivos, sin partículas sólidas o fibras.

Las bombas pueden bombear líquidos tales como agua desmineralizada, agua blanda, soluciones limpiadoras, aceites ligeros y otras sustancias químicas ligeras.

Para el bombeo de líquidos con una densidad y/o viscosidad superior a la del agua, hay que utilizar motores sobredimensionados.

Condiciones de funcionamiento

Temperatura del líquido: -15°C a $+110^{\circ}\text{C}$
 Temperatura ambiente máx: $+40^{\circ}\text{C}$
 Presión máx. de funcionamiento: 10 bar
 Nivel de ruido: < 70 dB(A)

Presión de entrada:

Presión mínima de entrada según la curva NPSH + un margen de 0,5 m.c.a.

La presión máxima de entrada está limitada por la presión máxima de funcionamiento.

Presión máxima de funcionamiento y temperatura del líquido

La gama de funcionamiento actual depende de la presión de funcionamiento, tipo de bomba, tipo de cierre, líquido bombeado y temperatura del líquido.

Cierre

El cierre debe seleccionarse en base a la temperatura y tipo de líquido.

Para líquidos distintos al agua, deben tenerse en cuenta la resistencia química de los materiales, incluyendo la cara del cierre, asiento y componentes de goma del cierre.

Como estándar existen cuatro tipos de cierre para la bomba CHIE, cada uno con diferente combinación de materiales.

Código	Materiales del cierre	
	Caras del cierre	Piezas de goma
BQQV BQQE	SiC/SiC ★	FKM EPDM
BUBV BUBE	Carbono/ carburo de tungsteno	FKM EPDM

★ SiC: Carburo de silicio.

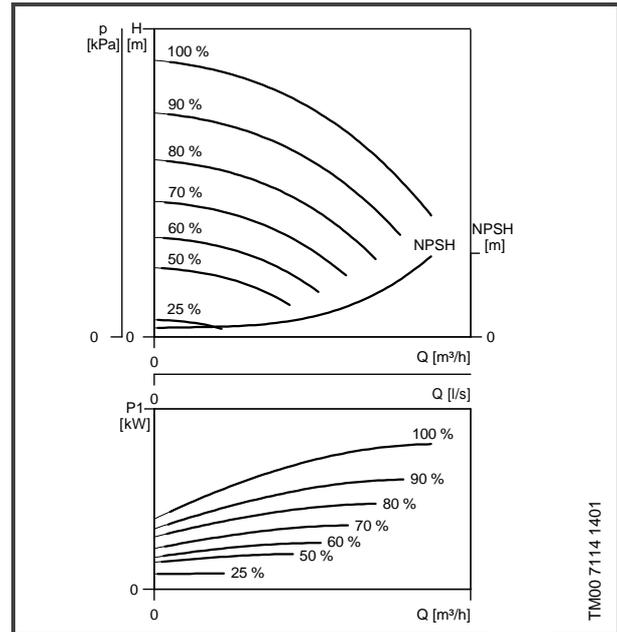
Curvas características

Las curvas características de las siguientes páginas muestran las curvas QH y QP_1 para velocidades al 100%, 90%, 80%, 70%, 60%, 50% y 25%.

En el diagrama QH, la curva al 100% corresponde a la curva de una bomba que lleva un motor estándar de velocidad fija.

Las bombas que llevan motores MGE tienen en principio un número infinito de curvas características, que cada una representa una velocidad específica.

El diagrama P_1 indica la potencia absorbida de la bomba, dependiendo del caudal y de la velocidad elegida.

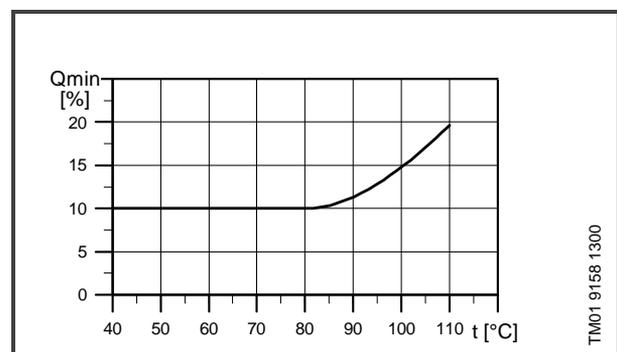


Condiciones de las curvas

Las siguientes directrices se refieren a las curvas de las siguientes páginas:

1. Tolerancias según ISO 9906 Anexo A, si se indica.
2. Se hicieron las mediciones con agua sin aire a una temperatura de 20°C .
3. Las curvas se refieren a una viscosidad cinemática de $\nu = 1$ mm²/s (1 cSt).
4. Las curvas en negrilla indican la gama de funcionamiento **recomendada**. Las curvas finas sólo son **orientativas**.
5. Debido al riesgo de sobrecalentamiento, las bombas **no** deben utilizarse a un caudal por debajo del caudal nominal mínimo.

La siguiente curva muestra el caudal mínimo como porcentaje del caudal nominal en relación con la temperatura del líquido.



Bomba

Las bombas CHIE son bombas centrífugas horizontales no autoaspirantes, con eje de bomba/motor prolongado.

Todas las piezas en contacto con el líquido bombeado son de acero inoxidable (DIN W.-Nr. 1.4401).

Todos los cojinetes son autolubricantes, es decir lubricados por el líquido de bombeo.

El cierre es un cierre mecánico sencillo de muelle, no equilibrado, diámetro 16 (BQQE, BQQV, BUBE o BUBV), versión KU, longitud de montaje según DIN 24960 e ISO 3069.

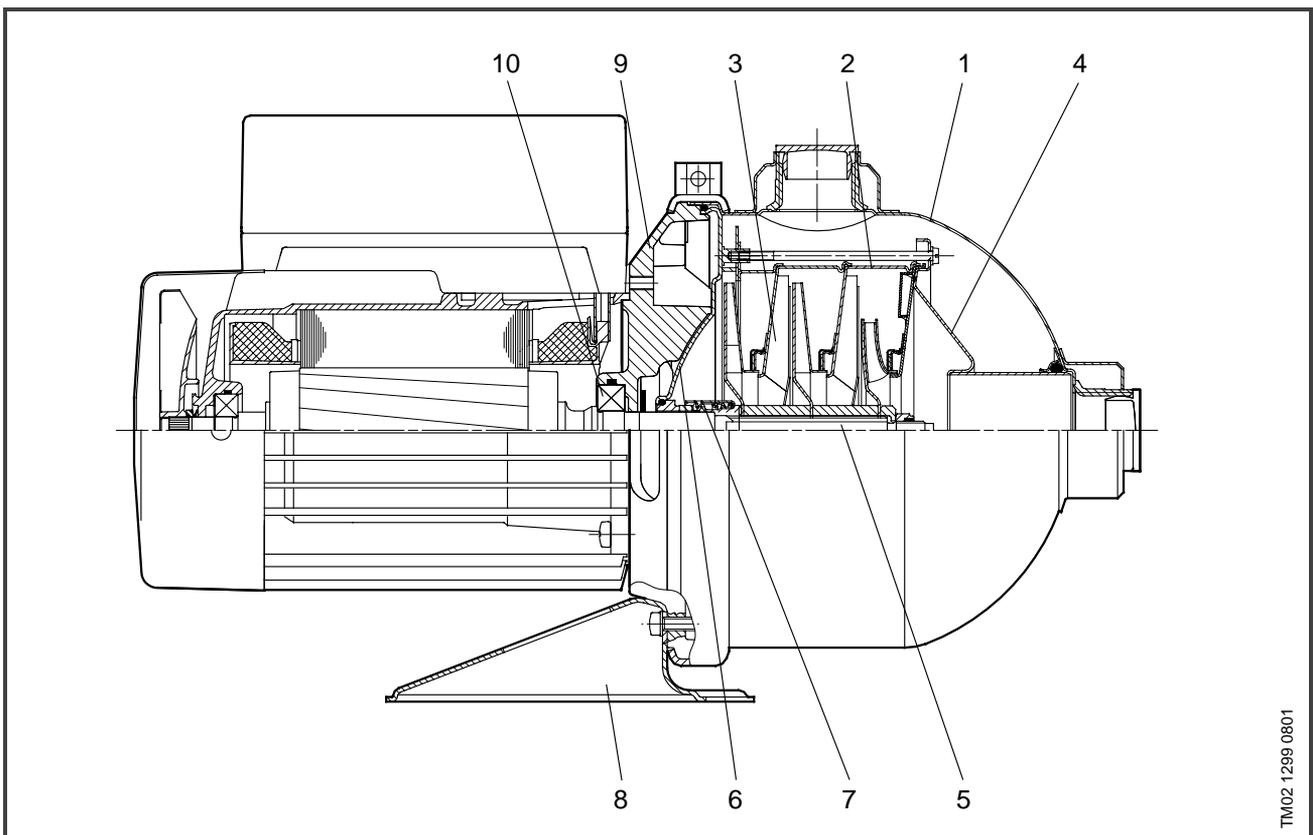
La camisa de la bomba es de hoja de acero estirado y tiene conexión de aspiración axial y de descarga radial.

La camisa de la bomba tiene un orificio para el tapón de cebado (G 3/8) en la parte superior y uno para el tapón de purga (G 3/8) en el fondo.

Materiales

Pos.	Componentes de la bomba	Materiales	DIN W.- Nr.
1	Camisa de la bomba	Acero inoxidable	1.4401
2	Cámara/álabes guía	Acero inoxidable	1.4401
3	Impulsor	Acero inoxidable	1.4401
4	Interconector de aspiración	Acero inoxidable	1.4401
5	Eje ranurado	Acero inoxidable	1.4401
6	Tapa	Acero inoxidable	1.4401
7	Caras del cierre BUBE, BUBV, BQQE y BQQV		
8	Placa base	Acero pintado	1.0338
9	Brida del motor	Fundición	EN-JL1040
10	Cojinete		
	Juntas tóricas	EPDM o FKM	

Plano seccionado



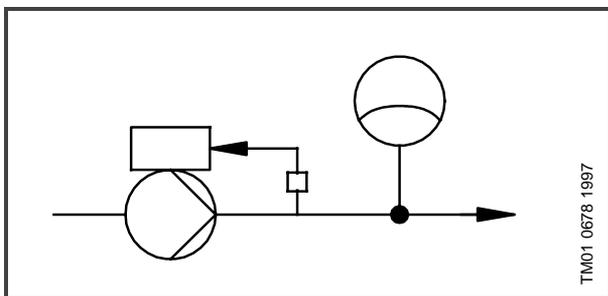
Ejemplos de aplicaciones

Las bombas CHIE son la solución idónea para muchas aplicaciones que se caracterizan por la necesidad de tener un caudal variable. Las bombas son adecuadas para sistemas de suministro de agua y aumento de presión, pero las aplicaciones en la industria son también obvias para este tipo de bombas, como por ejemplo para aumentar la presión en sistemas de tratamiento de agua.

Según la naturaleza de la aplicación, las bombas ofrecen ahorro de energía, mayor comodidad y procesos mejorados.

Un grupo de presión compacto con una bomba

Sólo se necesitan una bomba CHIE, un sensor de presión y un pequeño tanque de diafragma para construir un grupo de presión compacto que de presión constante.



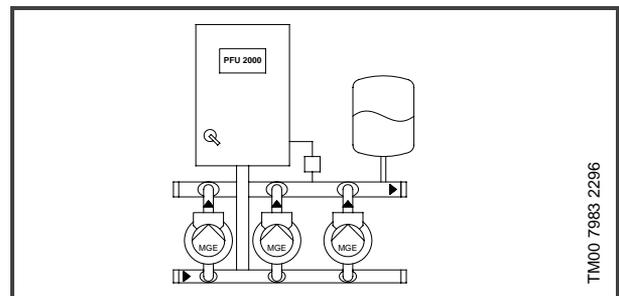
La CHIE incorpora una función de parada que garantiza la parada automática de la bomba si la demanda de agua disminuye hasta un nivel muy bajo o desaparece por completo. El método ofrece una rentabilidad óptima de funcionamiento, sin que influya la demanda de agua, y la bomba no está expuesta a sobrecalentamiento y el subsiguiente peligro de daños del cierre.

CHIE como base de grupos de presión grandes

Si una sola CHIE no puede cubrir las necesidades de bombeo, se pueden acoplar 2 - 4 bombas CHIE en paralelo en un grupo de aumento de presión. Se instala una válvula de retención en serie con cada bomba y las bombas están controladas mediante la unidad de control de bombas Grundfos, Control 2000 ME.

La unidad de control mide la presión de descarga del sistema y garantiza que las bombas necesarias estén funcionando y que el funcionamiento cubra la demanda.

Contactar con Grundfos para más detalles del Control 2000 ME.



Bombas E en aplicaciones industriales

Actualmente se utilizan muchas bombas en aplicaciones industriales y en muchas de ellas el control de velocidad es una ventaja. Dentro de la limpieza industrial y similar se consigue la ventaja adicional de una presión de suministro constante.

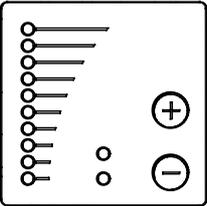
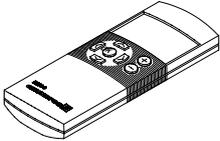
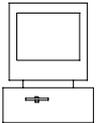
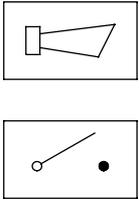
Sistemas de tratamiento de agua

El tratamiento de agua es una obvia aplicación para las bombas CHIE con control de velocidad. La combinación de materiales de acero inoxidable y el control de velocidad permite cubrir las demandas de materiales, así como con la necesidad de unas condiciones de funcionamiento óptimas, consumo mínimo de energía, etc.

Gracias a sus reducidas dimensiones, la bomba CHIE es adecuada para bombear agua limpia en sistemas compactos de tratamiento de agua.

La bomba puede suministrar al consumidor el agua procesado a una presión constante.

Resumen de funciones

Bombas E/funciones		CHIE
	<p>Ajuste mediante el panel de control: Punto de ajuste Arranque/parada Curva máx. Curva mín.</p> <p>Lectura mediante el panel de control: Punto de ajuste Indicación de funcionamiento Indicación de fallo</p>	<p>● ● ● ●</p> <p>● ● ●</p>
	<p>Ajuste mediante el R100: Punto de ajuste Arranque/parada Curva máx. Curva mín. Controlada/no controlada Controlador PI Relé de señal Gama de funcionamiento Función de parada</p> <p>Lectura mediante el R100: Punto de ajuste Indicación de funcionamiento Estado de bomba</p>	<p>● ● ● ● ● ● ● ● ●</p> <p>● ● ●</p>
	<p>Conexión a un sistema de control de edificios</p>	<p>Las bombas tienen entradas para comunicación con el bus.</p> <p>Pueden controlarse y regularse mediante estas entradas desde un sistema de control de edificios u otro sistema de control externo.</p>
	<p>Señales externas.</p> <p>Entradas: Punto de ajuste Arranque/parada Sensor</p> <p>Señales digitales: Curva máx. Curva mín. Fallo externo Interruptor de caudal</p> <p>Salida: Señal</p>	<p>● ● ● ● ● ● ● ●</p> <p>●</p>

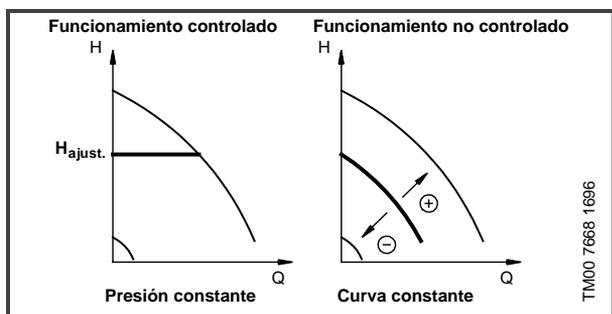
Modos de control

Las bombas CHIE pueden conectarse a un sensor externo que permite controlar por ejemplo la presión, presión diferencial, temperatura, temperatura diferencial o caudal del sistema en donde están instaladas.

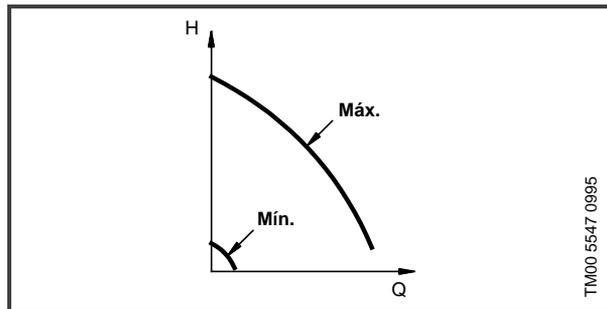
Se pueden ajustar las bombas a dos modos de control, es decir, funcionamiento controlado y funcionamiento no controlado.

En modo de funcionamiento **controlado**, la bomba se ajusta automáticamente al punto de ajuste deseado del parámetro de control. La siguiente figura muestra una bomba con control de caudal como un ejemplo de funcionamiento controlado.

En modo de funcionamiento **no controlado**, la bomba funciona según la curva constante ajustada.



Además de funcionamiento normal (presión constante y curva constante) hay los modos de funcionamiento **Parada, Mín. o Máx.**



La curva máx. puede utilizarse por ejemplo en conexión con el proceso de purga durante la instalación.

La curva mín. puede utilizarse durante los periodos en que se requiere un caudal mínimo.

Los modos de funcionamiento (Parada, Normal, Mín., Máx.) pueden todos ajustarse en el panel de control de la caja de conexiones de la bomba.

Si se desconecta el suministro eléctrico de la bomba, el ajuste de la bomba queda memorizado.

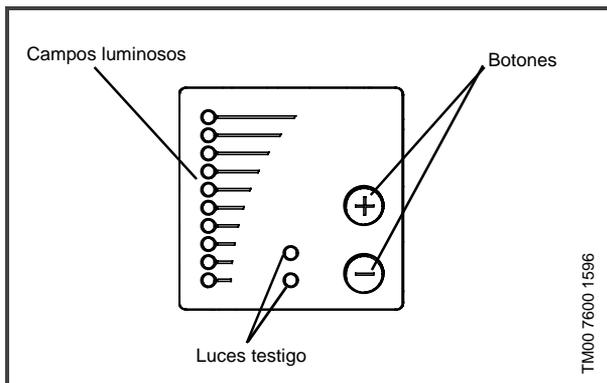
El control remoto R100 ofrece posibilidades adicionales de ajustes y pantallas de estado.

Las bombas vienen de fábrica ajustadas a funcionamiento no controlado. El valor del punto de ajuste corresponde al 63 % del funcionamiento máx. de la bomba.

Panel de control

El panel de control en la caja de conexiones de la bomba incorpora lo siguiente:

- Botones, "+" y "-" para regulación del punto de ajuste.
- Campos luminosos, amarillos, para indicación del punto de ajuste.
- Luces testigo, verde (funcionamiento) y roja (fallo).



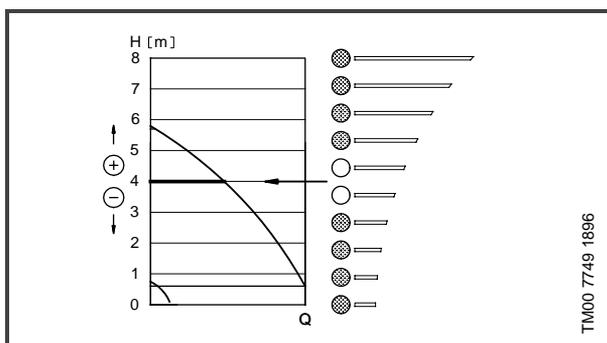
Regulación del punto de ajuste

Se regula el punto de ajuste de la bomba pulsando los botones "+" o "-".

Los campos luminosos del panel de control indicarán el punto de ajuste fijado. Ver los dos siguientes ejemplos.

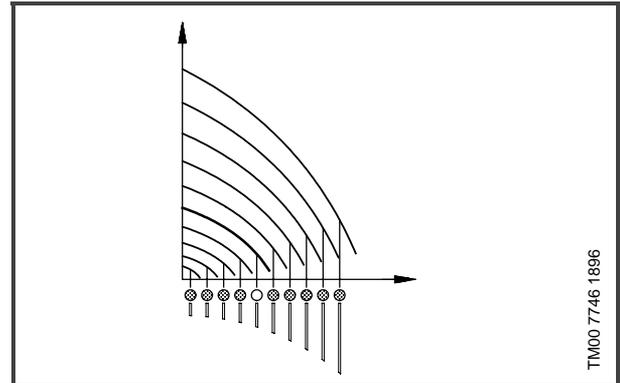
Ejemplo: Bomba en modo de funcionamiento controlado (control de presión diferencial):

La siguiente ilustración muestra que los campos luminosos 5 y 6 están activados, indicando un punto de ajuste deseado de 4 m con una gama de medida del sensor de 0 a 8 m. La gama de ajustes es igual a la gama de medida del sensor (ver placa de identificación del sensor).



Ejemplo: Bomba en modo de funcionamiento no controlado:

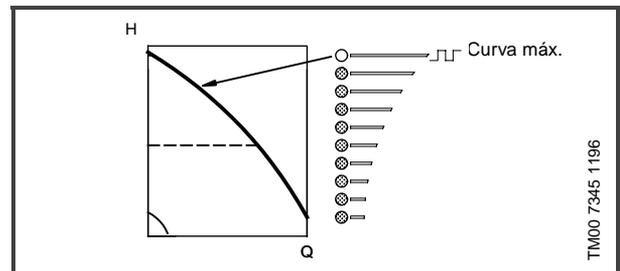
En modo de funcionamiento no controlado, el funcionamiento de la bomba se ajusta entre las curvas mín y máx.



Ajuste a curva máx. de trabajo

Mantener "+" pulsado para cambiar a la curva máx. de la bomba (campo luminoso superior intermitente).

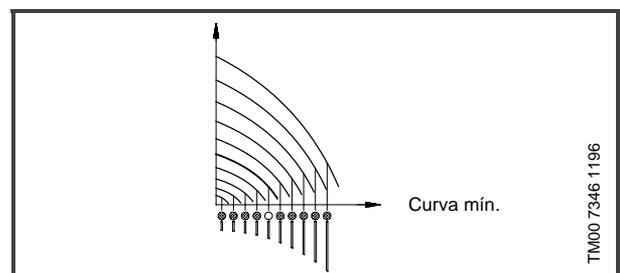
Para volver, mantener "-" pulsado hasta que se indique el punto de ajuste deseado.



Ajuste a curva mín. de trabajo

Mantener "-" pulsado para cambiar a la curva mín. de la bomba (campo luminoso inferior intermitente).

Para volver, mantener "+" pulsado hasta que se indique el punto de ajuste deseado.



Arranque/parada de la bomba

Mantener "-" pulsado para parar la bomba hasta que ninguno de los campos luminosos esté activado y la luz testigo verde esté intermitente.

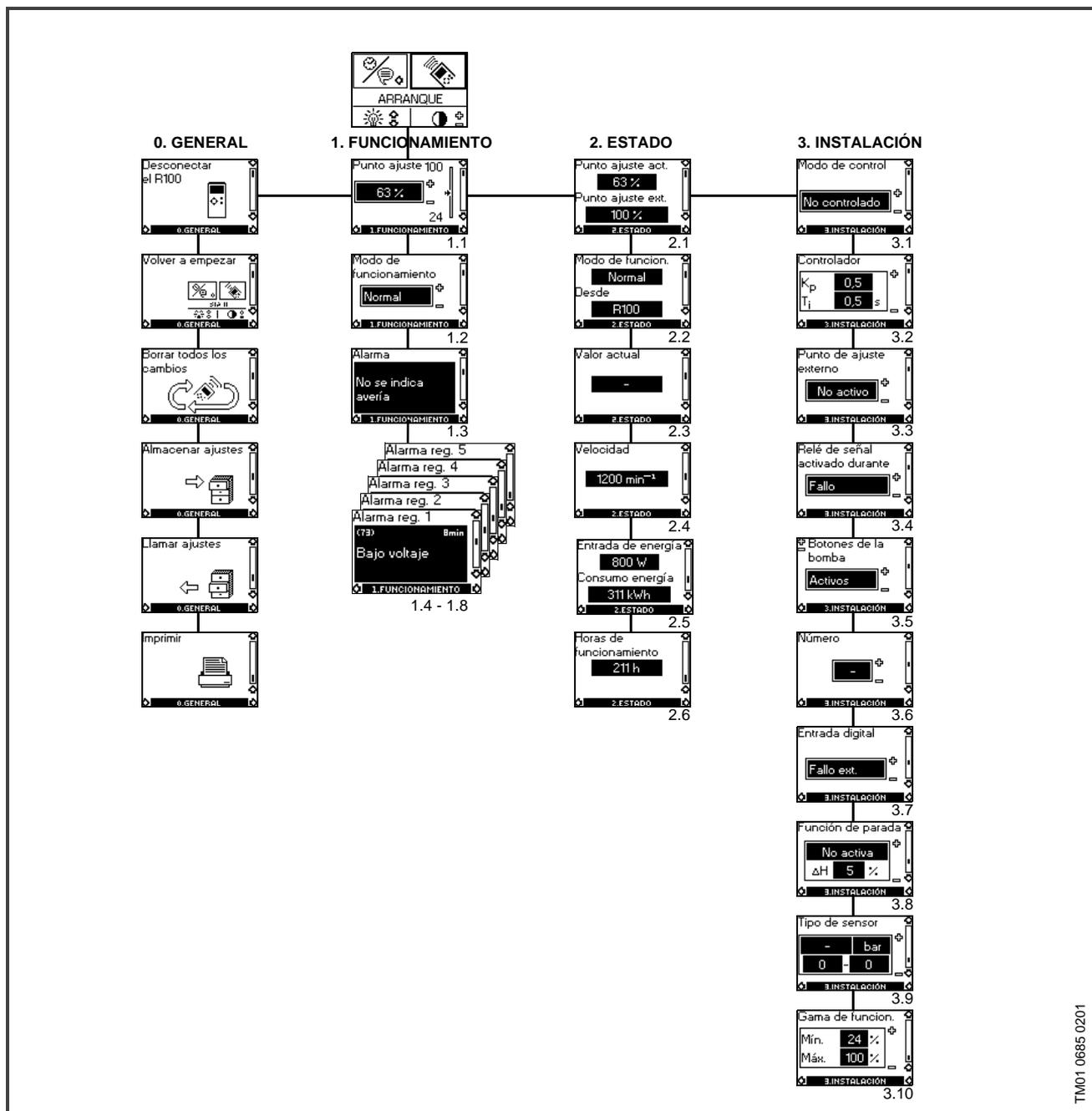
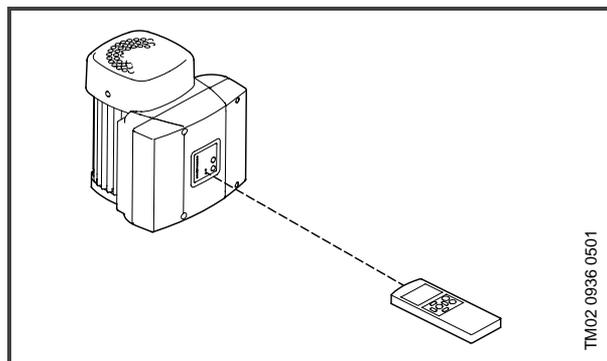
Mantener "+" pulsado para arrancar la bomba hasta que se indique la altura deseada.

Ajustes mediante el R100

La bomba está diseñada para comunicación inalámbrica con el control remoto Grundfos R100. La comunicación se realiza mediante luz infrarroja. La unidad de transmisor y receptor de la bomba está montada en el panel de control.

El R100 ofrece posibilidades adicionales de ajustes y pantallas de estado de la bomba. Las pantallas están divididas en cuatro menús paralelos:

- 0. GENERAL
- 1. FUNCIONAMIENTO
- 2. ESTADO
- 3. INSTALACIÓN



Menú FUNCIONAMIENTO

Utilizando el control remoto R100 se pueden hacer los siguientes ajustes del modo de funcionamiento.

1.1 Regulación del punto de ajuste



En esta pantalla se puede fijar el punto de ajuste deseado.

En modo de funcionamiento **controlado**, la gama de ajustes es igual a la gama de medida del sensor, por ejemplo 0 a 25 m.

En modo de funcionamiento **no controlado**, el punto de ajuste se fija en % del funcionamiento máx. La gama de ajustes está entre las curvas mín. y máx..

1.2 Ajuste del modo de funcionamiento



Seleccionar uno de los siguientes modos de funcionamiento:

- Parada,
- Mín.,
- **Normal** (trabajo normal),
- Máx

1.3 Indicaciones de fallos



Si la bomba falla, la causa aparecerá en esta pantalla.

- Temperatura del motor demasiado alta
- Bajo voltaje
- Sobrevoltaje
- Demasiados re arranques (después de los fallos)
- Sobrecarga
- Señal del sensor fuera de la gama de señal
- Señal del punto de ajuste fuera de la gama de señal (sólo 4-20 mA)
- Fallo externo
- Marcha en seco
- Otro fallo

Se puede rearmar una indicación de fallo en esta pantalla si la causa del mismo ha desaparecido.

1.4-1.8 Registro de alarmas



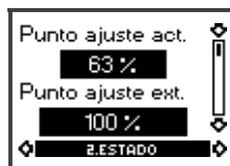
Si se han indicado fallos, las cinco últimas indicaciones de fallo aparecerán en el registro de alarmas. "Reg. alarma 1" muestra el fallo más reciente.

El ejemplo muestra la indicación de fallo "Bajo voltaje", el código del fallo y los minutos que la bomba ha estado conectada al suministro eléctrico después de producirse el fallo.

Menú ESTADO

Las pantallas que aparecen en ese menú sólo son pantallas de estado. No se pueden cambiar o ajustar los parámetros. Las tolerancias están indicadas como referencia en % de los valores máximos de los parámetros.

2.1 Pantalla del punto de ajuste actual



Tolerancia: $\pm 2\%$

Esta pantalla muestra el punto de ajuste actual y el punto de ajuste externo en % de la gama desde el valor mínimo hasta el punto de ajuste fijado. Ver "Señal externa del punto de ajuste", página 16.

2.2 Pantalla del modo de funcionamiento



Esta pantalla muestra el modo de funcionamiento actual:

- Parada,
- Mín.,
- **Normal** (trabajo normal),
- Máx.

Muestra además dónde se eligió este modo de funcionamiento (R100, bus o Externo).

2.3 Pantalla del valor actual



Tolerancia: $\pm 3\%$

2.4 Pantalla de la velocidad actual



Tolerancia: $\pm 5\%$

2.5 Pantalla de la potencia actual



Tolerancia: $\pm 10\%$

El valor del consumo de potencia es un valor acumulado desde la primera puesta en marcha de bomba y no se puede rearmar.

2.6 Pantalla de horas de funcionamiento



Tolerancia: $\pm 2\%$

El valor de las horas de funcionamiento es un valor acumulado y no se puede rearmar.

Menú INSTALACIÓN

3.1 Selección del modo de control



Seleccionar uno de los siguientes modos de control:

- Controlado,
- **No controlado.**

3.2 Ajuste del controlador



- La ganancia (K_p) se ajusta entre 0,1 y 20.
- El tiempo de accionamiento integral (T_i) se ajusta entre 0,1 y 3600 s. Si se selecciona 3600 s, el controlador funcionará como un controlador P.

Si los ajustes de fábrica no son adecuados se pueden cambiar la ganancia (K_p) y tiempo de accionamiento integral (T_i) del controlador PI incorporado,

Se puede también ajustar el controlador a control inverso (si se aumenta el punto de ajuste, se reduce la velocidad). En el caso de control inverso, hay que ajustar la ganancia (K_p) entre $-0,1$ y -20 .

3.3 Selección de señal externa del punto de ajuste



Seleccionar uno de los siguientes tipos:

- 0-10 V,
- 0-20 mA,
- 4-20 mA,
- **No activa**

Si se selecciona "no activa", el punto de ajuste fijado mediante el R100 o en el panel de control será válido.

3.4 Selección de relé de señal de fallo, funcionamiento o preparada para funcionar



Se puede ajustar el relé de señal para que se active debido a:

- **Fallo** (indicación de fallo),
- Funcionamiento (indicación de funcionamiento)
- Preparada (indicación de preparada para funcionar).

3.5 Bloqueo de los botones de la bomba



Los botones "+" y "-" de la bomba pueden ajustarse a:

- **Activos,**
- No activos.

3.6 Asignación de número a la bomba



Se puede asignar un número entre 1 y 64 a la bomba. En caso de comunicación con un BUS hay que asignar un número a cada bomba.

3.7 Selección de función para entrada digital



Seleccionar una de las siguientes funciones:

- Mín. (curva mín.),
- Máx. (curva máx.),
- **Fallo ext.** (fallo externo)
- Interruptor de caudal.

Se activa la función seleccionada, cerrando el contacto entre los siguientes terminales:

- 1 y 9 de bombas monofásicas
- 1 y 3 de bombas trifásicas

Ver "Otras conexiones", página 19.

- **Mín.:** Al activar la entrada la bomba funciona según la curva mín.
- **Máx.:** Al activar la entrada, la bomba funciona según la curva máx.
- **Fallo ext.:** Un contador se pone en marcha al activar la entrada. Si está activada durante más de 5 seg. la bomba para y se indica fallo. Si la conexión se desconecta durante más de 5 seg. la condición de fallo desaparece y se puede rearmar la bomba manualmente, rearmando la indicación de fallo. La aplicación típica será la detección de falta de presión de entrada o falta de agua mediante un presostato instalado en la aspiración de la bomba.
- **Interruptor de caudal:** Cuando esta función está activa la bomba parará cuando un interruptor de caudal conectado detecte un caudal bajo. Sólo se puede utilizar esta función si la bomba está conectada a un sensor de presión. La función de parada incorporada en la bomba se acciona cuando la entrada está activada durante más de 5 seg., ver "Ajuste de la función de parada", página 15.

3.8 Ajuste de la función de parada



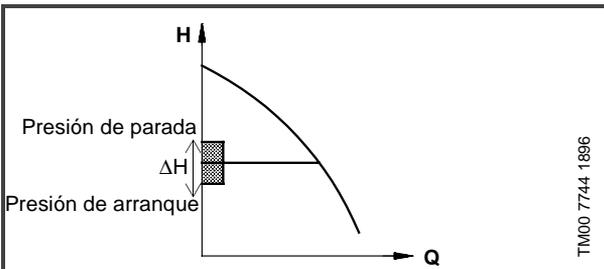
La función de parada puede ajustarse a:

- Activa
- No activa

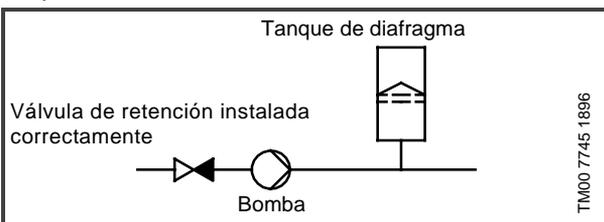
Cuando la función de parada está activa, la bomba parará a caudales muy bajos para evitar que se consuma corriente innecesaria. Sólo se puede utilizar esta función si la bomba está conectada a un sensor de presión. Hay dos posibilidades para detectar caudal bajo:

1. Mediante el "detector de caudal bajo" incorporado, que empieza a funcionar automáticamente si no se ha elegido /conectado un interruptor de caudal a la entrada digital. La bomba comprobará el caudal regularmente, reduciendo la velocidad durante unos instantes para comprobar el cambio de presión. Si no hay cambio o poco cambio de la presión, la bomba detectará un caudal bajo.
2. Mediante un interruptor de caudal conectado a la entrada digital. La función de parada de la bomba se acciona cuando la entrada está activada durante más de 5 seg. A diferencia del detector de caudal bajo incorporado, el interruptor de caudal mide el caudal mínimo al que la bomba tiene que parar. La bomba no comprobará regularmente el caudal reduciendo la velocidad.

Cuando la bomba detecta un caudal bajo, la velocidad se aumentará hasta que se alcance la presión de parada (punto de ajuste actual + 0,5 x ΔH) y la bomba parará. La bomba arrancará de nuevo cuando la presión haya bajado a la presión de arranque (punto de ajuste actual - 0,5 x ΔH). ΔH indica la diferencia entre las presiones de arranque y parada.



ΔH viene de fábrica ajustada al **10 % del punto de ajuste actual**. Puede ajustarse entre el 5 % y el 30 % del punto de ajuste actual. **Nota:** La válvula de retención tiene que estar montada inmediatamente antes de la bomba. Si está montada entre la bomba y el tanque de diafragma, el sensor de presión tiene que instalarse después de la válvula de retención.



La función de parada requiere un tanque de diafragma de cierto tamaño mínimo. El tanque tiene que instalarse inmediatamente después de la bomba y la presión de precarga tiene que ser 0,7 x punto de ajuste actual. Tamaño recomendado del tanque de diafragma cuando no hay interruptor de caudal conectado.

Caudal nominal de la bomba [m³/h]	Tamaño del tanque de diafragma [litros]
0-6	8
7-24	18
25-40	50
41-70	120

Si se instala en el sistema un tanque de diafragma del tamaño arriba indicado, el ajuste de fábrica de ΔH es el correcto. Si el tanque instalado es demasiado pequeño, la bomba arrancará y parará con demasiada frecuencia. Esto puede corregirse incrementando ΔH.

3.9 Ajuste del sensor



Seleccionar lo siguiente:

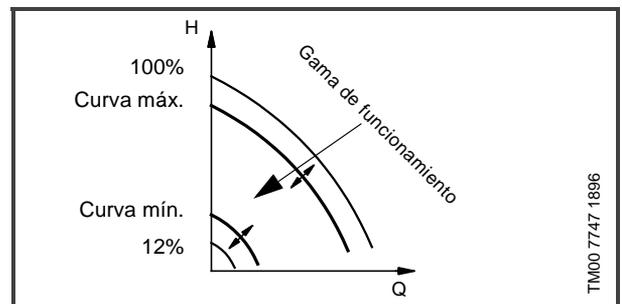
- Señal de salida del sensor (0-10 V, 0-20 mA ó 4-20 mA),
- unidad de medición del sensor (bar, mbar, m, kPa, psi, ft, m³/h, m³/s, l/s, gpm, °C, °F ó %) y
- gama de medida del sensor.

Se ajusta el sensor sólo en caso de funcionamiento controlado.

3.10 Ajuste de curvas mín y máx.



Si es necesario reducir la gama de funcionamiento, ajustar las curvas mín. y máx. en % del funcionamiento máximo.



- La curva máx. puede ajustarse entre el funcionamiento máx. (100%) y la curva mín.
- La curva mín. puede ajustarse entre la curva máx. y el 12 % del funcionamiento máx. La bomba viene de fábrica ajustada al 24 % del funcionamiento máximo.
- La gama de funcionamiento está entre las curvas mín. y máx.

Señales externas de control forzado

Las bombas tienen entradas para señales externas de las funciones de control forzado.

- Arranque/parada de la bomba,
- Función digital.

Diagrama funcional: Entrada arranque/parada

Arranque/parada (terminales 2 y 3)		
		Trabajo normal
		Parada

Se puede seleccionar mediante el R100 una de las siguientes funciones para la entrada digital:

- Curva mín.
- Curva máx.
- Fallo externo
- Interruptor de caudal

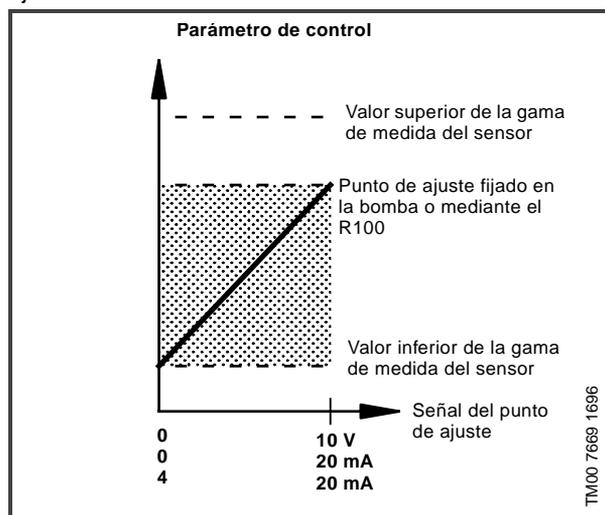
Diagrama funcional: Entrada para función digital

Función digital (terminales 1 y 9)		
		Trabajo normal
		Curva mín.
		Curva máx.
		Fallo externo
		Interruptor de caudal

Señal externa del punto de ajuste

Se puede fijar a distancia el punto de ajuste mediante la conexión de un sensor analógico de señal a la entrada para la señal del punto de ajuste (terminal 4). La señal externa actual (0-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA) tiene que seleccionarse mediante el R100. Si se selecciona funcionamiento no controlado mediante el R100 se puede controlar la bomba con cualquier controlador.

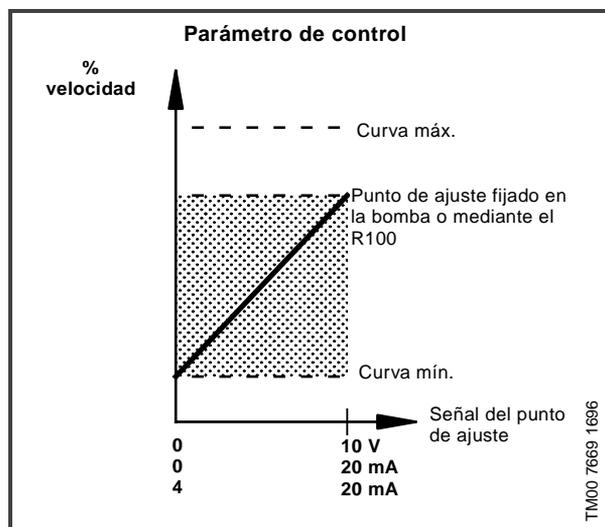
En modo de funcionamiento **controlado**, se puede fijar el punto de ajuste externamente entre el valor inferior de la gama de medida del sensor y el punto de ajuste fijado en la bomba o mediante el R100.



Ejemplo: Con un valor inferior del sensor de presión de 0 bar, un punto de ajuste de 20 bar y un punto de ajuste externo del 80 %, el punto de ajuste actual será como sigue:

$$\begin{aligned}
 H_{\text{actual}} &= (H_{\text{ajust}} - \frac{1}{4} H_{\text{inf}}) \times \%_{\text{punto ajuste ext.}} + \frac{1}{4} H_{\text{inf}} \\
 &= (20 - 0) \times 80\% + 0 \\
 &= 16 \text{ bar}
 \end{aligned}$$

En modo de funcionamiento **no controlado**, se puede fijar el punto de ajuste externamente entre la curva mín. y el punto de ajuste fijado en la bomba o mediante el R100.

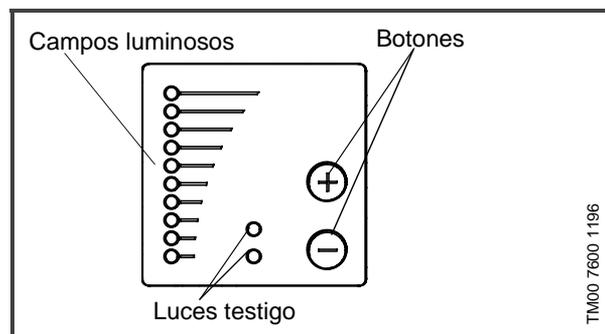


Luces testigo y relé de señal

La condición de funcionamiento de la bomba está indicada mediante luces testigo verde y roja en el panel de control de la bomba. La bomba tiene una salida para una señal de libre potencial mediante un relé interno.

El relé de señal de la CHIE puede ajustarse mediante el R100 a indicación de fallo, funcionamiento o preparada para funcionar.

No se puede cambiar este ajuste. Las funciones de las dos luces testigo en la caja de conexiones y el relé de señal están indicadas en la siguiente tabla:



Luces testigo		Relé de señal activado durante:			Descripción
Fallo (roja)	Funcionamiento (verde)	Fallo	Funcionamiento	Preparada	
Apagada	Apagada				El suministro eléctrico está desconectado.
Apagada	Fija				La bomba está funcionando
Apagada	Intermitente				La bomba está ajustada a parada.
Fija	Apagada				La bomba ha parado debido a un fallo. Intentará el re arranque (puede ser necesario rearmar la indicación de fallo para volver a arrancar la bomba). Si la causa del fallo es "marcha en seco" y "fallo externo", hay que rearmar la indicación de fallo y arrancar la bomba manualmente.
Fija	Fija				La bomba funciona, pero ha parado debido a un fallo. Si la causa es "señal del sensor fuera de la gama de señal", la bomba seguirá funcionando según la curva máx. y no se puede rearmar la indicación de fallo hasta que la señal esté dentro de la gama de señal. Si la causa es "señal del punto de ajuste fuera de la gama de señal", la bomba seguirá funcionando según la curva mín. y no se puede rearmar la indicación de fallo hasta que la señal esté dentro de la gama de señal.
Fija	Intermitente				La bomba está ajustada a parada, pero ha parado debido a un fallo.

Se puede rearmar una indicación de fallo de una de las siguientes maneras:

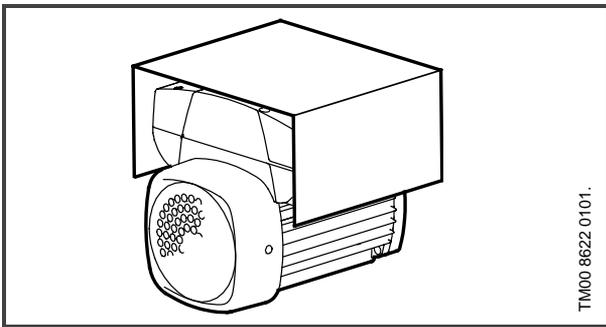
- Pulsar brevemente el botón "+" o "-" de la bomba. Esto no cambiará el ajuste de la bomba. No se puede rearmar una indicación de fallo mediante "+" o "-" si los botones han sido bloqueados.
- Desconectar brevemente el suministro eléctrico a la bomba
- Mediante el R100. Cuando el R100 comunica con la bomba, la luz testigo roja parpadeará rápidamente.

General

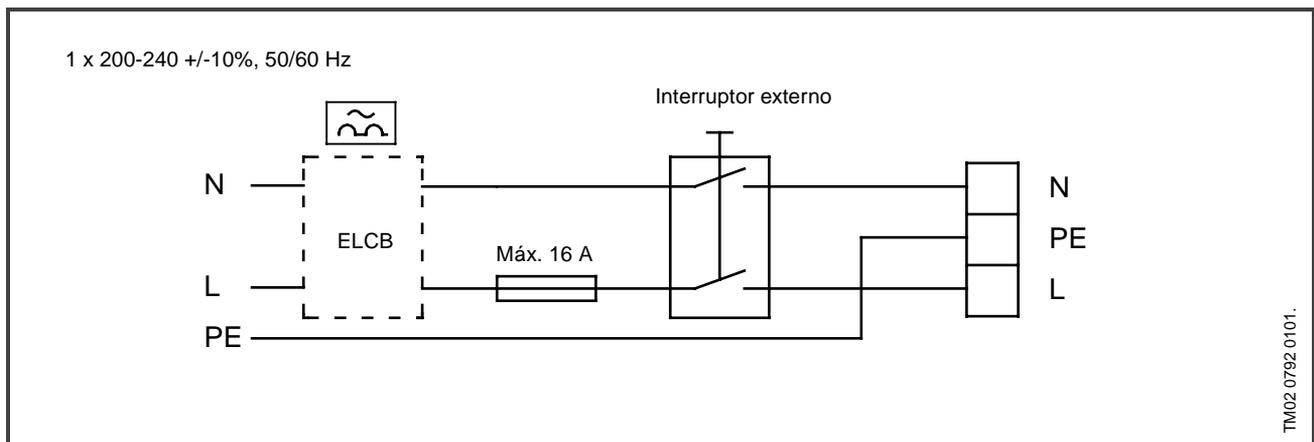
Para asegurar la refrigeración del motor y componentes electrónicos, hay que tener en cuenta lo siguiente:

- Colocar la bomba de modo que haya suficiente refrigeración
- La temperatura del aire de refrigeración no debe superar los 40°C.
- Las aletas de refrigeración, los orificios en la tapa del ventilador y las paletas del ventilador del motor tienen que mantenerse limpios.

Para instalación en el exterior, el motor debe tener una tapa adecuada para evitar condensado en los componentes electrónicos.



Esquema de conexiones eléctricas



Protección adicional

Si la bomba está conectada a una instalación eléctrica donde se utiliza un diferencial a tierra (ELCB) como protección adicional, los diferenciales tienen que estar marcados con el siguiente símbolo:



Los diferenciales a tierra tienen que dispararse cuando se producen derivaciones a tierra de corriente continua (corriente continua pulsante).

Conexión eléctrica

La conexión eléctrica y la protección deben realizarse de acuerdo con la normativa local vigente.

- La bomba tiene que estar conectada a un interruptor eléctrico externo
- La bomba E debe siempre estar correctamente conectada a tierra.
- La bomba no necesita protección externa de motor. El motor incorpora protección térmica contra sobrecarga progresiva y bloqueo (IEC 34-11: TP 211).
- Cuando se conecta la bomba a través de la red, se pondrá en marcha pasados unos 5 segundos.

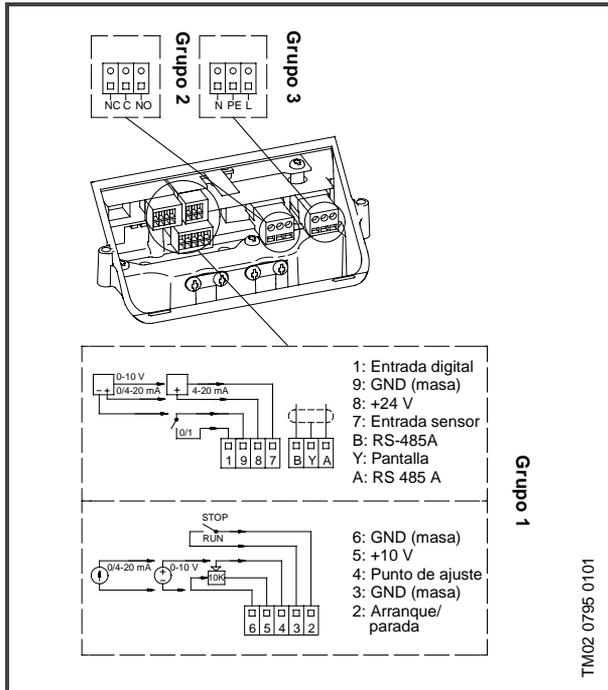
Nota: El número de arranques y paradas a través de la red no debe ser más de 4 por hora.

La bomba debe conectarse a la red como indica el siguiente esquema.

Otras conexiones

El esquema de conexiones eléctricas muestra la conexión de los contactos externos de libre potencial para arranque/parada y función digital, señal externa del punto de ajuste y señal de fallo.

Esquema de conexiones eléctricas



Los cables pueden conectarse a los siguientes grupos de conexión:

Grupo 1: Entradas (arranque/parada externo, función digital, señales del punto de ajuste y del sensor, terminales 1-9 y conexión bus, A, Y, B).

Todas las entradas están aisladas de los componentes de suministro de red mediante aislamiento reforzado, tipo PELV.

Grupo 2: Salida (relé de señal de fallo).

La salida, terminales C, NO y NC, está eléctricamente aislada de otros circuitos. Por lo tanto, la tensión de alimentación o una tensión de seguridad muy baja puede conectarse a la salida, si así se desea.

Grupo 3: Suministro de la red.

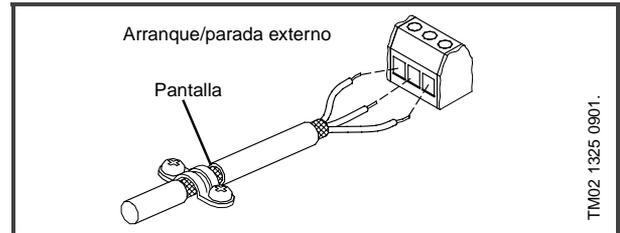
Nota:

- Como medida de precaución, los cables tienen que estar separados entre sí mediante aislamiento reforzado en toda su longitud.
- Puentear los terminales 2 y 3 si no se conecta ningún interruptor on/off externo.

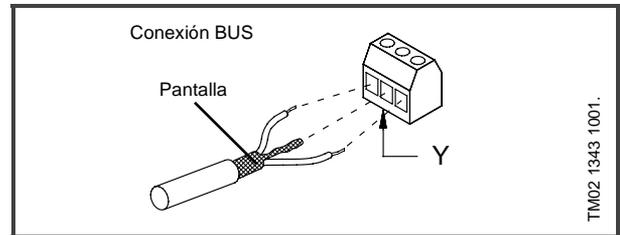
Cables

Utilizar cables apantallados (mín. 0,5 mm²) para el interruptor on/off externo, entrada digital, sensor y señales del punto de ajuste. Las pantallas de los cables deben estar conectadas a masa en ambos extremos.

La pantalla del cable debe tener buena conexión a masa y estar lo más cerca posible de los terminales.



Para la conexión con el bus debe utilizarse un cable apantallado de dos hilos. Conectar la pantalla al terminal Y en ambos extremos.



Control forzado externo

Diagrama funcional: Entrada arranque/parada:

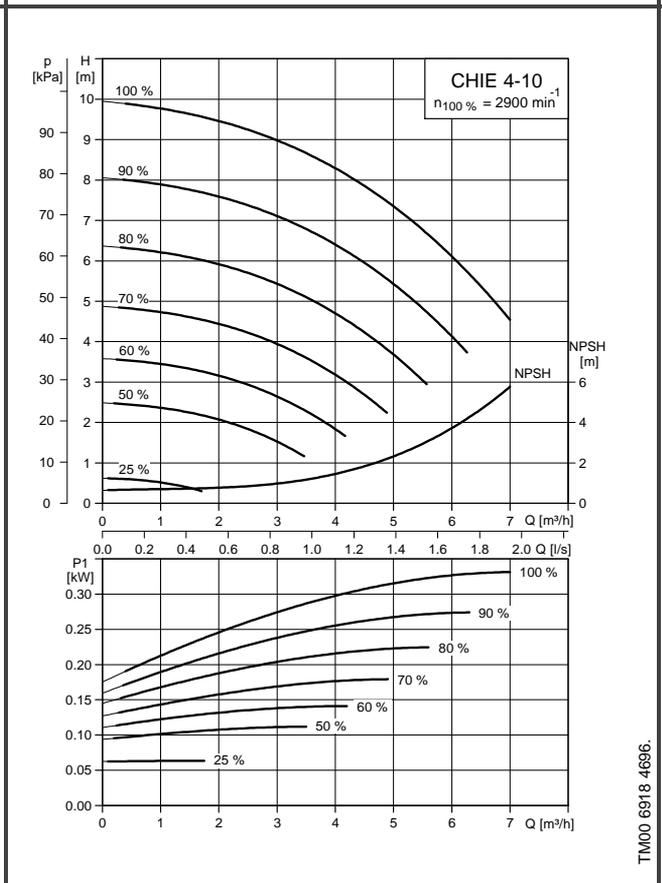
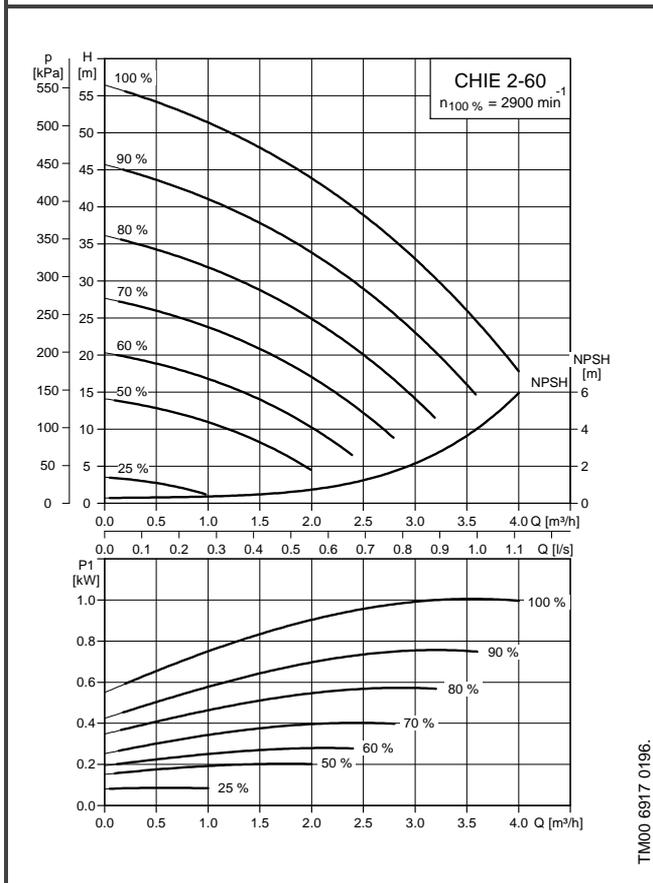
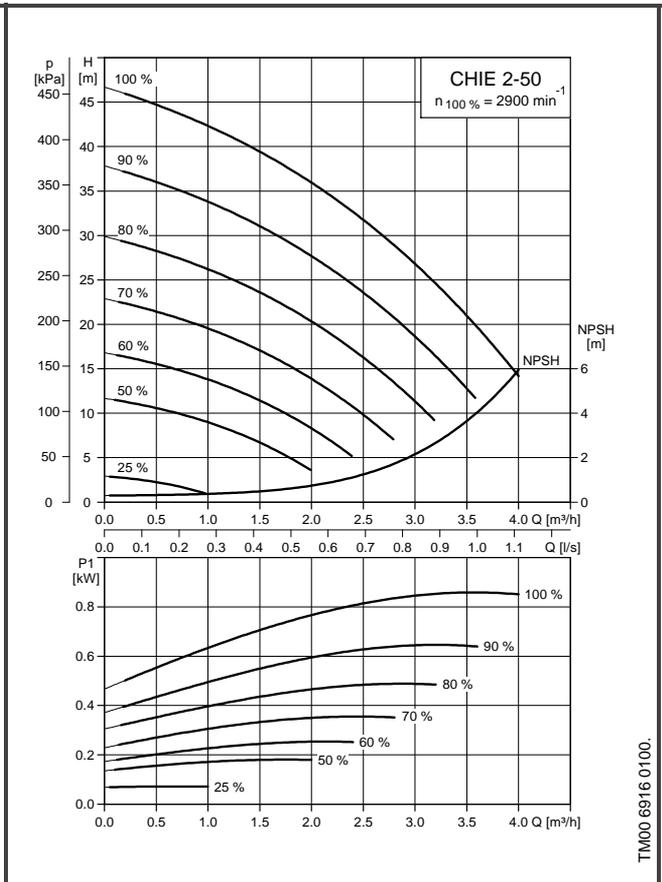
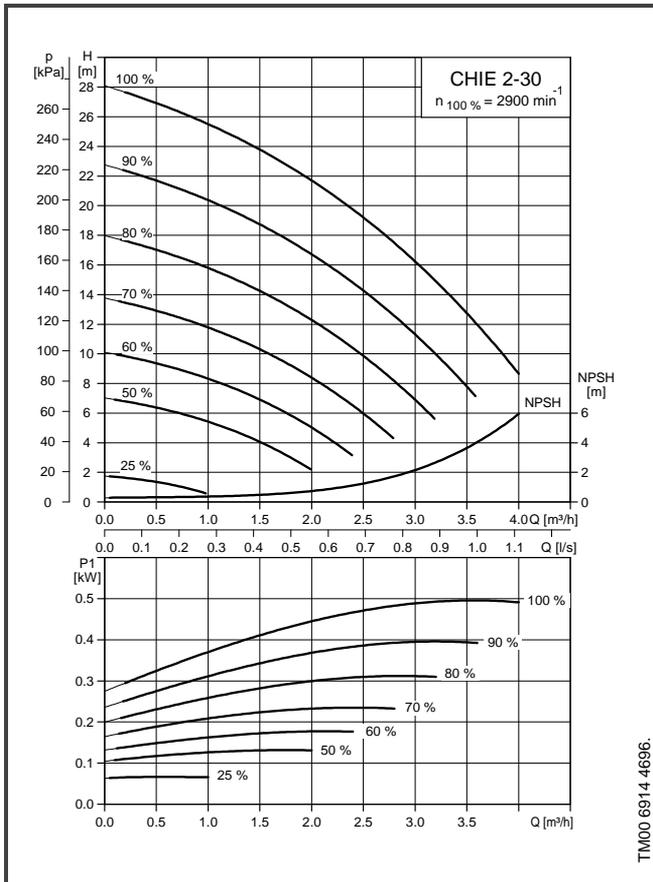
Arranque/parada (terminales 2 y 3)		
		Trabajo normal
		Parada

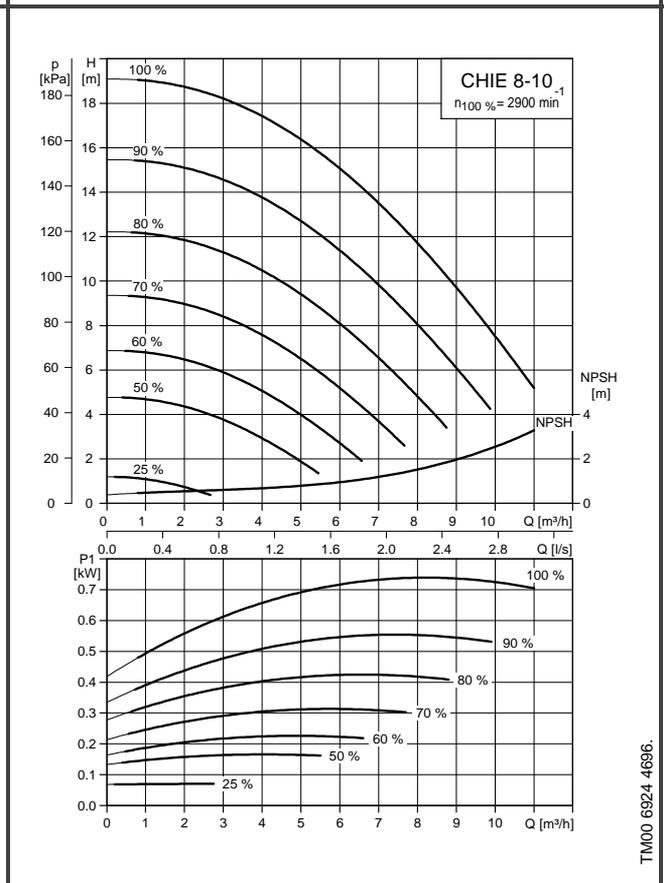
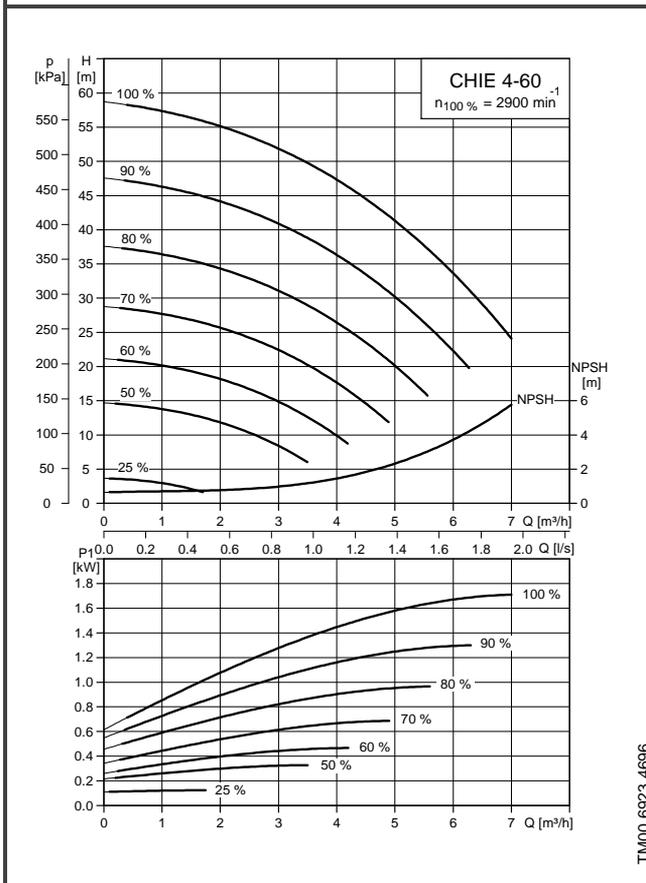
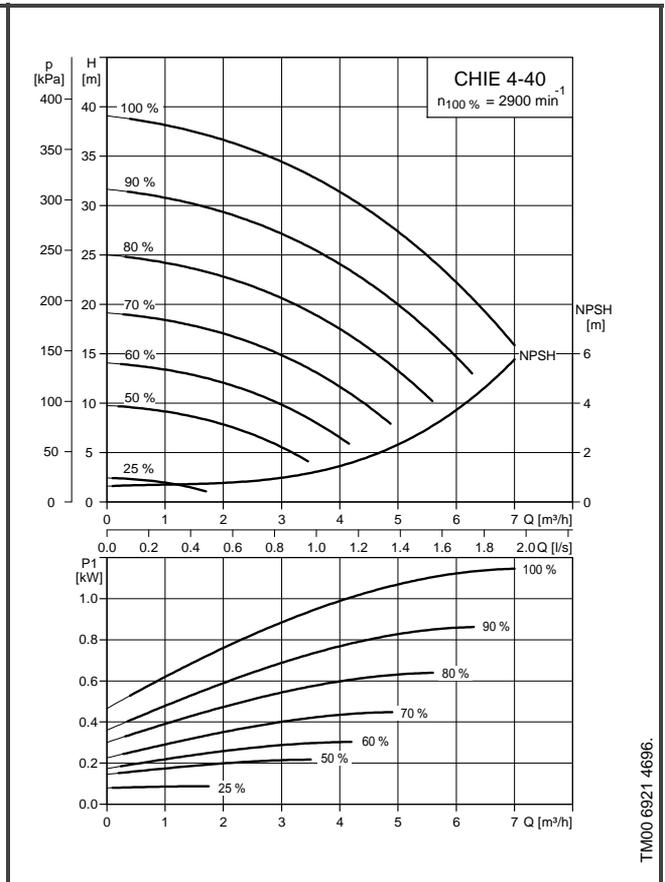
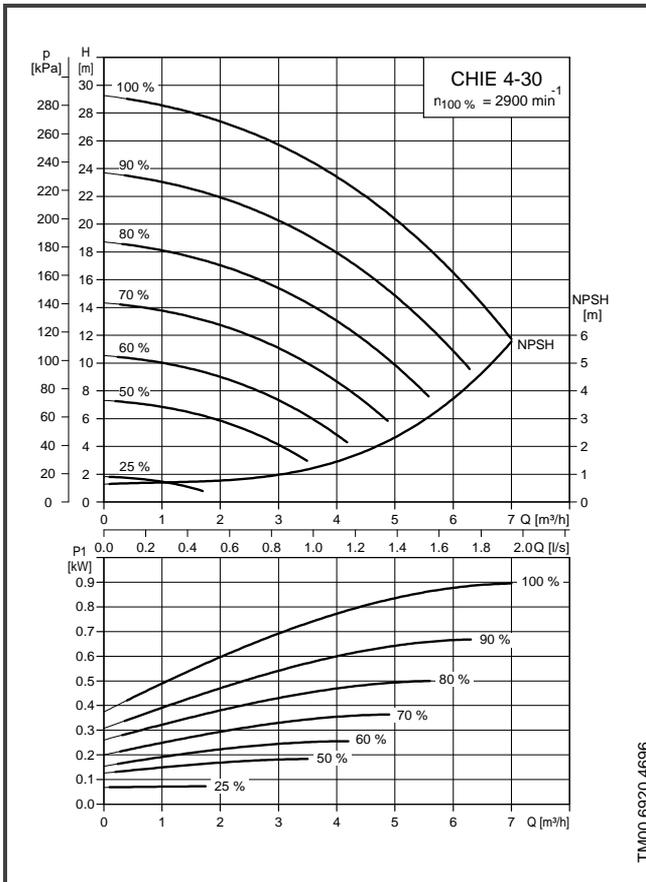
Diagrama funcional: Entrada para función digital:

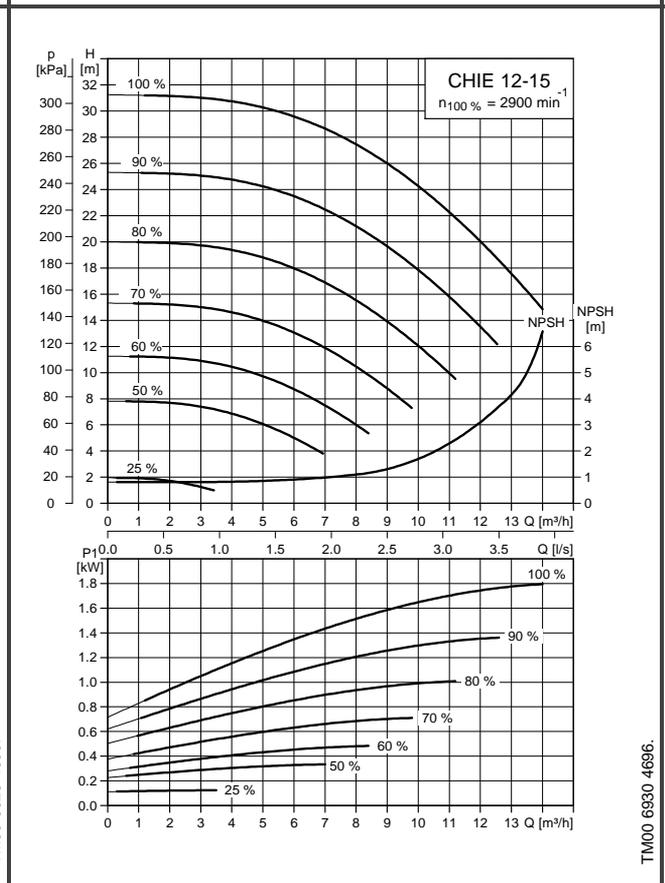
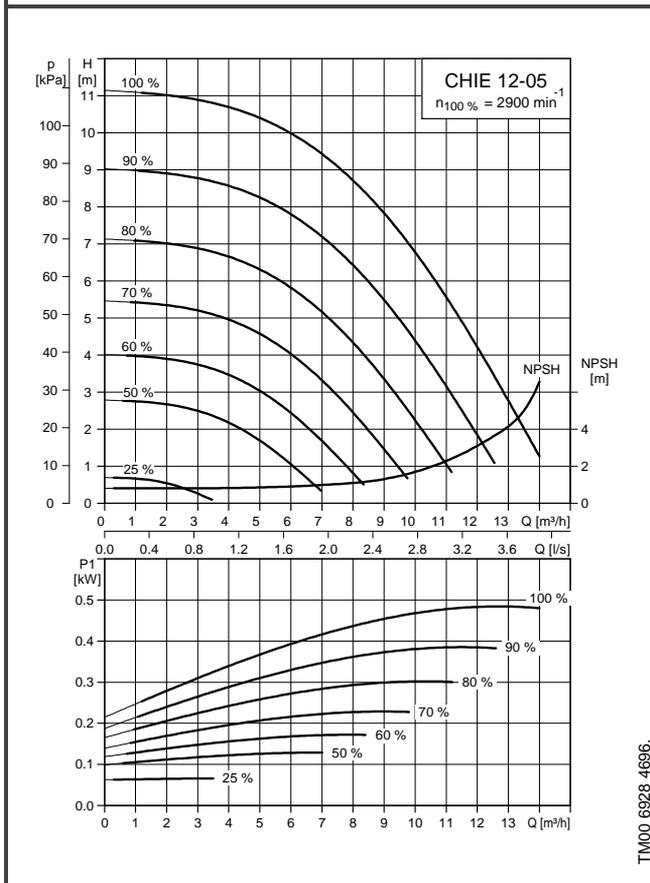
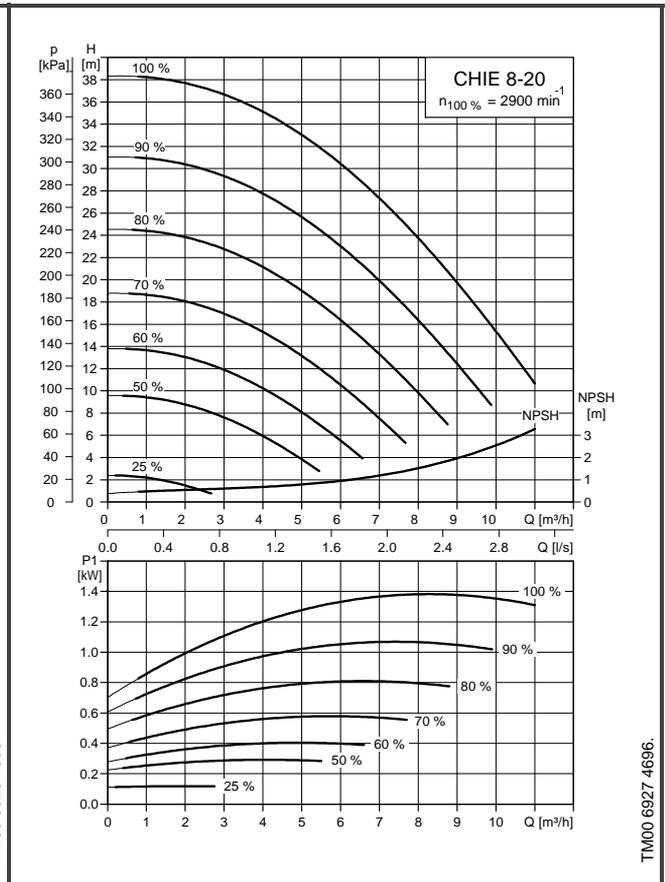
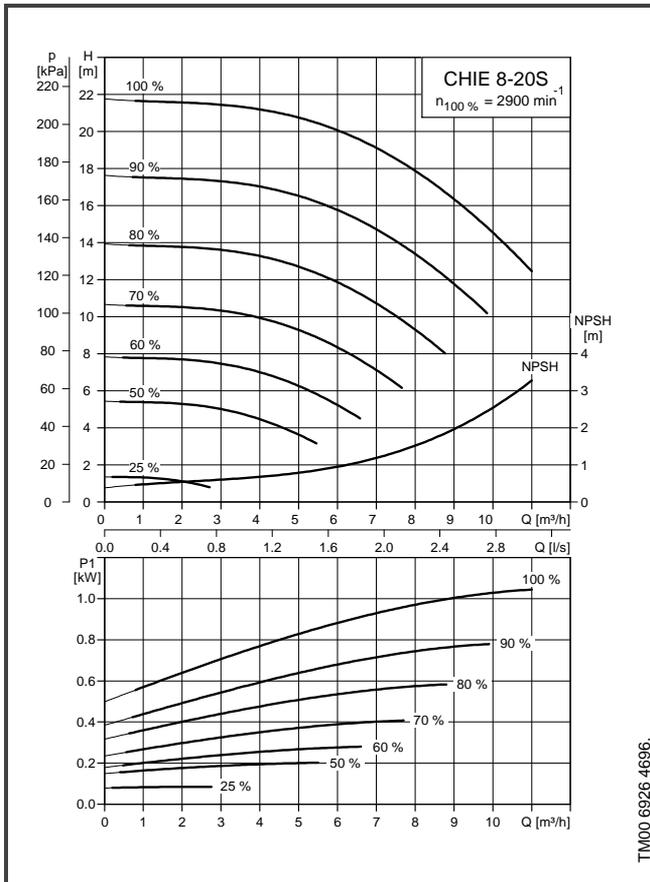
Función digital terminales 1 y 9		
		Trabajo normal
		Curva mín.
		Curva máx.

Se utiliza el R100 para seleccionar la función para la entrada digital.

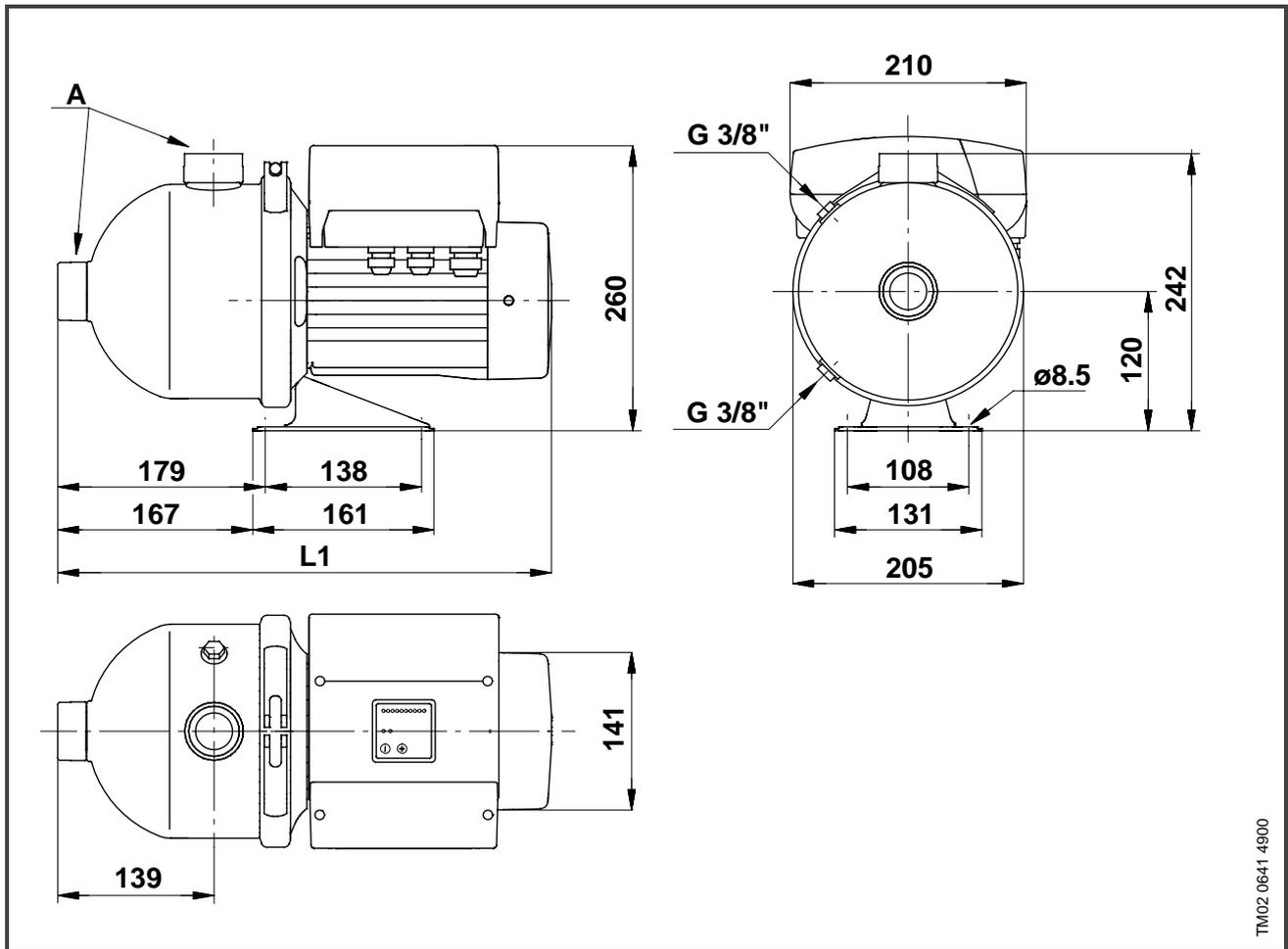
CHIE viene de fábrica ajustada a fallo externo.







Dimensiones y pesos



TM02 0641 4900

Tipo bomba	Dimensiones [mm]		Peso [kg]		Volumen [m³]
	L1	A	Net	Gross	
CHIE 2-30	397	Rp 1	13,0	14,8	0,052
CHIE 2-50	397	Rp 1	13,4	15,2	0,052
CHIE 2-60	437	Rp 1	14,1	15,9	0,052
CHIE 4-10	397	Rp 1½	12,6	14,4	0,052
CHIE 4-30	397	Rp 1½	13,6	15,4	0,052
CHIE 4-40	437	Rp 1½	15,4	18,5	0,052
CHIE 4-60	437	Rp 1½	17,2	19,0	0,052
CHIE 8-10	397	Rp 1½	13,5	15,3	0,052
CHIE 8-20S	437	Rp 1½	14,7	16,5	0,052
CHIE 8-20	437	Rp 1½	16,4	18,2	0,052
CHIE 12-05	397	Rp 1½	12,9	14,7	0,052
CHIE 12-15	437	Rp 1½	16,8	18,6	0,052

Datos eléctricos

Suministro eléctrico a la bomba	1 x 200-240 V -10%/+10%, 50/60 Hz, PE.
Entrada externa arranque/parada	Contacto externo de libre potencial. Carga máx. de contacto: Tensión 5 VDC, intensidad < 5 mA. Cable apantallado*.
Entrada digital	Contacto externo de libre potencial. Carga máx. de contacto: Tensión 5 VDC, intensidad < 5 mA. Cable apantallado*.
Señales del punto de ajuste	<ul style="list-style-type: none"> • Potenciómetro 0-10 VDC, 10 kΩ (mediante suministro eléctrico interno). Cable apantallado*. Longitud máx. del cable: 100 m. • Señal de tensión 0-10 VDC, $R_i > 50 \text{ k}\Omega$. Tolerancia: +0%/-3% a señal de tensión máx. Cable apantallado*. Longitud máx. del cable: 500 m. • Señal de intensidad DC 0-20 mA/4-20 mA, $R_i = 175 \Omega$. Tolerancia: +0%/-3% a señal de intensidad máx. Cable apantallado*. Longitud máx. del cable: 500 m.
Suministro eléctrico a los sensores	Los sensores reciben electricidad mediante la caja de conexiones del motor. <ul style="list-style-type: none"> • 24 VDC \pm 10% Carga máx: 40 mA.
Señales del sensor	<ul style="list-style-type: none"> • Señal de tensión 0-10 VDC, $R_i > 50 \text{ k}\Omega$. Tolerancia: +0%/-3% a señal de tensión máx. Cable apantallado*. Longitud máx. del cable: 500 m. • Señal de intensidad DC 0-20 mA/4-20 mA, $R_i = 175 \Omega$. Tolerancia: +0%/-3% a señal de intensidad máx. Cable apantallado*. Longitud máx. del cable: 500 m.
Salida de señal	Contacto de conmutación de libre potencial. Carga máx. de contacto: 250 VAC, 2 A. Carga mín. de contacto: 5 VDC, 1 mA. Cable apantallado: 0.5-2.5 mm ² . Longitud máx. del cable: 500 m.
Entrada de bus	Protocolo bus de Grundfos, protocolo GENibus, RS-485. Cable apantallado de 2 hilos de 0,5 - 1,5 mm ² . Longitud máx. del cable: 500 m
EMC (compatibilidad electromagnética)	EN 61800-3 Zonas residenciales - distribución ilimitada, según CISPR 11, clase B, grupo 1.
Grado de protección	Estándar: IP 55. (IEC 34-5)
Clase de aislamiento	F (IEC 85).
Temperatura ambiente	Durante funcionamiento: -20°C a +40°C. Durante almacenaje/transporte: -40°C a +60°C.
Humedad relativa del aire	Máx 95%.

*Sección mín. 0,5 mm² y máx. 1,5 mm².

Sensores

Accesorio	Tipo	Proveedor	Gama de medida	Código
Sensor de presión • Conexión: G ½ A (DIN 16288 - B6kt) • Conexión eléctrica: enchufe (DIN 43650)	MBS 33	Danfoss	0 - 2,5 bar	ID7417
			0 - 4 bar	ID7845
			0 - 6 bar	ID7846
			0 - 10 bar	ID7418
			0 - 16 bar	ID7419
			0 - 25 bar	ID7420
Caudalímetro	MAGFLO MAG 3100/5000	Danfoss	1 - 5 m ³ (DN 25)	ID8285
Caudalímetro	MAGFLO MAG 3100/5000	Danfoss	3 - 10 m ³ (DN 40)	ID8286
Caudalímetro	MAGFLO MAG 3100/5000	Danfoss	6 - 30 m ³ (DN 65)	ID8287
Caudalímetro	MAGFLO MAG 3100/5000	Danfoss	20 - 75 m ³ (DN 100)	ID8288
Sensor de temperatura	TTA (0) 25	Carlo Gavazzi	0°C a +25°C	96 43 25 91
Sensor de temperatura	TTA (-25) 25	Carlo Gavazzi	-25°C a +25°C	96 43 01 94
Sensor de temperatura	TTA (50) 100	Carlo Gavazzi	50°C a 100°C	96 43 25 92
Sensor de temperatura	TTA (0) 150	Carlo Gavazzi	0°C a 150°C	96 43 01 95
Accesorio para sensor de temperatura. Todos con conexión RG ½.	Tubo protector ø9 x 50 mm	Carlo Gavazzi		96 43 02 01
	Tubo protector ø9 x 100 mm	Carlo Gavazzi		96 43 02 02
	Prensa	Carlo Gavazzi		96 43 02 03
Sensor de temperatura, temperatura ambiente	WR 52	tmg (DK:Plesner)	-50°C a +50°C	ID8295
Sensor de temperatura diferencial	ETSD	Honsberg	0°C a 20°C	96 40 93 62
Sensor de temperatura diferencial	ETSD	Honsberg	0°C a 50°C	96 40 93 63

Nota: Todos los sensores tienen una salida de señal de 4-20 mA.

Kits de sensor de presión G ¼ Danfoss		
El kit contiene ...	Gama de presión	Código
• Sensor de presión Danfoss, tipo MBS 3000, con 2 m de cable apantallado Conexión: G ¼ A (DIN 16288 - B6kt) • 5 pinzas de cable (negra) • Manual de instrucciones PT (00 40 02 12)	0 - 2,5 bar	40 51 59
	0 - 4 bar	40 51 60
	0 - 6 bar	40 51 61
	0 - 10 bar	40 51 62
	0 - 16 bar	40 51 63

Kits de sensor de presión G ½ Danfoss		
El kit contiene ...	Gama de presión	Código
• Sensor de presión Danfoss, tipo MBS 3000, con 2 m de cable apantallado. Conexión: G ½ A (DIN 16288 - B6kt) • 5 pinzas de cable (negra) • Manual de instrucciones PT (00 40 02 12)	0 - 4 bar	96 42 80 14
	0 - 6 bar	96 42 80 15
	0 - 10 bar	96 42 80 16
	0 - 16 bar	96 42 80 17
	0 - 25 bar	96 42 80 18

Kit de sensor de presión diferencial HUBA		
El kit contiene ...	Gama de presión	Código Grundfos
• 1 sensor incl. 1,5 m de cable apantallado (conexiones 7/16") • 1 angular original HUBA (para montaje mural) • 1 angular Grundfos (para montaje en el motor) • 2 tornillos M4 para montar el sensor en el angular • 1 tornillo M6 (autocortante) para montaje en el MGE 90/100 • 1 tornillo M8 (autocortante) para montaje en el MGE 112/132 • 2 tubos capilares (corto/largo) • 2 angulares (1/4" - 7/16") • 5 pinzas de cable (negra)	0 - 0,6 bar	48 54 50
	0 - 1 bar	48 54 41
	0 - 1,6 bar	48 54 42
	0 - 2,5 bar	48 54 43
	0 - 4 bar	48 54 44
	0 - 6 bar	48 54 45

Potenciómetro

Grundfos ofrece un potenciómetro para la regulación del punto de ajuste y arranque/parada de la bomba.

Producto	Código
Potenciómetro externo con cuadro para montaje mural.	62 54 68

R100

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

Producto	Código
R100	62 53 33

Interfase G10-LON

La interfase G10-LON se utiliza en conexión con la transmisión de datos entre una red local (LON) y bombas Grundfos controladas electrónicamente, aplicando el protocolo bus de Grundfos, GENibus.

Producto	Código
Interfase G10-LON	00 60 57 26



Nos reservamos el derecho a modificaciones.

Bombas GRUNDFOS España S.A.
Camino de la Fuentecilla, s/n
E-28110 Algete (Madrid)
Teléf.: (+34) 91 848 88 00
Fax.: (+34) 91 628 04 65

