

Hydro Multi-S

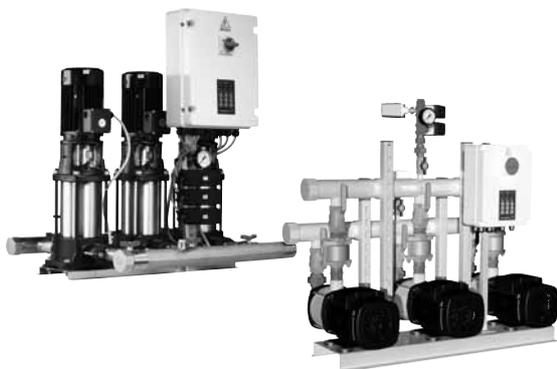
**Sistemas Grundfos de aumento de presión con 2 o 3
bombas CM, CMV o CR
50 Hz**



1. Datos de producto	3
Introducción	3
Gama de rendimiento	4
Gama de producto	6
Nomenclatura	9
Condiciones de funcionamiento	9
Construcción	10
Bomba CM, CMV	11
Bomba CR	12
2. Funciones	13
Descripción de funciones	13
3. Instalación mecánica	14
Instalación	14
Refrigeración del motor	14
Tuberías	14
Cimentación	14
4. Dimensionamiento	15
Cómo seleccionar un Hydro Multi-S	18
Dimensionamiento del tanque de membrana	19
5. Curvas características	20
6. Datos técnicos	22
Hydro Multi-S con dos o tres bombas CM	22
Hydro Multi-S con tres bombas CMV	23
Hydro Multi-S con dos o tres bombas CR	24
7. Accesorios	25
Tanque de membrana	25
Protección contra marcha en seco	25
Alarma sonora	25
Amortiguadores de vibración	25
8. Grupos de presión alternativos	26
Grupos de presión alternativos	26
9. Documentación adicional de producto	27
WebCAPS	27
WinCAPS	28

1. Datos de producto

Introducción



GfA5733 - TM05 1180 2411

Fig. 1 Sistemas de aumento de presión Hydro Multi-S

Los sistemas Grundfos de aumento de presión Hydro Multi-S están diseñados para el aumento de presión de agua limpia.

Ejemplos:

- Bloques de pisos
- hoteles
- colegios.

Los sistemas Grundfos Hydro Multi-S están formados por dos o tres bombas idénticas Grundfos CM, CMV o CR conectadas en paralelo y montadas en una bancada común con un cuadro de control con protector del motor y controlador incorporado.

Los sistemas Hydro Multi-S se suministran como sistemas completos, premontados y comprobados incluyendo los colectores de aspiración y descarga, válvulas de aislamiento, válvulas de no retorno, manómetro y presostatos.

Para asegurar un funcionamiento fiable, el sistema debe disponer de un tanque de membrana adecuado. El tamaño del tanque de membrana puede verse en la página 19.

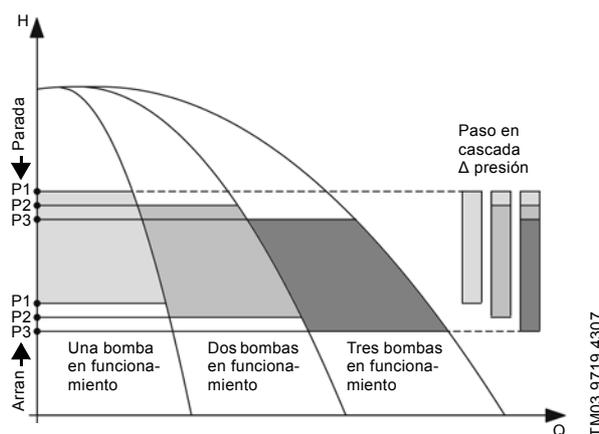
El funcionamiento automático de la bomba está basado en la demanda del sistema y controlado mediante los interruptores de presión (uno por cada bomba).

¿Cómo funciona Hydro Multi-S?

Cuando se abre un grifo, el agua sale del tanque. La presión cae hasta la primera presión de arranque, y la bomba se pone en marcha.

Si el consumo aumenta, se conectarán más bombas hasta que el rendimiento de las bombas en funcionamiento cubra la demanda.

Cuando desciende el consumo de agua, la presión de descarga aumenta hasta la presión de parada y el interruptor de presión para la bomba uno y como el consumo cae, se paran el resto de bombas.

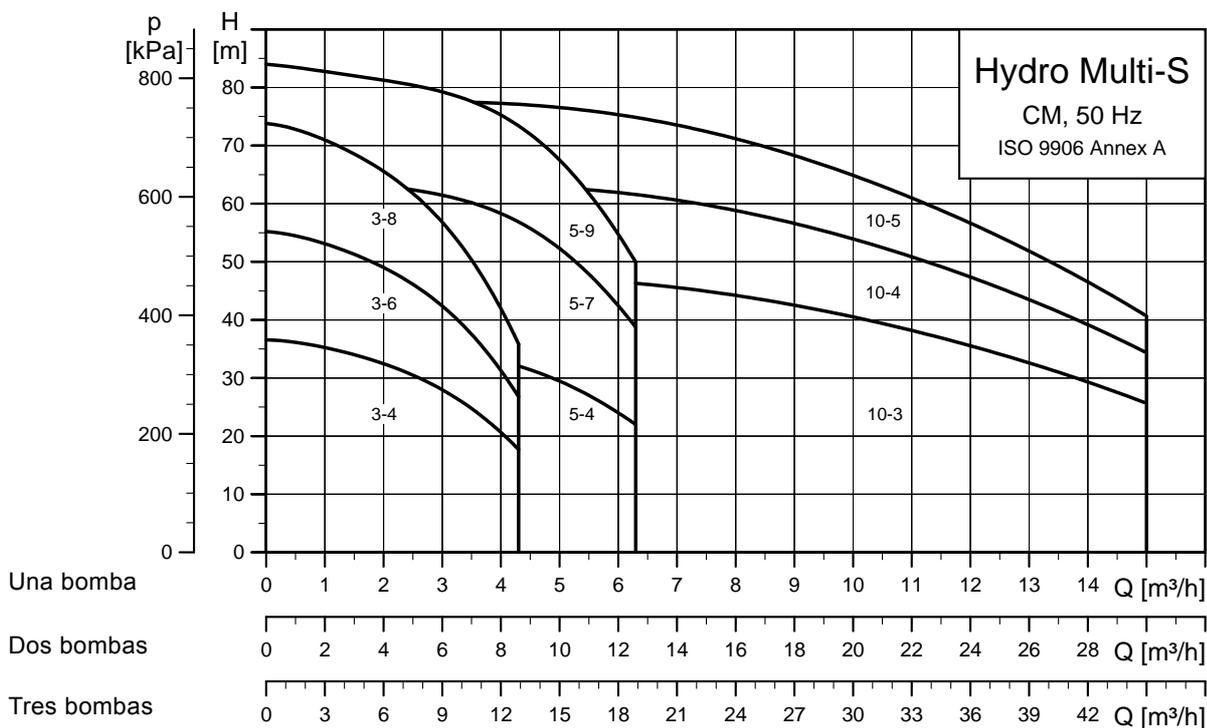


TM03 9719 4307

Fig. 2 Funcionamiento con arranque y parada

Gama de rendimiento

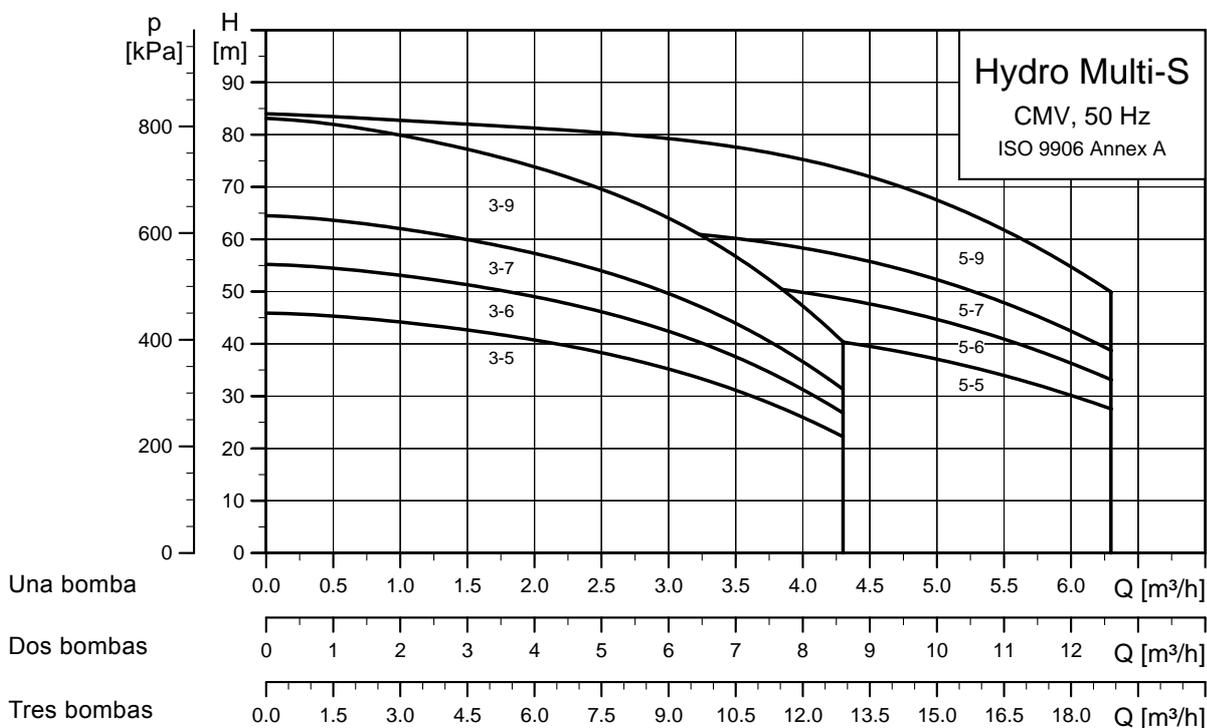
Hydro Multi-S con bombas CM



Hydro Multi-S con CM 5-4 solo está disponible con dos bombas.

TM05 0548 1211

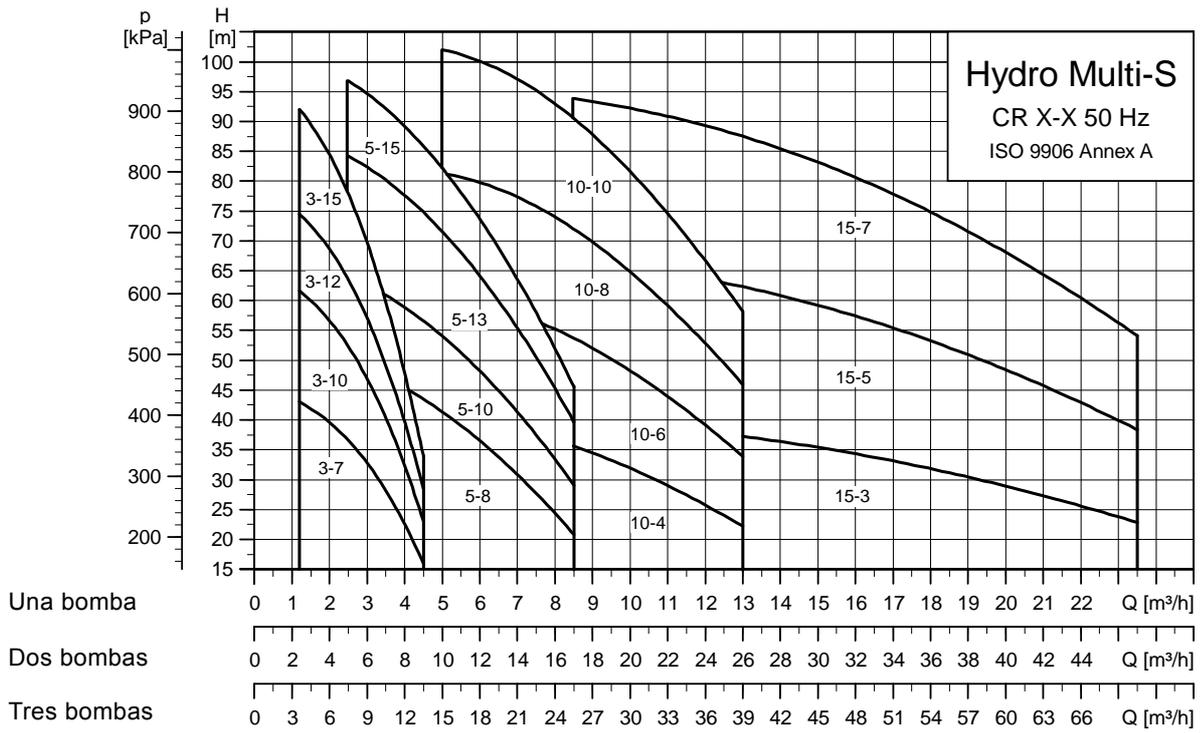
Hydro Multi-S con bombas CMV



Hydro Multi-S con CMV 5-5 solo está disponible con dos bombas.

TM05 0027 1211

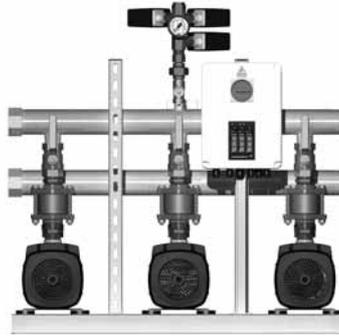
Hydro Multi-S con bombas CR



TM03 9805 4407

Gama de producto

Hydro Multi-S con bombas CM



TM05 1181 2411

Bomba	CM 3			CM 5			CM 10			
	-4	-6	-8	-4	-7	-9	-3	-4	-5	
Datos hidráulicos										
Altura máxima [m]	36,7	55,2	73,8	37	65	84	47,6	63,2	77,8	
Caudal nominal máximo [m ³ /h]	12,6			18,6			43,5			
Temperatura del líquido [°C]	+5 a +40			+5 a +40			+5 a +40			
Presión máxima de funcionamiento [bar]	10			10			10			
Presión máxima de entrada [bar]	La presión de entrada más la presión cuando las bombas funcionan contra una válvula cerrada siempre debe ser inferior a la presión máxima de funcionamiento.									
Datos del motor										
Número de bombas	2 o 3			2	2 o 3		2 o 3			
Potencia del motor [kW]	Motor monofásico	0,5	0,67	0,9	0,67	1,3	1,9	1,9		
	Motor trifásico	0,46	0,65	1,2	0,87	1,58	2,2	2,2	3,2	3,2
Tensión de alimentación	1 x 220-240 V	●	●	●	●	●	●	●		
	3 x 220-240/380-415 V	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Cierre mecánico										
AQQE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Materiales										
Bancada y colectores en acero inoxidable	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Bancada y colectores en acero galvanizado	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Bancada en acero galvanizado y colectores en AISI 304	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Conexiones de tubería										
Rp 2	●	●	●							
Rp 2 1/2				●	●	●				
Rp 3							●	●	●	
Funciones										
Control automático en cascada	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Alternancia automática de bombas	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Protección contra marcha en seco	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Funcionamiento de emergencia	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Reajuste automático de fallo por marcha en seco	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Arranque retardado entre bombas	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Protección del motor mediante un relé de sobrecarga térmica	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Protección contra cortocircuitos mediante fusibles	●	●	●	●	●	●	●	●	●	

● Disponible como estándar.

Hydro Multi-S con bombas CMV

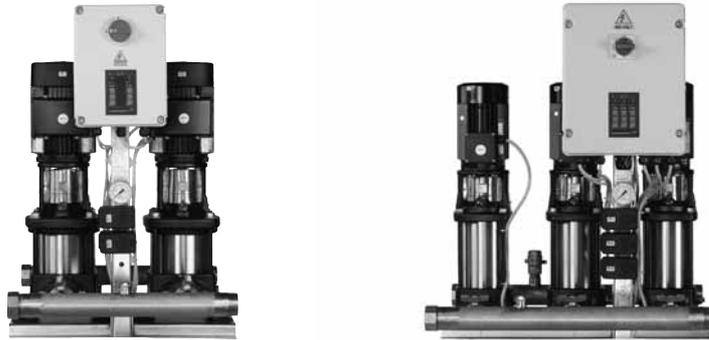


TM05 1223 2411

Bomba	CMV 3				CMV 5			
	-5	-6	-7	-9	-5	-6	-7	-9
Datos hidráulicos								
Altura máxima [m]	43	52,8	62,4	81	45	55	64	84
Caudal nominal máximo [m ³ /h]	12,6				18,6			
Temperatura del líquido [°C]	+5 a +40				+5 a +40			
Presión máxima de funcionamiento [bar]	10				10			
Presión máxima de entrada [bar]	La presión de entrada más la presión cuando las bombas funcionan contra una válvula cerrada siempre debe ser inferior a la presión máxima de funcionamiento.							
Datos del motor								
Número de bombas	2 o 3				2	2 o 3		
Potencia del motor [kW]	Motor monofásico	0,5	0,67	0,9	0,9	1,3	1,3	1,9
	Motor trifásico	0,62	0,65	0,84	1,2	1,2	1,58	2,2
Tensión de alimentación	1 x 220-240 V	●	●	●	●	●	●	●
	3 x 220-240/380-415 V	●	●	●	●	●	●	●
Cierre mecánico								
AQQE	●	●	●	●	●	●	●	●
Materiales								
Bancada y colectores en acero inoxidable	●	●	●	●	●	●	●	●
Bancada y colectores en acero galvanizado	●	●	●	●	●	●	●	●
Bancada en acero galvanizado y colectores en AISI 304	●	●	●	●	●	●	●	●
Conexiones de tubería								
Rp 2	●	●	●	●	●	●	●	●
Rp 2 1/2								
Rp 3								
Funciones								
Control automático en cascada	●	●	●	●	●	●	●	●
Alternancia automática de bombas	●	●	●	●	●	●	●	●
Protección contra marcha en seco	●	●	●	●	●	●	●	●
Funcionamiento de emergencia	●	●	●	●	●	●	●	●
Reajuste automático de fallo por marcha en seco	●	●	●	●	●	●	●	●
Arranque retardado entre bombas	●	●	●	●	●	●	●	●
Protección del motor mediante un relé de sobrecarga térmica	●	●	●	●	●	●	●	●
Protección contra cortocircuitos mediante fusibles	●	●	●	●	●	●	●	●

● Disponible como estándar.

Hydro Multi-S con bombas CR



GrA5737 - GrA5736

Bomba	CR 3				CR 5				CR 10				CR 15		
	-7	-10	-12	-15	-8	-10	-13	-15	-4	-6	-8	-10	-3	-5	-7
Datos hidráulicos															
Altura máxima [m]	46	66	79	98	54	68	88	102	40	61	82	103	42	70	98
Caudal nominal máximo [m ³ /h]	13,5				25,5				39				69		
Temperatura del líquido [°C]	+5 a +50				+5 a +50				+5 a +50				+5 a +50		
Presión máxima de funcionamiento [bar]	10	10	16	16	10	10	16	16	10	10	16	16	10	10	16
Presión máxima de entrada [bar]	5,3	3,3	8,0	6,1	4,5	3,1	7,1	5,7	5,9	3,8	7,7	5,6	5,7	2,9	6,1
Datos del motor															
Número de bombas	2 o 3				2 o 3				2 o 3				2 o 3		
Potencia del motor [kW]	0,55	0,75	1,10	1,10	1,1	1,5	2,2	2,2	1,5	2,2	3,0	4,0	3,0	4,0	5,5
Tensión de alimentación	1 x 220 V				•				•				•		
	3 x 400 V				•				•				•		
Cierre mecánico															
HQQE	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Materiales															
Todo en acero inoxidable	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Bancada y colectores en acero galvanizado	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Bancada en acero galvanizado y colectores en AISI 304	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Conexiones de tubería															
Rp 2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Rp 2 1/2									•	•	•	•			
Rp 3													•	•	•
Funciones															
Control automático en cascada	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Alternancia automática de bombas	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Protección contra marcha en seco	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Funcionamiento de emergencia	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Reajuste automático de fallo por marcha en seco	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Arranque retardado entre bombas	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Protección del motor mediante un relé de sobrecarga térmica	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Protección contra cortocircuitos mediante fusibles	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

• Disponible como estándar.

Nomenclatura

Ejemplo	Hydro Multi-S	/P	2	CR 3-7	3 x 400 V	50 Hz	DOL
Gama							
Materiales:							
: bancada y colectores en acero inoxidable							
/G: colectores y bancada en acero galvanizado							
/P: bancada en acero galvanizado y colectores en EN 1.4301/AISI 304							
Número de bombas							
Bomba							
: Fundición EN-GJL-200							
I: Acero inoxidable EN 1.4301/AISI 304 (solo para CM y CMV)							
Tensión de alimentación							
Frecuencia							
Método arranque							
DOL: directo en línea							

Condiciones de funcionamiento

Datos	Bomba	
	CM y CMV	CR
Caudal nominal máximo	Hasta 45 m ³ /h	Hasta 69 m ³ /h
Presión máx. funcionamiento	10 bar	10/16 bar
Temperatura del líquido	+5 a +40 °C	+5 a +50 °C
Temperatura ambiente	+5 a +60 °C	+5 a +40 °C ¹⁾ +5 a +60 °C ²⁾
Intervalo de potencia	Hasta 3,2 kW	Hasta 5,5 kW
Método arranque	DOL (directo en línea)	
Tensión de alimentación	1 x 220-240 V 3 x 220-240/380-415 V	1 x 220 V 3 x 400 V
Frecuencia	50 Hz	
Tolerancia a la tensión	+ 10 %/- 10 %	
Humedad relativa del aire	Máx. 95 %	
Clase de protección	IP54	

- ¹⁾ Aplicable a tamaños de motor de 0,37 kW y hasta 0,75 kW inclusive.
- ²⁾ Aplicable a tamaños de motor de 1,1 kW y hasta 5,5 kW inclusive.

Construcción

Los sistemas Grundfos Hydro Multi-S están formados por dos o tres bombas idénticas Grundfos CM, CMV o CR conectadas en paralelo y montadas en una bancada común con un cuadro de control y todas las conexiones necesarias.

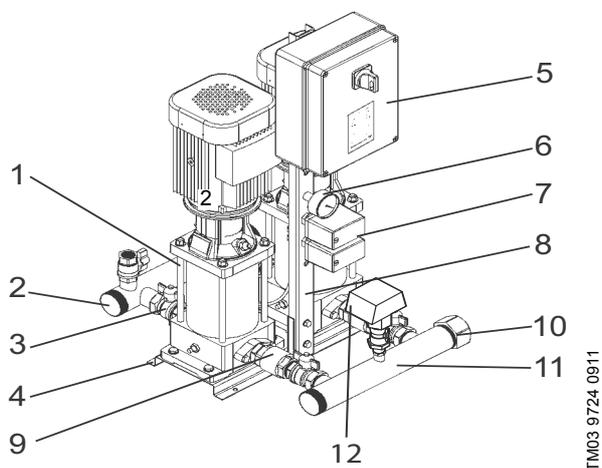


Fig. 3 Hydro Multi-S con cinco bombas CR

Pos.	Componentes	Número
1	Bomba	2 o 3
2	Colector de descarga	1
3	Válvula de aislamiento (latón)	2 por bomba
4	Bancada	1
5	Cuadro de control	1
6	Manómetro	1
7	Interruptor de presión	1 por bomba
8	Mantenido	1
9	Válvula de no retorno (latón)	1 por bomba
10	Tapa roscada	2
11	Colector de aspiración	1
12	Interruptor de presión	1

Bomba CM, CMV

Las bombas Grundfos CM, CMV son bombas centrífugas, multicelulares, no autocebantes y de aspiración axial. Las bombas son del tipo acoplamiento cerrado.

CM se monta de forma horizontal y la bomba CMV verticalmente.

Todas las bombas incorporan un cierre mecánico de junta tórica que no necesita mantenimiento.

Las bombas CM y CMV están disponibles en tres versiones de material:

- Fundición (EN-GJL-200)*
 - Acero inoxidable (EN 1.4301/AISI 304)**
 - Acero inoxidable (EN 1.4401/AISI 316).**
- * Todos las piezas móviles están realizadas en acero inoxidable.
 ** Disponible en esta versión de material sólo bomba CM.



TM05 0203 0711 - TM05 0202 0711

Fig. 4 Bombas CM



TM05 1159 2311

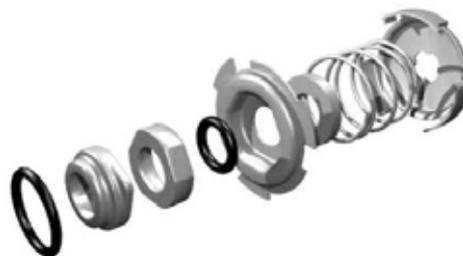
Fig. 5 Bombas CMV

Cierre mecánico

El cierre de las bombas CM y CMV es del tipo junta tórica, lo que hace que sea muy flexible cuando se necesitan diferentes tipos de juntas tóricas y materiales de superficie del cierre.

El cierre dispone de un conductor fijo que garantiza un giro preciso de todos los elementos - incluso bajo las condiciones de funcionamiento más extremas.

Gracias al especial diseño del cierre y de las superficies de contacto con el resto de la estructura de la bomba, las características de funcionamiento en seco, en comparación con la mayoría de otros tipos similares de bombas y cierres, se han mejorado de forma considerable. Además, se han efectuado mejoras para reducir el riesgo y los efectos de la adherencia.



TM04 3933 0409

Fig. 6 Despiece del cierre

Nota: Los cierres disponibles para las bombas CM y CMV son muy robustos y duraderos, pero siempre debe evitarse el funcionamiento en seco.

Materiales

Componentes	Materiales	EN
Cámara	Acero inoxidable	1.4301
Pieza de entrada	Fundición	GJL-200
Tapones de purga y de cebado	Acero inoxidable	1.4404
Eje de la bomba	Acero inoxidable	1.4301
Impulsor	Acero inoxidable	1.4301
Caras del cierre	Al ₂ O ₃ /carbono o SiC	
Cierre, piezas de acero	Acero inoxidable	1.4310
Cámara de descarga	Fundición	GJL-200
Soporte	Acero, electro-recubrimiento	1.0330.3
Juntas tóricas	EPDM	

Motor

Las bombas CM se montan con motores de 2 polos totalmente cerrados, refrigerados por ventilador con dimensiones principales según EN 50347.

Tolerancias eléctricas según EN 60034.

Datos eléctricos

- Clase de protección: IP55
- Clase de aislamiento: F
- Tensiones de alimentación: 1 x 220-240 V, 50 Hz
3 x 220-240/380-415 V, 50 Hz.

El disyuntor de protección del motor se incorpora en el cuadro de control.

Los motores monofásicos incorporan un relé térmico IEC 34-11, TP 211 (rotor bloqueado y sobrecarga lenta).

Bomba CR

La bomba CR es centrífuga, multicelular, vertical y no autocebante.

La bomba consta de una base y un cabezal. El conjunto de cámara y la camisa están aseguradas entre la cabeza de la bomba y la base con tirantes. La base dispone de puertos de aspiración y descarga al mismo nivel (en línea).



TM03 9925 4607

Fig. 7 Bomba CR

Cierre mecánico

Todas las bombas tienen cierre mecánico HQQE sin mantenimiento mecánico de tipo cartucho.

Materiales

Componentes	Materiales	EN	AISI/ASTM
Cabezal de bomba	Fundición	EN-JL 1030	ASTM 25B
Eje	Acero inoxidable	1.4401 ¹⁾ 1.4057 ²⁾	AISI 316 AISI 431
Impulsor	Acero inoxidable	1.4301	AISI 304
Cámara	Acero inoxidable	1.4301	AISI 304
Camisa	Acero inoxidable	1.4301	AISI 304
Base	Fundición	EN-JL 1030	ASTM 25B
Anillo cierre	PTFE		
Piezas de goma	EPDM		

¹⁾ CR 3, 5.

²⁾ CR 10, 15.

Motor

La bomba CR está equipada con motor estándar Grundfos de 2 polos completamente cerrado y refrigerado por ventilador con dimensiones principales según las normas EN.

Tolerancias eléctricas según EN 60034.

Datos eléctricos

Clase de protección:	IP55
Clase de aislamiento:	F
Tensiones de alimentación:	1 x 220-240 V, 50 Hz 3 x 220-240/380-415 V, 50 Hz.

El disyuntor de protección del motor se incorpora en el cuadro de control.

Los motores monofásicos incorporan un relé térmico IEC 34-11, TP 211 (rotor bloqueado y sobrecarga lenta).

Los motores Grundfos trifásicos a partir de 3 kW incorporan un termistor (PTC) según DIN 44082 (IEC 34-11: TP 211).

2. Funciones

Descripción de funciones

El Hydro Multi-S ofrece las siguientes características:

- control automático en cascada de bombas por medio de dos o tres interruptores de presión
- alternancia automática entre bombas en cualquier ciclo de arranque/parada.
- si una bomba se encuentra en estado de fallo, se detendrá automáticamente
- reajuste automático de fallo por marcha en seco
- reajuste manual por disparo de sobrecarga
- posibilidad de funcionamiento de emergencia
- protección del sistema y de la bomba:
 - protección contra cortocircuitos mediante fusibles
 - protección del motor mediante un relé de sobrecarga térmica
 - protección contra marcha en seco por medio de un interruptor adicional o interruptor de nivel.
 - retardo de arranque entre dos bombas:
Previene el arranque simultáneo de más de una bomba.

3. Instalación mecánica

Instalación

Un sistema Hydro Multi-S de aumento de presión debe instalarse en un lugar bien ventilado para asegurar una refrigeración suficiente de las bombas.

Hydro Multi-S no es adecuado para su instalación en exterior.

Colocar el sistema de aumento de presión de tal manera que disponga de suficiente espacio libre a su alrededor para que el operador pueda trabajar de forma segura.

Clase de protección: IP54.

Refrigeración del motor

Para garantizar una adecuada refrigeración del motor y los componentes electrónicos, hay que cumplir los siguientes puntos:

- Instalar el Hydro Multi-S en un lugar con buena ventilación.
- Las aletas de refrigeración del motor, los orificios existentes en la tapa del ventilador y las palas del ventilador deben estar siempre limpios.

Temperatura ambiente máxima

Hydro Multi-S con bombas CM y CMV

Todos los tamaños de motor: Máx. +60 °C.

Hydro Multi-S con bombas CR

0,37 - 0,75 kW: Máx. +40 °C.

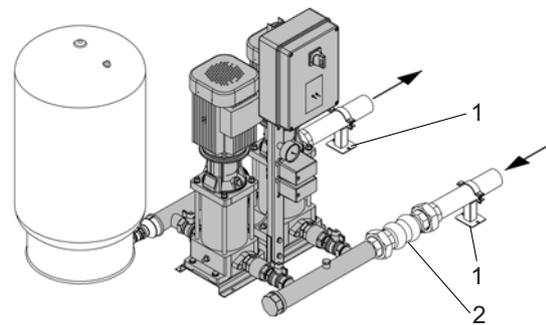
1,1 - 5,5 kW: Máx. +60 °C.

Tuberías

Las tuberías conectadas al sistema de aumento de presión deben ser del tamaño adecuado. Instalar juntas de expansión en los colectores de aspiración y descarga para evitar la resonancia. Las tuberías deben conectarse a los colectores de aspiración y descarga.

Deben apretarse los componentes del sistema de aumento de presión antes de su puesta en marcha.

Es recomendable instalar soportes para tuberías tanto en la aspiración como en la descarga.



TM03 9713 4307

Fig. 8 Ejemplo de instalación con juntas de expansión y soportes de tubería (ámbito de suministro estándar de Grundfos en color gris)

Pos.	Descripción
1	Soporte de tubería
2	Junta de expansión

Cimentación

Colocar el sistema en una superficie sólida y lisa.

Los sistemas Hydro Multi-S con bombas CM siempre deben atornillarse al suelo.

Los sistemas Hydro Multi-S con bombas CMV o CR pueden atornillarse al suelo o fijarse con amortiguadores antivibración.

4. Dimensionamiento

General

Cuando se selecciona un sistema de aumento de presión, es importante garantizar:

- La capacidad del sistema de aumento de presión debe ser capaz de cumplir con la demanda máxima de trabajo, tanto en caudal y presión.
- El sistema no debe estar sobredimensionado ya que esto afectará a los costes de instalación y funcionamiento.
- El tamaño y número de bombas debe ser acorde con su rendimiento. Esto también se aplica a la bomba de reserva, si existe.
- El número y tamaño de los tanques de membrana debe ser adecuado.
- Tiene que instalarse protección contra marcha en seco.

Dimensionamiento de la bomba

El sistema debe ser capaz de cumplir con la demanda máxima de trabajo. Pero ya que esto ocurrirá comparativamente en una parte muy corta del día, es importante seleccionar una bomba que pueda cumplir con las variaciones de demanda durante el tiempo de trabajo.

No recomendamos seleccionar una bomba con un rendimiento inferior al consumo más bajo posible, o seleccionar una bomba con un rendimiento superior al consumo más alto posible.

Número de bombas

En la mayoría de las aplicaciones, el suministro constante de agua es el factor principal. A menudo no es aceptable que el sistema no mantenga su caudal máximo incluso durante reparaciones o averías de las bombas. Con el fin de evitar cualquier interrupción del suministro en este tipo de situaciones, el sistema está dimensionado con una bomba de reserva, es decir Hydro Multi-S con dos o tres bombas donde la demanda puede cubrirse con solo una o dos bombas, respectivamente.

NPSH

Para evitar la cavitación, en el caso de funcionamiento con altura de aspiración, una línea de aspiración larga o con codos, comprobar siempre el valor NPSH de la bomba al caudal más alto de trabajo (ver la curva de rendimiento de la bomba en los catálogos técnicos específicos).

Caudal máximo requerido

El consumo total y el caudal máximo requerido dependen de la aplicación. El caudal máximo requerido puede calcularse mediante la tabla mostrada a continuación que se basan en datos estadísticos.

Consumidor	Unidad	Q _{año}	Consumo periodo d	Q _{día}	fd*	Q(m) _{día}	ft*	Caudal máx.
		m ³ /año	días/año	m ³ /día		m ³ /día		m ³ /h
Edificio residencial	Residencial (2.5 personas)	183	365	0,5	1,3	0,65	1,7	0,046
Edificio de oficinas	Empleado	25	250	0,1	1,2	0,12	3,6	0,018
Centro comercial	Empleado	25	300	0,08	1,2	0,1	4,3	0,018
Supermercado	Empleado	80	300	0,27	1,5	0,4	3,0	0,05
Hotel	Cama	180	365	0,5	1,5	0,75	4,0	0,125
Hospital	Cama	300	365	0,8	1,2	1,0	3,0	0,12
Colegio	Alumno	8	200	0,04	1,3	0,065	2,5	0,007

* fd: Factor de consumo máximo por día.

ft: Factor de consumo máximo por hora.

Ejemplo: Hotel con 540 camas

Número de camas: n

Consumo total al año: Q_{año} x n

Periodo de consumo: d

Consumo medio diario: (Q_{año} x n)/d

Consumo máximo diario: Q(m)_{día} = fd x Q_{día}

Consumo máximo requerido por hora:

Q_{máx} = Caudal máx./hora x número de camas.

Cálculos

n = 540 camas

Q_{año} x n = 180 x 540 = 97.200 m³/año

d = 365 días/año

(Q_{año} x n)/d = 97.200/365 = 266,3 m³/día

Q(m)_{día} = fd x Q_{día} = 1,5 x 266,3 = 399,4 m³/día

Q_{máx} = Caudal máx./hora x número de camas = 0,125 x 540 = 67,5 m³/h.

Presión de descarga requerida

La presión de descarga requerida, P_{ajuste} , de Hydro Multi-S puede calcularse con la siguiente ecuación:

$$P_{ajuste} = P_{grifo(mín)} + P_f + (h_{máx}/10,2);$$

$$P_{bombeo} = P_{ajuste} - P_{en(mín)}.$$

Chaveta

P_{ajuste} = Presión de descarga requerida [bar]

$P_{grifo(mín)}$ = Presión mínima requerida en grifo más alto [bar]

P_f = Pérdidas totales por fricción en las tuberías [m]

$h_{máx}$ = Altura desde la descarga del grupo de presión hasta el punto de salida o grifo más alto [m]

$P_{en(mín)}$ = Presión mín. de entrada [bar]

P_{bombeo} = Aumento requerido [bar].

Cálculos

$$P_{grifo(mín)} = 2 \text{ bar}$$

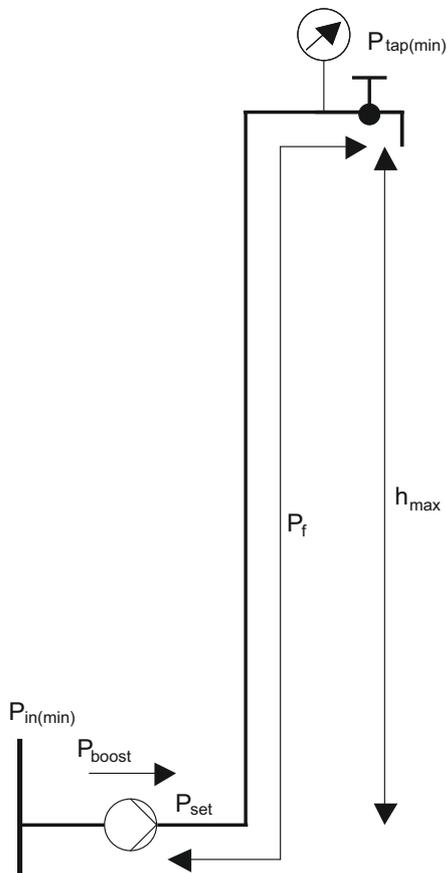
$$P_f = 1,2 \text{ bar}$$

$$h_{máx} = 41,5 \text{ m}$$

$$P_{en(mín)} = 2 \text{ bar}$$

$$P_{ajuste} = 2 + 1,2 + (41,5/10,2) = 7,3 \text{ bar}$$

$$P_{bombeo} = 7,3 - 2 = 5,3 \text{ bar.}$$



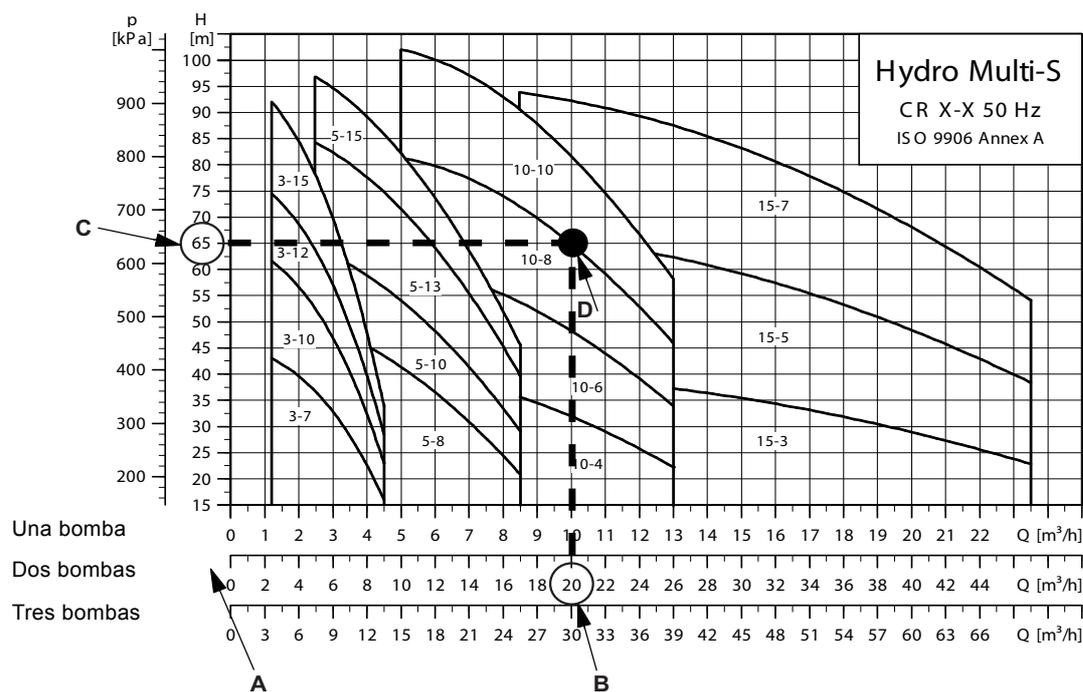
TM04 4105 0709

Fig. 9 Cálculo de la presión de descarga requerida

Cómo seleccionar un Hydro Multi-S

El caudal requerido (Q), la presión (H) y el número de bombas en el sistema de aumento de presión pueden ser proporcionados por el diseñador del sistema o determinados siguiendo el procedimiento que se describe en la página 15.

El eje Y en la parte izquierda del gráfico muestra el caudal en metros y en kPa. El eje X consta de tres escalas que proporcionan el caudal (Q) en m³/h. Los ejes superiores indican el rendimiento de una bomba monofásica, el eje central el rendimiento acumulado de dos bombas y el eje inferior el rendimiento acumulado de tres bombas.



TM04 0177 5007

Fig. 10 Rango de rendimiento de Hydro Multi-S

Ejemplo

Para seleccionar un sistema de aumento de presión, seguir el siguiente procedimiento y utilizar las curvas de rendimiento de la página 4.

- A Se requieren dos bombas en el sistema.
- B Se requiere un caudal de 20 m³/h.
Dibujar una línea vertical desde el caudal requerido hasta la escala intermedia del eje x.
- C Se requiere una altura de 65 m.
Trazar una línea horizontal desde la altura necesaria. El punto de intersección de las dos líneas proporciona el mejor tipo de bomba que cumple con las especificaciones.
- D El sistema a seleccionar es:
Hydro Multi-S 2 CR 10-8.
Escoger el Hydro Multi-S con tres bombas si se requiere una bomba de reserva.
- E Completar el dimensionamiento con la selección de un tanque de membrana y protección contra marcha en seco. Ver la siguiente sección *Dimensionamiento del tanque de membrana* y la sección 7. *Accesorios* en la página 25.

Dimensionamiento del tanque de membrana

Para asegurar un funcionamiento fiable automático, el sistema de aumento de presión debe tener un tanque de membrana. El tanque debe conectarse a un colector de descarga o tubería para cumplir con los requisitos del sistema.

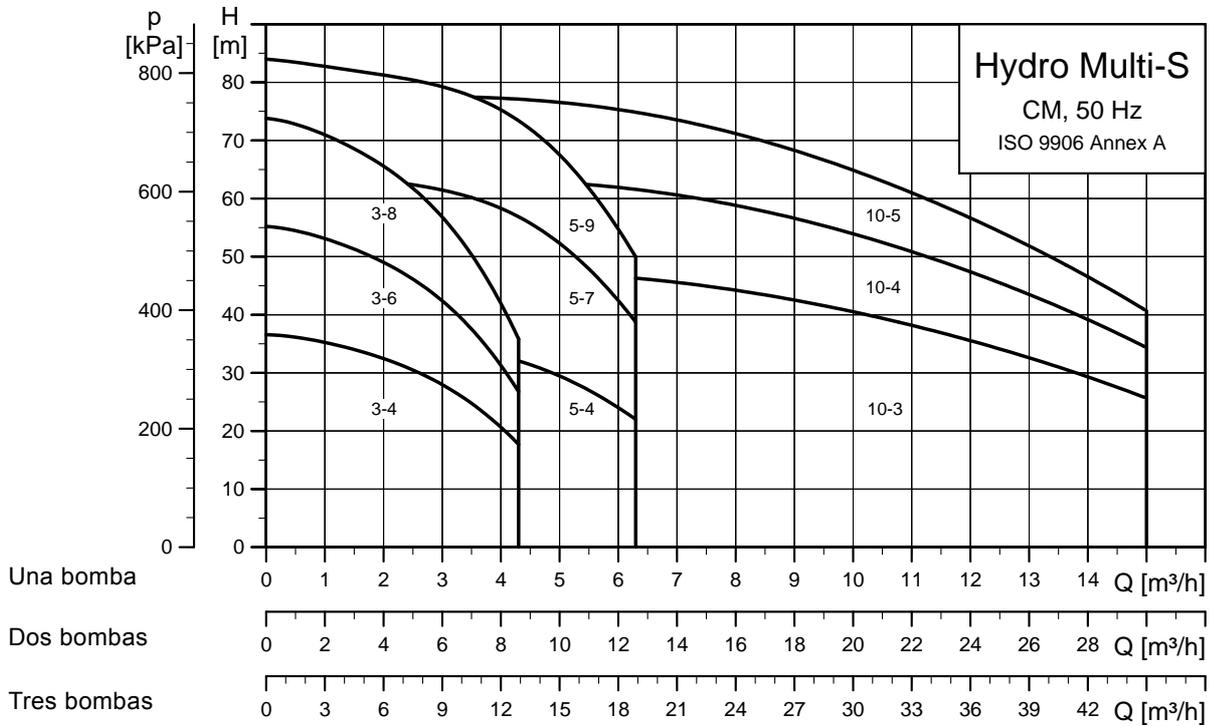
El volumen mínimo sugerido de tanque se indica en las siguientes tablas:

Bomba	Tamaño de tanque recomendado	
	Sistema con 2 bombas [l]	Sistema con 3 bombas [l]
CR 3-7	33	33
CR 3-10	33	33
CR 3-12	33	33
CR 3-15	50	50
CR 5-8	50	50
CR 5-10	60	60
CR 5-13	80	80
CR 5-15	80	80
CR 10-4	100	100
CR 10-6	130	130
CR 10-8	130	130
CR 10-10	130	130
CR 15-3	170	170
CR 15-5	170	170
CR 15-7	200	200
CR 20-3	200	200
CR 20-5	200	200
CR 20-7	200	200
CM 3-4	33	60
CM 3-6	33	33
CM 3-8	33	33
CM 5-4	60	
CM 5-7	60	80
CM 5-9	60	60
CM 10-3	130	170
CM 10-4	130	170
CM 10-5	130	130
CMV 3-5	33	33
CMV 3-6	33	33
CMV 3-7	33	33
CMV 3-9	33	33
CMV 5-5	50	
CMV 5-6	50	50
CMV 5-7	50	50
CMV 5-9	50	50

El tamaño de tanque recomendado se calcula en base a los ajustes de fábrica de los interruptores de presión.

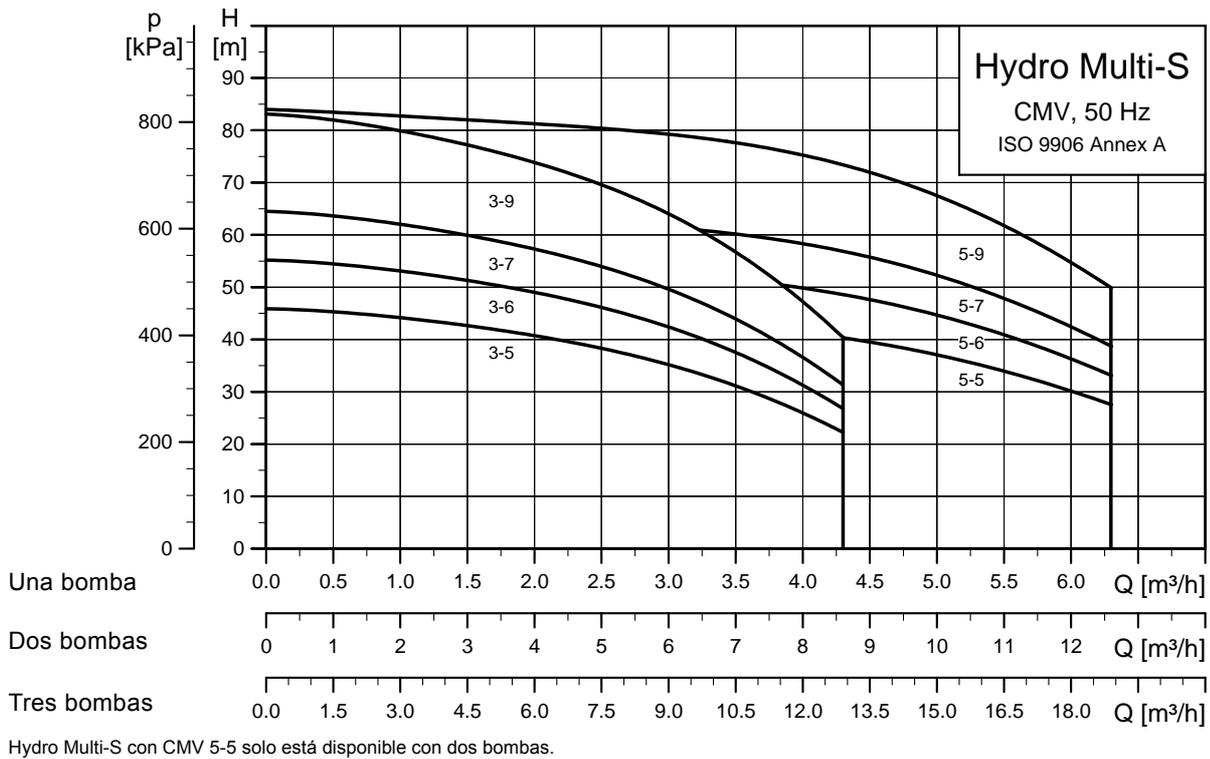
5. Curvas características

Hydro Multi-S con bombas CM



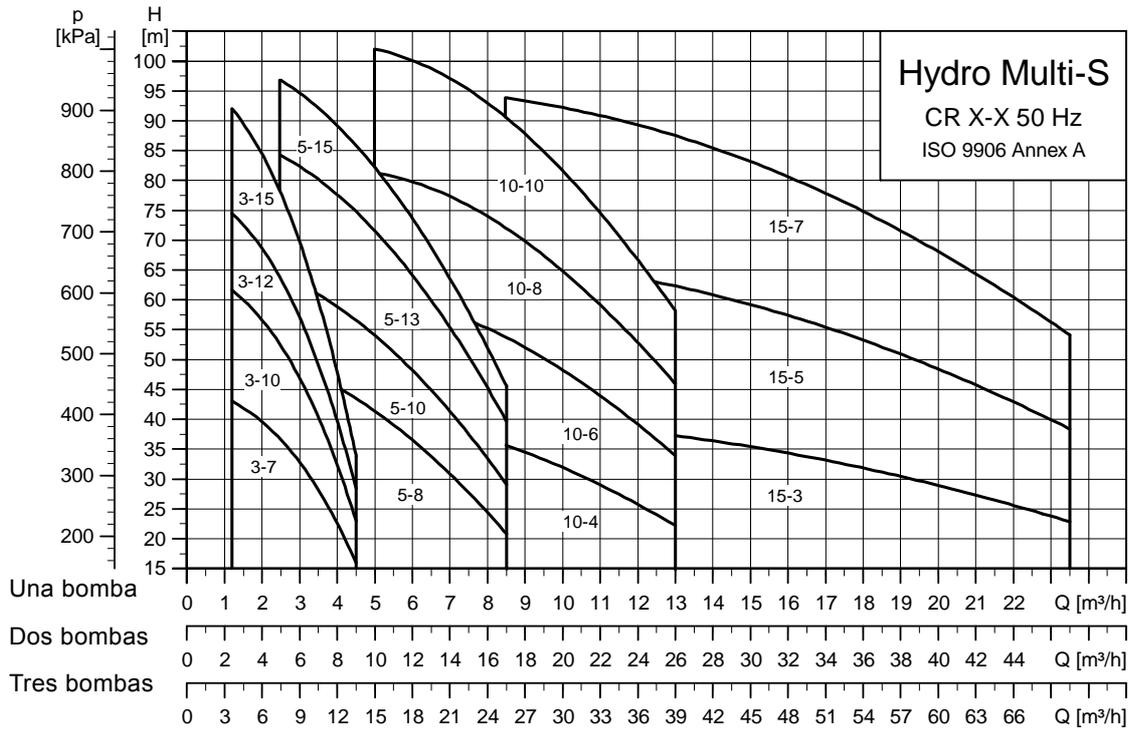
TM05 0548 1211

Hydro Multi-S con bombas CMV



TM05 0027 1211

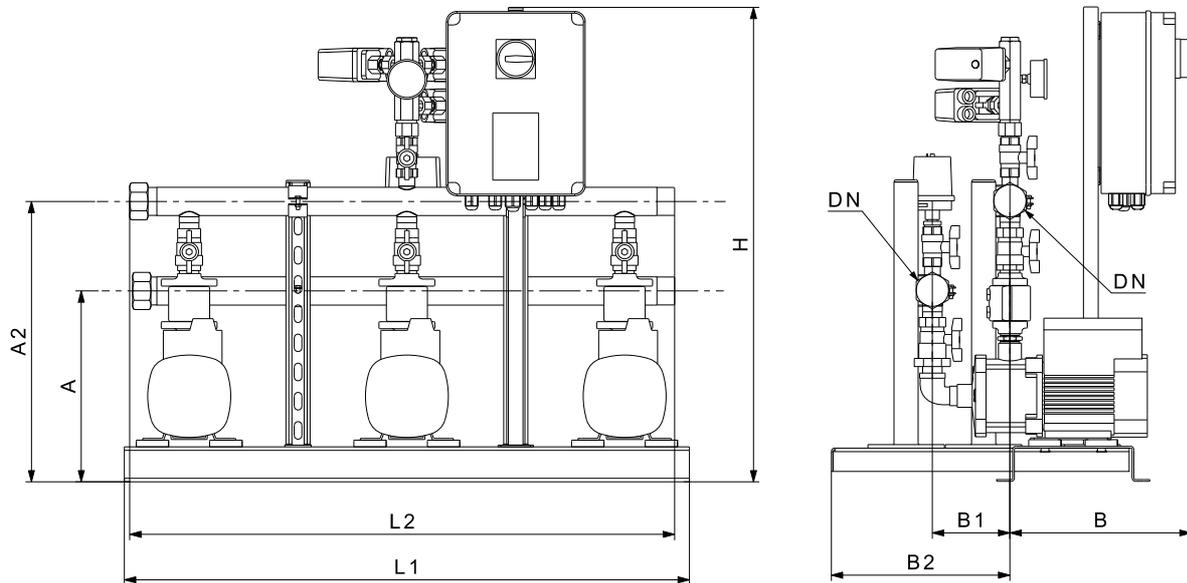
Hydro Multi-S con bombas CR



TM03 9905 4407

6. Datos técnicos

Hydro Multi-S con dos o tres bombas CM



TM05 1025 2111

Fig. 11 Esquema dimensional del sistema de aumento de presión Hydro Multi-S con bombas CM

Bomba	U [V]	P ₂ [kW]	H [mm]	A [mm]	A2 [mm]	B [mm]	B1 [mm]	B2 [mm]	DN	Hydro Multi-S con dos bombas				Hydro Multi-S con tres bombas																						
										Dimensiones [mm]		l _{1/1} [A]	Peso [kg]		Dimensiones [mm]		l _{1/1} [A]	Peso [kg]																		
										L1	L2		/P	/G	L1	L2		/P	/G																	
CM 3-4	U1	0,5	815	330	480	310	130	305	1 1/2"	590	550	4,4 - 4,0	65	68	960	930	5,4 - 4,9	95	100																	
CM 3-4	U2	0,46																		2 - 2,4	60	63	7,7 - 7	90	95											
CM 3-6	U1	0,67																								6,3 - 5,7	70	73	4,8 - 5,4	95	100					
CM 3-6	U2	0,65																		3,2 - 3,4	65	68	7,7 - 7,1	75	78											
CM 3-8	U1	0,9	865	385	530	310	135	305	2"	590	575	6,3 - 5,7	70	76	960	945	7,7 - 7	100	108																	
CM 3-8	U2	1,2																		220	405	5,2 - 6	75	78	4,8 - 5,7	100	108									
CM 5-4	U1	0,67																										880	400	545	365	190	250	2"	590	575
CM 5-4	U2	0,84																		225	275	6,2 - 6,8	90	96	9,3 - 10,2	125	133									
CM 5-7	U1	1,3	960	450	615	385	160	230	2 1/2"	625	615	15,6 - 14,2	105	122	990	980	19,1 - 17,4	150	175																	
CM 5-7	U2	1,58																		405	190	310	8,1 - 8,8	105	122	12,3 - 13,2	150									
CM 5-9	U1	1,9																										405	250	310	13,6 - 12,8	115	122	20,4 - 19,2	165	190
CM 5-9	U2	2,2																		405	250	310	13,6 - 12,8	120	-	20,4 - 19,2	170									
CM 10-3	U1	1,9	960	450	615	385	160	230	2 1/2"	625	615	15,6 - 14,2	105	122	990	980	19,1 - 17,4	150	175																	
CM 10-3	U2	2,2																		405	190	310	8,1 - 8,8	105	122	12,3 - 13,2	150	175								
CM 10-4	U2	3,2																											405	250	310	13,6 - 12,8	115	122	20,4 - 19,2	165
CM 10-5	U2	3,2																		405	250	310	13,6 - 12,8	120	-	20,4 - 19,2	170	190								

/G Colectores y bancada en acero galvanizado - bombas CM en fundición

/P Colectores y bancada en acero galvanizado - bombas CM en acero inoxidable

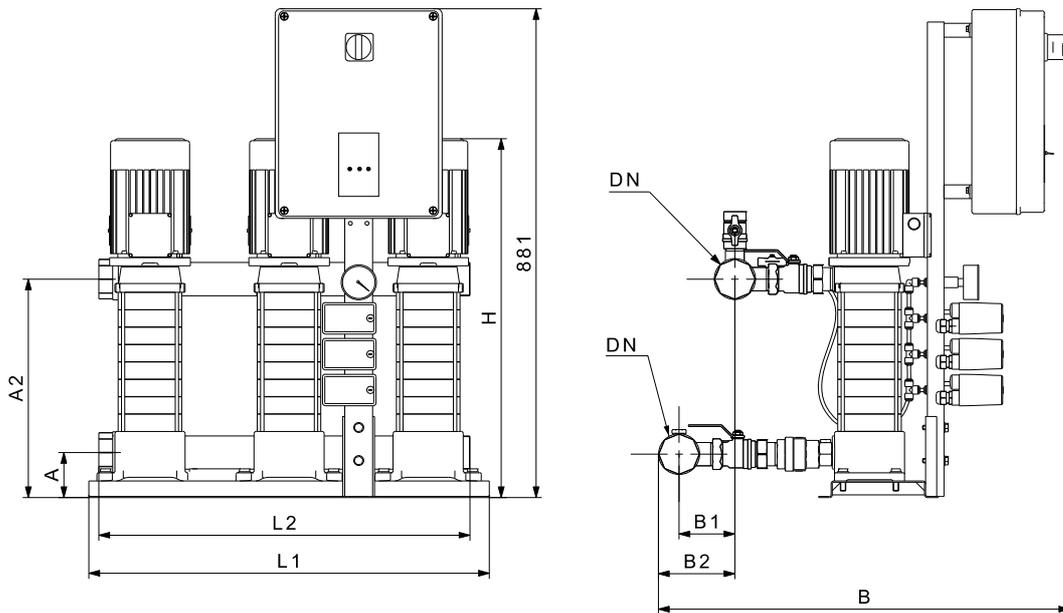
U1: 1 x 220-240 V

U2: 3 x 220-240/380-415 V

Tener en cuenta que las dimensiones indicadas pueden variar ± 20 mm.

Debido a mejoras y modificaciones en los componentes, las dimensiones pueden variar sin notificación previa.

Hydro Multi-S con tres bombas CMV



TM05 1101 2111

Fig. 12 Esquema dimensional del sistema de aumento de presión Hydro Multi-S con bombas CMV

Bomba	U [V]	P ₂ [kW]	H [mm]	A1 [mm]	A2 [mm]	B [mm]	B1 [mm]	B2 [mm]	DN	Hydro Multi-S con dos bombas				Hydro Multi-S con tres bombas																		
										Dimensiones [mm]		Peso [kg]		Dimensiones [mm]		Peso [kg]																
										L1	L2	I _{1/1} [A]	/P /G	L1	L2	I _{1/1} [A]	/P /G															
CMV3-5	U1	0,50	412	81	210	727	105	135	2"	500	460	7,6 - 7,1	41	35	750	710	5,4 - 4,8	38	38													
CMV3-5	U2	0,65			228												3,2 - 3,6	32	32	4,8 - 54	37	37										
CMV3-6	U1	0,50	470														4,4 - 4,0	34	34	5,4 - 4,8	40	40										
CMV3-6	U2	0,65			247												3,2 - 3,6	32	32	4,8 - 54	38	38										
CMV3-7	U1	0,90	488														7,6 - 7,1	35	35	9,4 - 8,7	41	41										
CMV3-7	U2	0,84			289												3,2 - 3,8	36	36	4,8 - 5,7	42	42										
CMV3-9	U2	1,20	544														5,2 - 6,0	36	36	7,8 - 9,0	42	42										
CMV5-5	U1	0,90	452		210												727	105	135	2"	500	460	7,6 - 7,1	41	35	750	710	9,4 - 8,7	51	40		
CMV5-5	U2	1,20			215																							5,2 - 6,0	41	35	7,8 - 9,0	52
CMV5-6	U1	1,30	522																									215	11,9 - 11,3	48	42	14,5 - 13,9
CMV5-6	U2	1,20		233	5,2 - 6,0	42	36	7,8 - 9,0	52	41																						
CMV5-7	U1	1,30	240		233	11,9 - 11,3	49	43	14,5 - 13,9	59	48																					
CMV5-7	U2	1,58		269		6,2 - 6,8	48	42	9,3 - 10,2	59	48																					
CMV5-9	U1	1,30	576		269	11,9 - 11,3	51	45	14,5 - 13,9	61	50																					
CMV5-9	U2	1,58		6,2 - 6,8		50	44	9,3 - 10,2	61	50																						

/G Colectores y bancada en acero galvanizado - bombas CMV en fundición

/P Colectores y bancada en acero galvanizado - bombas CMV en acero inoxidable

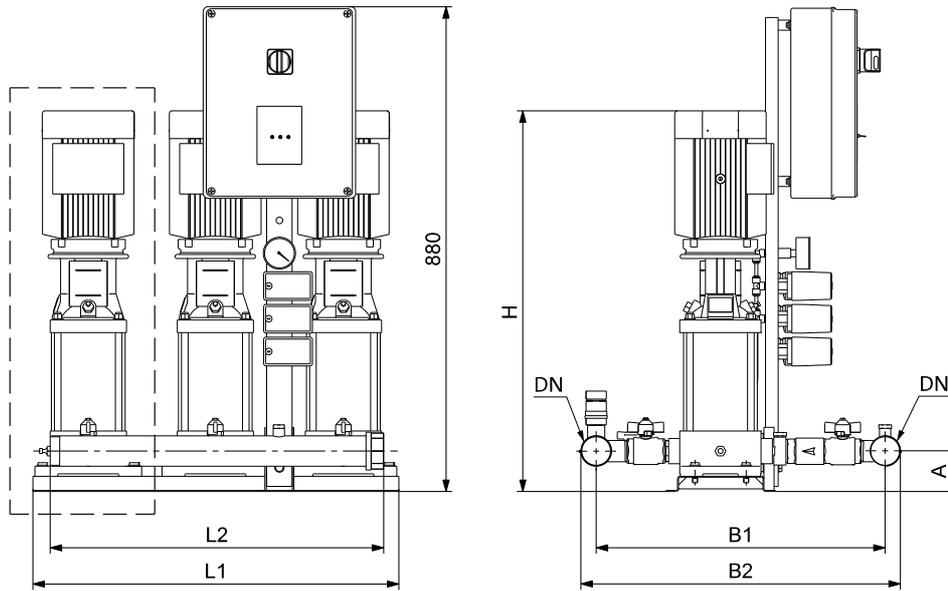
U1: 1 x 220-240 V

U2: 3 x 220-240/380-415 V

Tener en cuenta que las dimensiones indicadas pueden variar ± 20 mm.

Debido a mejoras y modificaciones en los componentes, las dimensiones pueden variar sin notificación previa.

Hydro Multi-S con dos o tres bombas CR



TM03 9721 4307

Fig. 13 Esquema dimensional del sistema de aumento de presión Hydro Multi-S con bombas CR

Bomba	U [V]	P ₂ [kW]	A [mm]	H [mm]	Hydro Multi-S con dos bombas						Hydro Multi-S con tres bombas							
					Dimensiones [mm]					I _{1/1} [A]	[kg]	Dimensiones [mm]					I _{1/1} [A]	[kg]
					DN	B1	B2	L1	L2			DN	B1	B2	L1	L2		
CR 3-7	1 x 220	0,55	85	598	2"	620	680	470	410	5,66	64	2"	620	680	720	660	6,93	100
CR 3-10	1 x 220	0,75		652						7,21	71						8,83	110
CR 3-12	1 x 220	1,10		754						10,47	76						12,82	117
CR 3-15	1 x 220	1,10		808						10,47	78						12,82	120
CR 3-7	3 x 400	0,55		552						2,88	64						4,32	100
CR 3-10	3 x 400	0,75		652						3,72	71						5,58	110
CR 3-12	3 x 400	1,10		688						5,3	76						7,95	117
CR 3-15	3 x 400	1,10		742						5,3	78						7,95	120
CR 5-8	1 x 220	1,10		754						10,47	76						12,82	117
CR 5-8	3 x 400	1,10		688						5,3	76						7,95	117
CR 5-10	3 x 400	1,50		808						6,8	89						10,2	137
CR 5-13	3 x 400	2,20		929						9,5	96						14,25	147
CR 5-15	3 x 400	2,20	983	9,5	99	14,25	151											
CR 10-4	3 x 400	1,50	120	739	2 1/2"	692	752	600	510	6,8	117	2 1/2"	714	790	920	830	10,2	182
CR 10-6	3 x 400	2,20		839						9,5	125						14,25	194
CR 10-8	3 x 400	3,00		918						12,8	137						19,2	212
CR 10-10	3 x 400	4,00		1015						16	161						24	248
CR 15-3	3 x 400	3,00		835						12,8	145						19,2	224
CR 15-5	3 x 400	4,00		962						16	171						24	263
CR 15-7	3 x 400	5,50	1103	22	219	33	335											

Tener en cuenta que las dimensiones indicadas pueden variar ± 20 mm.

Debido a mejoras y modificaciones en los componentes, las dimensiones pueden variar sin notificación previa.

7. Accesorios

Tanque de membrana

Debe instalarse siempre un tanque de membrana en el lado de descarga del grupo de presión.

Nota: Los tanques de membrana son tanques separados sin válvula, adaptadores ni tuberías.



TM02 9097 1804

Tanque de membrana, 10 bar

Capacidad [litros]	Conexión	Código
8	G 3/4	96528335
12	G 3/4	96528336
18	G 3/4	96528337
24	G 1	96528339
33	G 1	96528340
60	G 1	96528341
80	G 1	96528342
100	G 1	96528343
130	G 1	96528344
170	G 1	96528345
240	G 1	96528346

Tanque de membrana, 16 bar

Capacidad [litros]	Conexión	Código
8	G 3/4	96573347
12	G 3/4	96573348
25	G 3/4	96573349
80	DN 50	96573358
120	DN 50	96573359
180	DN 50	96573360
300	DN 50	96573361

Protección contra marcha en seco



TM02 1747 2001

Descripción	Código
Protección contra marcha en seco mediante un relé de electrodo (son electrodos y cable de electrodo)	96020079

Alarma sonora

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

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

Amortiguadores de vibración



TM04 3245 3908

Los amortiguadores de vibraciones reducen las vibraciones desde el sistema al suelo, permitiendo ajustar la altura del sistema en ± 20 mm.

Descripción	Hydro Multi-S con	Código
Amortiguador de vibraciones	CR 3 - CR 5 / CM3 - CM5 / CMV3 - CMV5	96412344
	CR 10 - CR 15 / CM10 - CM15	96412345

Nota: El código incluye un (1) amortiguador de vibraciones. El Hydro Multi-S con bombas CM debe atornillarse directamente al suelo y por tanto, no pueden utilizarse amortiguadores de vibración.

8. Grupos de presión alternativos

Grupos de presión alternativos

Sistema aumento presión	Datos y características										
Hydro MPC 	<table border="1"> <tr> <td>Altura máxima</td> <td>10 a 150 m</td> </tr> <tr> <td>Caudal nominal</td> <td>2 a 1080 m³/h</td> </tr> <tr> <td>Presión máx. funcionamiento</td> <td>16 bar</td> </tr> <tr> <td>Número de bombas</td> <td>2 a 6</td> </tr> <tr> <td>Tipos de bomba</td> <td>CRIE, CRE, CRI, CR</td> </tr> </table> <p>Características</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¡Optimizado para su aplicación! • Fácil de instalar y mantener con el asistente incorporado de puesta en marcha • Varias opciones de comunicación • Sencillez de manejo • Gran pantalla LCD para el ajuste y monitorización • Diseño modular. 	Altura máxima	10 a 150 m	Caudal nominal	2 a 1080 m ³ /h	Presión máx. funcionamiento	16 bar	Número de bombas	2 a 6	Tipos de bomba	CRIE, CRE, CRI, CR
Altura máxima	10 a 150 m										
Caudal nominal	2 a 1080 m ³ /h										
Presión máx. funcionamiento	16 bar										
Número de bombas	2 a 6										
Tipos de bomba	CRIE, CRE, CRI, CR										
Hydro Multi-E 	<table border="1"> <tr> <td>Altura máxima</td> <td>10 a 100 m</td> </tr> <tr> <td>Caudal nominal</td> <td>2 a 85 m³/h</td> </tr> <tr> <td>Presión máx. funcionamiento</td> <td>10 bar</td> </tr> <tr> <td>Número de bombas</td> <td>2 o 3</td> </tr> <tr> <td>Bomba</td> <td>CRE</td> </tr> </table> <p>Características</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseñado especialmente para el suministro de agua en edificios • Adaptación 100 % al consumo • Fácil instalación y puesta en servicio. • Ocupa poca superficie • Comunicación de datos por medio del control remoto R100 de Grundfos. 	Altura máxima	10 a 100 m	Caudal nominal	2 a 85 m ³ /h	Presión máx. funcionamiento	10 bar	Número de bombas	2 o 3	Bomba	CRE
Altura máxima	10 a 100 m										
Caudal nominal	2 a 85 m ³ /h										
Presión máx. funcionamiento	10 bar										
Número de bombas	2 o 3										
Bomba	CRE										
Hydromono 	<table border="1"> <tr> <td>Altura máxima</td> <td>10 a 100 m</td> </tr> <tr> <td>Caudal nominal</td> <td>2 a 55 m³/h</td> </tr> <tr> <td>Presión máx. funcionamiento</td> <td>16 bar</td> </tr> <tr> <td>Número de bombas</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Tipos de bomba</td> <td>CRE, CR*</td> </tr> </table> <p>Características</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fácil instalación y puesta en servicio. • Presión constante • Comunicación de datos por medio del control remoto R100 de Grundfos.** 	Altura máxima	10 a 100 m	Caudal nominal	2 a 55 m ³ /h	Presión máx. funcionamiento	16 bar	Número de bombas	1	Tipos de bomba	CRE, CR*
Altura máxima	10 a 100 m										
Caudal nominal	2 a 55 m ³ /h										
Presión máx. funcionamiento	16 bar										
Número de bombas	1										
Tipos de bomba	CRE, CR*										

* El sistema Hydro Solo-E incorpora una bomba CRE y el Hydro Solo-S una bomba CR.

** Aplicable únicamente a Hydro Solo-E.

9. Documentación adicional de producto

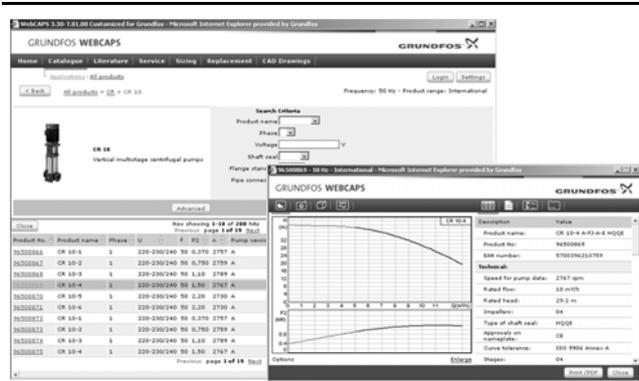
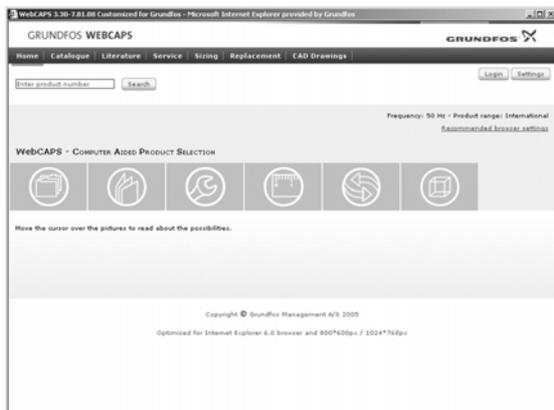
WebCAPS

WebCAPS es un programa de selección de productos asistido por ordenador y basado en internet disponible en www.grundfos.com.

WebCAPS contiene información detallada de más de 220.000 productos Grundfos en más de 30 idiomas.

En WebCAPS, la información está dividida en seis secciones:

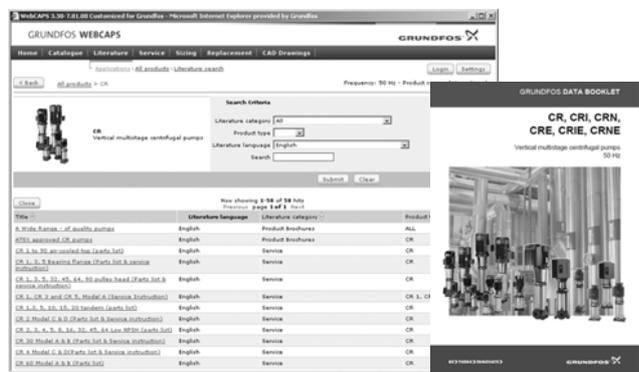
- Catálogo
- Literatura
- Servicio
- Dimensionamiento
- Sustitución
- Planos CAD.



Catálogo

Basándose en los campos de aplicación y 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

Esta sección contiene todos los documentos más recientes de una bomba en particular, tales como

- catálogos
- instrucciones de instalación y funcionamiento
- documentación para el servicio técnico, como el catálogo o los manuales del servicio técnico
- guías rápidas
- folletos de producto.



Servicio

Esta sección contiene un catálogo interactivo para el servicio técnico que se puede utilizar fácilmente. Aquí puede encontrar e identificar repuestos tanto para las bombas Grundfos que se comercializan actualmente como para las descatalogadas. Además, la sección contiene videos para el servicio técnico que muestran cómo sustituir piezas.



Dimensionamiento

Esta sección se basa en diferentes campos de aplicación y ejemplos de instalación y da instrucciones paso a paso para el dimensionamiento de un producto:

- seleccionar la bomba más adecuada y eficiente para su instalación.
- 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 incorporada 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.

La sección contiene datos de sustitución de una amplia gama de bombas de fabricantes distintos de Grundfos.

Siguiendo una sencilla guía paso a paso puede comparar las bombas Grundfos con la que usted tiene instalada. Tras especificar la bomba instalada, la guía le sugerirá las bombas Grundfos que pueden mejorar tanto la 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 en malla de alambre.

planos tridimensionales:

- .dwg, gráficos en malla de alambre (sin superficies)
- .stp, planos sólidos (con superficies)
- .eprt, planos electrónicos.

WinCAPS



Fig. 14 DVD WinCAPS

WinCAPS es un programa de selección de productos asistido por ordenador y basado en **Windows** que contiene información detallada de más de 220.000 productos Grundfos en más de 30 idiomas.

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

WinCAPS está disponible en DVD y se actualiza anualmente.

Nos reservamos el derecho a modificaciones.

98338648 0912

ECM: 1098892

The name Grundfos, the Grundfos logo, and the payoff **be think innovate** are registered trademarks owned by Grundfos Holding A/S or Grundfos A/S, Denmark. All rights reserved worldwide.