



Universidad de
Oviedo



ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA DE GIJÓN.

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

ÁREA DE MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS

TRABAJO FIN DE MÁSTER

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EFICIENTE EN UN EDIFICIO DE OFICINAS EN CLIMA CÁLIDO MEDITERRÁNEO

D. FERNÁNDEZ ESTRADA, Pablo
TUTOR: D. FERNÁNDEZ GARCÍA, Francisco Javier

FECHA: Julio de 2020



ANEXOS



ÍNDICE

ANEXO I CÁLCULOS

CÁLCULO DE CONDUCTOS DE AIRE.....	5
CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS	80
CÁLCULO DE TUBERÍAS DE REFRIGERACIÓN	98
CÁLCULO DE TUBERÍAS DE CALEFACCIÓN	107
DIMENSIONADO DE REDES DE ACS.....	116
DIMENSIONADO DE REDES DE RECIRCULACIÓN DE ACS.....	117
DIMENSIONADO DE REDES DE AFS.....	118

ANEXO II DOCUMENTACIÓN DE EQUIPOS, MATERIALES Y ACCESORIOS

BOMBA DE RECIRCULACIÓN DE ACS.....	122
BOMBA DE CALOR AIRE-AGUA.....	132
UNIDADES TERMINALES FAN-COIL.....	158
BOMBA DE CALOR ACS.....	178
AISLAMIENTO DE TUBERÍA.....	179
BOMBAS DE CIRCULACIÓN.....	187
REGULADORES DE CAUDAL VARIABLE.....	299
VÁLVULAS DE EQUILIBRADO.....	305
VASOS DE EXPANSIÓN.....	374
TUBERÍAS DE PPR.....	379
CONDUCTOS FLEXIBLES.....	384



ANEXO I: CÁLCULOS



CÁLCULO DE CONDUCTOS DE AIRE

En este capítulo, se mostrará el informe obtenido por el programa de cálculo DAWin. Tendrá en cuenta los ventiladores tanto de impulsión como de extracción de los cinco recuperadores de calor. Por otro lado, también tiene en cuenta los ventiladores de las 27 unidades terminales fan-coil, con el objetivo de realizar los cálculos necesarios a través de sus conductos.

1.- MEMORIA DE CÁLCULO

1.1.-DATOS DEL EDIFICIO

Uso del edificio:	Administrativo y de oficinas
Altitud geográfica:	14,00 m.

1.2.- SUBSISTEMA “Ventilador”

1.2.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga:	1.035,0 m ³ /h.
Presión estática necesaria:	9,0 mmca.
Presión total necesaria:	11,0 mmca.
Temperatura del aire en los conductos:	20,0 °C.
Velocidad de descarga:	5,8 m/s.

1.2.2.- MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK . FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. y en el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación DTIE 5.01 editado por ATECYR, de las cuales reproducimos las más importantes:

1- Pérdidas de presión por fricción:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
f :	Factor de fricción (adimensional).
ϵ :	Rugosidad absoluta del material en mm.
Dh :	Diámetro hidráulico en m.
v :	Velocidad en m/s.
Re :	Número de Reynolds (adimensional).
L :	Longitud total en m.



α : Factor que depende del material utilizado (adimensional).

2- Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = C_o \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

ΔP_s : Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
 C_o : coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
 v : Velocidad en m/s.
 ρ : Densidad del aire húmedo kg/m³.

Los coeficientes C_o de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

3- Pérdidas de presión total, estática y dinámica:

La pérdida de presión total en un sistema se obtiene como la suma de las pérdidas por fricción a lo largo de los conductos, más las pérdidas en las singularidades situadas en el camino más desfavorable, incluyendo en este grupo todas las transformaciones, los filtros, compuertas, plenum, etc. y la boca final.

$$\Delta P_t = \sum \Delta P_f + \sum \Delta P_s$$

Siendo:

ΔP_t : Pérdidas de presión totales en Pa.
 ΔP_f : Pérdidas de presión por fricción en Pa.
 ΔP_s : Pérdidas de presión por singularidades en Pa.

En cualquier punto de la instalación es posible obtener la presión estática como diferencia entre la presión total y la presión dinámica:

$$P_{st} = P_t - \rho \cdot \frac{v^2}{2}$$

Siendo:

P_{st} : Presión estática.
 P_t : Presión total.
 v : Velocidad en m/s.
 ρ : Densidad del aire húmedo kg/m³.

4- Métodos de dimensionamiento:

El circuito de impulsión se ha calculado usando el método de Rozamiento constante. Para el dimensionado del circuito de retorno se ha utilizado el método de Rozamiento constante.

Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de este tramo.



1.2.3.- DIMENSIONES SELECCIONADAS

Conductos de impulsión

La red de conductos de impulsión consta de **16** conductos y **7** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión **1.035,0 m³/h.**

Pérdida de carga en el conducto principal **0,20 mmca/m.**

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [13]** y alcanza el valor **7,5 mmca.**

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [7]** y alcanza el valor **3,8 mmca.**

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **5,8 m/s.**

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [9-10]** y tiene el valor **1,3 m/s.**

Conductos de retorno

La red de conductos de retorno consta de **3** conductos y **1** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de retorno **1.035,0 m³/h.**

Pérdida de carga en el conducto principal **0,20 mmca/m.**

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [20]** y alcanza el valor **3,5 mmca.**

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [20]** y alcanza el valor **3,5 mmca.**

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-18]** y tiene el valor **5,8 m/s.**

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-18]** y tiene el valor **5,8 m/s.**

1.3.- SUBSISTEMA “Ventilador”

1.3.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga:	1.035,0 m ³ /h.
Presión estática necesaria:	11,6 mmca.
Presión total necesaria:	13,7 mmca.
Temperatura del aire en los conductos:	20,0 °C.
Velocidad de descarga:	5,8 m/s.

1.3.2.- MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK . FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. y en el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación DTIE 5.01 editado por ATECYR, de las cuales reproducimos las más importantes:

1- Pérdidas de presión por fricción:



$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
f :	Factor de fricción (adimensional).
ε :	Rugosidad absoluta del material en mm.
Dh :	Diámetro hidráulico en m.
v :	Velocidad en m/s.
Re :	Número de Reynolds (adimensional).
L :	Longitud total en m.
α :	Factor que depende del material utilizado (adimensional).

2- Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
Co :	coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m ³ .

Los coeficientes Co de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

3- Pérdidas de presión total, estática y dinámica:

La pérdida de presión total en un sistema se obtiene como la suma de las pérdidas por fricción a lo largo de los conductos, más las pérdidas en las singularidades situadas en el camino más desfavorable, incluyendo en este grupo todas las transformaciones, los filtros, compuertas, plenum, etc. y la boca final.

$$\Delta P_t = \sum \Delta P_f + \sum \Delta P_s$$

Siendo:

ΔP_t :	Pérdidas de presión totales en Pa.
ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.

En cualquier punto de la instalación es posible obtener la presión estática como diferencia entre la presión total y la presión dinámica:

$$P_{st} = P_t - \rho \cdot \frac{v^2}{2}$$

Siendo:

P_{st} :	Presión estática.
P_t :	Presión total.



v : Velocidad en m/s.
 ρ : Densidad del aire húmedo kg/m³.

4- Métodos de dimensionamiento:

El circuito de impulsión se ha calculado usando el método de Rozamiento constante. Para el dimensionado del circuito de retorno se ha utilizado el método de Rozamiento constante.

Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de este tramo.

1.3.3.- DIMENSIONES SELECCIONADAS

Conductos de impulsión

La red de conductos de impulsión consta de **3** conductos y **1** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión **1.035,0 m³/h**.

Pérdida de carga en el conducto principal **0,20 mmca/m**.

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [18]** y alcanza el valor **4,0 mmca**.

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [18]** y alcanza el valor **4,0 mmca**.

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-16]** y tiene el valor **5,8 m/s**.

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-16]** y tiene el valor **5,8 m/s**.

Conductos de retorno

La red de conductos de retorno consta de **14** conductos y **8** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de retorno **1.035,0 m³/h**.

Pérdida de carga en el conducto principal **0,20 mmca/m**.

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [10]** y alcanza el valor **9,7 mmca**.

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [2]** y alcanza el valor **-0,7 mmca**.

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **5,8 m/s**.

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [11-12]** y tiene el valor **1,3 m/s**.

1.4.- SUBSISTEMA “Ventilador”

1.4.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR



Caudal de aspiración y descarga:	810,0 m ³ /h.
Presión estática necesaria:	6,9 mmca.
Presión total necesaria:	8,8 mmca.
Temperatura del aire en los conductos:	20,0 °C.
Velocidad de descarga:	5,6 m/s.

1.4.2.- MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK . FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. y en el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación DTIE 5.01 editado por ATECYR, de las cuales reproducimos las más importantes:

1- Pérdidas de presión por fricción:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
f :	Factor de fricción (adimensional).
ϵ :	Rugosidad absoluta del material en mm.
Dh :	Diámetro hidráulico en m.
v :	Velocidad en m/s.
Re :	Número de Reynolds (adimensional).
L :	Longitud total en m.
α :	Factor que depende del material utilizado (adimensional).

2- Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
Co :	coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m ³ .

Los coeficientes Co de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

3- Pérdidas de presión total, estática y dinámica:

La pérdida de presión total en un sistema se obtiene como la suma de las pérdidas por fricción a lo largo de los conductos, más las pérdidas en las singularidades situadas en el camino más



desfavorable, incluyendo en este grupo todas las transformaciones, los filtros, compuertas, plenum, etc. y la boca final.

$$\Delta P_t = \sum \Delta P_f + \sum \Delta P_s$$

Siendo:

ΔP_t :	Pérdidas de presión totales en Pa.
ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.

En cualquier punto de la instalación es posible obtener la presión estática como diferencia entre la presión total y la presión dinámica:

$$P_{st} = P_t - \rho \frac{v^2}{2}$$

Siendo:

P_{st} :	Presión estática.
P_t :	Presión total.
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m ³ .

4- Métodos de dimensionamiento:

El circuito de impulsión se ha calculado usando el método de Rozamiento constante. Para el dimensionado del circuito de retorno se ha utilizado el método de Rozamiento constante.

Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de este tramo.

1.4.3.- DIMENSIONES SELECCIONADAS

Conductos de impulsión

La red de conductos de impulsión consta de **8** conductos y **5** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión **810,0 m³/h**.

Pérdida de carga en el conducto principal **0,21 mmca/m**.

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [5]** y alcanza el valor **4,6 mmca**.

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [9]** y alcanza el valor **4,2 mmca**.

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **5,6 m/s**.

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [3-4]** y tiene el valor **2,5 m/s**.



Conductos de retorno

La red de conductos de retorno consta de **3** conductos y **1** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de retorno **810,0 m³/h.**

Pérdida de carga en el conducto principal **0,21 mmca/m.**

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [12]** y alcanza el valor **4,2 mmca.**

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [12]** y alcanza el valor **4,2 mmca.**

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-10]** y tiene el valor **5,6 m/s.**

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-10]** y tiene el valor **5,6 m/s.**

1.5.- SUBSISTEMA “Ventilador”

1.5.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga:	810,0 m ³ /h.
Presión estática necesaria:	8,0 mmca.
Presión total necesaria:	9,9 mmca.
Temperatura del aire en los conductos:	20,0 °C.
Velocidad de descarga:	5,6 m/s.

1.5.2.- MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK . FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. y en el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación DTIE 5.01 editado por ATECYR, de las cuales reproducimos las más importantes:

1- Pérdidas de presión por fricción:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
f :	Factor de fricción (adimensional).
ϵ :	Rugosidad absoluta del material en mm.
Dh :	Diámetro hidráulico en m.
v :	Velocidad en m/s.
Re :	Número de Reynolds (adimensional).
L :	Longitud total en m.



α : Factor que depende del material utilizado (adimensional).

2- Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = C_o \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

ΔP_s : Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
 C_o : coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
 v : Velocidad en m/s.
 ρ : Densidad del aire húmedo kg/m³.

Los coeficientes C_o de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

3- Pérdidas de presión total, estática y dinámica:

La pérdida de presión total en un sistema se obtiene como la suma de las pérdidas por fricción a lo largo de los conductos, más las pérdidas en las singularidades situadas en el camino más desfavorable, incluyendo en este grupo todas las transformaciones, los filtros, compuertas, plenum, etc. y la boca final.

$$\Delta P_t = \sum \Delta P_f + \sum \Delta P_s$$

Siendo:

ΔP_t : Pérdidas de presión totales en Pa.
 ΔP_f : Pérdidas de presión por fricción en Pa.
 ΔP_s : Pérdidas de presión por singularidades en Pa.

En cualquier punto de la instalación es posible obtener la presión estática como diferencia entre la presión total y la presión dinámica:

$$P_{st} = P_t - \rho \cdot \frac{v^2}{2}$$

Siendo:

P_{st} : Presión estática.
 P_t : Presión total.
 v : Velocidad en m/s.
 ρ : Densidad del aire húmedo kg/m³.

4- Métodos de dimensionamiento:

El circuito de impulsión se ha calculado usando el método de Rozamiento constante. Para el dimensionado del circuito de retorno se ha utilizado el método de Rozamiento constante.

Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de este tramo.



1.5.3.- DIMENSIONES SELECCIONADAS

Conductos de impulsión

La red de conductos de impulsión consta de **3** conductos y **1** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión **810,0 m³/h**.

Pérdida de carga en el conducto principal **0,21 mmca/m**.

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [4]** y alcanza el valor **4,1 mmca**.

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [4]** y alcanza el valor **4,1 mmca**.

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **5,6 m/s**.

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **5,6 m/s**.

Conductos de retorno

La red de conductos de retorno consta de **10** conductos y **7** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de retorno **810,0 m³/h**.

Pérdida de carga en el conducto principal **0,21 mmca/m**.

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [14]** y alcanza el valor **5,9 mmca**.

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [6]** y alcanza el valor **0,0 mmca**.

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-5]** y tiene el valor **5,6 m/s**.

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [6-7]** y tiene el valor **1,9 m/s**.

1.6.- SUBSISTEMA “Ventilador”

1.6.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga:	990,0 m ³ /h.
Presión estática necesaria:	9,0 mmca.
Presión total necesaria:	10,9 mmca.
Temperatura del aire en los conductos:	20,0 °C.
Velocidad de descarga:	5,5 m/s.

1.6.2.- MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK . FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. y en el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación DTIE 5.01 editado por ATECYR, de las cuales reproducimos las más importantes:

1- Pérdidas de presión por fricción:



$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
f :	Factor de fricción (adimensional).
ε :	Rugosidad absoluta del material en mm.
Dh :	Diámetro hidráulico en m.
v :	Velocidad en m/s.
Re :	Número de Reynolds (adimensional).
L :	Longitud total en m.
α :	Factor que depende del material utilizado (adimensional).

2- Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
Co :	coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m ³ .

Los coeficientes Co de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

3- Pérdidas de presión total, estática y dinámica:

La pérdida de presión total en un sistema se obtiene como la suma de las pérdidas por fricción a lo largo de los conductos, más las pérdidas en las singularidades situadas en el camino más desfavorable, incluyendo en este grupo todas las transformaciones, los filtros, compuertas, plenum, etc. y la boca final.

$$\Delta P_t = \sum \Delta P_f + \sum \Delta P_s$$

Siendo:

ΔP_t :	Pérdidas de presión totales en Pa.
ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.

En cualquier punto de la instalación es posible obtener la presión estática como diferencia entre la presión total y la presión dinámica:

$$P_{st} = P_t - \rho \cdot \frac{v^2}{2}$$

Siendo:

P_{st} :	Presión estática.
P_t :	Presión total.



v : Velocidad en m/s.
 ρ : Densidad del aire húmedo kg/m³.

4- Métodos de dimensionamiento:

El circuito de impulsión se ha calculado usando el método de Rozamiento constante. Para el dimensionado del circuito de retorno se ha utilizado el método de Rozamiento constante.

Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de este tramo.

1.6.3.- DIMENSIONES SELECCIONADAS

Conductos de impulsión

La red de conductos de impulsión consta de **11** conductos y **6** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión **990,0 m³/h**.

Pérdida de carga en el conducto principal **0,18 mmca/m**.

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [11]** y alcanza el valor **7,8 mmca**.

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [3]** y alcanza el valor **4,7 mmca**.

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **5,5 m/s**.

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [7-8]** y tiene el valor **1,2 m/s**.

Conductos de retorno

La red de conductos de retorno consta de **3** conductos y **1** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de retorno **990,0 m³/h**.

Pérdida de carga en el conducto principal **0,18 mmca/m**.

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [15]** y alcanza el valor **3,1 mmca**.

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [15]** y alcanza el valor **3,1 mmca**.

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-13]** y tiene el valor **5,5 m/s**.

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-13]** y tiene el valor **5,5 m/s**.

1.7.- SUBSISTEMA “Ventilador”

1.7.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR



Caudal de aspiración y descarga:	990,0 m ³ /h.
Presión estática necesaria:	9,1 mmca.
Presión total necesaria:	10,9 mmca.
Temperatura del aire en los conductos:	20,0 °C.
Velocidad de descarga:	5,5 m/s.

1.7.2.- MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK . FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. y en el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación DTIE 5.01 editado por ATECYR, de las cuales reproducimos las más importantes:

1- Pérdidas de presión por fricción:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
f :	Factor de fricción (adimensional).
ϵ :	Rugosidad absoluta del material en mm.
Dh :	Diámetro hidráulico en m.
v :	Velocidad en m/s.
Re :	Número de Reynolds (adimensional).
L :	Longitud total en m.
α :	Factor que depende del material utilizado (adimensional).

2- Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = C_o \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
C_o :	coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m ³ .

Los coeficientes C_o de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

3- Pérdidas de presión total, estática y dinámica:

La pérdida de presión total en un sistema se obtiene como la suma de las pérdidas por fricción a lo largo de los conductos, más las pérdidas en las singularidades situadas en el camino más



desfavorable, incluyendo en este grupo todas las transformaciones, los filtros, compuertas, plenum, etc. y la boca final.

$$\Delta P_t = \sum \Delta P_f + \sum \Delta P_s$$

Siendo:

ΔP_t :	Pérdidas de presión totales en Pa.
ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.

En cualquier punto de la instalación es posible obtener la presión estática como diferencia entre la presión total y la presión dinámica:

$$P_{st} = P_t - \rho \frac{v^2}{2}$$

Siendo:

P_{st} :	Presión estática.
P_t :	Presión total.
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m ³ .

4- Métodos de dimensionamiento:

El circuito de impulsión se ha calculado usando el método de Rozamiento constante. Para el dimensionado del circuito de retorno se ha utilizado el método de Rozamiento constante.

Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de este tramo.

1.7.3.- DIMENSIONES SELECCIONADAS

Conductos de impulsión

La red de conductos de impulsión consta de **3** conductos y **1** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión **990,0 m³/h**.

Pérdida de carga en el conducto principal **0,18 mmca/m**.

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [4]** y alcanza el valor **3,5 mmca**.

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [4]** y alcanza el valor **3,5 mmca**.

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **5,5 m/s**.

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **5,5 m/s**.



Conductos de retorno

La red de conductos de retorno consta de **16** conductos y **9** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de retorno **990,0 m³/h**.

Pérdida de carga en el conducto principal **0,18 mmca/m**.

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [13]** y alcanza el valor **7,4 mmca**.

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [6]** y alcanza el valor **2,5 mmca**.

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-5]** y tiene el valor **5,5 m/s**.

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [17-18]** y tiene el valor **1,3 m/s**.

1.8.- SUBSISTEMA “Ventilador”

1.8.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga:	1.035,0 m ³ /h.
Presión estática necesaria:	18,5 mmca.
Presión total necesaria:	20,5 mmca.
Temperatura del aire en los conductos:	20,0 °C.
Velocidad de descarga:	5,8 m/s.

1.8.2.- MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK . FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. y en el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación DTIE 5.01 editado por ATECYR, de las cuales reproducimos las más importantes:

1- Pérdidas de presión por fricción:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
f :	Factor de fricción (adimensional).
ϵ :	Rugosidad absoluta del material en mm.
Dh :	Diámetro hidráulico en m.
v :	Velocidad en m/s.
Re :	Número de Reynolds (adimensional).
L :	Longitud total en m.



α : Factor que depende del material utilizado (adimensional).

2- Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = C_o \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

ΔP_s : Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
 C_o : coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
 v : Velocidad en m/s.
 ρ : Densidad del aire húmedo kg/m³.

Los coeficientes C_o de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

3- Pérdidas de presión total, estática y dinámica:

La pérdida de presión total en un sistema se obtiene como la suma de las pérdidas por fricción a lo largo de los conductos, más las pérdidas en las singularidades situadas en el camino más desfavorable, incluyendo en este grupo todas las transformaciones, los filtros, compuertas, plenum, etc. y la boca final.

$$\Delta P_t = \sum \Delta P_f + \sum \Delta P_s$$

Siendo:

ΔP_t : Pérdidas de presión totales en Pa.
 ΔP_f : Pérdidas de presión por fricción en Pa.
 ΔP_s : Pérdidas de presión por singularidades en Pa.

En cualquier punto de la instalación es posible obtener la presión estática como diferencia entre la presión total y la presión dinámica:

$$P_{st} = P_t - \rho \cdot \frac{v^2}{2}$$

Siendo:

P_{st} : Presión estática.
 P_t : Presión total.
 v : Velocidad en m/s.
 ρ : Densidad del aire húmedo kg/m³.

4- Métodos de dimensionamiento:

El circuito de impulsión se ha calculado usando el método de Rozamiento constante. Para el dimensionado del circuito de retorno se ha utilizado el método de Rozamiento constante.

Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de este tramo.



1.8.3.- DIMENSIONES SELECCIONADAS

Conductos de impulsión

La red de conductos de impulsión consta de **12** conductos y **6** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión **1.035,0 m³/h.**

Pérdida de carga en el conducto principal **0,20 mmca/m.**

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [13]** y alcanza el valor **8,0 mmca.**

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [16]** y alcanza el valor **2,4 mmca.**

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-5]** y tiene el valor **5,8 m/s.**

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [12-14]** y tiene el valor **2,5 m/s.**

Conductos de retorno

La red de conductos de retorno consta de **3** conductos y **1** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de retorno **1.035,0 m³/h.**

Pérdida de carga en el conducto principal **0,20 mmca/m.**

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [4]** y alcanza el valor **12,6 mmca.**

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [4]** y alcanza el valor **12,6 mmca.**

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **5,8 m/s.**

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **5,8 m/s.**

1.9.- SUBSISTEMA “Ventilador”

1.9.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga:	1.035,0 m ³ /h.
Presión estática necesaria:	5,5 mmca.
Presión total necesaria:	7,6 mmca.
Temperatura del aire en los conductos:	20,0 °C.
Velocidad de descarga:	5,8 m/s.

1.9.2.- MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK . FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. y en el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación DTIE 5.01 editado por ATECYR, de las cuales reproducimos las más importantes:

1- Pérdidas de presión por fricción:



$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
f :	Factor de fricción (adimensional).
ε :	Rugosidad absoluta del material en mm.
Dh :	Diámetro hidráulico en m.
v :	Velocidad en m/s.
Re :	Número de Reynolds (adimensional).
L :	Longitud total en m.
α :	Factor que depende del material utilizado (adimensional).

2- Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
Co :	coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m ³ .

Los coeficientes Co de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

3- Pérdidas de presión total, estática y dinámica:

La pérdida de presión total en un sistema se obtiene como la suma de las pérdidas por fricción a lo largo de los conductos, más las pérdidas en las singularidades situadas en el camino más desfavorable, incluyendo en este grupo todas las transformaciones, los filtros, compuertas, plenum, etc. y la boca final.

$$\Delta P_t = \sum \Delta P_f + \sum \Delta P_s$$

Siendo:

ΔP_t :	Pérdidas de presión totales en Pa.
ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.

En cualquier punto de la instalación es posible obtener la presión estática como diferencia entre la presión total y la presión dinámica:

$$P_{st} = P_t - \rho \cdot \frac{v^2}{2}$$

Siendo:

P_{st} :	Presión estática.
P_t :	Presión total.



v : Velocidad en m/s.
 ρ : Densidad del aire húmedo kg/m³.

4- Métodos de dimensionamiento:

El circuito de impulsión se ha calculado usando el método de Rozamiento constante. Para el dimensionado del circuito de retorno se ha utilizado el método de Rozamiento constante.

Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de este tramo.

1.9.3.- DIMENSIONES SELECCIONADAS

Conductos de impulsión

La red de conductos de impulsión consta de **3** conductos y **1** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión **1.035,0 m³/h**.

Pérdida de carga en el conducto principal **0,20 mmca/m**.

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [13]** y alcanza el valor **3,9 mmca**.

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [13]** y alcanza el valor **3,9 mmca**.

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-11]** y tiene el valor **5,8 m/s**.

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-11]** y tiene el valor **5,8 m/s**.

Conductos de retorno

La red de conductos de retorno consta de **9** conductos y **7** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de retorno **1.035,0 m³/h**.

Pérdida de carga en el conducto principal **0,20 mmca/m**.

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [7]** y alcanza el valor **3,7 mmca**.

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [3]** y alcanza el valor **0,2 mmca**.

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **5,8 m/s**.

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [2-9]** y tiene el valor **2,8 m/s**.

1.10.- SUBSISTEMA “Ventilador”

1.10.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR



Caudal de aspiración y descarga:	1.146,6 m ³ /h.
Presión estática necesaria:	8,7 mmca.
Presión total necesaria:	10,3 mmca.
Temperatura del aire en los conductos:	20,0 °C.
Velocidad de descarga:	5,1 m/s.

1.10.2.- MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK . FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. y en el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación DTIE 5.01 editado por ATECYR, de las cuales reproducimos las más importantes:

1- Pérdidas de presión por fricción:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
f :	Factor de fricción (adimensional).
ϵ :	Rugosidad absoluta del material en mm.
Dh :	Diámetro hidráulico en m.
v :	Velocidad en m/s.
Re :	Número de Reynolds (adimensional).
L :	Longitud total en m.
α :	Factor que depende del material utilizado (adimensional).

2- Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
Co :	coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m ³ .

Los coeficientes Co de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

3- Pérdidas de presión total, estática y dinámica:

La pérdida de presión total en un sistema se obtiene como la suma de las pérdidas por fricción a lo largo de los conductos, más las pérdidas en las singularidades situadas en el camino más



desfavorable, incluyendo en este grupo todas las transformaciones, los filtros, compuertas, plenum, etc. y la boca final.

$$\Delta P_t = \sum \Delta P_f + \sum \Delta P_s$$

Siendo:

ΔP_t :	Pérdidas de presión totales en Pa.
ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.

En cualquier punto de la instalación es posible obtener la presión estática como diferencia entre la presión total y la presión dinámica:

$$P_{st} = P_t - \rho \frac{v^2}{2}$$

Siendo:

P_{st} :	Presión estática.
P_t :	Presión total.
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m ³ .

4- Métodos de dimensionamiento:

El circuito de impulsión se ha calculado usando el método de Rozamiento constante. Para el dimensionado del circuito de retorno se ha utilizado el método de Rozamiento constante.

Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de este tramo.

1.10.3.- DIMENSIONES SELECCIONADAS

Conductos de impulsión

La red de conductos de impulsión consta de **8** conductos y **3** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión **1.146,6 m³/h**.

Pérdida de carga en el conducto principal **0,14 mmca/m**.

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [8]** y alcanza el valor **7,1 mmca**.

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [6]** y alcanza el valor **5,4 mmca**.

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **5,1 m/s**.

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [5-6]** y tiene el valor **2,8 m/s**.



Conductos de retorno

La red de conductos de retorno consta de **3** conductos y **1** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de retorno **1.146,6 m³/h**.

Pérdida de carga en el conducto principal **0,14 mmca/m**.

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [12]** y alcanza el valor **3,2 mmca**.

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [12]** y alcanza el valor **3,2 mmca**.

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-10]** y tiene el valor **5,1 m/s**.

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-10]** y tiene el valor **5,1 m/s**.

1.11.- SUBSISTEMA “Ventilador”

1.11.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga:	1.146,6 m ³ /h.
Presión estática necesaria:	15,7 mmca.
Presión total necesaria:	17,3 mmca.
Temperatura del aire en los conductos:	20,0 °C.
Velocidad de descarga:	5,1 m/s.

1.11.2.- MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK . FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. y en el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación DTIE 5.01 editado por ATECYR, de las cuales reproducimos las más importantes:

1- Pérdidas de presión por fricción:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
f :	Factor de fricción (adimensional).
ϵ :	Rugosidad absoluta del material en mm.
Dh :	Diámetro hidráulico en m.
v :	Velocidad en m/s.
Re :	Número de Reynolds (adimensional).
L :	Longitud total en m.



α : Factor que depende del material utilizado (adimensional).

2- Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = C_o \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

ΔP_s : Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
 C_o : coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
 v : Velocidad en m/s.
 ρ : Densidad del aire húmedo kg/m³.

Los coeficientes C_o de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

3- Pérdidas de presión total, estática y dinámica:

La pérdida de presión total en un sistema se obtiene como la suma de las pérdidas por fricción a lo largo de los conductos, más las pérdidas en las singularidades situadas en el camino más desfavorable, incluyendo en este grupo todas las transformaciones, los filtros, compuertas, plenum, etc. y la boca final.

$$\Delta P_t = \sum \Delta P_f + \sum \Delta P_s$$

Siendo:

ΔP_t : Pérdidas de presión totales en Pa.
 ΔP_f : Pérdidas de presión por fricción en Pa.
 ΔP_s : Pérdidas de presión por singularidades en Pa.

En cualquier punto de la instalación es posible obtener la presión estática como diferencia entre la presión total y la presión dinámica:

$$P_{st} = P_t - \rho \cdot \frac{v^2}{2}$$

Siendo:

P_{st} : Presión estática.
 P_t : Presión total.
 v : Velocidad en m/s.
 ρ : Densidad del aire húmedo kg/m³.

4- Métodos de dimensionamiento:

El circuito de impulsión se ha calculado usando el método de Rozamiento constante. Para el dimensionado del circuito de retorno se ha utilizado el método de Rozamiento constante.

Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de este tramo.



1.11.3.- DIMENSIONES SELECCIONADAS

Conductos de impulsión

La red de conductos de impulsión consta de **3** conductos y **1** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión **1.146,6 m³/h.**

Pérdida de carga en el conducto principal **0,14 mmca/m.**

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [14]** y alcanza el valor **10,2 mmca.**

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [14]** y alcanza el valor **10,2 mmca.**

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-12]** y tiene el valor **5,1 m/s.**

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-12]** y tiene el valor **5,1 m/s.**

Conductos de retorno

La red de conductos de retorno consta de **10** conductos y **7** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de retorno **1.146,6 m³/h.**

Pérdida de carga en el conducto principal **0,14 mmca/m.**

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [11]** y alcanza el valor **7,1 mmca.**

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [2]** y alcanza el valor **-0,8 mmca.**

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **5,1 m/s.**

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [3-5]** y tiene el valor **3,0 m/s.**

1.12.- SUBSISTEMA “Ventilador”

1.12.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga:	1.385,0 m ³ /h.
Presión estática necesaria:	2,2 mmca.
Presión total necesaria:	4,5 mmca.
Temperatura del aire en los conductos:	20,0 °C.
Velocidad de descarga:	6,2 m/s.

1.12.2.- MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK . FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. y en el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación DTIE 5.01 editado por ATECYR, de las cuales reproducimos las más importantes:

1- Pérdidas de presión por fricción:



$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
f :	Factor de fricción (adimensional).
ε :	Rugosidad absoluta del material en mm.
Dh :	Diámetro hidráulico en m.
v :	Velocidad en m/s.
Re :	Número de Reynolds (adimensional).
L :	Longitud total en m.
α :	Factor que depende del material utilizado (adimensional).

2- Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
Co :	coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m ³ .

Los coeficientes Co de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

3- Pérdidas de presión total, estática y dinámica:

La pérdida de presión total en un sistema se obtiene como la suma de las pérdidas por fricción a lo largo de los conductos, más las pérdidas en las singularidades situadas en el camino más desfavorable, incluyendo en este grupo todas las transformaciones, los filtros, compuertas, plenum, etc. y la boca final.

$$\Delta P_t = \sum \Delta P_f + \sum \Delta P_s$$

Siendo:

ΔP_t :	Pérdidas de presión totales en Pa.
ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.

En cualquier punto de la instalación es posible obtener la presión estática como diferencia entre la presión total y la presión dinámica:

$$P_{st} = P_t - \rho \cdot \frac{v^2}{2}$$

Siendo:

P_{st} :	Presión estática.
P_t :	Presión total.



v : Velocidad en m/s.
 ρ : Densidad del aire húmedo kg/m³.

4- Métodos de dimensionamiento:

El circuito de impulsión se ha calculado usando el método de Rozamiento constante.

Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de este tramo.

1.12.3.- DIMENSIONES SELECCIONADAS

Conductos de impulsión

La red de conductos de impulsión consta de **3** conductos y **2** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión **1.385,0 m³/h.**

Pérdida de carga en el conducto principal **0,19 mmca/m.**

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [3]** y alcanza el valor **4,5 mmca.**

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [4]** y alcanza el valor **3,9 mmca.**

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **6,2 m/s.**

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [2-4]** y tiene el valor **5,1 m/s.**

1.13.- SUBSISTEMA “Ventilador”

1.13.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga:	1.385,0 m ³ /h.
Presión estática necesaria:	1,6 mmca.
Presión total necesaria:	3,9 mmca.
Temperatura del aire en los conductos:	20,0 °C.
Velocidad de descarga:	6,2 m/s.

1.13.2.- MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK . FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. y en el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación DTIE 5.01 editado por ATECYR, de las cuales reproducimos las más importantes:



1- Pérdidas de presión por fricción:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
f :	Factor de fricción (adimensional).
ϵ :	Rugosidad absoluta del material en mm.
Dh :	Diámetro hidráulico en m.
v :	Velocidad en m/s.
Re :	Número de Reynolds (adimensional).
L :	Longitud total en m.
α :	Factor que depende del material utilizado (adimensional).

2- Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = C_o \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
C_o :	coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m ³ .

Los coeficientes C_o de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

3- Pérdidas de presión total, estática y dinámica:

La pérdida de presión total en un sistema se obtiene como la suma de las pérdidas por fricción a lo largo de los conductos, más las pérdidas en las singularidades situadas en el camino más desfavorable, incluyendo en este grupo todas las transformaciones, los filtros, compuertas, plenum, etc. y la boca final.

$$\Delta P_t = \sum \Delta P_f + \sum \Delta P_s$$

Siendo:

ΔP_t :	Pérdidas de presión totales en Pa.
ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.

En cualquier punto de la instalación es posible obtener la presión estática como diferencia entre la presión total y la presión dinámica:

$$P_{st} = P_t - \rho \cdot \frac{v^2}{2}$$

Siendo:



P_{st} :	Presión estática.
P_t :	Presión total.
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m ³ .

4- Métodos de dimensionamiento:

El circuito de impulsión se ha calculado usando el método de Rozamiento constante.

Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de este tramo.

1.13.3.- DIMENSIONES SELECCIONADAS

Conductos de impulsión

La red de conductos de impulsión consta de **3** conductos y **2** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión **1.385,0 m³/h**.

Pérdida de carga en el conducto principal **0,19 mmca/m**.

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [4]** y alcanza el valor **3,9 mmca**.

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [3]** y alcanza el valor **3,7 mmca**.

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **6,2 m/s**.

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [2-3]** y tiene el valor **5,1 m/s**.

1.14.- SUBSISTEMA “Ventilador”

1.14.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga:	1.385,0 m ³ /h.
Presión estática necesaria:	1,6 mmca.
Presión total necesaria:	4,0 mmca.
Temperatura del aire en los conductos:	20,0 °C.
Velocidad de descarga:	6,2 m/s.

1.14.2.- MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK . FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. y en el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación DTIE 5.01 editado por ATECYR, de las cuales reproducimos las más importantes:



1- Pérdidas de presión por fricción:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
f :	Factor de fricción (adimensional).
ϵ :	Rugosidad absoluta del material en mm.
Dh :	Diámetro hidráulico en m.
v :	Velocidad en m/s.
Re :	Número de Reynolds (adimensional).
L :	Longitud total en m.
α :	Factor que depende del material utilizado (adimensional).

2- Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
Co :	coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m ³ .

Los coeficientes Co de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

3- Pérdidas de presión total, estática y dinámica:

La pérdida de presión total en un sistema se obtiene como la suma de las pérdidas por fricción a lo largo de los conductos, más las pérdidas en las singularidades situadas en el camino más desfavorable, incluyendo en este grupo todas las transformaciones, los filtros, compuertas, plenum, etc. y la boca final.

$$\Delta P_t = \sum \Delta P_f + \sum \Delta P_s$$

Siendo:

ΔP_t :	Pérdidas de presión totales en Pa.
ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.

En cualquier punto de la instalación es posible obtener la presión estática como diferencia entre la presión total y la presión dinámica:

$$P_{st} = P_t - \rho \cdot \frac{v^2}{2}$$



Siendo:

P_{st} :	Presión estática.
P_t :	Presión total.
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m ³ .

4- Métodos de dimensionamiento:

El circuito de impulsión se ha calculado usando el método de Rozamiento constante.

Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de este tramo.

1.14.3.- DIMENSIONES SELECCIONADAS

Conductos de impulsión

La red de conductos de impulsión consta de **3** conductos y **2** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión **1.385,0 m³/h**.

Pérdida de carga en el conducto principal **0,19 mmca/m**.

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [4]** y alcanza el valor **4,0 mmca**.

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [3]** y alcanza el valor **3,2 mmca**.

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **6,2 m/s**.

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [2-4]** y tiene el valor **5,1 m/s**.

1.15.- SUBSISTEMA “Ventilador”

1.15.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga:	1.385,0 m ³ /h.
Presión estática necesaria:	2,5 mmca.
Presión total necesaria:	4,9 mmca.
Temperatura del aire en los conductos:	20,0 °C.
Velocidad de descarga:	6,2 m/s.

1.15.2.- MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK . FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. y en el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación



DTIE 5.01 editado por ATECYR, de las cuales reproducimos las más importantes:

1- Pérdidas de presión por fricción:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
f :	Factor de fricción (adimensional).
ϵ :	Rugosidad absoluta del material en mm.
Dh :	Diámetro hidráulico en m.
v :	Velocidad en m/s.
Re :	Número de Reynolds (adimensional).
L :	Longitud total en m.
α :	Factor que depende del material utilizado (adimensional).

2- Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
Co :	coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m ³ .

Los coeficientes Co de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

3- Pérdidas de presión total, estática y dinámica:

La pérdida de presión total en un sistema se obtiene como la suma de las pérdidas por fricción a lo largo de los conductos, más las pérdidas en las singularidades situadas en el camino más desfavorable, incluyendo en este grupo todas las transformaciones, los filtros, compuertas, plenum, etc. y la boca final.

$$\Delta P_t = \sum \Delta P_f + \sum \Delta P_s$$

Siendo:

ΔP_t :	Pérdidas de presión totales en Pa.
ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.

En cualquier punto de la instalación es posible obtener la presión estática como diferencia entre la presión total y la presión dinámica:



$$P_{st} = P_t - \rho \frac{v^2}{2}$$

Siendo:

P_{st} :	Presión estática.
P_t :	Presión total.
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m ³ .

4- Métodos de dimensionamiento:

El circuito de impulsión se ha calculado usando el método de Rozamiento constante.

Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de este tramo.

1.15.3.- DIMENSIONES SELECCIONADAS

Conductos de impulsión

La red de conductos de impulsión consta de **3** conductos y **2** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión **1.385,0 m³/h**.

Pérdida de carga en el conducto principal **0,19 mmca/m**.

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [4]** y alcanza el valor **4,9 mmca**.

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [3]** y alcanza el valor **4,8 mmca**.

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **6,2 m/s**.

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [2-3]** y tiene el valor **5,1 m/s**.

1.16.- SUBSISTEMA “Ventilador”

1.16.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga:	1.385,0 m ³ /h.
Presión estática necesaria:	0,8 mmca.
Presión total necesaria:	3,2 mmca.
Temperatura del aire en los conductos:	20,0 °C.
Velocidad de descarga:	6,2 m/s.

1.16.2.- MÉTODO DE CÁLCULO



Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK . FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. y en el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación DTIE 5.01 editado por ATECYR, de las cuales reproducimos las más importantes:

1- Pérdidas de presión por fricción:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
f :	Factor de fricción (adimensional).
ϵ :	Rugosidad absoluta del material en mm.
Dh :	Diámetro hidráulico en m.
v :	Velocidad en m/s.
Re :	Número de Reynolds (adimensional).
L :	Longitud total en m.
α :	Factor que depende del material utilizado (adimensional).

2- Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = C_o \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
C_o :	coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m ³ .

Los coeficientes C_o de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

3- Pérdidas de presión total, estática y dinámica:

La pérdida de presión total en un sistema se obtiene como la suma de las pérdidas por fricción a lo largo de los conductos, más las pérdidas en las singularidades situadas en el camino más desfavorable, incluyendo en este grupo todas las transformaciones, los filtros, compuertas, plenum, etc. y la boca final.

$$\Delta P_t = \sum \Delta P_f + \sum \Delta P_s$$

Siendo:

ΔP_t :	Pérdidas de presión totales en Pa.
ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.

En cualquier punto de la instalación es posible obtener la presión estática como diferencia entre la presión total y la presión dinámica:



$$P_{st} = P_t - \rho \cdot \frac{v^2}{2}$$

Siendo:

P_{st} :	Presión estática.
P_t :	Presión total.
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m ³ .

4- Métodos de dimensionamiento:

El circuito de impulsión se ha calculado usando el método de Rozamiento constante.

Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de este tramo.

1.16.3.- DIMENSIONES SELECCIONADAS

Conductos de impulsión

La red de conductos de impulsión consta de **3** conductos y **2** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión **1.385,0 m³/h.**

Pérdida de carga en el conducto principal **0,19 mmca/m.**

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [4]** y alcanza el valor **3,2 mmca.**

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [3]** y alcanza el valor **3,1 mmca.**

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **6,2 m/s.**

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [2-3]** y tiene el valor **5,1 m/s.**

1.17.- SUBSISTEMA “Ventilador”

1.17.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga:	1.385,0 m ³ /h.
Presión estática necesaria:	1,8 mmca.
Presión total necesaria:	4,1 mmca.
Temperatura del aire en los conductos:	20,0 °C.
Velocidad de descarga:	6,2 m/s.

1.17.2.- MÉTODO DE CÁLCULO



Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK . FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. y en el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación DTIE 5.01 editado por ATECYR, de las cuales reproducimos las más importantes:

1- Pérdidas de presión por fricción:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
f :	Factor de fricción (adimensional).
ε :	Rugosidad absoluta del material en mm.
Dh :	Diámetro hidráulico en m.
v :	Velocidad en m/s.
Re :	Número de Reynolds (adimensional).
L :	Longitud total en m.
α :	Factor que depende del material utilizado (adimensional).

2- Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
Co :	coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m ³ .

Los coeficientes Co de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

3- Pérdidas de presión total, estática y dinámica:

La pérdida de presión total en un sistema se obtiene como la suma de las pérdidas por fricción a lo largo de los conductos, más las pérdidas en las singularidades situadas en el camino más desfavorable, incluyendo en este grupo todas las transformaciones, los filtros, compuertas, plenum, etc. y la boca final.

$$\Delta P_t = \sum \Delta P_f + \sum \Delta P_s$$

Siendo:

ΔP_t :	Pérdidas de presión totales en Pa.
ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.

En cualquier punto de la instalación es posible obtener la presión estática como diferencia entre la



presión total y la presión dinámica:

$$P_{st} = P_t - \rho \frac{v^2}{2}$$

Siendo:

P_{st} :	Presión estática.
P_t :	Presión total.
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m ³ .

4- Métodos de dimensionamiento:

El circuito de impulsión se ha calculado usando el método de Rozamiento constante.

Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de este tramo.

1.17.3.- DIMENSIONES SELECCIONADAS

Conductos de impulsión

La red de conductos de impulsión consta de **4** conductos y **2** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión **1.385,0 m³/h**.

Pérdida de carga en el conducto principal **0,19 mmca/m**.

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [4]** y alcanza el valor **4,1 mmca**.

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [5]** y alcanza el valor **4,0 mmca**.

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **6,2 m/s**.

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [2-5]** y tiene el valor **5,1 m/s**.

1.18.- SUBSISTEMA “Ventilador”

1.18.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga:	1.385,0 m ³ /h.
Presión estática necesaria:	2,2 mmca.
Presión total necesaria:	4,5 mmca.
Temperatura del aire en los conductos:	20,0 °C.
Velocidad de descarga:	6,2 m/s.



1.18.2.- MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK . FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. y en el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación DTIE 5.01 editado por ATECYR, de las cuales reproducimos las más importantes:

1- Pérdidas de presión por fricción:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
f :	Factor de fricción (adimensional).
ε :	Rugosidad absoluta del material en mm.
Dh :	Diámetro hidráulico en m.
v :	Velocidad en m/s.
Re :	Número de Reynolds (adimensional).
L :	Longitud total en m.
α :	Factor que depende del material utilizado (adimensional).

2- Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
Co :	coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m ³ .

Los coeficientes Co de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

3- Pérdidas de presión total, estática y dinámica:

La pérdida de presión total en un sistema se obtiene como la suma de las pérdidas por fricción a lo largo de los conductos, más las pérdidas en las singularidades situadas en el camino más desfavorable, incluyendo en este grupo todas las transformaciones, los filtros, compuertas, plenum, etc. y la boca final.

$$\Delta P_t = \sum \Delta P_f + \sum \Delta P_s$$

Siendo:

ΔP_t :	Pérdidas de presión totales en Pa.
ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.



En cualquier punto de la instalación es posible obtener la presión estática como diferencia entre la presión total y la presión dinámica:

$$P_{st} = P_t - \rho \cdot \frac{v^2}{2}$$

Siendo:

P_{st} :	Presión estática.
P_t :	Presión total.
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m ³ .

4- Métodos de dimensionamiento:

El circuito de impulsión se ha calculado usando el método de Rozamiento constante.

Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de este tramo.

1.18.3.- DIMENSIONES SELECCIONADAS

Conductos de impulsión

La red de conductos de impulsión consta de **5** conductos y **2** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión **1.385,0 m³/h**.

Pérdida de carga en el conducto principal **0,19 mmca/m**.

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [6]** y alcanza el valor **4,5 mmca**.

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [4]** y alcanza el valor **4,4 mmca**.

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **6,2 m/s**.

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [2-5]** y tiene el valor **5,1 m/s**.

1.19.- SUBSISTEMA “Ventilador”

1.19.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga:	1.385,0 m ³ /h.
Presión estática necesaria:	1,8 mmca.
Presión total necesaria:	4,2 mmca.
Temperatura del aire en los conductos:	20,0 °C.
Velocidad de descarga:	6,2 m/s.



1.19.2.- MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK . FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. y en el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación DTIE 5.01 editado por ATECYR, de las cuales reproducimos las más importantes:

1- Pérdidas de presión por fricción:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
f :	Factor de fricción (adimensional).
ε :	Rugosidad absoluta del material en mm.
Dh :	Diámetro hidráulico en m.
v :	Velocidad en m/s.
Re :	Número de Reynolds (adimensional).
L :	Longitud total en m.
α :	Factor que depende del material utilizado (adimensional).

2- Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
Co :	coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m ³ .

Los coeficientes Co de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

3- Pérdidas de presión total, estática y dinámica:

La pérdida de presión total en un sistema se obtiene como la suma de las pérdidas por fricción a lo largo de los conductos, más las pérdidas en las singularidades situadas en el camino más desfavorable, incluyendo en este grupo todas las transformaciones, los filtros, compuertas, plenum, etc. y la boca final.

$$\Delta P_t = \sum \Delta P_f + \sum \Delta P_s$$

Siendo:

ΔP_t :	Pérdidas de presión totales en Pa.
ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.



ΔP_s : Pérdidas de presión por singularidades en Pa.

En cualquier punto de la instalación es posible obtener la presión estática como diferencia entre la presión total y la presión dinámica:

$$P_{st} = P_t - \rho \frac{v^2}{2}$$

Siendo:

P_{st} : Presión estática.
 P_t : Presión total.
 v : Velocidad en m/s.
 ρ : Densidad del aire húmedo kg/m³.

4- Métodos de dimensionamiento:

El circuito de impulsión se ha calculado usando el método de Rozamiento constante.

Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de este tramo.

1.19.3.- DIMENSIONES SELECCIONADAS

Conductos de impulsión

La red de conductos de impulsión consta de **4** conductos y **2** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión **1.385,0 m³/h**.

Pérdida de carga en el conducto principal **0,19 mmca/m**.

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [5]** y alcanza el valor **4,2 mmca**.

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [3]** y alcanza el valor **3,9 mmca**.

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **6,2 m/s**.

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [2-4]** y tiene el valor **5,1 m/s**.

1.20.- SUBSISTEMA “Ventilador”

1.20.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga:	1.385,0 m ³ /h.
Presión estática necesaria:	1,3 mmca.
Presión total necesaria:	3,6 mmca.
Temperatura del aire en los conductos:	20,0 °C.
Velocidad de descarga:	6,2 m/s.



1.20.2.- MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK . FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. y en el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación DTIE 5.01 editado por ATECYR, de las cuales reproducimos las más importantes:

1- Pérdidas de presión por fricción:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
f :	Factor de fricción (adimensional).
ε :	Rugosidad absoluta del material en mm.
Dh :	Diámetro hidráulico en m.
v :	Velocidad en m/s.
Re :	Número de Reynolds (adimensional).
L :	Longitud total en m.
α :	Factor que depende del material utilizado (adimensional).

2- Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
Co :	coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m³.

Los coeficientes Co de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

3- Pérdidas de presión total, estática y dinámica:

La pérdida de presión total en un sistema se obtiene como la suma de las pérdidas por fricción a lo largo de los conductos, más las pérdidas en las singularidades situadas en el camino más desfavorable, incluyendo en este grupo todas las transformaciones, los filtros, compuertas, plenum, etc. y la boca final.

$$\Delta P_t = \sum \Delta P_f + \sum \Delta P_s$$

Siendo:



ΔP_t :	Pérdidas de presión totales en Pa.
ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.

En cualquier punto de la instalación es posible obtener la presión estática como diferencia entre la presión total y la presión dinámica:

$$P_{st} = P_t - \rho \frac{v^2}{2}$$

Siendo:

P_{st} :	Presión estática.
P_t :	Presión total.
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m ³ .

4- Métodos de dimensionamiento:

El circuito de impulsión se ha calculado usando el método de Rozamiento constante.

Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de este tramo.

1.20.3.- DIMENSIONES SELECCIONADAS

Conductos de impulsión

La red de conductos de impulsión consta de **3** conductos y **2** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión **1.385,0 m³/h**.

Pérdida de carga en el conducto principal **0,19 mmca/m**.

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [3]** y alcanza el valor **3,6 mmca**.

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [4]** y alcanza el valor **3,3 mmca**.

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **6,2 m/s**.

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [2-3]** y tiene el valor **5,1 m/s**.

1.21.- SUBSISTEMA “Ventilador”

1.21.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga:	2.770,0 m ³ /h.
Presión estática necesaria:	1,6 mmca.
Presión total necesaria:	4,1 mmca.



Temperatura del aire en los conductos: 20,0 °C.
Velocidad de descarga: 6,4 m/s.

1.21.2.- MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK . FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. y en el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación DTIE 5.01 editado por ATECYR, de las cuales reproducimos las más importantes:

1- Pérdidas de presión por fricción:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
f :	Factor de fricción (adimensional).
ϵ :	Rugosidad absoluta del material en mm.
Dh :	Diámetro hidráulico en m.
v :	Velocidad en m/s.
Re :	Número de Reynolds (adimensional).
L :	Longitud total en m.
α :	Factor que depende del material utilizado (adimensional).

2- Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
Co :	coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m ³ .

Los coeficientes Co de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

3- Pérdidas de presión total, estática y dinámica:

La pérdida de presión total en un sistema se obtiene como la suma de las pérdidas por fricción a lo largo de los conductos, más las pérdidas en las singularidades situadas en el camino más desfavorable, incluyendo en este grupo todas las transformaciones, los filtros, compuertas, plenum, etc. y la boca final.



$$\Delta P_t = \sum \Delta P_f + \sum \Delta P_s$$

Siendo:

ΔP_t :	Pérdidas de presión totales en Pa.
ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.

En cualquier punto de la instalación es posible obtener la presión estática como diferencia entre la presión total y la presión dinámica:

$$P_{st} = P_t - \rho \frac{v^2}{2}$$

Siendo:

P_{st} :	Presión estática.
P_t :	Presión total.
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m ³ .

4- Métodos de dimensionamiento:

El circuito de impulsión se ha calculado usando el método de Rozamiento constante.

Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de este tramo.

1.21.3.- DIMENSIONES SELECCIONADAS

Conductos de impulsión

La red de conductos de impulsión consta de **7** conductos y **4** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión **2.770,0 m³/h.**

Pérdida de carga en el conducto principal **0,14 mmca/m.**

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [7]** y alcanza el valor **4,1 mmca.**

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [4]** y alcanza el valor **4,1 mmca.**

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **6,4 m/s.**

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [3-5]** y tiene el valor **4,3 m/s.**

1.22.- SUBSISTEMA “Ventilador”

1.22.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga: 1.385,0 m³/h.



Presión estática necesaria:	2,0 mmca.
Presión total necesaria:	4,3 mmca.
Temperatura del aire en los conductos:	20,0 °C.
Velocidad de descarga:	6,2 m/s.

1.22.2.- MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK . FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. y en el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación DTIE 5.01 editado por ATECYR, de las cuales reproducimos las más importantes:

1- Pérdidas de presión por fricción:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
f :	Factor de fricción (adimensional).
ϵ :	Rugosidad absoluta del material en mm.
Dh :	Diámetro hidráulico en m.
v :	Velocidad en m/s.
Re :	Número de Reynolds (adimensional).
L :	Longitud total en m.
α :	Factor que depende del material utilizado (adimensional).

2- Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
Co :	coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m ³ .

Los coeficientes Co de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

3- Pérdidas de presión total, estática y dinámica:

La pérdida de presión total en un sistema se obtiene como la suma de las pérdidas por fricción a lo largo de los conductos, más las pérdidas en las singularidades situadas en el camino más desfavorable, incluyendo en este grupo todas las transformaciones, los filtros, compuertas, plenum, etc. y la boca final.



$$\Delta P_t = \sum \Delta P_f + \sum \Delta P_s$$

Siendo:

ΔP_t :	Pérdidas de presión totales en Pa.
ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.

En cualquier punto de la instalación es posible obtener la presión estática como diferencia entre la presión total y la presión dinámica:

$$P_{st} = P_t - \rho \frac{v^2}{2}$$

Siendo:

P_{st} :	Presión estática.
P_t :	Presión total.
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m ³ .

4- Métodos de dimensionamiento:

El circuito de impulsión se ha calculado usando el método de Rozamiento constante.

Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de este tramo.

1.22.3.- DIMENSIONES SELECCIONADAS

Conductos de impulsión

La red de conductos de impulsión consta de **3** conductos y **2** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión **1.385,0 m³/h**.

Pérdida de carga en el conducto principal **0,19 mmca/m**.

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [4]** y alcanza el valor **4,3 mmca**.

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [3]** y alcanza el valor **3,8 mmca**.

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **6,2 m/s**.

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [2-3]** y tiene el valor **5,1 m/s**.

1.23.- SUBSISTEMA “Ventilador”

1.23.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR



Caudal de aspiración y descarga:	1.385,0 m ³ /h.
Presión estática necesaria:	1,9 mmca.
Presión total necesaria:	4,3 mmca.
Temperatura del aire en los conductos:	20,0 °C.
Velocidad de descarga:	6,2 m/s.

1.23.2.- MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK . FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. y en el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación DTIE 5.01 editado por ATECYR, de las cuales reproducimos las más importantes:

1- Pérdidas de presión por fricción:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
f :	Factor de fricción (adimensional).
ϵ :	Rugosidad absoluta del material en mm.
Dh :	Diámetro hidráulico en m.
v :	Velocidad en m/s.
Re :	Número de Reynolds (adimensional).
L :	Longitud total en m.
α :	Factor que depende del material utilizado (adimensional).

2- Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
Co :	coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m ³ .

Los coeficientes Co de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

3- Pérdidas de presión total, estática y dinámica:

La pérdida de presión total en un sistema se obtiene como la suma de las pérdidas por fricción a lo largo de los conductos, más las pérdidas en las singularidades situadas en el camino más desfavorable, incluyendo en este grupo todas las transformaciones, los filtros, compuertas, plenum,



etc. y la boca final.

$$\Delta P_t = \sum \Delta P_f + \sum \Delta P_s$$

Siendo:

ΔP_t :	Pérdidas de presión totales en Pa.
ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.

En cualquier punto de la instalación es posible obtener la presión estática como diferencia entre la presión total y la presión dinámica:

$$P_{st} = P_t - \rho \frac{v^2}{2}$$

Siendo:

P_{st} :	Presión estática.
P_t :	Presión total.
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m ³ .

4- Métodos de dimensionamiento:

El circuito de impulsión se ha calculado usando el método de Rozamiento constante.

Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de este tramo.

1.23.3.- DIMENSIONES SELECCIONADAS

Conductos de impulsión

La red de conductos de impulsión consta de **3** conductos y **2** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión **1.385,0 m³/h**.

Pérdida de carga en el conducto principal **0,19 mmca/m**.

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [3]** y alcanza el valor **4,3 mmca**.

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [4]** y alcanza el valor **3,6 mmca**.

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **6,2 m/s**.

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [2-3]** y tiene el valor **5,1 m/s**.

1.24.- SUBSISTEMA “Ventilador”

1.24.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR



Caudal de aspiración y descarga:	1.385,0 m ³ /h.
Presión estática necesaria:	1,9 mmca.
Presión total necesaria:	4,2 mmca.
Temperatura del aire en los conductos:	20,0 °C.
Velocidad de descarga:	6,2 m/s.

1.24.2.- MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK . FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. y en el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación DTIE 5.01 editado por ATECYR, de las cuales reproducimos las más importantes:

1- Pérdidas de presión por fricción:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
f :	Factor de fricción (adimensional).
ϵ :	Rugosidad absoluta del material en mm.
Dh :	Diámetro hidráulico en m.
v :	Velocidad en m/s.
Re :	Número de Reynolds (adimensional).
L :	Longitud total en m.
α :	Factor que depende del material utilizado (adimensional).

2- Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
Co :	coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m ³ .

Los coeficientes Co de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

3- Pérdidas de presión total, estática y dinámica:

La pérdida de presión total en un sistema se obtiene como la suma de las pérdidas por fricción a lo largo de los conductos, más las pérdidas en las singularidades situadas en el camino más



desfavorable, incluyendo en este grupo todas las transformaciones, los filtros, compuertas, plenum, etc. y la boca final.

$$\Delta P_t = \sum \Delta P_f + \sum \Delta P_s$$

Siendo:

ΔP_t :	Pérdidas de presión totales en Pa.
ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.

En cualquier punto de la instalación es posible obtener la presión estática como diferencia entre la presión total y la presión dinámica:

$$P_{st} = P_t - \rho \frac{v^2}{2}$$

Siendo:

P_{st} :	Presión estática.
P_t :	Presión total.
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m ³ .

4- Métodos de dimensionamiento:

El circuito de impulsión se ha calculado usando el método de Rozamiento constante.

Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de este tramo.

1.24.3.- DIMENSIONES SELECCIONADAS

Conductos de impulsión

La red de conductos de impulsión consta de **3** conductos y **2** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión **1.385,0 m³/h**.

Pérdida de carga en el conducto principal **0,19 mmca/m**.

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [3]** y alcanza el valor **4,2 mmca**.

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [4]** y alcanza el valor **3,6 mmca**.

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **6,2 m/s**.

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [2-3]** y tiene el valor **5,1 m/s**.

2.- ANEJO DE CÁLCULO DE LAS REDES DE CONDUCTOS



2.1.- SUBSISTEMA “Ventilador”

2.1.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

IMPULSIÓN Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivel s. dBA	S Ent. m²	V Sal. m/s	ΔPs mmca	ΔPb mmca	ΔPe mmca	ΔPc mmca	ΔPv mmca
Boca impulsión [5]	150x200b	135,0	135,0	36,8	0,03007	0,7	0,4	1,0	3,2	0,0	7,5
Boca impulsión [7]	150x200b	135,0	135,0	36,8	0,03007	0,7	0,4	1,0	3,7	0,0	7,5
Boca impulsión [10]	150x200b	45,0	45,0	12,3	0,03007	0,2	0,0	0,1	3,7	0,0	7,5
Boca impulsión [13]	150x200b	135,0	135,0	36,8	0,03007	0,7	0,4	1,0	0,0	0,0	7,5
Boca impulsión [14]	150x200b	90,0	90,0	24,5	0,03007	0,5	0,2	0,5	2,1	0,0	7,5
Boca impulsión [16]	150x200b	135,0	135,0	36,8	0,03007	0,7	0,4	1,0	1,1	0,0	7,5
Boca impulsión [17]	300x100	360,0	360,1	36,6	0,03000	4,3	0,4	1,8	2,3	0,0	7,5

RETORNO Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivel s. dBA	S Ent. m²	V Sal. m/s	ΔPs mmca	ΔPb mmca	ΔPe mmca	ΔPc mmca	ΔPv mmca
Boca retorno [20]	300x200	1.035,0	1.035,0	34,9	0,06000	4,7	0,5	2,0	0,0	0,0	3,5

Q Nom.: Caudal nominal;
 Q real: Caudal real;
 Nivel s.: Nivel sonoro;
 S Ent.: Sección a la entrada;
 V Sal.: Velocidad a la salida;
 Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
 Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;
 Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;
 Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
 Δ Pv: Presión total necesaria desde el ventilador.

2.1.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m²	Ø eqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m³/h	Velc. m/s	ΔPs. mmca	ΔPf. mmca	ΔPt mmca	Pt. final mmca
Conducto [1-2]	250x200	0,05000	244	4,54	0,00	1.035,0	5,8	0,0	0,9	0,9	6,6
Conducto [2-3]	250x200	0,05000	244	2,36	2,04	1.035,0	5,8	0,4	0,5	0,9	5,8
Conducto [3-4]	250x200	0,05000	244	1,28	-0,54	674,9	3,7	0,0	0,1	0,1	5,7
Conducto [4-5]	100x100	0,01000	109	2,69	1,82	135,0	3,7	0,4	0,6	1,1	4,6
Conducto [4-6]	250x200	0,05000	244	5,12	-0,43	539,9	3,0	0,0	0,3	0,3	5,4
Conducto [6-7]	100x100	0,01000	109	0,19	0,99	135,0	3,7	0,2	0,0	0,3	5,1



Conducto [6-8]	150x150	0,0225 0	164	2,78	-0,02	405,0	5,0	0,0	0,7	0,7	4,7
Conducto [8-9]	150x150	0,0225 0	164	2,35	2,05	270,0	3,3	0,2	0,3	0,5	4,2
Conducto [9-10]	100x100	0,0100 0	109	1,84	10,32	45,0	1,3	0,3	0,1	0,4	3,8
Conducto [9-11]	150x150	0,0225 0	164	9,61	0,89	225,0	2,8	0,1	0,8	0,9	3,3
Conducto [11-12]	100x100	0,0100 0	109	4,34	0,20	135,0	3,7	0,0	1,0	1,1	2,3
Conducto [12-13]	100x100	0,0100 0	109	2,67	0,76	135,0	3,7	0,2	0,6	0,8	1,4
Conducto [11-14]	100x100	0,0100 0	109	2,74	2,07	90,0	2,5	0,2	0,3	0,5	2,8
Conducto [8-15]	100x100	0,0100 0	109	5,64	0,37	135,0	3,7	0,1	1,3	1,4	3,3
Conducto [15-16]	100x100	0,0100 0	109	2,42	0,76	135,0	3,7	0,2	0,6	0,8	2,5
Conducto [3-17]	150x150	0,0225 0	164	1,64	4,61	360,1	4,4	0,9	0,3	1,2	4,5

RETORNO Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m ²	Deqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m ³ /h	Velc. m/s	ΔPs. mmca	ΔPf. mmca	ΔPt. mmca	Pt. final mmca
Conducto [1-18]	250x200	0,0500 0	244	0,33	0,00	1.035,0	5,8	0,0	0,1	0,1	3,5
Conducto [18-19]	250x200	0,0500 0	244	4,00	0,00	1.035,0	5,8	0,0	0,8	0,8	2,7
Conducto [19-20]	250x200	0,0500 0	244	0,55	0,00	1.035,0	5,8	0,0	0,1	0,1	2,6

Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
 Long.: Longitud de conducto recto;
 Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
 Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
 Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;
 Δ P: Pérdida de presión total en el conducto;
 Pt. final: Presión total al final del conducto.

2.2.- SUBSISTEMA “Ventilador”

2.2.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

IMPULSIÓN Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m ³ /h	Q real m ³ /h	Nivel s. dBA	S Ent. m ²	V Sal. m/s	ΔPs. mmca	ΔPb. mmca	ΔPe. mmca	ΔPc. mmca	ΔPv. mmca
Boca impulsión [18]	350x200	1.035,0	1.035,0	38,3	0,0700 0	4,5	0,6	2,3	0,0	0,0	4,0

RETORNO Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m ³ /h	Q real m ³ /h	Nivel s. dBA	S Ent. m ²	V Sal. m/s	ΔPs. mmca	ΔPb. mmca	ΔPe. mmca	ΔPc. mmca	ΔPv. mmca
Boca retorno [2]	200x100	135,0	135,0	12,5	0,0200 0	1,5	-1,3	0,2	10,4	0,0	9,7
Boca retorno [4]	200x100	135,0	135,0	12,5	0,0200 0	1,5	0,4	0,2	4,5	0,0	9,7
Boca retorno [6]	200x100	180,0	180,0	16,6	0,0200 0	2,0	0,2	0,4	5,7	0,0	9,7



Boca retorno [8]	200x100	180,0	180,0	16,6	0,0200 0	2,0	0,2	0,4	5,0	0,0	9,7
Boca retorno [10]	200x100	135,0	135,0	12,5	0,0200 0	1,5	0,4	0,2	0,0	0,0	9,7
Boca retorno [12]	200x100	45,0	45,0	4,2	0,0200 0	0,5	0,0	0,0	3,6	0,0	9,7
Boca retorno [14]	200x100	135,0	135,0	12,5	0,0200 0	1,5	0,1	0,2	2,5	0,0	9,7
Boca retorno [15]	200x100	90,0	90,0	8,3	0,0200 0	1,0	0,2	0,1	1,9	0,0	9,7

Q Nom.: Caudal nominal;
 Q real: Caudal real;
 Nivel s.: Nivel sonoro;
 S Ent.: Sección a la entrada;
 V Sal.: Velocidad a la salida;
 Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
 Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;
 Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;
 Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
 Δ Pv: Presión total necesaria desde el ventilador.

2.2.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó \varnothing (mm)	Área m ²	\varnothing eqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m ³ /h	Velc. m/s	Δ Ps. mmca	Δ Pf. mmca	Δ Pt mmca	Pt. final mmca
Conducto [1-16]	250x200	0,0500 0	244	0,71	0,00	1.035,0	5,8	0,0	0,1	0,1	3,8
Conducto [16-17]	250x200	0,0500 0	244	4,00	0,00	1.035,0	5,8	0,0	0,8	0,8	3,1
Conducto [17-18]	250x200	0,0500 0	244	0,95	0,00	1.035,0	5,8	0,0	0,2	0,2	2,9

RETORNO Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó \varnothing (mm)	Área m ²	Deqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m ³ /h	Velc. m/s	Δ Ps. mmca	Δ Pf. mmca	Δ Pt mmca	Pt. final mmca
Conducto [1-2]	250x200	0,0500 0	244	1,56	0,00	1.035,0	5,8	0,0	0,3	0,3	9,4
Conducto [2-3]	250x200	0,0500 0	244	7,01	4,96	900,0	5,0	0,8	1,1	1,8	7,6
Conducto [3-4]	100x100	0,0100 0	109	11,89	-1,61	135,0	3,7	-0,4	2,8	2,4	5,1
Conducto [3-5]	250x200	0,0500 0	244	3,95	4,08	765,0	4,3	0,5	0,4	0,9	6,7
Conducto [5-6]	150x100	0,0150 0	133	2,52	-0,23	180,0	3,3	0,0	0,4	0,4	6,3
Conducto [5-7]	250x200	0,0500 0	244	2,81	3,84	585,0	3,3	0,3	0,2	0,5	6,2
Conducto [7-8]	150x100	0,0150 0	133	2,52	1,52	180,0	3,3	0,2	0,4	0,6	5,6
Conducto [7-9]	150x150	0,0225 0	164	8,93	0,84	405,0	5,0	0,2	2,2	2,4	3,8
Conducto [9-10]	100x100	0,0100 0	109	11,79	1,49	135,0	3,7	0,4	2,8	3,2	0,6
Conducto [9-11]	150x150	0,0225 0	164	2,23	0,92	270,0	3,3	0,1	0,3	0,4	3,4
Conducto [11-12]	100x100	0,0100 0	109	1,21	-8,08	45,0	1,3	-0,3	0,0	-0,2	3,7
Conducto [11-13]	150x150	0,0225 0	164	2,87	1,57	225,0	2,8	0,1	0,2	0,4	3,1



Conducto [13-14]	150x150	0,0225 0	164	1,21	1,16	225,0	2,8	0,1	0,1	0,2	2,9
Conducto [14-15]	100x100	0,0100 0	109	3,75	1,80	90,0	2,5	0,2	0,4	0,6	2,2

\emptyset eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
 Long.: Longitud de conducto recto;
 Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
 Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
 Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;
 Δ P: Pérdida de presión total en el conducto;
 Pt. final: Presión total al final del conducto.

2.3.- SUBSISTEMA “Ventilador”

2.3.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

IMPULSIÓN Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó \emptyset (mm)	Q Nom. m ³ /h	Q real m ³ /h	Nivel s. dBA	S Ent. m ²	V Sal. m/s	Δ Ps mmca	Δ Pb mmca	Δ Pe mmca	Δ Pc mmca	Δ Pv mmca
Boca impulsión [4]	150x200b	90,0	90,0	24,5	0,0300 7	0,5	0,2	0,5	0,0	0,0	4,6
Boca impulsión [5]	150x200b	90,0	90,0	24,5	0,0300 7	0,5	0,2	0,5	0,0	0,0	4,6
Boca impulsión [7]	150x200b	135,0	134,9	36,8	0,0300 7	0,7	0,4	1,0	0,3	0,0	4,6
Boca impulsión [8]	150x200b	135,0	134,9	36,8	0,0300 7	0,7	0,4	1,0	0,3	0,0	4,6
Boca impulsión [9]	300x100	360,0	360,1	36,6	0,0300 0	4,3	0,4	1,8	0,4	0,0	4,6

RETORNO Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó \emptyset (mm)	Q Nom. m ³ /h	Q real m ³ /h	Nivel s. dBA	S Ent. m ²	V Sal. m/s	Δ Ps mmca	Δ Pb mmca	Δ Pe mmca	Δ Pc mmca	Δ Pv mmca
Boca retorno [12]	300x150	810,0	810,0	38,3	0,0450 0	4,7	0,5	2,6	0,0	0,0	4,2

Q Nom.: Caudal nominal;
 Q real: Caudal real;
 Nivel s.: Nivel sonoro;
 S Ent.: Sección a la entrada;
 V Sal.: Velocidad a la salida;
 Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
 Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;
 Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;
 Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
 Δ Pv: Presión total necesaria desde el ventilador.

2.3.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó \emptyset (mm)	Área m ²	\emptyset eqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m ³ /h	Velc. m/s	Δ Ps. mmca	Δ Pf. mmca	Δ Pt mmca	Pt. final mmca
Conducto [1-2]	200x200	0,0400 0	218	2,13	0,00	810,0	5,6	0,0	0,5	0,5	4,1
Conducto [2-3]	150x100	0,0150 0	133	14,46	5,34	180,0	3,3	0,8	2,2	3,0	1,1
Conducto [3-4]	100x100	0,0100 0	109	1,86	1,70	90,0	2,5	0,2	0,2	0,4	0,7



Conducto [3-5]	100x100	0,0100 0	109	2,01	1,70	90,0	2,5	0,2	0,2	0,4	0,6
Conducto [2-6]	200x200	0,0400 0	218	8,06	-0,45	630,0	4,4	-0,1	1,1	1,0	3,1
Conducto [6-7]	100x100	0,0100 0	109	3,76	1,84	134,9	3,7	0,4	0,9	1,3	1,8
Conducto [6-8]	100x100	0,0100 0	109	3,76	1,84	134,9	3,7	0,4	0,9	1,3	1,8
Conducto [6-9]	150x150	0,0225 0	164	2,62	-0,02	360,1	4,4	0,0	0,5	0,5	2,6

RETORNO Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m ²	Deqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m ³ /h	Velc. m/s	ΔPs. mmca	ΔPf. mmca	ΔPt mmca	Pt. final mmca
Conducto [1-10]	200x200	0,0400 0	218	0,80	0,00	810,0	5,6	0,0	0,2	0,2	4,1
Conducto [10-11]	200x200	0,0400 0	218	4,00	0,00	810,0	5,6	0,0	0,9	0,9	3,2
Conducto [11-12]	200x200	0,0400 0	218	0,38	0,00	810,0	5,6	0,0	0,1	0,1	3,1

- Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
- Long.: Longitud de conducto recto;
- Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
- Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
- Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;
- Δ P: Pérdida de presión total en el conducto;
- Pt. final: Presión total al final del conducto.

2.4.- SUBSISTEMA “Ventilador”

2.4.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

IMPULSIÓN Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m ³ /h	Q real m ³ /h	Nivel s. dBA	S Ent. m ²	V Sal. m/s	ΔPs mmca	ΔPb mmca	ΔPe mmca	ΔPc mmca	ΔPv mmca
Boca impulsión [4]	300x200	810,0	810,0	40,8	0,0600 0	4,8	0,6	2,3	0,0	0,0	4,1

RETORNO Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m ³ /h	Q real m ³ /h	Nivel s. dBA	S Ent. m ²	V Sal. m/s	ΔPs mmca	ΔPb mmca	ΔPe mmca	ΔPc mmca	ΔPv mmca
Boca retorno [6]	200x100	67,5	67,5	6,2	0,0200 0	0,8	-0,2	0,1	5,9	0,0	5,9
Boca retorno [7]	200x100	67,5	67,5	6,2	0,0200 0	0,8	0,1	0,1	5,2	0,0	5,9
Boca retorno [10]	200x100	90,0	90,0	8,3	0,0200 0	1,0	0,2	0,1	1,6	0,0	5,9
Boca retorno [11]	200x100	90,0	90,0	8,3	0,0200 0	1,0	0,2	0,1	1,5	0,0	5,9
Boca retorno [12]	200x100	135,0	135,0	12,5	0,0200 0	1,5	-0,3	0,2	3,6	0,0	5,9
Boca retorno [13]	200x100	180,0	180,0	16,6	0,0200 0	2,0	0,2	0,4	1,4	0,0	5,9
Boca retorno [14]	200x100	180,0	180,0	16,6	0,0200 0	2,0	0,2	0,4	0,0	0,0	5,9

- Q Nom.: Caudal nominal;
- Q real: Caudal real;



- Nivel s.: Nivel sonoro;
- S Ent.: Sección a la entrada;
- V Sal.: Velocidad a la salida;
- Δ Ps.: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
- Δ Pb.: Pérdida de presión en la boca;
- Δ Pc.: Pérdida de presión en el conducto de conexión;
- Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
- Δ Pv.: Presión total necesaria desde el ventilador.

2.4.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m ²	Ø eqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m ³ /h	Velc. m/s	Δ Ps. mmca	Δ Pf. mmca	Δ Pt mmca	Pt. final mmca
Conducto [1-2]	200x200	0,04000	218	0,83	0,00	810,0	5,6	0,0	0,2	0,2	3,9
Conducto [2-3]	200x200	0,04000	218	4,00	0,00	810,0	5,6	0,0	0,9	0,9	3,0
Conducto [3-4]	200x200	0,04000	218	0,66	0,00	810,0	5,6	0,0	0,1	0,1	2,9

RETORNO Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m ²	Deqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m ³ /h	Velc. m/s	Δ Ps. mmca	Δ Pf. mmca	Δ Pt mmca	Pt. final mmca
Conducto [1-5]	200x200	0,04000	218	1,64	0,00	810,0	5,6	0,0	0,4	0,4	5,5
Conducto [5-6]	100x100	0,01000	109	0,37	-1,36	135,0	3,8	-0,3	0,1	-0,2	5,8
Conducto [6-7]	100x100	0,01000	109	2,83	2,95	67,5	1,9	0,2	0,2	0,4	5,4
Conducto [5-8]	200x200	0,04000	218	1,45	3,80	675,0	4,7	0,6	0,2	0,8	4,7
Conducto [8-9]	150x100	0,01500	133	17,14	0,29	180,0	3,3	0,0	2,6	2,7	2,1
Conducto [9-10]	100x100	0,01000	109	0,37	1,06	90,0	2,5	0,1	0,0	0,2	1,9
Conducto [9-11]	100x100	0,01000	109	1,09	1,06	90,0	2,5	0,1	0,1	0,2	1,8
Conducto [8-12]	200x150	0,03000	189	4,90	2,14	495,0	4,6	0,4	0,9	1,3	3,5
Conducto [12-13]	150x150	0,02250	164	4,96	2,67	360,0	4,4	0,5	1,0	1,5	2,0
Conducto [13-14]	150x100	0,01500	133	5,79	2,99	180,0	3,3	0,5	0,9	1,4	0,6

- Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
- Long.: Longitud de conducto recto;
- Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
- Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
- Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;
- Δ P: Pérdida de presión total en el conducto;
- Pt. final: Presión total al final del conducto.

2.5.- SUBSISTEMA “Ventilador”

2.5.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

IMPULSIÓN Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m ³ /h	Q real m ³ /h	Nivel s. dBA	S Ent. m ²	V Sal. m/s	Δ Ps mmca	Δ Pb mmca	Δ Pe mmca	Δ Pc mmca	Δ Pv mmca
----------------------	------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------	-----------------------	------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------



Boca impulsión [3]	150x200b	90,0	90,0	24,5	0,03007	0,5	0,2	0,5	3,1	0,0	7,8
Boca impulsión [4]	150x200b	90,0	90,0	24,5	0,03007	0,5	0,2	0,5	2,6	0,0	7,8
Boca impulsión [8]	150x200b	45,0	45,0	12,3	0,03007	0,2	0,0	0,1	1,3	0,0	7,8
Boca impulsión [9]	150x150	225,0	225,0	32,1	0,02250	3,8	0,1	1,3	0,3	0,0	7,8
Boca impulsión [11]	150x150	225,0	225,0	32,1	0,02250	3,8	0,1	1,3	0,0	0,0	7,8
Boca impulsión [12]	300x100	315,0	315,0	32,0	0,03000	3,7	0,3	1,4	1,5	0,0	7,8

RETORNO Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivel s. dBA	S Ent. m²	V Sal. m/s	ΔPs mmca	ΔPb mmca	ΔPe mmca	ΔPc mmca	ΔPv mmca
Boca retorno [15]	300x200	990,0	990,0	33,4	0,06000	4,4	0,5	1,9	0,0	0,0	3,1

Q Nom.: Caudal nominal;
 Q real: Caudal real;
 Nivel s.: Nivel sonoro;
 S Ent.: Sección a la entrada;
 V Sal.: Velocidad a la salida;
 Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
 Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;
 Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;
 Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
 Δ Pv: Presión total necesaria desde el ventilador.

2.5.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m²	Ø eqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m³/h	Velc. m/s	ΔPs. mmca	ΔPf. mmca	ΔPt mmca	Pt. final mmca
Conducto [1-2]	250x200	0,05000	244	16,40	0,00	990,0	5,5	0,0	3,0	3,0	4,8
Conducto [2-3]	150x100	0,01500	133	1,87	5,18	180,0	3,3	0,8	0,3	1,1	3,7
Conducto [3-4]	100x100	0,01000	109	3,43	0,63	90,0	2,5	0,1	0,4	0,5	3,3
Conducto [2-5]	250x200	0,05000	244	8,32	-0,17	810,0	4,5	0,0	1,0	1,0	3,8
Conducto [5-6]	200x150	0,03000	189	4,86	1,58	495,0	4,6	0,3	0,9	1,1	2,6
Conducto [6-7]	150x150	0,02250	164	6,15	0,63	270,0	3,3	0,1	0,7	0,8	1,9
Conducto [7-8]	100x100	0,01000	109	2,99	10,33	45,0	1,2	0,3	0,1	0,4	1,4
Conducto [7-9]	150x150	0,02250	164	1,01	-0,27	225,0	2,8	0,0	0,1	0,1	1,8
Conducto [6-10]	150x150	0,02250	164	6,57	6,24	225,0	2,8	0,5	0,6	1,1	1,6
Conducto [10-11]	150x150	0,02250	164	0,13	1,16	225,0	2,8	0,1	0,0	0,1	1,5
Conducto [5-12]	150x150	0,02250	164	0,59	3,33	315,0	3,9	0,5	0,1	0,6	3,2



RETORNO Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m ²	Deqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m ³ /h	Velc. m/s	ΔPs. mmca	ΔPf. mmca	ΔPt. mmca	Pt. final mmca
Conducto [1-13]	250x200	0,0500 0	244	0,17	0,00	990,0	5,5	0,0	0,0	0,0	3,1
Conducto [13-14]	250x200	0,0500 0	244	4,00	0,00	990,0	5,5	0,0	0,7	0,7	2,4
Conducto [14-15]	250x200	0,0500 0	244	0,13	0,00	990,0	5,5	0,0	0,0	0,0	2,4

Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
 Long.: Longitud de conducto recto;
 Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
 Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
 Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;
 Δ P: Pérdida de presión total en el conducto;
 Pt. final: Presión total al final del conducto.

2.6.- SUBSISTEMA “Ventilador”

2.6.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

IMPULSIÓN Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m ³ /h	Q real m ³ /h	Nivel s. dBA	S Ent. m ²	V Sal. m/s	ΔPs. mmca	ΔPb. mmca	ΔPe. mmca	ΔPc. mmca	ΔPv. mmca
Boca impulsión [4]	350x200	990,0	990,0	36,7	0,0700 0	4,3	0,5	2,1	0,0	0,0	3,5

RETORNO Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m ³ /h	Q real m ³ /h	Nivel s. dBA	S Ent. m ²	V Sal. m/s	ΔPs. mmca	ΔPb. mmca	ΔPe. mmca	ΔPc. mmca	ΔPv. mmca
Boca retorno [7]	200x100	90,0	90,0	8,3	0,0200 0	1,0	0,2	0,1	4,3	0,0	7,4
Boca retorno [6]	200x100	90,0	90,0	8,3	0,0200 0	1,0	0,0	0,1	4,9	0,0	7,4
Boca retorno [10]	200x100	112,5	112,5	10,4	0,0200 0	1,3	0,3	0,2	1,0	0,0	7,4
Boca retorno [13]	200x100	112,5	112,5	10,4	0,0200 0	1,3	0,3	0,2	0,0	0,0	7,4
Boca retorno [15]	200x100	157,5	157,5	14,5	0,0200 0	1,8	0,2	0,3	1,1	0,0	7,4
Boca retorno [16]	200x100	157,5	157,5	14,5	0,0200 0	1,8	0,2	0,3	0,8	0,0	7,4
Boca retorno [18]	200x100	45,0	45,0	4,2	0,0200 0	0,5	0,0	0,0	2,3	0,0	7,4
112,5 [19]	200x100	112,5	112,5	10,4	0,0200 0	1,3	0,3	0,2	0,0	0,0	7,4
Boca retorno [20]	200x100	112,5	112,5	10,4	0,0200 0	1,3	0,3	0,2	0,3	0,0	7,4

Q Nom.: Caudal nominal;
 Q real: Caudal real;
 Nivel s.: Nivel sonoro;
 S Ent.: Sección a la entrada;
 V Sal.: Velocidad a la salida;
 Δ Ps.: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
 Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;
 Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;
 Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
 Δ Pv: Presión total necesaria desde el ventilador.



2.6.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m ²	Ø eqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m ³ /h	Velc. m/s	ΔPs. mmca	ΔPf. mmca	ΔPt mmca	Pt. final mmca
Conducto [1-2]	250x200	0,05000	244	0,26	0,00	990,0	5,5	0,0	0,0	0,0	3,4
Conducto [2-3]	250x200	0,05000	244	4,00	0,00	990,0	5,5	0,0	0,7	0,7	2,7
Conducto [3-4]	250x200	0,05000	244	0,55	0,00	990,0	5,5	0,0	0,1	0,1	2,6

RETORNO Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m ²	Deqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m ³ /h	Velc. m/s	ΔPs. mmca	ΔPf. mmca	ΔPt mmca	Pt. final mmca
Conducto [1-5]	250x200	0,05000	244	14,64	0,00	990,0	5,5	0,0	2,6	2,6	4,8
Conducto [5-6]	150x100	0,01500	133	2,72	-4,24	180,0	3,3	-0,7	0,4	-0,2	5,0
Conducto [6-7]	100x100	0,01000	109	1,48	2,49	90,0	2,5	0,3	0,2	0,5	4,6
Conducto [5-8]	250x200	0,05000	244	15,16	4,04	810,0	4,5	0,5	1,9	2,4	2,4
Conducto [8-9]	150x150	0,02250	164	4,04	3,14	225,0	2,8	0,3	0,3	0,6	1,8
Conducto [9-10]	100x100	0,01000	109	0,23	1,85	112,5	3,1	0,3	0,0	0,4	1,4
Conducto [9-11]	100x100	0,01000	109	2,95	0,48	112,5	3,1	0,1	0,5	0,6	1,2
Conducto [11-12]	100x100	0,01000	109	1,96	0,75	112,5	3,1	0,1	0,3	0,5	0,7
Conducto [12-13]	100x100	0,01000	109	0,80	0,75	112,5	3,1	0,1	0,1	0,3	0,5
Conducto [8-14]	250x200	0,05000	244	4,01	3,79	585,0	3,3	0,3	0,3	0,5	1,8
Conducto [14-15]	150x100	0,01500	133	2,56	-0,54	157,5	2,9	-0,1	0,3	0,2	1,6
Conducto [14-16]	150x100	0,01500	133	5,23	-0,54	157,5	2,9	-0,1	0,6	0,6	1,3
Conducto [14-17]	150x150	0,02250	164	1,31	2,09	270,0	3,3	0,2	0,2	0,4	1,4
Conducto [17-18]	100x100	0,01000	109	2,89	-31,64	45,0	1,3	-1,0	0,1	-0,9	2,4
Conducto [17-19]	100x100	0,01000	109	5,23	0,33	112,5	3,1	0,1	0,9	0,9	0,5
Conducto [17-20]	100x100	0,01000	109	0,34	3,79	112,5	3,1	0,6	0,1	0,7	0,7

- Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
 Long.: Longitud de conducto recto;
 Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
 Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
 Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;
 Δ P: Pérdida de presión total en el conducto;
 Pt. final: Presión total al final del conducto.

2.7.- SUBSISTEMA “Ventilador”

2.7.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES



IMPULSIÓN Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivel s. dBA	S Ent. m²	V Sal. m/s	ΔPs mmca	ΔPb mmca	ΔPe mmca	ΔPc mmca	ΔPv mmca
Boca impulsión [7]	150x150	225,0	225,0	32,1	0,02250	3,8	0,1	1,3	4,2	0,0	8,0
Boca impulsión [11]	150x200b	90,0	90,0	24,5	0,03007	0,5	0,2	0,5	2,2	0,0	8,0
Boca impulsión [13]	200x100	180,0	180,0	40,0	0,02000	4,7	0,2	1,7	0,0	0,0	8,0
Boca impulsión [14]	150x200b	90,0	90,0	24,5	0,03007	0,5	0,2	0,5	1,9	0,0	8,0
Boca impulsión [15]	150x200b	135,0	135,0	36,8	0,03007	0,7	0,4	1,0	3,0	0,0	8,0
Boca impulsión [16]	300x100	315,0	315,0	32,0	0,03000	3,7	0,3	1,4	5,5	0,0	8,0

RETORNO Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivel s. dBA	S Ent. m²	V Sal. m/s	ΔPs mmca	ΔPb mmca	ΔPe mmca	ΔPc mmca	ΔPv mmca
Boca retorno [4]	300x200	1.035,0	1.035,0	34,9	0,06000	4,7	0,5	2,0	0,0	0,0	12,6

Q Nom.: Caudal nominal;
 Q real: Caudal real;
 Nivel s.: Nivel sonoro;
 S Ent.: Sección a la entrada;
 V Sal.: Velocidad a la salida;
 Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
 Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;
 Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;
 Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
 Δ Pv: Presión total necesaria desde el ventilador.

2.7.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m²	Ø eqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m³/h	Velc. m/s	ΔPs. mmca	ΔPf. mmca	ΔPt mmca	Pt. final mmca
Conducto [1-5]	250x200	0,05000	244	2,33	0,00	1.035,0	5,8	0,0	0,5	0,5	7,5
Conducto [5-6]	150x150	0,02250	164	7,77	11,98	225,0	2,8	1,0	0,7	1,7	5,8
Conducto [6-7]	150x150	0,02250	164	0,50	1,16	225,0	2,8	0,1	0,0	0,1	5,7
Conducto [5-8]	250x200	0,05000	244	2,30	-0,77	810,0	4,5	-0,1	0,3	0,2	7,3
Conducto [8-9]	200x150	0,03000	189	8,93	4,35	495,0	4,6	0,8	1,6	2,4	5,0
Conducto [9-10]	150x150	0,02250	164	5,14	1,79	360,0	4,4	0,4	1,0	1,4	3,6
Conducto [10-11]	100x100	0,01000	109	2,16	4,66	90,0	2,5	0,5	0,2	0,8	2,8
Conducto [10-12]	150x150	0,02250	164	3,50	-0,47	270,0	3,3	-0,1	0,4	0,4	3,2
Conducto [12-13]	150x100	0,01500	133	6,06	2,30	180,0	3,3	0,4	0,9	1,3	1,9



Conducto [12-14]	100x100	0,0100 0	109	3,26	2,55	90,0	2,5	0,3	0,4	0,7	2,6
Conducto [9-15]	100x100	0,0100 0	109	0,31	1,63	135,0	3,7	0,4	0,1	0,5	4,5
Conducto [8-16]	150x150	0,0225 0	164	0,34	0,35	315,0	3,9	0,1	0,1	0,1	7,2

RETORNO Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m ²	Deqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m ³ /h	Velc. m/s	ΔPs. mmca	ΔPf. mmca	ΔPt. mmca	Pt. final mmca
Conducto [1-2]	250x200	0,0500 0	244	0,41	0,00	1.035,0	5,8	0,0	0,1	0,1	12,5
Conducto [2-3]	250x200	0,0500 0	244	50,48	0,00	1.035,0	5,8	0,0	9,9	9,9	2,6
Conducto [3-4]	250x200	0,0500 0	244	0,32	0,00	1.035,0	5,8	0,0	0,1	0,1	2,6

Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
 Long.: Longitud de conducto recto;
 Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
 Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
 Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;
 Δ P: Pérdida de presión total en el conducto;
 Pt. final: Presión total al final del conducto.

2.8.- SUBSISTEMA “Ventilador”

2.8.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

IMPULSIÓN Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m ³ /h	Q real m ³ /h	Nivel s. dBA	S Ent. m ²	V Sal. m/s	ΔPs. mmca	ΔPb. mmca	ΔPe. mmca	ΔPc. mmca	ΔPv. mmca
Boca impulsión [13]	350x200	1.035,0	1.035,0	38,3	0,0700 0	4,5	0,6	2,3	0,0	0,0	3,9

RETORNO Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m ³ /h	Q real m ³ /h	Nivel s. dBA	S Ent. m ²	V Sal. m/s	ΔPs. mmca	ΔPb. mmca	ΔPe. mmca	ΔPc. mmca	ΔPv. mmca
Boca retorno [3]	200x100	135,0	135,0	12,5	0,0200 0	1,5	-0,6	0,2	3,5	0,0	3,7
Boca retorno [5]	200x100	180,0	180,0	16,6	0,0200 0	2,0	0,2	0,4	0,1	0,0	3,7
Boca retorno [6]	200x100	157,5	157,5	14,5	0,0200 0	1,8	0,1	0,3	1,3	0,0	3,7
Boca retorno [7]	200x100	180,0	180,0	16,6	0,0200 0	2,0	0,2	0,4	0,0	0,0	3,7
Boca retorno [8]	200x100	157,5	157,4	14,5	0,0200 0	1,8	0,5	0,3	0,3	0,0	3,7
Boca retorno [9]	200x100	112,5	112,5	10,4	0,0200 0	1,3	0,1	0,2	3,0	0,0	3,7
Boca retorno [10]	200x100	112,5	112,5	10,4	0,0200 0	1,3	0,3	0,2	0,5	0,0	3,7

Q Nom.: Caudal nominal;
 Q real: Caudal real;
 Nivel s.: Nivel sonoro;
 S Ent.: Sección a la entrada;
 V Sal.: Velocidad a la salida;



- ΔP_s : Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
 ΔP_b : Pérdida de presión en la boca;
 ΔP_c : Pérdida de presión en el conducto de conexión;
 ΔP_e : Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
 ΔP_v : Presión total necesaria desde el ventilador.

2.8.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó \varnothing (mm)	Área m^2	\varnothing eqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m^3/h	Velc. m/s	ΔP_s mmca	ΔP_f mmca	ΔP_t mmca	Pt. final mmca
Conducto [1-11]	250x200	0,0500 0	244	0,45	0,00	1.035,0	5,8	0,0	0,1	0,1	3,8
Conducto [11-12]	250x200	0,0500 0	244	4,00	0,00	1.035,0	5,8	0,0	0,8	0,8	3,0
Conducto [12-13]	250x200	0,0500 0	244	0,57	0,00	1.035,0	5,8	0,0	0,1	0,1	2,9

RETORNO Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó \varnothing (mm)	Área m^2	Deqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m^3/h	Velc. m/s	ΔP_s mmca	ΔP_f mmca	ΔP_t mmca	Pt. final mmca
Conducto [1-2]	250x200	0,0500 0	244	0,76	0,00	1.035,0	5,8	0,0	0,1	0,1	3,6
Conducto [2-3]	250x200	0,0500 0	244	0,53	2,86	810,0	4,5	0,4	0,1	0,4	3,1
Conducto [3-4]	250x200	0,0500 0	244	4,86	3,02	675,0	3,7	0,3	0,4	0,7	2,4
Conducto [4-5]	150x100	0,0150 0	133	10,99	0,23	180,0	3,3	0,0	1,7	1,7	0,7
Conducto [4-6]	150x150	0,0225 0	164	2,28	1,87	337,6	4,2	0,3	0,4	0,7	1,7
Conducto [6-7]	150x100	0,0150 0	133	4,02	2,95	180,0	3,3	0,5	0,6	1,1	0,6
Conducto [4-8]	100x100	0,0100 0	109	4,32	-0,37	157,4	4,4	-0,1	1,4	1,2	1,2
Conducto [2-9]	150x150	0,0225 0	164	6,29	-2,14	225,0	2,8	-0,2	0,5	0,3	3,2
Conducto [9-10]	100x100	0,0100 0	109	10,42	2,68	112,5	3,1	0,5	1,8	2,2	1,0

- \varnothing eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
 Long.: Longitud de conducto recto;
 Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
 ΔP_s : Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
 ΔP_f : Pérdida de presión por fricción;
 ΔP_t : Pérdida de presión total en el conducto;
 Pt. final: Presión total al final del conducto.

2.9.- SUBSISTEMA “Ventilador”

2.9.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

IMPULSIÓN Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó \varnothing (mm)	Q Nom. m^3/h	Q real m^3/h	Nivel s. dBA	S Ent. m^2	V Sal. m/s	ΔP_s mmca	ΔP_b mmca	ΔP_e mmca	ΔP_c mmca	ΔP_v mmca
Boca impulsión [6]	150x150	225,0	225,0	32,1	0,0225 0	3,8	0,1	1,3	1,7	0,0	7,1
Boca impulsión [8]	300x100	345,6	345,6	35,1	0,0300 0	4,1	0,3	1,7	0,0	0,0	7,1
Boca impulsión [9]	300x150	576,0	576,0	40,7	0,0450 0	4,7	0,3	2,2	1,7	0,0	7,1



RETORNO Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivel s. dBA	S Ent. m²	V Sal. m/s	ΔPs mmca	ΔPb mmca	ΔPe mmca	ΔPc mmca	ΔPv mmca
Boca retorno [12]	250x250	1.146,6	1.146,6	36,8	0,06250	4,9	0,4	2,2	0,0	0,0	3,2

Q Nom.: Caudal nominal;
 Q real: Caudal real;
 Nivel s.: Nivel sonoro;
 S Ent.: Sección a la entrada;
 V Sal.: Velocidad a la salida;
 Δ Ps.: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
 Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;
 Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;
 Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
 Δ Pv: Presión total necesaria desde el ventilador.

2.9.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m²	Ø eqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m³/h	Velc. m/s	ΔPs. mmca	ΔPf. mmca	ΔPt mmca	Pt. final mmca
Conducto [1-2]	250x250	0,06250	273	13,13	2,11	1.146,6	5,1	0,3	1,8	2,1	5,0
Conducto [2-3]	200x200	0,04000	218	5,18	0,75	570,6	4,0	0,1	0,6	0,7	4,4
Conducto [3-4]	200x200	0,04000	218	1,16	0,00	570,6	4,0	0,0	0,1	0,1	4,2
Conducto [4-5]	200x200	0,04000	218	3,92	0,00	570,6	4,0	0,0	0,4	0,4	3,8
Conducto [5-6]	150x150	0,02250	164	3,13	4,64	225,0	2,8	0,4	0,3	0,7	3,1
Conducto [5-7]	150x150	0,02250	164	7,08	0,63	345,6	4,3	0,1	1,3	1,4	2,4
Conducto [7-8]	150x150	0,02250	164	0,69	1,17	345,6	4,3	0,2	0,1	0,3	2,0
Conducto [2-9]	200x200	0,04000	218	1,74	6,48	576,0	4,0	0,7	0,2	0,9	4,1

RETORNO Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m²	Deqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m³/h	Velc. m/s	ΔPs. mmca	ΔPf. mmca	ΔPt mmca	Pt. final mmca
Conducto [1-10]	250x250	0,06250	273	0,37	0,00	1.146,6	5,1	0,0	0,1	0,1	3,2
Conducto [10-11]	250x250	0,06250	273	4,00	0,00	1.146,6	5,1	0,0	0,5	0,5	2,6
Conducto [11-12]	250x250	0,06250	273	0,22	0,00	1.146,6	5,1	0,0	0,0	0,0	2,6

Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
 Long.: Longitud de conducto recto;
 Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
 Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
 Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;
 Δ P: Pérdida de presión total en el conducto;
 Pt. final: Presión total al final del conducto.

2.10.- SUBSISTEMA “Ventilador”



2.10.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

IMPULSIÓN Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivel s. dBA	S Ent. m²	V Sal. m/s	ΔPs mmca	ΔPb mmca	ΔPe mmca	ΔPc mmca	ΔPv mmca
Boca impulsión [14]	350x200	1.146,6	1.146,6	42,5	0,0700 0	5,0	0,4	2,8	0,0	0,0	10,2

RETORNO Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivel s. dBA	S Ent. m²	V Sal. m/s	ΔPs mmca	ΔPb mmca	ΔPe mmca	ΔPc mmca	ΔPv mmca
Boca retorno [2]	200x100	144,0	144,0	13,3	0,0200 0	1,6	-1,2	0,3	7,9	0,0	7,1
Boca retorno [4]	200x100	164,3	164,2	15,2	0,0200 0	1,9	0,2	0,3	3,5	0,0	7,1
Boca retorno [5]	200x100	164,2	164,2	15,2	0,0200 0	1,9	0,2	0,3	3,5	0,0	7,1
Boca retorno [7]	200x100	164,3	164,3	15,2	0,0200 0	1,9	0,2	0,3	2,3	0,0	7,1
Boca retorno [8]	200x100	164,3	164,3	15,2	0,0200 0	1,9	0,2	0,3	2,3	0,0	7,1
Boca retorno [10]	200x100	172,8	172,8	16,0	0,0200 0	2,0	0,2	0,4	0,0	0,0	7,1
Boca retorno [11]	200x100	172,8	172,8	16,0	0,0200 0	2,0	0,2	0,4	0,0	0,0	7,1

Q Nom.: Caudal nominal;
 Q real: Caudal real;
 Nivel s.: Nivel sonoro;
 S Ent.: Sección a la entrada;
 V Sal.: Velocidad a la salida;
 Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
 Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;
 Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;
 Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
 Δ Pv: Presión total necesaria desde el ventilador.

2.10.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m²	Ø eqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m³/h	Velc. m/s	ΔPs mmca	ΔPf. mmca	ΔPt mmca	Pt. final mmca
Conducto [1-12]	250x250	0,0625 0	273	0,35	0,00	1.146,6	5,1	0,0	0,0	0,0	10,1
Conducto [12-13]	250x250	0,0625 0	273	50,39	0,00	1.146,6	5,1	0,0	6,9	6,9	3,3
Conducto [13-14]	250x250	0,0625 0	273	0,48	0,00	1.146,6	5,1	0,0	0,1	0,1	3,2

RETORNO Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m²	Deqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m³/h	Velc. m/s	ΔPs mmca	ΔPf. mmca	ΔPt mmca	Pt. final mmca
Conducto [1-2]	250x250	0,0625 0	273	1,42	0,00	1.146,6	5,1	0,0	0,2	0,2	6,9
Conducto [2-3]	250x250	0,0625 0	273	22,73	10,18	1.002,6	4,5	1,1	2,4	3,5	3,4
Conducto [3-4]	150x100	0,0150 0	133	1,98	-6,46	164,2	3,0	-0,8	0,3	-0,6	4,0



Conducto [3-5]	150x100	0,0150 0	133	1,98	-6,47	164,2	3,0	-0,8	0,3	-0,6	4,0
Conducto [3-6]	200x200	0,0400 0	218	5,71	2,39	674,1	4,7	0,4	0,9	1,2	2,2
Conducto [6-7]	150x100	0,0150 0	133	1,98	-6,77	164,3	3,0	-0,9	0,3	-0,6	2,8
Conducto [6-8]	150x100	0,0150 0	133	1,98	-6,78	164,3	3,0	-0,9	0,3	-0,6	2,8
Conducto [6-9]	150x150	0,0225 0	164	2,12	4,03	345,6	4,3	0,7	0,4	1,1	1,1
Conducto [9-10]	150x100	0,0150 0	133	1,98	1,38	172,8	3,2	0,2	0,3	0,5	0,6
Conducto [9-11]	150x100	0,0150 0	133	2,04	1,38	172,8	3,2	0,2	0,3	0,5	0,6

\emptyset eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
 Long.: Longitud de conducto recto;
 Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
 Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
 Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;
 Δ P: Pérdida de presión total en el conducto;
 Pt. final: Presión total al final del conducto.

2.11.- SUBSISTEMA “Ventilador”

2.11.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

IMPULSIÓN Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó \emptyset (mm)	Q Nom. m ³ /h	Q real m ³ /h	Nivel s. dBA	S Ent. m ²	V Sal. m/s	Δ Ps mmca	Δ Pb mmca	Δ Pe mmca	Δ Pc mmca	Δ Pv mmca
Boca impulsión [3]	DF-RE-GR 355	692,5	692,5	34,6	0,0487 0	4,5	0,5	1,7	0,0	0,0	4,5
Boca impulsión [4]	DF-RE-GR 355	692,5	692,5	34,6	0,0487 0	4,5	0,5	1,7	0,7	0,0	4,5

Q Nom.: Caudal nominal;
 Q real: Caudal real;
 Nivel s.: Nivel sonoro;
 S Ent.: Sección a la entrada;
 V Sal.: Velocidad a la salida;
 Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
 Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;
 Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;
 Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
 Δ Pv: Presión total necesaria desde el ventilador.

2.11.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó \emptyset (mm)	Área m ²	\emptyset eqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m ³ /h	Velc. m/s	Δ Ps mmca	Δ Pf. mmca	Δ Pt mmca	Pt. final mmca
Conducto [1-2]	250x250	0,0625 0	273	1,12	0,00	1.385,0	6,2	0,0	0,2	0,2	4,3
Conducto [2-3]	150x250	0,0375 0	210	8,80	1,93	692,5	5,1	0,4	1,7	2,1	2,2
Conducto [2-4]	150x250	0,0375 0	210	1,63	5,72	692,5	5,1	1,1	0,3	1,4	2,9

\emptyset eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
 Long.: Longitud de conducto recto;



Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
 Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
 Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;
 Δ P.: Pérdida de presión total en el conducto;
 Pt. final: Presión total al final del conducto.

2.12.- SUBSISTEMA “Ventilador”

2.12.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

IMPULSIÓN Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivel s. dBA	S Ent. m²	V Sal. m/s	Δ Ps mmca	Δ Pb mmca	Δ Pe mmca	Δ Pc mmca	Δ Pv mmca
Boca impulsión [3]	DF-RE-GR 355	692,5	692,5	34,6	0,0487 0	4,5	0,5	1,7	0,2	0,0	3,9
Boca impulsión [4]	DF-RE-GR 355	692,5	692,5	34,6	0,0487 0	4,5	0,5	1,7	0,0	0,0	3,9

Q Nom.: Caudal nominal;
 Q real: Caudal real;
 Nivel s.: Nivel sonoro;
 S Ent.: Sección a la entrada;
 V Sal.: Velocidad a la salida;
 Δ Ps.: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
 Δ Pb.: Pérdida de presión en la boca;
 Δ Pc.: Pérdida de presión en el conducto de conexión;
 Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
 Δ Pv.: Presión total necesaria desde el ventilador.

2.12.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m²	Ø eqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m³/h	Velc. m/s	Δ Ps. mmca	Δ Pf. mmca	Δ Pt mmca	Pt. final mmca
Conducto [1-2]	250x250	0,0625 0	273	0,07	0,00	1.385,0	6,2	0,0	0,0	0,0	3,9
Conducto [2-3]	150x250	0,0375 0	210	4,16	3,45	692,5	5,1	0,7	0,8	1,5	2,4
Conducto [2-4]	150x250	0,0375 0	210	5,05	3,45	692,5	5,1	0,7	1,0	1,7	2,2

Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
 Long.: Longitud de conducto recto;
 Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
 Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
 Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;
 Δ P.: Pérdida de presión total en el conducto;
 Pt. final: Presión total al final del conducto.

2.13.- SUBSISTEMA “Ventilador”

2.13.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

IMPULSIÓN Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivel s. dBA	S Ent. m²	V Sal. m/s	Δ Ps mmca	Δ Pb mmca	Δ Pe mmca	Δ Pc mmca	Δ Pv mmca
Boca impulsión [3]	DF-RE-GR 355	692,5	692,5	34,6	0,0487 0	4,5	0,5	1,7	0,8	0,0	4,0
Boca impulsión [4]	DF-RE-GR 355	692,5	692,5	34,6	0,0487 0	4,5	0,5	1,7	0,0	0,0	4,0



Q Nom.:	Caudal nominal;
Q real:	Caudal real;
Nivel s.:	Nivel sonoro;
S Ent.:	Sección a la entrada;
V Sal.:	Velocidad a la salida;
Δ Ps:	Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
Δ Pb:	Pérdida de presión en la boca;
Δ Pc:	Pérdida de presión en el conducto de conexión;
Δ Pe.:	Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
Δ Pv:	Presión total necesaria desde el ventilador.

2.13.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó \varnothing (mm)	Área m ²	\varnothing eqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m ³ /h	Velc. m/s	Δ Ps. mmca	Δ Pf. mmca	Δ Pt mmca	Pt. final mmca
Conducto [1-2]	250x250	0,0625 0	273	0,24	0,00	1.385,0	6,2	0,0	0,0	0,0	3,9
Conducto [2-3]	150x250	0,0375 0	210	2,59	1,93	692,5	5,1	0,4	0,5	0,9	3,0
Conducto [2-4]	150x250	0,0375 0	210	2,98	5,72	692,5	5,1	1,1	0,6	1,7	2,2

\varnothing eqv.:	Diámetro del conducto circular equivalente;
Long.:	Longitud de conducto recto;
Leqv.:	Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
Δ Ps.:	Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
Δ Pf.:	Pérdida de presión por fricción;
Δ P:	Pérdida de presión total en el conducto;
Pt. final:	Presión total al final del conducto.

2.14.- SUBSISTEMA “Ventilador”

2.14.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

IMPULSIÓN Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó \varnothing (mm)	Q Nom. m ³ /h	Q real m ³ /h	Nivel s. dBA	S Ent. m ²	V Sal. m/s	Δ Ps mmca	Δ Pb mmca	Δ Pe mmca	Δ Pc mmca	Δ Pv mmca
Boca impulsión [3]	DF-RE-GR 355	692,5	692,5	34,6	0,0487 0	4,5	0,5	1,7	0,1	0,0	4,9
Boca impulsión [4]	DF-RE-GR 355	692,5	692,5	34,6	0,0487 0	4,5	0,5	1,7	0,0	0,0	4,9

Q Nom.:	Caudal nominal;
Q real:	Caudal real;
Nivel s.:	Nivel sonoro;
S Ent.:	Sección a la entrada;
V Sal.:	Velocidad a la salida;
Δ Ps:	Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
Δ Pb:	Pérdida de presión en la boca;
Δ Pc:	Pérdida de presión en el conducto de conexión;
Δ Pe.:	Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
Δ Pv:	Presión total necesaria desde el ventilador.

2.14.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS



IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m ²	Ø eqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m ³ /h	Velc. m/s	ΔPs. mmca	ΔPf. mmca	ΔPt. mmca	Pt. final mmca
Conducto [1-2]	250x250	0,06250	273	4,26	2,14	1.385,0	6,2	0,4	0,8	1,2	3,6
Conducto [2-3]	150x250	0,03750	210	0,97	5,72	692,5	5,1	1,1	0,2	1,3	2,3
Conducto [2-4]	150x250	0,03750	210	5,36	1,93	692,5	5,1	0,4	1,0	1,4	2,2

Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
 Long.: Longitud de conducto recto;
 Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
 Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
 Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;
 Δ P: Pérdida de presión total en el conducto;
 Pt. final: Presión total al final del conducto.

2.15.- SUBSISTEMA “Ventilador”

2.15.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

IMPULSIÓN Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m ³ /h	Q real m ³ /h	Nivel s. dBA	S Ent. m ²	V Sal. m/s	ΔPs. mmca	ΔPb. mmca	ΔPe. mmca	ΔPc. mmca	ΔPv. mmca
Boca impulsión [3]	DF-RE-GR 355	692,5	692,5	34,6	0,04870	4,5	0,5	1,7	0,1	0,0	3,2
Boca impulsión [4]	DF-RE-GR 355	692,5	692,5	34,6	0,04870	4,5	0,5	1,7	0,0	0,0	3,2

Q Nom.: Caudal nominal;
 Q real: Caudal real;
 Nivel s.: Nivel sonoro;
 S Ent.: Sección a la entrada;
 V Sal.: Velocidad a la salida;
 Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
 Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;
 Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;
 Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
 Δ Pv: Presión total necesaria desde el ventilador.

2.15.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m ²	Ø eqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m ³ /h	Velc. m/s	ΔPs. mmca	ΔPf. mmca	ΔPt. mmca	Pt. final mmca
Conducto [1-2]	250x250	0,06250	273	0,16	0,00	1.385,0	6,2	0,0	0,0	0,0	3,1
Conducto [2-3]	150x250	0,03750	210	0,86	3,45	692,5	5,1	0,7	0,2	0,8	2,3
Conducto [2-4]	150x250	0,03750	210	1,26	3,45	692,5	5,1	0,7	0,2	0,9	2,2

Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
 Long.: Longitud de conducto recto;
 Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
 Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
 Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;
 Δ P: Pérdida de presión total en el conducto;
 Pt. final: Presión total al final del conducto.



2.16.- SUBSISTEMA “Ventilador”

2.16.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

IMPULSIÓN Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivel s. dBA	S Ent. m²	V Sal. m/s	ΔPs mmca	ΔPb mmca	ΔPe mmca	ΔPc mmca	ΔPv mmca
Boca impulsión [4]	DF-RE-GR 355	692,5	692,5	34,6	0,0487 0	4,5	0,5	1,7	0,0	0,0	4,1
Boca impulsión [5]	DF-RE-GR 355	692,5	692,5	34,6	0,0487 0	4,5	0,5	1,7	0,1	0,0	4,1

Q Nom.: Caudal nominal;
 Q real: Caudal real;
 Nivel s.: Nivel sonoro;
 S Ent.: Sección a la entrada;
 V Sal.: Velocidad a la salida;
 Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
 Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;
 Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;
 Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
 Δ Pv: Presión total necesaria desde el ventilador.

2.16.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m²	Ø eqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m³/h	Velc. m/s	ΔPs. mmca	ΔPf. mmca	ΔPt mmca	Pt. final mmca
Conducto [1-2]	250x250	0,0625 0	273	0,69	0,00	1.385,0	6,2	0,0	0,1	0,1	4,0
Conducto [2-3]	150x250	0,0375 0	210	4,45	0,62	692,5	5,1	0,1	0,9	1,0	3,0
Conducto [3-4]	150x250	0,0375 0	210	2,57	1,32	692,5	5,1	0,3	0,5	0,8	2,2
Conducto [2-5]	150x250	0,0375 0	210	2,56	5,72	692,5	5,1	1,1	0,5	1,6	2,4

Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
 Long.: Longitud de conducto recto;
 Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
 Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
 Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;
 Δ P: Pérdida de presión total en el conducto;
 Pt. final: Presión total al final del conducto.

2.17.- SUBSISTEMA “Ventilador”

2.17.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

IMPULSIÓN Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivel s. dBA	S Ent. m²	V Sal. m/s	ΔPs mmca	ΔPb mmca	ΔPe mmca	ΔPc mmca	ΔPv mmca
Boca impulsión [4]	DF-RE-GR 355	692,5	692,5	34,6	0,0487 0	4,5	0,5	1,7	0,1	0,0	4,5
Boca impulsión [6]	DF-RE-GR 355	692,5	692,5	34,6	0,0487 0	4,5	0,5	1,7	0,0	0,0	4,5

Q Nom.: Caudal nominal;



Q real:	Caudal real;
Nivel s.:	Nivel sonoro;
S Ent.:	Sección a la entrada;
V Sal.:	Velocidad a la salida;
Δ Ps:	Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
Δ Pb:	Pérdida de presión en la boca;
Δ Pc:	Pérdida de presión en el conducto de conexión;
Δ Pe.:	Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
Δ Pv:	Presión total necesaria desde el ventilador.

2.17.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m ²	Ø eqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m ³ /h	Velc. m/s	Δ Ps. mmca	Δ Pf. mmca	Δ Pt mmca	Pt. final mmca
Conducto [1-2]	250x250	0,0625 0	273	0,20	0,00	1.385,0	6,2	0,0	0,0	0,0	4,5
Conducto [2-3]	150x250	0,0375 0	210	1,88	4,77	692,5	5,1	0,9	0,4	1,3	3,2
Conducto [3-4]	150x250	0,0375 0	210	4,33	0,00	692,5	5,1	0,0	0,8	0,8	2,3
Conducto [2-5]	150x250	0,0375 0	210	2,32	3,45	692,5	5,1	0,7	0,5	1,1	3,3
Conducto [5-6]	150x250	0,0375 0	210	4,33	1,32	692,5	5,1	0,3	0,8	1,1	2,2

Ø eqv.:	Diámetro del conducto circular equivalente;
Long.:	Longitud de conducto recto;
Leqv.:	Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
Δ Ps.:	Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
Δ Pf.:	Pérdida de presión por fricción;
Δ P:	Pérdida de presión total en el conducto;
Pt. final:	Presión total al final del conducto.

2.18.- SUBSISTEMA “Ventilador”

2.18.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

IMPULSIÓN Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m ³ /h	Q real m ³ /h	Nivel s. dBA	S Ent. m ²	V Sal. m/s	Δ Ps mmca	Δ Pb mmca	Δ Pe mmca	Δ Pc mmca	Δ Pv mmca
Boca impulsión [3]	DF-RE-GR 355	692,5	692,5	34,6	0,0487 0	4,5	0,5	1,7	0,2	0,0	4,2
Boca impulsión [5]	DF-RE-GR 355	692,5	692,5	34,6	0,0487 0	4,5	0,5	1,7	0,0	0,0	4,2

Q Nom.:	Caudal nominal;
Q real:	Caudal real;
Nivel s.:	Nivel sonoro;
S Ent.:	Sección a la entrada;
V Sal.:	Velocidad a la salida;
Δ Ps:	Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
Δ Pb:	Pérdida de presión en la boca;
Δ Pc:	Pérdida de presión en el conducto de conexión;
Δ Pe.:	Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
Δ Pv:	Presión total necesaria desde el ventilador.

2.18.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS



IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m ²	Ø eqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m ³ /h	Velc. m/s	ΔPs. mmca	ΔPf. mmca	ΔPt. mmca	Pt. final mmca
Conducto [1-2]	250x250	0,0625 0	273	0,42	0,00	1.385,0	6,2	0,0	0,1	0,1	4,1
Conducto [2-3]	150x250	0,0375 0	210	4,78	3,45	692,5	5,1	0,7	0,9	1,6	2,5
Conducto [2-4]	150x250	0,0375 0	210	2,87	3,45	692,5	5,1	0,7	0,6	1,2	2,8
Conducto [4-5]	150x250	0,0375 0	210	1,83	1,32	692,5	5,1	0,3	0,4	0,6	2,2

Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
 Long.: Longitud de conducto recto;
 Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
 Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
 Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;
 Δ P.: Pérdida de presión total en el conducto;
 Pt. final: Presión total al final del conducto.

2.19.- SUBSISTEMA “Ventilador”

2.19.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

IMPULSIÓN Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m ³ /h	Q real m ³ /h	Nivel s. dBA	S Ent. m ²	V Sal. m/s	ΔPs. mmca	ΔPb. mmca	ΔPe. mmca	ΔPc. mmca	ΔPv. mmca
Boca impulsión [3]	DF-RE-GR 355	692,5	692,5	34,6	0,0487 0	4,5	0,5	1,7	0,0	0,0	3,6
Boca impulsión [4]	DF-RE-GR 355	692,5	692,5	34,6	0,0487 0	4,5	0,5	1,7	0,3	0,0	3,6

Q Nom.: Caudal nominal;
 Q real: Caudal real;
 Nivel s.: Nivel sonoro;
 S Ent.: Sección a la entrada;
 V Sal.: Velocidad a la salida;
 Δ Ps.: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
 Δ Pb.: Pérdida de presión en la boca;
 Δ Pc.: Pérdida de presión en el conducto de conexión;
 Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
 Δ Pv.: Presión total necesaria desde el ventilador.

2.19.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m ²	Ø eqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m ³ /h	Velc. m/s	ΔPs. mmca	ΔPf. mmca	ΔPt. mmca	Pt. final mmca
Conducto [1-2]	250x250	0,0625 0	273	0,73	0,00	1.385,0	6,2	0,0	0,1	0,1	3,4
Conducto [2-3]	150x250	0,0375 0	210	2,81	3,45	692,5	5,1	0,7	0,5	1,2	2,2
Conducto [2-4]	150x250	0,0375 0	210	1,49	3,45	692,5	5,1	0,7	0,3	1,0	2,5

Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
 Long.: Longitud de conducto recto;
 Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
 Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
 Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;

ΔP : Pérdida de presión total en el conducto;
Pt. final: Presión total al final del conducto.

2.20.- SUBSISTEMA “Ventilador”

2.20.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

IMPULSIÓN Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó \varnothing (mm)	Q Nom. m ³ /h	Q real m ³ /h	Nivel s. dBA	S Ent. m ²	V Sal. m/s	ΔP_s mmca	ΔP_b mmca	ΔP_e mmca	ΔP_c mmca	ΔP_v mmca
Boca impulsión [4]	DF-RE-GR 355	692,5	692,5	34,6	0,04870	4,5	0,3	1,7	0,1	0,0	4,1
Boca impulsión [5]	DF-RE-GR 355	692,5	692,5	34,6	0,04870	4,5	0,3	1,7	0,0	0,0	4,1
Boca impulsión [7]	DF-RE-GR 355	692,5	692,5	34,6	0,04870	4,5	0,3	1,7	0,0	0,0	4,1
Boca impulsión [8]	DF-RE-GR 355	692,5	692,5	34,6	0,04870	4,5	0,3	1,7	0,0	0,0	4,1

Q Nom.: Caudal nominal;
Q real: Caudal real;
Nivel s.: Nivel sonoro;
S Ent.: Sección a la entrada;
V Sal.: Velocidad a la salida;
 ΔP_s : Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
 ΔP_b : Pérdida de presión en la boca;
 ΔP_c : Pérdida de presión en el conducto de conexión;
 ΔP_e : Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
 ΔP_v : Presión total necesaria desde el ventilador.

2.20.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó \varnothing (mm)	Área m ²	\varnothing eqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m ³ /h	Velc. m/s	ΔP_s mmca	ΔP_f mmca	ΔP_t mmca	Pt. final mmca
Conducto [1-2]	400x300	0,12000	377	1,07	0,00	2.770,0	6,4	0,0	0,2	0,2	4,0
Conducto [2-3]	250x300	0,07500	299	3,28	5,87	1.385,0	5,1	0,7	0,4	1,1	2,9
Conducto [3-4]	150x300	0,04500	228	2,50	3,62	692,5	4,3	0,5	0,3	0,8	2,1
Conducto [3-5]	150x300	0,04500	228	2,56	3,62	692,5	4,3	0,5	0,3	0,8	2,1
Conducto [2-6]	250x300	0,07500	299	3,67	5,87	1.385,0	5,1	0,7	0,5	1,2	2,8
Conducto [6-7]	150x300	0,04500	228	2,56	3,62	692,5	4,3	0,5	0,3	0,8	2,0
Conducto [6-8]	150x300	0,04500	228	2,50	3,62	692,5	4,3	0,5	0,3	0,8	2,0

\varnothing eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
Long.: Longitud de conducto recto;
Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
 ΔP_s : Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
 ΔP_f : Pérdida de presión por fricción;
 ΔP : Pérdida de presión total en el conducto;
Pt. final: Presión total al final del conducto.

2.21.- SUBSISTEMA “Ventilador”



2.21.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

IMPULSIÓN Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivel s. dBA	S Ent. m²	V Sal. m/s	ΔPs mmca	ΔPb mmca	ΔPe mmca	ΔPc mmca	ΔPv mmca
Boca impulsión [3]	DF-RE-GR 355	692,5	692,5	34,6	0,0487 0	4,5	0,5	1,7	0,5	0,0	4,3
Boca impulsión [4]	DF-RE-GR 355	692,5	692,5	34,6	0,0487 0	4,5	0,5	1,7	0,0	0,0	4,3

Q Nom.: Caudal nominal;
 Q real: Caudal real;
 Nivel s.: Nivel sonoro;
 S Ent.: Sección a la entrada;
 V Sal.: Velocidad a la salida;
 Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
 Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;
 Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;
 Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
 Δ Pv: Presión total necesaria desde el ventilador.

2.21.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m²	Ø eqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m³/h	Velc. m/s	ΔPs. mmca	ΔPf. mmca	ΔPt mmca	Pt. final mmca
Conducto [1-2]	250x250	0,0625 0	273	0,62	0,00	1.385,0	6,2	0,0	0,1	0,1	4,2
Conducto [2-3]	150x250	0,0375 0	210	2,50	4,77	692,5	5,1	0,9	0,5	1,4	2,8
Conducto [2-4]	150x250	0,0375 0	210	5,27	4,77	692,5	5,1	0,9	1,0	2,0	2,2

Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
 Long.: Longitud de conducto recto;
 Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
 Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
 Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;
 Δ P: Pérdida de presión total en el conducto;
 Pt. final: Presión total al final del conducto.

2.22.- SUBSISTEMA “Ventilador”

2.22.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

IMPULSIÓN Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivel s. dBA	S Ent. m²	V Sal. m/s	ΔPs mmca	ΔPb mmca	ΔPe mmca	ΔPc mmca	ΔPv mmca
Boca impulsión [3]	DF-RE-GR 355	692,5	692,5	34,6	0,0487 0	4,5	0,5	1,7	0,0	0,0	4,3
Boca impulsión [4]	DF-RE-GR 355	692,5	692,5	34,6	0,0487 0	4,5	0,5	1,7	0,7	0,0	4,3

Q Nom.: Caudal nominal;
 Q real: Caudal real;
 Nivel s.: Nivel sonoro;
 S Ent.: Sección a la entrada;
 V Sal.: Velocidad a la salida;
 Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
 Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;



- ΔP_c : Pérdida de presión en el conducto de conexión;
 ΔP_e : Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
 ΔP_v : Presión total necesaria desde el ventilador.

2.22.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó \varnothing (mm)	Área m ²	\varnothing eqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m ³ /h	Velc. m/s	ΔP_s mmca	ΔP_f mmca	ΔP_t mmca	Pt. final mmca
Conducto [1-2]	250x250	0,0625 0	273	0,52	0,00	1.385,0	6,2	0,0	0,1	0,1	4,2
Conducto [2-3]	150x250	0,0375 0	210	4,19	5,72	692,5	5,1	1,1	0,8	1,9	2,2
Conducto [2-4]	150x250	0,0375 0	210	5,90	0,62	692,5	5,1	0,1	1,2	1,3	2,9

- \varnothing eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
 Long.: Longitud de conducto recto;
 Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
 ΔP_s : Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
 ΔP_f : Pérdida de presión por fricción;
 ΔP_t : Pérdida de presión total en el conducto;
 Pt. final: Presión total al final del conducto.

2.23.- SUBSISTEMA “Ventilador”

2.23.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

IMPULSIÓN Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó \varnothing (mm)	Q Nom. m ³ /h	Q real m ³ /h	Nivel s. dBA	S Ent. m ²	V Sal. m/s	ΔP_s mmca	ΔP_b mmca	ΔP_e mmca	ΔP_c mmca	ΔP_v mmca
Boca impulsión [3]	DF-RE-GR 355	692,5	692,5	34,6	0,0487 0	4,5	0,5	1,7	0,0	0,0	4,2
Boca impulsión [4]	DF-RE-GR 355	692,5	692,5	34,6	0,0487 0	4,5	0,5	1,7	0,7	0,0	4,2

- Q Nom.: Caudal nominal;
 Q real: Caudal real;
 Nivel s.: Nivel sonoro;
 S Ent.: Sección a la entrada;
 V Sal.: Velocidad a la salida;
 ΔP_s : Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
 ΔP_b : Pérdida de presión en la boca;
 ΔP_c : Pérdida de presión en el conducto de conexión;
 ΔP_e : Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
 ΔP_v : Presión total necesaria desde el ventilador.

2.23.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó \varnothing (mm)	Área m ²	\varnothing eqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m ³ /h	Velc. m/s	ΔP_s mmca	ΔP_f mmca	ΔP_t mmca	Pt. final mmca
Conducto [1-2]	250x250	0,0625 0	273	0,28	0,00	1.385,0	6,2	0,0	0,1	0,1	4,2
Conducto [2-3]	150x250	0,0375 0	210	4,19	5,72	692,5	5,1	1,1	0,8	1,9	2,2
Conducto [2-4]	150x250	0,0375 0	210	5,90	0,62	692,5	5,1	0,1	1,2	1,3	2,9



Ø eqv.:	Diámetro del conducto circular equivalente;
Long.:	Longitud de conducto recto;
Leqv.:	Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
Δ Ps.:	Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
Δ Pf.:	Pérdida de presión por fricción;
Δ P:	Pérdida de presión total en el conducto;
Pt. final:	Presión total al final del conducto.



CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1.- NORMATIVA

En el diseño y cálculo de las instalaciones descritas en este proyecto se ha llevado a cabo de acuerdo con las siguientes Normas y Reglamentos:

1. Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas IT (Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio y modificaciones del Real Decreto 238/2013 de 5 de abril).
2. Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, por el que se adaptan determinadas disposiciones en materia de energía y minas a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, publicado en el B.O.E. del 18 de marzo de 2010.
3. Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicado el 13 de abril de 2013.
4. Código Técnico de Edificación. (Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo y modificaciones posteriores) y en especial:

Sección HE 1. Limitación de la demanda energética.

Sección HE 2. Rendimiento de las instalaciones térmicas. (RITE)

Sección HE 4. Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.

Sección HS 3. Calidad del aire interior.

Sección HS 4. Suministro de agua.

1.2.- DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA DEL EDIFICIO

El edificio objeto de este proyecto se ha dividido en las zonas térmicas que aparecen resumidas en la tabla siguiente:

Sistema/Zona	Superficie (m ²)	Altura (m)	Volumen (m ³)	Uso
Edificio de Oficinas	-	-	-	-
L1 - Comedor	26,0	2,50	65,0	Comedores
L2 - Cocina	22,0	2,50	55,0	Cocina
L3 - Almacén de material	46,9	2,50	117,3	Almacenes (variable según producto almacenado)
L4 - Vestíbulo comedor	38,3	2,50	95,8	Vestíbulos
L5 - Cafetería	76,7	2,50	191,8	Cafeterías (zona no fumadores)
L6 - Archivo II	14,8	2,50	37,0	Archivos



L7 - Sala de Instalaciones	20,9	2,50	52,3	Almacenes (variable según producto almacenado)
L8 - Cuarto de limpieza	12,0	2,50	30,0	Almacenes (variable según producto almacenado)
L9 - Aseos Maculinos II	15,5	2,50	38,8	Aseos individuales
L10 - Aseos Femeninos II	15,6	2,50	39,0	Aseos individuales
L11 - Distribuidor II	70,2	2,50	175,5	Pasillos
L12 - Vestíbulo entrada II	10,3	2,50	25,8	Vestíbulos
L13 - Recepción, Sala de espera II	48,0	2,50	120,0	Espera y recepción (salas)
L14 - Secretaría gerencia	6,0	2,50	15,0	Oficinas
L15 - Dirección general	45,0	2,50	112,5	Oficinas
L16 - Distribuidor I	62,2	2,50	155,5	Pasillos
L17 - Producción I	30,0	2,50	75,0	Oficinas
L18 - Producción II	19,9	2,50	49,8	Oficinas
L19 - Producción III	11,0	2,50	27,5	Oficinas
L20 - Cuarto de impresoras	13,2	2,50	33,0	Imprentas, reproducción y planos
L21 - Sala de reuniones dpto comercial	32,6	2,50	81,5	Reuniones (salas de)
L22 - Oficina dpto comercial	29,8	2,50	74,5	Oficinas
L23 - Vestíbulo dpto comercial	26,2	2,50	65,5	Oficinas
L24 - Vestíbulo de RRHH	64,6	2,50	161,5	Vestíbulos
L25 - Oficina de RRHH	19,0	2,50	47,5	Oficinas
L26 - Oficina de administración	19,0	2,50	47,5	Oficinas
L27 - Vestibulo de administración	58,7	2,50	146,8	Vestíbulos
L28 - Archivo I	14,7	2,50	36,8	Archivos
L29 - Sala de reuniones	75,5	2,50	188,8	Reuniones (salas de)
L30 - Recepción, Sala de espera I	95,7	2,50	239,3	Espera y recepción (salas)
L31 - Vestíbulo entrada principal	31,9	2,50	79,8	Vestíbulos
L32 - Vestíbulo aseos I	37,0	2,50	92,5	Vestíbulos
L33 - Aseos	15,0	2,50	37,5	Aseos individuales



Femeninos II				
L34 - Aseos Adaptados	29,4	2,50	73,5	Aseos individuales
L35 - Aseos Masculinos I	13,4	2,50	33,5	Aseos individuales
L36 - Sala de reuniones administración	14,1	2,50	35,3	Reuniones (salas de)
L37 - Sala de reuniones RRHH	14,3	2,50	35,8	Reuniones (salas de)
L38 - Acceso	44,3	2,50	110,8	Vestíbulos

1.3.- HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO, OCUPACIÓN Y NIVELES DE VENTILACIÓN

La ocupación se ha estimado en función de la superficie de cada zona, teniendo en cuenta los metros cuadrados por persona típicos para el tipo de actividad que en ella se desarrolla.

Los niveles de ocupación de cada zona son los descritos en la tabla siguiente:

Sistema/Zona	Actividad	Nº per.	m² por per.	Cs (W)	Cl (W)	Horario de Funcionamiento
Edificio de Oficinas	-	-	-	-	-	-
L1 - Comedor	Ocupación TÍPICA	12	2,2	71	91	Condiciones operacionales 12h
L2 - Cocina	Ocupación TÍPICA	4	5,5	98	129	Condiciones operacionales 12h
L3 - Almacén de material	Ocupación TÍPICA	4	11,7	98	129	Condiciones operacionales 12h
L4 - Vestíbulo comedor	Ocupación TÍPICA	5	7,7	89	121	Condiciones operacionales 12h
L5 - Cafetería	Ocupación TÍPICA	20	3,8	71	91	Condiciones operacionales 12h
L6 - Archivo II	Ocupación TÍPICA	2	7,4	89	121	Condiciones operacionales 12h
L7 - Sala de Instalaciones	Ocupación TÍPICA	1	20,9	98	129	Condiciones operacionales 12h
L8 - Cuarto de limpieza	Ocupación TÍPICA	1	12,0	98	129	Condiciones operacionales 12h
L9 - Aseos	Ocupación TÍPICA	3	5,2	89	121	Condiciones



Maculinos II						operacionales 12h
L10 - Aseos Femeninos II	Ocupación TÍPICA	3	5,2	89	121	Condiciones operacionales 12h
L11 - Distribuidor II	Ocupación TÍPICA	7	10,0	89	121	Condiciones operacionales 12h
L12 - Vestíbulo entrada II	Ocupación TÍPICA	5	2,1	89	121	Condiciones operacionales 12h
L13 - Recepción, Sala de espera II	Ocupación TÍPICA	16	3,0	71	31	Condiciones operacionales 12h
L14 - Secretaría gerencia	Ocupación TÍPICA	1	6,0	78	46	Condiciones operacionales 12h
L15 - Dirección general	Ocupación TÍPICA	5	9,0	78	46	Condiciones operacionales 12h
L16 - Distribuidor I	Ocupación TÍPICA	6	10,4	89	121	Condiciones operacionales 12h
L17 - Producción I	Ocupación TÍPICA	4	7,5	78	46	Condiciones operacionales 12h
L18 - Producción II	Ocupación TÍPICA	2	10,0	78	46	Condiciones operacionales 12h
L19 - Producción III	Ocupación TÍPICA	2	5,5	78	46	Condiciones operacionales 12h
L20 - Cuarto de impresoras	Ocupación TÍPICA	1	13,2	72	148	Condiciones operacionales 12h
L21 - Sala de reuniones dpto comercial	Ocupación TÍPICA	3	10,9	78	46	Condiciones operacionales 12h
L22 - Oficina dpto comercial	Ocupación TÍPICA	2	14,9	78	46	Condiciones operacionales 12h
L23 - Vestíbulo dpto comercial	Ocupación TÍPICA	1	26,2	78	46	Condiciones operacionales 12h
L24 - Vestíbulo de RRHH	Ocupación TÍPICA	3	21,5	89	121	Condiciones operacionales 12h
L25 - Oficina de	Ocupación TÍPICA	2	9,5	78	46	Condiciones



RRHH						operacionales 12h
L26 - Oficina de administración	Ocupación TÍPICA	2	9,5	78	46	Condiciones operacionales 12h
L27 - Vestibulo de administración	Ocupación TÍPICA	3	19,6	89	121	Condiciones operacionales 12h
L28 - Archivo I	Ocupación TÍPICA	2	7,4	89	121	Condiciones operacionales 12h
L29 - Sala de reuniones	Ocupación TÍPICA	8	9,4	78	46	Condiciones operacionales 12h
L30 - Recepción, Sala de espera I	Ocupación TÍPICA	8	12,0	71	31	Condiciones operacionales 12h
L31 - Vestíbulo entrada principal	Ocupación TÍPICA	6	5,3	89	121	Condiciones operacionales 12h
L32 - Vestíbulo aseos I	Ocupación TÍPICA	2	18,5	89	121	Condiciones operacionales 12h
L33 - Aseos Femeninos II	Ocupación TÍPICA	3	5,0	89	121	Condiciones operacionales 12h
L34 - Aseos Adaptados	Ocupación TÍPICA	2	14,7	89	121	Condiciones operacionales 12h
L35 - Aseos Masculinos I	Ocupación TÍPICA	3	4,5	89	121	Condiciones operacionales 12h
L36 - Sala de reuniones administración	Ocupación TÍPICA	2	7,1	78	46	Condiciones operacionales 12h
L37 - Sala de reuniones RRHH	Ocupación TÍPICA	2	7,2	78	46	Condiciones operacionales 12h
L38 - Acceso	Ocupación TÍPICA	5	8,9	89	121	Condiciones operacionales 12h

Cs: Calor sensible en W aportado por persona a una temperatura ambiente de 24,0 °C.

Cl: Calor latente en W aportado por persona a una temperatura ambiente de 24,0 °C.

El caudal de aire de ventilación se obtiene en función del uso del local, de su superficie y del número de ocupantes, aplicando la tabla 2.1 del Documento Básico HS3 del Código Técnico de la Edificación, la tabla 1.4.2.1. de la IT 1.1.4.2.3. "Caudal mínimo del aire exterior de ventilación" del RITE, y de la norma UNE-EN 13779 "Ventilación de



edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de los sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos”.

Los niveles de ventilación asignados a cada zona son los que aparecen en la siguiente tabla:

Sistema/Zona	Caudal de aire exterior						Horario de Funcionamiento
	Calidad	Por persona (m ³ /h)	Por m ² (m ³ /h)	Por local/ otros (m ³ /h)	Valor elegido (m ³ /h)	Renov. (1/h)	
Edificio de Oficinas	-	-	-	-	-	-	-
L1 - Comedor	IDA3	28,8	2,0	-	345,6	5,3	Condiciones operacionales 12h
L4 - Vestíbulo comedor	IDA2	45,0	3,0	-	225,0	2,4	Condiciones operacionales 12h
L5 - Cafetería	IDA3	28,8	2,0	-	576,0	3,0	Condiciones operacionales 12h
L11 - Distribuidor II	IDA2	45,0	3,0	-	315,0	1,8	Condiciones operacionales 12h
L12 - Vestíbulo entrada II	IDA2	45,0	3,0	-	225,0	8,7	Condiciones operacionales 12h
L13 - Recepción, Sala de espera II	IDA2	45,0	3,0	-	315,0	2,6	Condiciones operacionales 12h
L14 - Secretaría gerencia	IDA2	45,0	3,0	-	45,0	3,0	Condiciones operacionales 12h
L15 - Dirección general	IDA2	45,0	3,0	-	225,0	2,0	Condiciones operacionales 12h
L16 - Distribuidor I	IDA2	45,0	3,0	-	270,0	1,7	Condiciones operacionales 12h
L17 - Producción I	IDA2	45,0	3,0	-	180,0	2,4	Condiciones operacionales 12h
L18 - Producción II	IDA2	45,0	3,0	-	90,0	1,8	Condiciones operacionales 12h
L19 - Producción III	IDA2	45,0	3,0	-	90,0	3,3	Condiciones operacionales 12h



L21 - Sala de reuniones dpto comercial	IDA2	45,0	3,0	-	135,0	1,7	Condiciones operacionales 12h
L22 - Oficina dpto comercial	IDA2	45,0	3,0	-	90,0	1,2	Condiciones operacionales 12h
L23 - Vestíbulo dpto comercial	IDA2	45,0	3,0	-	45,0	0,7	Condiciones operacionales 12h
L24 - Vestíbulo de RRHH	IDA2	45,0	3,0	-	135,0	0,8	Condiciones operacionales 12h
L25 - Oficina de RRHH	IDA2	45,0	3,0	-	90,0	1,9	Condiciones operacionales 12h
L26 - Oficina de administración	IDA2	45,0	3,0	-	90,0	1,9	Condiciones operacionales 12h
L27 - Vestibulo de administración	IDA2	45,0	3,0	-	135,0	0,9	Condiciones operacionales 12h
L29 - Sala de reuniones	IDA2	45,0	3,0	-	360,0	1,9	Condiciones operacionales 12h
L30 - Recepción, Sala de espera I	IDA2	45,0	3,0	-	360,0	1,5	Condiciones operacionales 12h
L31 - Vestíbulo entrada principal	IDA2	45,0	3,0	-	270,0	3,4	Condiciones operacionales 12h
L36 - Sala de reuniones administración	IDA2	45,0	3,0	-	90,0	2,6	Condiciones operacionales 12h
L37 - Sala de reuniones RRHH	IDA2	45,0	3,0	-	90,0	2,5	Condiciones operacionales 12h
L38 - Acceso	IDA2	45,0	3,0	-	225,0	2,0	Condiciones operacionales 12h



Los niveles de iluminación y de potencia de los equipos eléctricos que se emplearán en cada zona están enumerados en la lista siguiente:

Sistema/Zona	Tipo de iluminación	W	Nº	W/m ²	Horario de Funcionamiento
Edificio de Oficinas	-	-	-	-	-
L1 - Comedor	Alumbrado TIPICO	18	26	18,0	Condiciones operacionales 12h
L2 - Cocina	Alumbrado TIPICO	15	22	15,0	Condiciones operacionales 12h
L3 - Almacén de material	Alumbrado TIPICO	10	46	10,0	Condiciones operacionales 12h
L4 - Vestíbulo comedor	Alumbrado TIPICO	15	38	15,0	Condiciones operacionales 12h
L5 - Cafetería	Alumbrado TIPICO	18	76	18,0	Condiciones operacionales 12h
L6 - Archivo II	Alumbrado TIPICO	12	14	12,0	Condiciones operacionales 12h
L7 - Sala de Instalaciones	Alumbrado TIPICO	10	20	10,0	Condiciones operacionales 12h
L8 - Cuarto de limpieza	Alumbrado TIPICO	10	12	10,0	Condiciones operacionales 12h
L9 - Aseos Maculinos II	Alumbrado TIPICO	10	15	10,0	Condiciones operacionales 12h
L10 - Aseos Femeninos II	Alumbrado TIPICO	10	15	10,0	Condiciones operacionales 12h
L11 - Distribuidor II	Alumbrado TIPICO	15	70	15,0	Condiciones operacionales 12h
L12 - Vestíbulo entrada II	Alumbrado TIPICO	15	10	15,0	Condiciones operacionales 12h
L13 - Recepción, Sala de espera II	Alumbrado TIPICO	15	48	15,0	Condiciones operacionales 12h
L13 - Recepción, Sala de espera II	Ordenando PC-750w	750	1	15,6	Condiciones operacionales 12h



L14 - Secretaría gerencia	Alumbrado TIPICO	12	6	12,0	Condiciones operacionales 12h
L14 - Secretaría gerencia	Ordenando PC-750w	750	1	125,0	Condiciones operacionales 12h
L15 - Dirección general	Alumbrado TIPICO	12	45	12,0	Condiciones operacionales 12h
L15 - Dirección general	Ordenando PC-750w	750	2	33,3	Condiciones operacionales 12h
L16 - Distribuidor I	Alumbrado TIPICO	15	62	15,0	Condiciones operacionales 12h
L17 - Producción I	Alumbrado TIPICO	12	30	12,0	Condiciones operacionales 12h
L17 - Producción I	Ordenando PC-750w	750	4	100,0	Condiciones operacionales 12h
L18 - Producción II	Alumbrado TIPICO	12	19	12,0	Condiciones operacionales 12h
L18 - Producción II	Ordenando PC-750w	750	3	113,1	Condiciones operacionales 12h
L19 - Producción III	Alumbrado TIPICO	12	11	12,0	Condiciones operacionales 12h
L19 - Producción III	Ordenando PC-750w	750	3	204,5	Condiciones operacionales 12h
L20 - Cuarto de impresoras	Alumbrado TIPICO	25	13	25,0	Condiciones operacionales 12h
L20 - Cuarto de impresoras	Ordenando PC-750w	750	1	56,8	Condiciones operacionales 12h
L21 - Sala de reuniones dpto comercial	Alumbrado TIPICO	12	32	12,0	Condiciones operacionales 12h
L21 - Sala de reuniones dpto comercial	Ordenador PC-250w	250	1	7,7	Condiciones operacionales 12h
L22 - Oficina dpto comercial	Alumbrado TIPICO	12	29	12,0	Condiciones operacionales 12h



L22 - Oficina dpto comercial	Ordenador PC-250w	250	2	16,8	Condiciones operacionales 12h
L23 - Vestíbulo dpto comercial	Alumbrado TIPICO	12	26	12,0	Condiciones operacionales 12h
L24 - Vestíbulo de RRHH	Alumbrado TIPICO	15	64	15,0	Condiciones operacionales 12h
L25 - Oficina de RRHH	Alumbrado TIPICO	12	19	12,0	Condiciones operacionales 12h
L25 - Oficina de RRHH	Ordenando PC-750w	750	1	39,5	Condiciones operacionales 12h
L26 - Oficina de administración	Alumbrado TIPICO	12	19	12,0	Condiciones operacionales 12h
L26 - Oficina de administración	Ordenando PC-750w	750	1	39,5	Condiciones operacionales 12h
L27 - Vestibulo de administración	Alumbrado TIPICO	15	58	15,0	Condiciones operacionales 12h
L28 - Archivo I	Alumbrado TIPICO	12	14	12,0	Condiciones operacionales 12h
L29 - Sala de reuniones	Alumbrado TIPICO	12	75	12,0	Condiciones operacionales 12h
L29 - Sala de reuniones	Ordenando PC-750w	750	2	19,9	Condiciones operacionales 12h
L30 - Recepción, Sala de espera I	Alumbrado TIPICO	15	95	15,0	Condiciones operacionales 12h
L30 - Recepción, Sala de espera I	Ordenando PC-750w	750	2	15,7	Condiciones operacionales 12h
L31 - Vestíbulo entrada principal	Alumbrado TIPICO	15	31	15,0	Condiciones operacionales 12h
L32 - Vestíbulo aseos I	Alumbrado TIPICO	15	37	15,0	Condiciones operacionales 12h
L33 - Aseos Femeninos II	Alumbrado TIPICO	10	15	10,0	Condiciones operacionales 12h



L34 - Aseos Adaptados	Alumbrado TIPICO	10	29	10,0	Condiciones operacionales 12h
L35 - Aseos Masculinos I	Alumbrado TIPICO	10	13	10,0	Condiciones operacionales 12h
L36 - Sala de reuniones administración	Alumbrado TIPICO	12	14	12,0	Condiciones operacionales 12h
L36 - Sala de reuniones administración	Ordenador PC-250w	250	1	17,7	Condiciones operacionales 12h
L37 - Sala de reuniones RRHH	Alumbrado TIPICO	12	14	12,0	Condiciones operacionales 12h
L37 - Sala de reuniones RRHH	Ordenador PC-250w	250	1	17,5	Condiciones operacionales 12h
L38 - Acceso	Alumbrado TIPICO	15	44	15,0	Condiciones operacionales 12h

Evolución del porcentaje de funcionamiento a lo largo del día para cada uno de los horarios utilizados:

Porcentaje de carga para cada hora solar																							
<i>Referencia</i>																							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Condiciones operacionales 12h																							
0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0



1.4.- CONDICIONES EXTERIORES DE PROYECTO

Se tienen en cuenta la Guía Técnica Nº 12 del IDAE “Condiciones climáticas exteriores de proyecto” y la norma UNE 100001 “Climatización. Condiciones climáticas para proyectos” para la selección de las condiciones exteriores de proyecto, que quedan definidas de la siguiente manera:

Temperatura seca verano	30,0 °C
Temperatura húmeda verano	22,8 °C
Percentil condiciones de verano	5,0 %
Temperatura seca invierno	10,0 °C
Percentil condiciones de invierno	97,5 %
Variación diurna de temperaturas	6,5 °C
Grados acumulados en base 15 – 15°C	751 días-grado
Orientación del viento dominante	N
Velocidad del viento dominante	5,40 m/s
Altura sobre el nivel del mar	14,00 m
Latitud	39° 7' Norte

En un anexo de cálculo aparece la evolución de las temperaturas secas y húmedas máximas corregidas para todos los meses del año y horas del día, según las tablas de corrección UNE 100014.

1.6.- CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO

Las condiciones climatológicas interiores han sido establecidas en función de la actividad metabólica de las personas y de su grado de vestimenta, siempre de acuerdo con la IT 1.1.4.1.2. “Temperatura operativa y humedad relativa” del RITE.



Para las horas consideradas punta han sido elegidas las siguientes condiciones interiores:

Sistema/Zona	Verano		Invierno	
	Temperatura seca (°C)	Humedad relativa (%)	Temperatura húmeda (°C)	Temperatura seca (°C)
Edificio de Oficinas	-	-	-	-
L1 - Comedor	24,0	50,0	17,0	22,0
L2 - Cocina	24,0	50,0	17,0	22,0
L3 - Almacén de material	24,0	50,0	17,0	22,0
L4 - Vestíbulo comedor	24,0	50,0	17,0	22,0
L5 - Cafetería	24,0	50,0	17,0	22,0
L6 - Archivo II	24,0	50,0	17,0	22,0
L7 - Sala de Instalaciones	24,0	50,0	17,0	22,0
L8 - Cuarto de limpieza	24,0	50,0	17,0	22,0
L9 - Aseos Maculinos II	24,0	50,0	17,0	22,0
L10 - Aseos Femeninos II	24,0	50,0	17,0	22,0
L11 - Distribuidor II	24,0	50,0	17,0	22,0
L12 - Vestíbulo entrada II	24,0	50,0	17,0	22,0
L13 - Recepción, Sala de espera II	24,0	50,0	17,0	22,0
L14 - Secretaría gerencia	24,0	50,0	17,0	22,0
L15 - Dirección general	24,0	50,0	17,0	22,0
L16 - Distribuidor I	24,0	50,0	17,0	22,0
L17 - Producción I	24,0	50,0	17,0	22,0
L18 - Producción II	24,0	50,0	17,0	22,0
L19 - Producción III	24,0	50,0	17,0	22,0
L20 - Cuarto de impresoras	24,0	50,0	17,0	22,0
L21 - Sala de reuniones dpto comercial	24,0	50,0	17,0	22,0
L22 - Oficina dpto comercial	24,0	50,0	17,0	22,0
L23 - Vestíbulo dpto comercial	24,0	50,0	17,0	22,0
L24 - Vestíbulo de RRHH	24,0	50,0	17,0	22,0
L25 - Oficina de RRHH	24,0	50,0	17,0	22,0
L26 - Oficina de administración	24,0	50,0	17,0	22,0
L27 - Vestibulo de administración	24,0	50,0	17,0	22,0
L28 - Archivo I	24,0	50,0	17,0	22,0
L29 - Sala de reuniones	24,0	50,0	17,0	22,0
L30 - Recepción, Sala de espera I	24,0	50,0	17,0	22,0
L31 - Vestíbulo entrada principal	24,0	50,0	17,0	22,0
L32 - Vestíbulo aseos I	24,0	50,0	17,0	22,0
L33 - Aseos Femeninos II	24,0	50,0	17,0	22,0
L34 - Aseos Adaptados	24,0	50,0	17,0	22,0

L35 - Aseos Masculinos I	24,0	50,0	17,0	22,0
L36 - Sala de reuniones administración	24,0	50,0	17,0	22,0
L37 - Sala de reuniones RRHH	24,0	50,0	17,0	22,0
L38 - Acceso	24,0	50,0	17,0	22,0

Se ha tenido en cuenta personas con una actividad metabólica sedentaria de 1,2 met, grado de vestimenta 0,5 y 1,0 clo en verano e invierno respectivamente, y para un porcentaje estimado de insatisfechos comprendido entre el 10% y el 15%.

1.7.-Resultados obtenidos

A continuación, se muestran los resultados de las cargas térmicas de refrigeración y de calefacción que el sistema de climatización debe de compensar para lograr las condiciones interiores deseadas.

Descripción	Carga Refrigeración Simultánea (W)	Carga Refrigeración Máxima (W)	Fecha para Máxima Individual	Carga Calefacción (W)	Caudal Ventilac. (m ³ /h)
Edificio de Oficinas	103.489	-	Julio 17 horas	39.217	5.016,6
L1 - Comedor	4.544	4.571	Julio 17 horas	1.803	345,6
L2 - Cocina	2.391	2.610	Agosto 18 horas	472	0,0
L3 - Almacén de material	2.006	2.302	Julio 18 horas	1.482	0,0
L4 - Vestíbulo comedor	2.531	3.014	Julio 18 horas	1.636	225,0
L5 - Cafetería	9.298	9.583	Julio 17 horas	2.677	576,0
L6 - Archivo II	764	1.000	Julio 18 horas	406	0,0
L7 - Sala de Instalaciones	1.751	2.039	Junio 17 horas	751	0,0
L8 - Cuarto de limpieza	443	743	Julio 18 horas	244	0,0
L9 - Aseos Maculinos II	996	1.238	Julio 18 horas	485	0,0
L10 - Aseos Femeninos II	982	1.240	Julio 18 horas	458	0,0
L11 - Distribuidor II	4.859	5.986	Julio 17 horas	2.362	315,0
L12 - Vestíbulo entrada II	3.160	3.438	Julio 15 horas	2.648	225,0
L13 - Recepción, Sala de espera II	5.065	7.285	Septiembre 11 horas	1.389	315,0
L14 - Secretaría gerencia	1.041	1.247	Julio 18 horas	181	45,0
L15 - Dirección general	3.286	3.883	Julio 18 horas	1.210	225,0
L16 - Distribuidor I	3.060	4.280	Julio 15 horas	1.619	270,0
L17 - Producción I	5.569	5.977	Julio 17 horas	1.197	180,0
L18 - Producción II	4.214	4.595	Julio 17 horas	861	90,0
L19 - Producción III	2.786	3.068	Julio 18 horas	342	90,0



L20 - Cuarto de impresoras	1.349	1.638	Julio 18 horas	268	0,0
L21 - Sala de reuniones dpto comercial	2.934	3.276	Julio 17 horas	1.453	135,0
L22 - Oficina dpto comercial	2.755	3.132	Julio 17 horas	1.064	90,0
L23 - Vestíbulo dpto comercial	713	1.123	Julio 17 horas	591	45,0
L24 - Vestíbulo de RRHH	2.694	3.461	Agosto 15 horas	1.783	135,0
L25 - Oficina de RRHH	2.092	3.220	Septiembre 11 horas	79	90,0
L26 - Oficina de administración	1.929	2.659	Septiembre 11 horas	798	90,0
L27 - Vestibulo de administración	2.731	3.833	Agosto 11 horas	1.751	135,0
L28 - Archivo I	708	1.032	Julio 18 horas	298	0,0
L29 - Sala de reuniones	6.958	7.553	Julio 17 horas	1.069	360,0
L30 - Recepción, Sala de espera I	8.305	8.633	Julio 17 horas	2.161	360,0
L31 - Vestíbulo entrada principal	2.820	3.153	Julio 15 horas	1.627	270,0
L32 - Vestíbulo aseos I	1.724	2.267	Julio 8 horas	1.118	0,0
L33 - Aseos Femeninos II	1.043	1.189	Julio 18 horas	478	0,0
L34 - Aseos Adaptados	1.059	1.404	Agosto 18 horas	706	0,0
L35 - Aseos Masculinos I	865	1.154	Julio 18 horas	272	0,0
L36 - Sala de reuniones administración	905	1.224	Julio 15 horas	135	90,0
L37 - Sala de reuniones RRHH	909	1.229	Julio 15 horas	139	90,0
L38 - Acceso	2.491	2.805	Julio 15 horas	1.474	225,0

El desglose del cálculo de cargas térmicas se recoge continuación, excluyendo los locales que finalmente no se climatizarán. El procedimiento de cálculo es el mostrado en la Memoria adjunta a este documento. Valor de cargas térmicas en Watios.

Zona	C. sensible Ref	C. latente Ref	C. sensible Cal	C. latente Cal
Comedor	3139	1433	1123	680
Vestíbulo comedor	2203	811	950	685
Cafetería	7066	2517	1635	1042
Distribuidor II	4836	1150	1353	1009



Vestíbulo entrada II	2560	878	1621	1027
Recepción-Sala de espera II	6697	588	849	540
Secretaría gerencia	1164	84	135	46
Dirección general	3465	418	745	465
Distribuidor I	3226	1053	938	681
Producción I	5635	342	711	486
Producción II	4224	171	535	326
Producción III	2901	167	284	58
Sala de reuniones departamento comercial	2404	445	1098	355
Oficina departamento comercial	2961	171	832	232
Vestíbulo departamento comercial	1037	86	361	230
Vestíbulo de RRHH	2934	527	1127	656
Oficina de RRHH	3105	116	45	34
Oficina de administración	2544	116	45	34
Vestíbulo de administración	3401	432	1002	749
Sala de reuniones	6869	685	845	224
Recepción-Sala de espera I	8074	559	1269	892



Vestíbulo entrada principal	2100	1053	961	666
Sala de reuniones administración	1030	194	95	40
Sala de reuniones RRHH	1036	194	101	38
Acceso	1927	878	821	653

ANEJO 2. DETALLE DEL CÁLCULO TÉRMICO

2.1.- EVOLUCIÓN ANUAL DE TEMPERATURA EXTERIOR SECA MÁXIMA (°C)

Hora	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
1	14,4	17,8	21,3	22,3	24,0	25,3	25,9	25,9	24,8	23,2	20,5	18,1
2	14,4	17,8	21,2	22,3	23,9	25,2	25,8	25,8	24,7	23,1	20,5	18,1
3	14,3	17,7	21,2	22,2	23,9	25,1	25,7	25,7	24,6	23,0	20,4	18,0
4	14,2	17,6	21,1	22,1	23,8	25,0	25,6	25,6	24,5	23,0	20,3	17,9
5	14,1	17,6	21,0	22,1	23,7	25,0	25,6	25,6	24,5	22,9	20,2	17,8
6	14,1	17,5	21,0	22,0	23,6	24,9	25,5	25,5	24,4	22,8	20,2	17,8
7	14,5	17,9	21,4	22,4	24,1	25,4	26,0	26,0	24,9	23,3	20,6	18,2
8	15,0	18,4	21,9	22,9	24,5	25,8	26,4	26,4	25,3	23,7	21,1	18,7
9	15,6	19,0	22,5	23,5	25,2	26,5	27,1	27,1	26,0	24,4	21,7	19,3
10	16,3	19,7	23,2	24,2	25,8	27,1	27,7	27,7	26,6	25,0	22,4	20,0
11	17,0	20,4	23,9	24,9	26,6	27,9	28,5	28,5	27,4	25,8	23,1	20,7
12	17,8	21,2	24,7	25,7	27,3	28,6	29,2	29,2	28,1	26,5	23,9	21,5
13	18,9	22,3	25,8	26,8	28,4	29,7	30,3	30,3	29,2	27,6	25,0	22,6
14	20,0	23,4	26,9	27,9	29,5	30,8	31,4	31,4	30,3	28,7	26,1	23,7
15	20,6	24,0	27,5	28,5	30,1	31,4	32,0	32,0	30,9	29,3	26,7	24,3
16	20,0	23,4	26,9	27,9	29,5	30,8	31,4	31,4	30,3	28,7	26,1	23,7
17	19,7	23,1	26,6	27,6	29,3	30,6	31,2	31,2	30,1	28,5	25,8	23,4
18	19,5	22,9	26,4	27,4	29,0	30,3	30,9	30,9	29,8	28,2	25,6	23,2
19	18,5	21,9	25,4	26,4	28,1	29,4	30,0	30,0	28,9	27,3	24,6	22,2
20	17,6	21,0	24,5	25,5	27,1	28,4	29,0	29,0	27,9	26,3	23,7	21,3
21	16,6	20,1	23,5	24,6	26,2	27,5	28,1	28,1	27,0	25,4	22,7	20,3
22	15,7	19,1	22,6	23,6	25,3	26,5	27,1	27,1	26,0	24,4	21,8	19,4
23	15,1	18,5	22,0	23,0	24,7	25,9	26,5	26,5	25,4	23,8	21,2	18,8
24	14,5	17,9	21,4	22,4	24,1	25,3	25,9	25,9	24,8	23,2	20,6	18,2

2.2.- EVOLUCIÓN ANUAL DE TEMPERATURA EXTERIOR HÚMEDA MÁXIMA (°C)

Hora	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
1	8,6	11,4	14,1	14,9	16,2	17,2	17,7	17,7	16,8	15,6	13,4	11,6
2	8,5	11,3	14,0	14,8	16,2	17,1	17,6	17,6	16,7	15,5	13,4	11,5
3	8,5	11,2	14,0	14,8	16,1	17,1	17,6	17,6	16,7	15,4	13,3	11,5
4	8,4	11,1	13,9	14,7	16,1	17,0	17,5	17,5	16,6	15,4	13,3	11,4
5	8,4	11,1	13,8	14,7	16,0	17,0	17,4	17,4	16,6	15,3	13,3	11,4
6	8,3	11,0	13,8	14,6	15,9	16,9	17,4	17,4	16,5	15,3	13,2	11,3
7	8,7	11,4	14,2	15,0	16,3	17,3	17,7	17,7	16,9	15,7	13,5	11,6
8	9,1	11,7	14,5	15,3	16,6	17,6	18,1	18,1	17,2	16,0	13,9	12,0
9	9,6	12,3	15,0	15,9	17,1	18,2	18,7	18,7	17,7	16,5	14,4	12,5
10	10,1	12,8	15,6	16,4	17,7	18,7	19,2	19,2	18,3	17,0	14,9	13,0
11	10,7	13,4	16,2	16,9	18,3	19,3	19,8	19,8	18,9	17,6	15,5	13,6
12	11,3	14,0	16,7	17,5	18,9	19,9	20,3	20,3	19,5	18,2	16,1	14,2



13	12,2	14,8	17,6	18,5	19,7	20,7	21,2	21,2	20,3	19,1	17,0	15,1
14	13,0	15,8	18,5	19,3	20,6	21,6	22,1	22,1	21,2	19,9	17,8	16,0
15	16,9	18,7	20,5	21,0	21,7	22,8	22,8	22,8	22,2	21,4	20,2	18,8
16	13,0	15,8	18,5	19,3	20,6	21,6	22,1	22,1	21,2	19,9	17,8	16,0
17	12,9	15,6	18,3	19,1	20,4	21,4	21,9	21,9	21,0	19,8	17,6	15,8
18	12,6	15,3	18,1	18,9	20,2	21,2	21,7	21,7	20,8	19,6	17,4	15,6
19	11,9	14,6	17,3	18,2	19,5	20,4	20,9	20,9	20,0	18,8	16,7	14,8
20	11,1	13,8	16,6	17,4	18,7	19,7	20,2	20,2	19,3	18,1	16,0	14,1
21	10,4	13,1	15,9	16,6	17,9	19,0	19,5	19,5	18,6	17,3	15,2	13,3
22	9,6	12,3	15,1	15,9	17,2	18,2	18,7	18,7	17,8	16,6	14,5	12,5
23	9,1	11,8	14,6	15,4	16,7	17,7	18,2	18,2	17,3	16,1	14,0	12,1
24	8,6	11,4	14,2	14,9	16,3	17,2	17,7	17,7	16,8	15,6	13,5	11,6

ABREVIATURAS Y UNIDADES:

Or.: Orientación del cerramiento exterior
 SC: Coeficiente de sombreado (adimensional)
 K: Coeficiente de transmisión ($W/m^2 \cdot ^\circ C$)
 Tsa: Temperatura Sol-Aire ($^\circ C$)
 Tec: Temperatura exterior corregida ($^\circ C$)
 Tac: Temperatura ambiente contiguo ($^\circ C$)
 Xec: Humedad específica exterior (g/kg)

Ud. Número de elementos del mismo tipo
 Caudal: Aire exterior (m^3/h)
 Sup.: Superficie de cerramientos (m^2)
 Presión: Presión del viento (Pa)
 Supl.: Suplemento por orientación.
 G.Inst.: Ganancias instantáneas (W)
 Carga.Refr.: Cargas de refrigeración (W)
 Carga.Calef.: Cargas de calefacción (W)



CÁLCULO DE TUBERÍAS DE REFRIGERACIÓN

En este capítulo se abordará el cálculo de las tuberías de agua del circuito de frío, con el objetivo de alimentar a las unidades terminales fan-coil.

1.- MEMORIA DE CÁLCULO

1.1.- SUBSISTEMA “Bomba de calor [1-33]”

1.1.1.- SELECCIÓN DE LA POTENCIA DEL GENERADOR

La potencia del generador se determina según la fórmula:

$$P = (P_e + P_t) \cdot f_i$$

Donde:

P = Potencia del generador en vatios.

P_e = Potencia instalada en los emisores en vatios.

P_t = Pérdidas de calor por las tuberías en vatios.

f_i = Aumento por inercia.

Así, la potencia total necesaria en el generador es de:

$$P = (96.570 + 1.159) \cdot 1,00 = 97.729 \text{ w}$$

Se selecciona un generador homologado BC 125 kW con una potencia nominal de 97,8 kW.

1.1.2.- CÁLCULO DE LA BOMBA DE CIRCULACIÓN

El caudal que debe suministrar la bomba de circulación viene dado por la expresión:

$$Q = \frac{860 \cdot P}{1000 \cdot \Delta t \cdot C_e \cdot \gamma}$$

Donde:

C_e = Calor específico del agua = 1,0 Kcal/h·Kg·°C

γ = Peso específico del agua = 1,0 Kg/dm³

Δt = Salto térmico en °C

P = Potencia térmica en vatios

Con lo que se obtiene un caudal de:

$$Q = (0,86 \cdot 96.000) / 5,0 = 16.512,0 \text{ litros/hora}$$

Para el cálculo de las pérdidas de carga en las tuberías se ha tenido en cuenta la fórmula de Prandtl-Colebrook y se limita la pérdida de carga por unidad de longitud de tubería a 40,0 mm.c.a./m .



Las pérdidas de carga en las baterías y válvulas se calculan por medio de los gráficos del fabricante.

La mayor pérdida de carga se produce en el circuito del emisor **Fan-coil [111-140]** y es igual a 3,690 mca. La caída de presión en este emisor es de 2,344 mca. y la pérdida en el generador alcanza 2,728 mca.

Así la presión total del circulador deberá ser:

$$H = 3,690 + 2,344 + 2,728 = 8,763 \text{ mca.}$$

Por tanto el punto de funcionamiento de la bomba de circulación debe estar entorno a:

Caudal= 16,512 m³/h

Presión= 8,763 mca.

1.1.3.- CÁLCULO DEL DEPÓSITO DE EXPANSIÓN CERRADO

Este procedimiento de cálculo se basa en la normativa UNE-100155:2004: Diseño y cálculo de sistemas de expansión.

El volumen o capacidad útil que debe tener el depósito debe ser al menos de:

$$V_u = V \cdot \alpha$$

Donde:

V_u = Volumen o capacidad útil del depósito en litros.

V = Volumen de agua total de la instalación en litros.

α = Coeficiente de dilatación del agua en %.

El volumen total de agua en la instalación es la suma del volumen el generador y emisores más la capacidad de las tuberías:

$$V_{\text{Total}} = V_{\text{Generador}} + V_{\text{Emisores}} + V_{\text{Tuberías}}$$

$$V_{\text{Total}} = 8,4 + 81,3 + 329,4 = 419,1 \text{ litros.}$$

Tomando un factor de seguridad del 10% se obtiene un volumen total de:

$$V = 419,1 \times 1,1 = 461,0 \text{ litros.}$$

Para una temperatura media de 52,5 °C y un porcentaje de glicol etilénico del 0% se tiene un incremento de volumen del 1,307%.

Por tanto el volumen útil del depósito deber ser de:

$$V_u = 461,0 \cdot 1,307 / 100 = 6,0 \text{ litros.}$$

El coeficiente de presión del gas relaciona la presión máxima de trabajo (PM) y la presión de llenado del gas (Pm), ambas como presiones absolutas:

$$C_p = PM / (PM - P_m)$$



Dado que la altura de la instalación sobre el vaso de expansión es de 0,0 m., la presión de llenado de la cámara de gas debe ser la presión en el punto más alto de la instalación con un margen de seguridad de 0,3 bar:

$$P_m = 1,01325 \cdot 0,0 / 10 + 0,3$$

Se elige una presión de llenado $P_m = 0,5$ bar.

Como mínimo se toma una presión de llenado de 0,5 bar. Por otra parte eligiendo una presión máxima de trabajo $P_M = 5,0$ bar se obtiene:

$$C_p = (5,0 + 1,01325) / (5,0 - 0,5) = 1,336$$

Por tanto la capacidad total del depósito debe ser:

$$V_t = V_u \cdot C_p = 6,0 \cdot 1,336 = 8,1 \text{ litros}$$

Se elige un depósito de expansión cerrado con las siguientes características:

Capacidad total= 12,0 litros

Presión máxima de trabajo= 5,0 bar.

Presión de llenado= 0,5 bar.

Presión de tarado de la válvula de seguridad 5,0 bar.

1.1.4.- MÉTODO DE CÁLCULO PARA TUBERÍAS

El principio de cálculo es el siguiente:

1- Determinación del caudal de cada tramo, de final a origen, en función de los emisores o receptores a los que alimenta:

$$Q = \frac{860 \cdot P}{1000 \cdot \Delta t \cdot C_e \cdot \gamma}$$

Donde:

C_e = Calor específico del agua = 1,0 Kcal/h·Kg·°C

γ = Peso específico del agua = 1,0 Kg/dm³

Δt = Salto térmico en °C

P = Potencia térmica en vatios

Se tienen en cuenta los siguientes modos de funcionamiento:

- Refrigeración salto térmico -5,0°C y potencias individuales simultáneas.

2- Para el cálculo de las pérdidas de carga en las tuberías se ha tenido en cuenta la fórmula de Prandtl-Colebrook.

$$V = -2 \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot D \cdot J} \cdot \log_{10} \left(\frac{k_a}{371 \cdot D} + \frac{2'51 \cdot \nu}{D \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot D \cdot J}} \right)$$

Donde:

J = Pérdida de carga, en m.c.a./m;

D = Diámetro interior de la tubería, en m;



- V = Velocidad media del agua, en m/s;
 Q_r = Caudal por la rama en m³/s;
 k_a = Rugosidad uniforme equivalente, en m.;
 ν = Viscosidad cinemática del fluido, (1'31x10⁻⁶ m²/s para agua a 10°C);
 g = Aceleración de la gravedad, 9'8 m/s²;

3- Determinación de los diámetros de tubería en base a admitir una pérdida de carga máxima por unidad de longitud de tubería igual a 40,0 mm.c.a./m .

4- Se tienen en cuenta las longitudes equivalentes a tubería recta de igual diámetro en los accesorios (tes, codos...) y válvulas conectados entre tuberías, para calcular las pérdidas de carga que producen.

5- Cálculo de la pérdida de carga a provocar en cada válvula de equilibrado para obtener la distribución de caudales supuesta inicial.

2.- MEMORIA DE CALCULO DE CIRCUITO CERRADO DE TUBERÍAS

2.1.- SUBSISTEMA “Bomba de calor [1-33]”

El circuito cerrado más desfavorable corresponde al que va desde el generador Bomba de calor [1-33] hasta el emisor Fan-coil [111-140]. A continuación se desglosan las pérdidas de carga en cada uno de los elementos de los tramos de ida y de retorno:

TRAMO	Caudal (l/h)	Velc. (m/s)	Ø Nominal (mm) ó (pulgadas)	ΔP Unitario (mmca)	Longitud (m)	Tipo de accesorio	Longitud equivalente accesorios (m) ó Kv ⁽¹⁾	Longitud total (m)	ΔP Total (mca)
N1-N2	16.608	1,56	75x61,4	43,6	0,5	Tubería		1,95	0,085
						Codo	1,46		
						Tubería		0,08	0,004
						Tubería		1,00	0,044
						Tubería		1,61	0,070
						Codo	1,46		
						Tubería		2,39	0,104
		1,46							
		75x61,4	43,6	3,0		Tubería		2,99	0,130
N2-N3	14.227	1,33	75x61,4	33,1	2,0	Tubería		2,56	0,085
						Te división	0,51		
N3-N4	11.553	1,08	75x61,4	22,8	2,2	Tubería		2,69	0,061
						Te división	0,51		
N4-N5	9.089	1,22	63x51,4	34,9	11,4	Tubería		14,95	0,521
						Te división	2,13		
						Codo	1,46		
N5-N6	8.803	1,18	63x51,4	32,9	1,0	Tubería		3,45	0,114
						Te divergencia	2,40		
N6-N7	7.046	0,94	63x51,4	22,2	4,4	Tubería		4,89	0,109
						Te división	0,51		
N7-N8	6.059	0,81	63x51,4	17,0	1,9	Tubería		2,26	0,038
						Te división	0,32		
N8-N9	4.780	1,02	50x40,8	33,6	2,5	Tubería		3,02	0,102
						Te división	0,51		
N9-N10	4.453	0,95	50x40,8	29,7	3,4	Tubería		3,68	0,109
						Te división	0,32		
N10-N11	4.167	0,89	50x40,8	26,4	4,7	Tubería		5,03	0,133
						Te división	0,32		
N11-N12	1.412	0,47	40x32,6	11,5	13,2	Tubería		15,49	0,179
						Cruce división	0,51		
						Codo	1,04		



						Reducción	0,75		
N12-N13	1.413	0,64	1"			V. BOLA	0,33		0,007
N13-N14	1.412	1,25				Fan-coil [111-140]			2,344
N14-N15	1.411	0,64	1"			V. BOLA	0,33		0,007
			1"			V. BOLA	0,33		0,007
N15-N16	1.412	0,47	40x32,6	11,5	13,2	Tubería		14,87	0,172
						Codo	1,04		
						Unión	0,64		
N16-N17	4.167	0,89	50x40,8	26,4	4,7	Tubería		5,15	0,136
						Cruce unión	0,40		
N17-N18	4.453	0,95	50x40,8	29,7	3,3	Tubería		3,69	0,110
						Te unión	0,40		
N18-N19	4.780	1,02	50x40,8	33,6	2,0	Tubería		2,61	0,088
						Te unión	0,64		
N19-N20	6.059	0,81	63x51,4	17,0	2,5	Tubería		2,88	0,049
						Te unión	0,40		
N20-N21	7.046	0,94	63x51,4	22,2	4,0	Tubería		4,62	0,103
						Te unión	0,64		
N21-N22	8.803	1,18	63x51,4	32,9	1,1	Tubería		3,47	0,114
						Te unión	2,40		
N22-N23	9.089	1,22	63x51,4	34,9	11,7	Tubería		14,43	0,503
						Codo	1,46		
						Te confluencia	1,28		
N23-N24	11.553	1,08	75x61,4	22,8	1,8	Tubería		2,47	0,056
						Te unión	0,64		
N24-N25	14.227	1,33	75x61,4	33,1	2,5	Tubería		3,11	0,103
						Te unión	0,64		
N25-N26	16.608	1,56	75x61,4	43,6	2,6	Tubería		4,06	0,177
						Te unión	1,46		
			75x61,4	43,6	0,6	Tubería		0,57	0,025
			75x61,4	43,6	1,0	Tubería		1,00	0,044
			75x61,4	43,6	0,2	Tubería		1,62	0,070
						Unión	1,46		
			75x61,4	43,6	0,7	Tubería		0,74	0,032
N26-N27	16.608					Bomba de calor [1-33]			2,728
TOTAL									8,763

(1) Kv: Constante válvulas de control.

3.- RELACIÓN DE TUBERÍAS

3.1.- SUBSISTEMA "Bomba de calor [1-33]"

Descripción	Diámetro	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (l/h)	Velc. (m/s)	P.Tot. (mmca)	P.Unit. (mmca/m)
Tramo [59-60]	32x23,20	0,0	0,6	839,6	0,55	14,8	23,4
Tramo [122-123]	25x18	0,0	0,3	458,1	0,50	9,1	27,5
Tramo [20-21]	20x14,40	0,7	1,9	286,6	0,49	91,6	35,2
Tramo [21-165]	20x14,40	0,6	0,0	286,6	0,49	21,3	35,2
Tramo [22-166]	40x32,6	13,2	2,3	1.412,3	0,47	178,8	11,5
Tramo [20-22]	50x40,8	4,7	0,3	4.166,6	0,89	132,9	26,4
Tramo [22-167]	40x32,6	4,0	3,9	1.412,3	0,47	91,8	11,5
Tramo [14-168]	32x23,20	2,5	1,9	839,6	0,55	102,7	23,4
Tramo [12-169]	20x14,40	0,9	2,4	286,3	0,49	115,2	35,2
Tramo [11-12]	63x51,4	11,4	3,6	9.089,4	1,22	521,4	34,9
Tramo [10-170]	32x23,20	6,7	0,9	803,5	0,53	166,4	21,7
Tramo [9-10]	40x32,6	10,8	0,5	1.261,9	0,42	107,3	9,5
Tramo [8-9]	40x32,6	10,6	2,1	2.674,3	0,89	447,9	35,2
Tramo [8-11]	75x61,4	2,2	0,5	11.552,9	1,08	61,4	22,8



Tramo [30-171]	32x23,20	0,5	0,6	840,0	0,55	25,2	23,4
Tramo [29-30]	32x23,20	3,7	1,0	840,0	0,55	109,9	23,4
Tramo [28-172]	20x14,40	4,0	1,3	326,2	0,56	228,8	43,9
Tramo [28-29]	40x32,6	2,0	0,3	1.298,0	0,43	22,9	10,0
Tramo [24-173]	20x14,40	2,5	1,3	326,7	0,56	162,6	43,9
Tramo [23-24]	32x23,20	3,3	0,3	820,4	0,54	82,1	22,5
Tramo [24-174]	25x18	7,0	1,3	493,6	0,54	258,0	31,1
Tramo [26-175]	20x14,40	2,8	1,3	327,0	0,56	178,4	43,9
Tramo [26-176]	25x18	7,4	1,3	493,8	0,54	269,2	31,1
Tramo [25-26]	32x23,20	3,6	0,3	820,8	0,54	87,8	22,5
Tramo [19-177]	20x14,40	1,7	1,3	326,7	0,56	127,4	43,9
Tramo [19-20]	50x40,8	3,4	0,3	4.453,3	0,95	109,3	29,7
Tramo [18-19]	50x40,8	2,5	0,5	4.780,0	1,02	101,8	33,6
Tramo [17-178]	25x18	5,1	2,2	493,8	0,54	227,3	31,1
Tramo [16-17]	32x23,20	5,9	1,3	987,5	0,65	223,6	31,1
Tramo [16-18]	63x51,4	1,9	0,3	6.059,0	0,81	38,4	17,0
Tramo [25-179]	25x18	0,7	1,6	458,2	0,50	62,2	27,5
Tramo [18-25]	40x32,6	3,1	2,1	1.279,0	0,43	50,7	9,7
Tramo [126-127]	32x23,20	0,0	0,6	840,0	0,55	14,8	23,4
Tramo [29-180]	25x18	3,4	2,2	458,1	0,50	152,1	27,5
Tramo [17-181]	25x18	0,7	0,6	493,6	0,54	40,4	31,1
Tramo [9-182]	40x32,6	1,9	3,9	1.412,4	0,47	67,4	11,5
Tramo [10-183]	25x18	3,3	2,2	458,4	0,50	149,6	27,5
Tramo [44-45]	32x23,20	6,7	0,4	803,5	0,53	154,7	21,7
Tramo [44-48]	25x18	3,7	1,4	458,4	0,50	139,5	27,5
Tramo [40-41]	40x32,6	2,3	2,3	1.412,4	0,47	53,4	11,5
Tramo [40-44]	40x32,6	10,8	0,6	1.261,9	0,42	108,5	9,5
Tramo [39-40]	40x32,6	10,6	1,3	2.674,3	0,89	417,3	35,2
Tramo [112-113]	32x23,20	0,6	0,8	839,3	0,55	33,3	23,4
Tramo [7-8]	75x61,4	2,0	0,5	14.227,3	1,33	84,6	33,1
Tramo [6-7]	75x61,4	3,0	0,0	16.608,4	1,56	130,2	43,6
Tramo [38-39]	75x61,4	2,5	0,6	14.227,3	1,33	102,8	33,1
Tramo [37-38]	75x61,4	2,6	1,5	16.608,4	1,56	177,1	43,6
Tramo [130-131]	25x18	1,9	3,0	493,8	0,54	154,3	31,1
Tramo [130-134]	32x23,20	2,3	3,0	745,1	0,49	101,9	19,1
Tramo [120-121]	25x18	3,6	1,4	458,1	0,50	139,4	27,5
Tramo [120-125]	32x23,20	3,7	0,4	840,0	0,55	96,0	23,4
Tramo [116-117]	20x14,40	3,5	0,8	326,2	0,56	189,6	43,9
Tramo [116-120]	40x32,6	2,0	0,4	1.298,0	0,43	24,1	10,0
Tramo [112-116]	40x32,6	6,8	0,4	1.624,3	0,54	105,8	14,7
Tramo [52-53]	20x14,40	0,8	2,4	286,3	0,49	113,3	35,2
Tramo [51-52]	63x51,4	11,7	2,7	9.089,4	1,22	503,3	34,9
Tramo [94-95]	40x32,6	4,4	2,3	1.412,3	0,47	77,9	11,5
Tramo [94-98]	40x32,6	3,3	1,3	1.342,1	0,45	48,7	10,6
Tramo [98-99]	25x18	1,0	0,8	521,7	0,57	61,9	34,2
Tramo [102-103]	20x14,40	2,0	0,8	326,7	0,56	121,8	43,9
Tramo [98-102]	32x23,20	2,9	0,4	820,4	0,54	74,9	22,5
Tramo [102-106]	25x18	6,6	1,0	493,6	0,54	236,3	31,1
Tramo [90-91]	20x14,40	1,4	1,4	286,6	0,49	98,2	35,2
Tramo [79-80]	20x14,40	2,2	0,8	327,0	0,56	133,0	43,9
Tramo [79-83]	25x18	6,8	1,0	493,8	0,54	244,2	31,1
Tramo [75-76]	25x18	0,8	0,8	458,2	0,50	44,5	27,5
Tramo [74-75]	40x32,6	3,1	1,3	1.279,0	0,43	42,4	9,7
Tramo [75-79]	32x23,20	3,2	0,4	820,8	0,54	80,6	22,5
Tramo [63-64]	32x23,20	0,0	0,6	917,0	0,60	17,2	27,3
Tramo [15-184]	32x23,20	0,5	0,6	917,0	0,60	29,3	27,3
Tramo [14-15]	32x23,20	7,2	1,0	917,0	0,60	221,7	27,3
Tramo [13-14]	40x32,6	3,9	2,1	1.756,6	0,58	102,2	16,9
Tramo [52-56]	63x51,4	1,1	2,4	8.803,1	1,18	114,2	32,9
Tramo [57-58]	32x23,20	2,5	0,8	839,6	0,55	76,5	23,4
Tramo [57-62]	32x23,20	7,2	0,4	917,0	0,60	206,7	27,3
Tramo [56-57]	40x32,6	3,5	1,3	1.756,6	0,58	81,1	16,9
Tramo [86-87]	20x14,40	1,6	0,8	326,7	0,56	105,9	43,9
Tramo [86-90]	50x40,8	3,3	0,4	4.453,3	0,95	109,5	29,7



Tramo [74-86]	50x40,8	2,0	0,6	4.780,0	1,02	87,8	33,6
Tramo [67-68]	25x18	4,7	1,4	493,8	0,54	190,8	31,1
Tramo [67-71]	25x18	0,3	0,4	493,6	0,54	20,3	31,1
Tramo [66-67]	32x23,20	6,3	0,8	987,5	0,65	221,6	31,1
Tramo [66-74]	63x51,4	2,5	0,4	6.059,0	0,81	49,0	17,0
Tramo [56-66]	63x51,4	4,0	0,6	7.046,5	0,94	102,6	22,2
Tramo [129-130]	40x32,6	4,7	0,4	1.238,9	0,41	46,4	9,2
Tramo [33-34]	75x61,4	0,7	0,0	16.608,4	1,56	32,4	43,6
Tramo [1-2]	75x61,4	0,5	1,5	16.608,4	1,56	84,9	43,6
Tramo [5-6]	75x61,4	0,9	1,5	16.608,4	1,56	104,4	43,6
Tramo [36-37]	75x61,4	0,6	0,0	16.608,4	1,56	24,7	43,6
Tramo [34-35]	75x61,4	0,2	1,5	16.608,4	1,56	70,5	43,6
Tramo [2-3]	75x61,4	0,1	0,0	16.608,4	1,56	3,5	43,6
Tramo [4-5]	75x61,4	0,2	1,5	16.608,4	1,56	70,2	43,6
Tramo [3-4]	75x61,4	1,0	0,0	16.608,4	1,56	43,6	43,6
Tramo [35-36]	75x61,4	1,0	0,0	16.608,4	1,56	43,6	43,6
Tramo [27-28]	40x32,6	6,8	0,3	1.624,3	0,54	104,6	14,7
Tramo [11-27]	40x32,6	0,8	0,5	2.463,5	0,82	39,4	30,5
Tramo [27-185]	32x23,20	0,7	1,9	839,3	0,55	58,8	23,4
Tramo [38-129]	40x32,6	4,1	1,3	2.381,2	0,79	155,8	28,7
Tramo [129-137]	32x23,20	0,4	0,8	1.142,3	0,75	49,6	40,0
Tramo [12-13]	63x51,4	1,0	2,4	8.803,1	1,18	113,6	32,9
Tramo [13-16]	63x51,4	4,4	0,5	7.046,5	0,94	108,6	22,2
Tramo [39-51]	75x61,4	1,8	0,6	11.552,9	1,08	56,4	22,8
Tramo [51-112]	40x32,6	0,7	0,6	2.463,5	0,82	41,8	30,5
Tramo [31-32]	40x32,6	4,2	0,3	1.238,9	0,41	41,4	9,2
Tramo [32-186]	25x18	2,9	2,8	493,8	0,54	177,4	31,1
Tramo [32-187]	32x23,20	3,2	1,6	745,1	0,49	91,3	19,1
Tramo [22-23]	40x32,6	3,3	2,1	1.342,1	0,45	57,7	10,6
Tramo [23-188]	25x18	1,0	1,3	521,7	0,57	77,3	34,2
Tramo [7-31]	40x32,6	4,5	2,1	2.381,2	0,79	191,8	28,7
Tramo [31-189]	32x23,20	0,9	1,9	1.142,3	0,75	110,0	40,0
Tramo [90-94]	50x40,8	4,7	0,4	4.166,6	0,89	135,9	26,4
Tramo [94-109]	40x32,6	13,2	1,7	1.412,3	0,47	171,6	11,5

Finalmente, en la siguiente tabla se muestran los resultados del cálculo de la temperatura de impulsión del aire del fan-coil, temperatura de mezcla y caudal de agua a través de sus baterías (para salto térmico de $12-7=5^{\circ}\text{C}$), en modo refrigeración, para una temperatura exterior de 30°C . El caudal máximo de agua que puede circular por la unidad fan-coil se define en su ficha técnica.

Zona	T impulsión ($^{\circ}\text{C}$)	T mezcla ($^{\circ}\text{C}$)	Caudal de agua (m^3/h)
Comedor	13.51	24.69	0.92
Vestíbulo comedor	8.41	24.96	0.46
Cafetería	8.69	24.75	1.41
Distribuidor II	4.58	24.76	0.84
Vestíbulo entrada II	13.72	24.54	0.84



Recepción-Sala de espera II	1.63	24.63	0.92
Secretaría gerencia	13.32	24.25	0.33
Dirección general	10.08	24.54	0.84
Distribuidor I	2	26.21	0.29
Producción I	7.06	24.32	1.14
Producción II	5.63	24.23	0.75
Producción III	3.81	24.38	0.49
Sala de reuniones departamento comercial	7.27	24.56	0.49
Oficina departamento comercial	3.39	24.38	0.49
Vestíbulo departamento comercial	14.49	24.25	0.33
Vestíbulo de RRHH	3.24	24.57	0.46
Oficina de RRHH	2.39	24.38	0.49
Oficina de administración	6.29	24.38	0.49
Vestíbulo de administración	0.65	24.56	0.52
Sala de reuniones	9.12	24.47	1.41
Recepción-Sala de espera I	6.51	24.47	1.41
Vestíbulo entrada principal	16.69	25.13	0.49



Sala de reuniones administración	14.55	24.50	0.33
Sala de reuniones RRHH	14.50	24.50	0.33
Acceso	10.37	24.96	0.46



CÁLCULO DE TUBERÍAS DE CALEFACCIÓN

En este capítulo se abordará el cálculo de las tuberías de agua del circuito de calor, con el objetivo de alimentar a las unidades terminales fan-coil.

1.- MEMORIA DE CÁLCULO

1.1.- SUBSISTEMA “Bomba de calor [1-33]”

1.1.1.- SELECCIÓN DE LA POTENCIA DEL GENERADOR

La potencia del generador se determina según la fórmula:

$$P = (P_e + P_t) \cdot f_i$$

Donde:

P = Potencia del generador en vatios.

P_e = Potencia instalada en los emisores en vatios.

P_t = Pérdidas de calor por las tuberías en vatios.

f_i = Aumento por inercia.

Así, la potencia total necesaria en el generador es de:

$$P = (121.230 + 1.858) \cdot 1,00 = 123.088 \text{ w}$$

Se selecciona un generador homologado BC 125 kW con una potencia nominal de 123,1 kW.

1.1.2.- CÁLCULO DE LA BOMBA DE CIRCULACIÓN

El caudal que debe suministrar la bomba de circulación viene dado por la expresión:

$$Q = \frac{860 \cdot P}{1000 \cdot \Delta t \cdot C_e \cdot \gamma}$$

Donde:

C_e = Calor específico del agua = 1,0 Kcal/h·Kg·°C

γ = Peso específico del agua = 1,0 Kg/dm³

Δt = Salto térmico en °C

P = Potencia térmica en vatios

Con lo que se obtiene un caudal de:

$$Q = (0,86 \cdot 101.000) / 10,0 = 8.686,0 \text{ litros/hora}$$



Para el cálculo de las pérdidas de carga en las tuberías se ha tenido en cuenta la fórmula de Prandtl-Colebrook y se limita la pérdida de carga por unidad de longitud de tubería a 40,0 mm.c.a./m .

Las pérdidas de carga en las baterías y válvulas se calculan por medio de los gráficos del fabricante.

La mayor pérdida de carga se produce en el circuito del emisor **Fan-coil [111-140]** y es igual a 3,398 mca. La caída de presión en este emisor es de 1,398 mca. y la pérdida en el generador alcanza 1,800 mca.

Así la presión total del circulador deberá ser:

$$H = 3,398 + 1,398 + 1,800 = 6,596 \text{ mca.}$$

Por tanto el punto de funcionamiento de la bomba de circulación debe estar entorno a:

Caudal= 8,686 m³/h
Presión= 6,596 mca.

1.1.3.- CÁLCULO DEL DEPÓSITO DE EXPANSIÓN CERRADO

Este procedimiento de cálculo se basa en la normativa UNE-100155:2004: Diseño y cálculo de sistemas de expansión.

El volumen o capacidad útil que debe tener el depósito debe ser al menos de:

$$V_u = V \cdot \alpha$$

Donde:

V_u = Volumen o capacidad útil del depósito en litros.

V = Volumen de agua total de la instalación en litros.

α = Coeficiente de dilatación del agua en %.

El volumen total de agua en la instalación es la suma del volumen el generador y emisores más la capacidad de las tuberías:

$$V_{\text{Total}} = V_{\text{Generador}} + V_{\text{Emisores}} + V_{\text{Tuberías}}$$

$$V_{\text{Total}} = 8,4 + 81,3 + 243,4 = 333,1 \text{ litros.}$$

Tomando un factor de seguridad del 10% se obtiene un volumen total de:

$$V = 333,1 \times 1,1 = 366,4 \text{ litros.}$$

Para una temperatura media de 50,0 °C y un porcentaje de glicol etilénico del 0% se tiene un incremento de volumen del 1,192%.

Por tanto el volumen útil del depósito deber ser de:

$$V_u = 366,4 \cdot 1,192 / 100 = 4,4 \text{ litros.}$$

El coeficiente de presión del gas relaciona la presión máxima de trabajo (PM) y la presión de llenado del gas (Pm), ambas como presiones absolutas:



$$C_p = P_M / (P_M - P_m)$$

Dado que la altura de la instalación sobre el vaso de expansión es de 0,0 m., la presión de llenado de la cámara de gas debe ser la presión en el punto más alto de la instalación con un margen de seguridad de 0,3 bar:

$$P_m = 1,01325 \cdot 0,0 / 10 + 0,3$$

Se elige una presión de llenado $P_m = 0,5$ bar.

Como mínimo se toma una presión de llenado de 0,5 bar. Por otra parte eligiendo una presión máxima de trabajo $P_M = 5,0$ bar se obtiene:

$$C_p = (5,0 + 1,01325) / (5,0 - 0,5) = 1,336$$

Por tanto la capacidad total del depósito debe ser:

$$V_t = V_u \cdot C_p = 4,4 \cdot 1,336 = 5,8 \text{ litros}$$

Se elige un depósito de expansión cerrado con las siguientes características:

Capacidad total= 8,0 litros

Presión máxima de trabajo= 5,0 bar.

Presión de llenado= 0,5 bar.

Presión de tarado de la válvula de seguridad 5,0 bar.

1.1.4.- MÉTODO DE CÁLCULO PARA TUBERÍAS

El principio de cálculo es el siguiente:

1- Determinación del caudal de cada tramo, de final a origen, en función de los emisores o receptores a los que alimenta:

$$Q = \frac{860 \cdot P}{1000 \cdot \Delta t \cdot C_e \cdot \gamma}$$

Donde:

C_e = Calor específico del agua = 1,0 Kcal/h·Kg·°C

γ = Peso específico del agua = 1,0 Kg/dm³

Δt = Salto térmico en °C

P = Potencia térmica en vatios

Se tienen en cuenta los siguientes modos de funcionamiento:

- Calefacción salto térmico 10,0°C y potencias individuales máximas.

2- Para el cálculo de las pérdidas de carga en las tuberías se ha tenido en cuenta la fórmula de Prandtl-Colebrook.

$$V = -2 \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot D \cdot J} \cdot \log_{10} \left(\frac{k_a}{371 \cdot D} + \frac{251 \cdot \nu}{D \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot D \cdot J}} \right)$$



Donde:

J	=	Pérdida de carga, en m.c.a./m;
D	=	Diámetro interior de la tubería, en m;
V	=	Velocidad media del agua, en m/s;
Q_r	=	Caudal por la rama en m ³ /s;
k_a	=	Rugosidad uniforme equivalente, en m.;
ν	=	Viscosidad cinemática del fluido, (1'31x10 ⁻⁶ m ² /s para agua a 10°C);
g	=	Aceleración de la gravedad, 9'8 m/s ² ;

3- Determinación de los diámetros de tubería en base a admitir una pérdida de carga máxima por unidad de longitud de tubería igual a 40,0 mm.c.a./m .

4- Se tienen en cuenta las longitudes equivalentes a tubería recta de igual diámetro en los accesorios (tes, codos...) y válvulas conectados entre tuberías, para calcular las pérdidas de carga que producen.

5- Cálculo de la pérdida de carga a provocar en cada válvula de equilibrado para obtener la distribución de caudales supuesta inicial.

2.- MEMORIA DE CALCULO DE CIRCUITO CERRADO DE TUBERÍAS

2.1.- SUBSISTEMA “Bomba de calor [1-33]”

El circuito cerrado más desfavorable corresponde al que va desde el generador Bomba de calor [1-33] hasta el emisor Fan-coil [111-140]. A continuación se desglosan las pérdidas de carga en cada uno de los elementos de los tramos de ida y de retorno:

TRAMO	Caudal (l/h)	Velc. (m/s)	Ø Nominal (mm) ó (pulgadas)	ΔP Unitario (mmca)	Longitud (m)	Tipo de accesorio	Longitud equivalente accesorios (m) ó Kv ⁽¹⁾	Longitud total (m)	ΔP Total (mca)
N1-N2	10.423	0,98	75x61,4	19,0	0,5	Tubería		1,95	0,037
						Codo	1,46		
			75x61,4	19,0	0,1	Tubería		0,08	0,002
			75x61,4	19,0	1,0	Tubería		1,00	0,019
			75x61,4	19,0	0,2	Tubería		1,61	0,031
						Codo	1,46		
			75x61,4	19,0	0,9	Tubería		2,39	0,046
						Codo	1,46		
			75x61,4	19,0	3,0	Tubería		2,99	0,057
N2-N3	9.044	1,21	63x51,4	34,6	2,0	Tubería		2,56	0,088
						Te división	0,51		
N3-N4	7.318	0,98	63x51,4	23,7	2,2	Tubería		2,69	0,064
						Te división	0,51		
N4-N5	5.720	0,77	63x51,4	15,4	11,4	Tubería		14,95	0,230
						Te división	2,13		
						Codo	1,46		
N5-N6	5.538	1,18	50x40,8	43,6	1,1	Tubería		3,45	0,151
						Te divergencia	2,40		
N6-N7	4.340	0,92	50x40,8	28,4	4,4	Tubería		4,70	0,134
						Te división	0,32		
N7-N8	3.811	0,81	50x40,8	22,6	1,9	Tubería		2,26	0,051
						Te división	0,32		
N8-N9	3.049	0,65	50x40,8	15,2	2,5	Tubería		2,83	0,043
						Te división	0,32		
N9-N10	2.868	0,95	40x32,6	39,8	3,4	Tubería		3,68	0,147
						Te división	0,32		
N10-N11	2.686	0,89	40x32,6	35,5	4,7	Tubería		5,04	0,179
						Te división	0,32		



N11-N12	954	0,63	32x23,20	29,3	13,2	Tubería		14,74	0,431
						Cruce división	0,32		
						Codo	0,63		
						Reducción	0,60		
N12-N13	954	0,70	3/4"			V. BOLA	0,27		0,009
N13-N14	954	0,84				Fan-coil [111-140]			1,398
N14-N15	953	0,70	3/4"			V. BOLA	0,27		0,009
			3/4"			V. BOLA	0,27		0,009
N15-N16	954	0,63	32x23,20	29,3	13,2	Tubería		14,22	0,416
						Codo	0,63		
						Unión	0,40		
N16-N17	2.686	0,89	40x32,6	35,5	4,7	Tubería		5,15	0,183
						Cruce unión	0,40		
N17-N18	2.868	0,95	40x32,6	39,8	3,3	Tubería		3,69	0,147
						Te unión	0,40		
N18-N19	3.049	0,65	50x40,8	15,2	2,0	Tubería		2,37	0,036
						Te unión	0,40		
N19-N20	3.811	0,81	50x40,8	22,6	2,5	Tubería		2,88	0,065
						Te unión	0,40		
N20-N21	4.340	0,92	50x40,8	28,4	4,0	Tubería		4,38	0,124
						Te unión	0,40		
N21-N22	5.538	1,18	50x40,8	43,6	1,1	Tubería		3,47	0,151
						Te unión	2,40		
N22-N23	5.720	0,77	63x51,4	15,4	11,7	Tubería		14,43	0,222
						Codo	1,46		
						Te confluencia	1,28		
N23-N24	7.318	0,98	63x51,4	23,7	1,8	Tubería		2,47	0,059
						Te unión	0,64		
N24-N25	9.044	1,21	63x51,4	34,6	2,5	Tubería		3,11	0,107
						Te unión	0,64		
N25-N26	10.423	0,98	75x61,4	19,0	2,6	Tubería		4,06	0,077
						Te unión	1,46		
			75x61,4	19,0	0,6	Tubería		0,57	0,011
			75x61,4	19,0	1,0	Tubería		1,00	0,019
			75x61,4	19,0	0,2	Tubería		1,62	0,031
						Unión	1,46		
			75x61,4	19,0	0,7	Tubería		0,74	0,014
N26-N27	10.423					Bomba de calor [1-33]			1,800
TOTAL									6,596

(1) Kv: Constante válvulas de control.

3.- RELACIÓN DE TUBERÍAS

3.1.- SUBSISTEMA "Bomba de calor [1-33]"

Descripción	Diámetro	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (l/h)	Velc. (m/s)	P.Tot. (mmca)	P.Unit. (mmca/m)
Tramo [59-60]	25x18	0,0	0,0	550,7	0,60	1,2	37,5
Tramo [122-123]	20x14,40	0,0	0,0	316,1	0,54	1,3	41,7
Tramo [20-21]	20x14,40	0,7	1,9	182,1	0,31	42,2	16,2
Tramo [21-165]	20x14,40	0,6	0,0	182,1	0,31	9,8	16,2
Tramo [22-166]	32x23,20	13,2	1,6	953,9	0,63	431,2	29,3
Tramo [20-22]	40x32,6	4,7	0,3	2.686,3	0,89	178,7	35,5
Tramo [22-167]	32x23,20	4,0	2,5	953,9	0,63	190,5	29,3
Tramo [14-168]	25x18	2,5	1,3	550,7	0,60	142,0	37,5
Tramo [12-169]	20x14,40	0,9	2,4	181,6	0,31	53,1	16,2
Tramo [11-12]	63x51,4	11,4	3,6	5.719,5	0,77	229,7	15,4



Tramo [10-170]	25x18	6,7	0,6	455,8	0,50	199,6	27,1
Tramo [9-10]	32x23,20	10,8	0,3	772,9	0,51	225,7	20,3
Tramo [8-9]	40x32,6	10,6	2,1	1.726,8	0,57	208,3	16,4
Tramo [8-11]	63x51,4	2,2	0,5	7.317,6	0,98	63,8	23,8
Tramo [30-171]	25x18	0,5	0,0	550,9	0,60	17,8	37,5
Tramo [29-30]	25x18	3,7	1,0	550,9	0,60	176,0	37,5
Tramo [28-172]	20x14,40	4,0	1,3	180,5	0,31	83,2	15,9
Tramo [28-29]	32x23,20	2,0	0,3	867,0	0,57	57,0	24,8
Tramo [24-173]	20x14,40	2,5	1,3	180,9	0,31	59,1	15,9
Tramo [23-24]	25x18	3,3	0,3	445,8	0,49	95,0	26,1
Tramo [24-174]	20x14,40	7,0	1,0	265,0	0,45	244,8	30,6
Tramo [26-175]	20x14,40	2,8	1,3	180,9	0,31	64,8	15,9
Tramo [26-176]	20x14,40	7,4	1,0	265,2	0,45	255,8	30,6
Tramo [25-26]	25x18	3,6	0,3	446,0	0,49	101,5	26,1
Tramo [19-177]	20x14,40	1,7	1,3	180,3	0,31	46,3	15,9
Tramo [19-20]	40x32,6	3,4	0,3	2.868,5	0,95	146,6	39,8
Tramo [18-19]	50x40,8	2,5	0,3	3.048,8	0,65	43,2	15,2
Tramo [17-178]	20x14,40	5,1	1,9	265,2	0,45	214,6	30,6
Tramo [16-17]	25x18	5,9	1,3	529,8	0,58	252,8	35,1
Tramo [16-18]	50x40,8	1,9	0,3	3.810,6	0,81	50,9	22,6
Tramo [25-179]	20x14,40	0,7	1,3	315,8	0,54	82,0	41,7
Tramo [18-25]	32x23,20	3,1	1,3	761,8	0,50	86,0	19,9
Tramo [126-127]	25x18	0,0	0,0	550,9	0,60	1,2	37,5
Tramo [29-180]	20x14,40	3,4	1,9	316,1	0,54	218,5	41,7
Tramo [17-181]	20x14,40	0,7	0,3	264,6	0,45	30,6	30,6
Tramo [9-182]	32x23,20	1,9	2,5	953,9	0,63	128,8	29,3
Tramo [10-183]	20x14,40	3,3	1,9	317,1	0,54	214,8	41,7
Tramo [44-45]	25x18	6,7	0,4	455,8	0,50	193,2	27,1
Tramo [44-48]	20x14,40	3,7	1,4	317,1	0,54	211,9	41,7
Tramo [40-41]	32x23,20	2,3	1,4	953,9	0,63	109,2	29,3
Tramo [40-44]	32x23,20	10,8	0,4	772,9	0,51	227,3	20,3
Tramo [39-40]	40x32,6	10,6	1,3	1.726,8	0,57	194,0	16,4
Tramo [112-113]	25x18	0,6	0,8	550,6	0,60	53,3	37,5
Tramo [7-8]	63x51,4	2,0	0,5	9.044,4	1,21	88,4	34,6
Tramo [6-7]	75x61,4	3,0	0,0	10.423,1	0,98	56,8	19,0
Tramo [38-39]	63x51,4	2,5	0,6	9.044,4	1,21	107,4	34,6
Tramo [37-38]	75x61,4	2,6	1,5	10.423,1	0,98	77,3	19,0
Tramo [130-131]	20x14,40	1,9	3,0	263,7	0,45	151,9	30,6
Tramo [130-134]	25x18	2,3	3,0	434,6	0,47	133,4	24,9
Tramo [120-121]	20x14,40	3,6	1,4	316,1	0,54	211,8	41,7
Tramo [120-125]	25x18	3,7	0,4	550,9	0,60	153,7	37,5
Tramo [116-117]	20x14,40	3,5	0,8	180,5	0,31	68,9	15,9
Tramo [116-120]	32x23,20	2,0	0,4	867,0	0,57	60,0	24,8
Tramo [112-116]	32x23,20	6,8	0,4	1.047,5	0,69	247,5	34,5
Tramo [52-53]	20x14,40	0,8	2,4	181,6	0,31	52,2	16,2
Tramo [51-52]	63x51,4	11,7	2,7	5.719,5	0,77	221,8	15,4
Tramo [94-95]	32x23,20	4,4	1,4	953,9	0,63	171,5	29,3
Tramo [94-98]	32x23,20	3,3	0,8	778,6	0,51	84,9	20,6
Tramo [98-99]	25x18	1,0	0,8	332,7	0,36	28,7	15,8
Tramo [102-103]	20x14,40	2,0	0,8	180,9	0,31	44,3	15,9
Tramo [98-102]	25x18	2,9	0,4	445,8	0,49	86,7	26,1
Tramo [102-106]	20x14,40	6,6	1,0	265,0	0,45	232,5	30,6
Tramo [90-91]	20x14,40	1,4	1,4	182,1	0,31	45,3	16,2
Tramo [79-80]	20x14,40	2,2	0,8	180,9	0,31	48,3	15,9
Tramo [79-83]	20x14,40	6,8	1,0	265,2	0,45	240,3	30,6
Tramo [75-76]	20x14,40	0,8	0,8	315,8	0,54	67,6	41,7
Tramo [74-75]	32x23,20	3,1	0,8	761,8	0,50	77,1	19,9
Tramo [75-79]	25x18	3,2	0,4	446,0	0,49	93,2	26,1
Tramo [63-64]	32x23,20	0,0	0,6	646,9	0,43	9,4	14,9
Tramo [15-184]	32x23,20	0,5	0,6	646,9	0,43	16,0	14,9
Tramo [14-15]	32x23,20	7,2	1,0	646,9	0,43	121,3	14,9
Tramo [13-14]	32x23,20	3,9	1,3	1.197,6	0,79	225,1	43,4
Tramo [52-56]	50x40,8	1,1	2,4	5.538,0	1,18	151,3	43,7
Tramo [57-58]	25x18	2,5	0,8	550,7	0,60	122,5	37,5

Tramo [57-62]	32x23,20	7,2	0,4	646,9	0,43	113,0	14,9
Tramo [56-57]	32x23,20	3,5	0,8	1.197,6	0,79	188,1	43,4
Tramo [86-87]	20x14,40	1,6	0,8	180,3	0,31	38,5	15,9
Tramo [86-90]	40x32,6	3,3	0,4	2.868,5	0,95	147,0	39,8
Tramo [74-86]	50x40,8	2,0	0,4	3.048,8	0,65	36,2	15,2
Tramo [67-68]	20x14,40	4,7	1,4	265,2	0,45	187,7	30,6
Tramo [67-71]	20x14,40	0,3	0,4	264,6	0,45	20,0	30,6
Tramo [66-67]	25x18	6,3	0,8	529,8	0,58	250,6	35,1
Tramo [66-74]	50x40,8	2,5	0,4	3.810,6	0,81	65,0	22,6
Tramo [56-66]	50x40,8	4,0	0,4	4.340,4	0,92	124,3	28,4
Tramo [129-130]	32x23,20	4,7	0,4	698,3	0,46	86,3	17,1
Tramo [33-34]	75x61,4	0,7	0,0	10.423,1	0,98	14,1	19,0
Tramo [1-2]	75x61,4	0,5	1,5	10.423,1	0,98	37,0	19,0
Tramo [5-6]	75x61,4	0,9	1,5	10.423,1	0,98	45,6	19,0
Tramo [36-37]	75x61,4	0,6	0,0	10.423,1	0,98	10,8	19,0
Tramo [34-35]	75x61,4	0,2	1,5	10.423,1	0,98	30,8	19,0
Tramo [2-3]	75x61,4	0,1	0,0	10.423,1	0,98	1,5	19,0
Tramo [4-5]	75x61,4	0,2	1,5	10.423,1	0,98	30,7	19,0
Tramo [3-4]	75x61,4	1,0	0,0	10.423,1	0,98	19,0	19,0
Tramo [35-36]	75x61,4	1,0	0,0	10.423,1	0,98	19,0	19,0
Tramo [27-28]	32x23,20	6,8	0,3	1.047,5	0,69	244,7	34,5
Tramo [11-27]	40x32,6	0,8	0,5	1.598,1	0,53	18,5	14,3
Tramo [27-185]	25x18	0,7	1,3	550,6	0,60	71,6	37,5
Tramo [38-129]	40x32,6	4,1	1,3	1.378,7	0,46	60,1	11,1
Tramo [129-137]	32x23,20	0,4	0,8	680,4	0,45	20,2	16,3
Tramo [12-13]	50x40,8	1,1	2,4	5.538,0	1,18	150,6	43,7
Tramo [13-16]	50x40,8	4,4	0,3	4.340,4	0,92	133,5	28,4
Tramo [39-51]	63x51,4	1,8	0,6	7.317,6	0,98	58,7	23,8
Tramo [51-112]	40x32,6	0,7	0,6	1.598,1	0,53	19,6	14,3
Tramo [31-32]	32x23,20	4,2	0,3	698,3	0,46	77,0	17,1
Tramo [32-186]	20x14,40	2,9	2,5	263,7	0,45	165,4	30,6
Tramo [32-187]	25x18	3,2	1,3	434,6	0,47	112,1	24,9
Tramo [22-23]	32x23,20	3,3	1,3	778,6	0,51	94,2	20,6
Tramo [23-188]	25x18	1,0	1,6	332,7	0,36	40,5	15,8
Tramo [7-31]	40x32,6	4,5	2,1	1.378,7	0,46	74,0	11,1
Tramo [31-189]	32x23,20	0,9	1,9	680,4	0,45	44,8	16,3
Tramo [90-94]	40x32,6	4,7	0,4	2.686,3	0,89	182,7	35,5
Tramo [94-109]	32x23,20	13,2	1,0	953,9	0,63	416,0	29,3

Finalmente, en la siguiente tabla se muestran los resultados del cálculo de la temperatura de impulsión del aire del fan-coil, temperatura de mezcla y caudal de agua a través de sus baterías (para salto térmico de $55-45=10^{\circ}\text{C}$), en modo calefacción, para una temperatura exterior de 10°C . El caudal máximo de agua que puede circular por la unidad fan-coil se define en su ficha técnica.

Zona	T impulsión ($^{\circ}\text{C}$)	T mezcla ($^{\circ}\text{C}$)	Caudal de agua (m^3/h)
Comedor	25.75	20.61	0.65
Vestíbulo comedor	28.72	20.09	0.32
Cafetería	25.54	20.50	0.96
Distribuidor II	27.43	20.48	0.55
Vestíbulo entrada II	28.51	20.92	0.55



Recepción-Sala de espera II	24.84	20.74	0.65
Secretaría gerencia	23.24	21.50	0.18
Dirección general	24.99	20.92	0.55
Distribuidor I	34.79	17.58	0.18
Producción I	24.14	21.35	0.68
Producción II	24.33	21.53	0.43
Producción III	23.98	21.25	0.27
Sala de reuniones departamento comercial	29.64	20.87	0.27
Oficina departamento comercial	27.79	21.25	0.27
Vestíbulo departamento comercial	25.31	21.50	0.18
Vestíbulo de RRHH	29.97	20.85	0.32
Oficina de RRHH	22.31	21.25	0.27
Oficina de administración	25.50	21.25	0.27
Vestíbulo de administración	28.88	20.89	0.33
Sala de reuniones	23.83	21.06	0.96
Recepción-Sala de espera I	24.75	21.06	0.96
Vestíbulo entrada principal	28.68	19.74	0.27



Sala de reuniones administración	22.87	21.01	0.18
Sala de reuniones RRHH	22.93	21.01	0.18
Acceso	27.81	20.09	0.32



DIMENSIONADO DE REDES DE ACS

A continuación, se muestra el cálculo de las redes de tuberías de ACS, así como de la recirculación por bomba. Por tanto, para la red 2 se tiene lo siguiente:

RED 2														
Planta	Tramo	Caudal instantaneo $Q_{\text{instantaneo}}$ (L/s)	Caudal simultaneo Q_c (L/s)	Dext (mm)	Espesor (mm)	Dint (mm)	Velocidad (m/s)	Comprobación Velocidad	R (mbar/m)	R (m.c.a./m)	L (m)	R (m.c.a.)	H (m.c.a.)	Σ (m.c.a.)
Baja	Fregadero de la cocina (aparato más alejado)	0,2	0,2	20	2,8	14,4	1,23	$0,5 < v < 3,5$	14,32	0,146	39	5,72		1,715
Baja	2	0,38	0,301	25	3,5	18	1,18	$0,5 < v < 3,5$	10,01	0,102	2	0,20		0,061
Montante	2	0,38	0,301	25	3,5	18	1,18	$0,5 < v < 3,5$	10,01	0,102	4	0,409	-4	0,123
Cubierta	2	0,38	0,301	25	3,5	18	1,18	$0,5 < v < 3,5$	10,01	0,102	5	0,512		0,154
Cubierta	2	0,38	0,301	25	3,5	18	1,18	$0,5 < v < 3,5$	10,01	0,102	5	0,512		0,154
Montante	2	0,38	0,301	25	3,5	18	1,18	$0,5 < v < 3,5$	10,01	0,102	4	0,409	4	0,123
A acometida	2	0,38	0,301	40	3,7	32,6	0,36	$0,5 < v < 3,5$	0,59	0,006	25	0,151		0,045
Bajada a acometida	2	0,38	0,301	40	3,7	32,6	0,36	$0,5 < v < 3,5$	0,59	0,006	1	0,006	1	0,002
TOTAL											85,04	7,92	1,00	2,38

El caudal será de $0.301 \text{ L/s} = 1.085 \text{ m}^3/\text{h}$, y la altura de elevación de 13.30 m.c.a., añadiéndole una pérdida de carga adicional de 2 m.c.a. debido al contador y filtro.



DIMENSIONADO DE REDES DE RECIRCULACIÓN DE ACS

En cuanto a la recirculación de la Red 1 y 2 se tiene, respectivamente, lo siguiente:

RED 1										
Planta	Qrecir (L/s)	Dext (mm)	Espesor (mm)	Dint (mm)	Velocidad (m/s)	R (mbar/m)	R (m.c.a./m)	L (m)	R (m.c.a.)	Σ (m.c.a.)
Baja	0,0257	20	2,8	14,4	0,15	0,44	0,0045	22,18	0,100	0,030
Montante	0,0257	20	2,8	14,4	0,15	0,44	0,0045	4	0,018	0,005
Cubierta	0,0257	20	2,8	14,4	0,15	0,44	0,0045	5	0,022	0,007
Cubierta	0,0257	20	2,8	14,4	0,15	0,44	0,0045	5	0,022	0,007
Montante	0,0257	20	2,8	14,4	0,15	0,44	0,0045	4	0,018	0,005
Baja	0,0257	20	2,8	14,4	0,15	0,44	0,0045	32	0,144	0,043
Total								72,18	0,325	0,097

El caudal que debe de aportar la bomba de recirculación para la red 1 será de $0.0257 \text{ L/s} = 0.093 \text{ m}^3/\text{h}$, y la altura de elevación de 0.42 m.c.a. . Nótese que, en este caso, al ser un circuito cerrado, solo se tiene en cuenta las pérdidas por fricción y singulares.

RED 2										
Planta	Qrecir (L/s)	Dext (mm)	Espesor (mm)	Dint (mm)	Velocidad (m/s)	R (mbar/m)	R (m.c.a./m)	L (m)	R (m.c.a.)	Σ (m.c.a.)
Baja	0,0101	20	2,8	14,4	0,06	0,10	0,0010	78	0,080	0,02
Baja	0,0301	20	2,8	14,4	0,18	0,58	0,0059	4	0,024	0,01
Montante	0,0301	20	2,8	14,4	0,18	0,58	0,0059	8	0,047	0,01
Cubierta	0,0301	20	2,8	14,4	0,18	0,58	0,0059	10	0,059	0,02
Total								100	0,210	0,063

El caudal que debe de aportar la bomba de recirculación para la red 2 será de $0.0301 \text{ L/s} = 0.108 \text{ m}^3/\text{h}$, y la altura de elevación de 0.27 m.c.a.



DIMENSIONADO DE REDES DE AFS

Para la acometida 1, se tiene lo siguiente:

ACOMETIDA 1														
Planta	Tramo	Caudal instantáneo $Q_{\text{instantáneo}}$ (L/s)	Caudal simultáneo Q_c (L/s)	Dext (mm)	Espesor (mm)	Dint (mm)	Velocidad (m/s)	Comprobación Velocidad	R (mbar/m)	R (m.c.a./m)	L (m)	R (m.c.a.)	H (m.c.a.)	Σ (m.c.a.)
Baja	Inodoro cs Aseos Masc I (aparato más alejado)	0,1	0,100	20	2,8	14,4	0,61	0,5<v<3,5	4,32	0,0442	1,78	0,0786		0,024
Baja	2	0,2	0,191	20	2,8	14,4	1,23	0,5<v<3,5	14,32	0,1464	1,49	0,2182		0,065
Baja	3	0,3	0,257	25	3,5	18	1,01	0,5<v<3,5	7,79	0,0796	3,23	0,2573		0,077
Baja	4	0,45	0,336	25	3,5	18	1,32	0,5<v<3,5	12,42	0,1270	3,90	0,4952		0,149
Baja	5	0,5	0,359	25	3,5	18	1,41	0,5<v<3,5	13,8	0,1411	0,62	0,0875		0,026
Baja	6	0,75	0,459	32	4,4	23,2	1,06	0,5<v<3,5	6,05	0,0619	0,68	0,0421		0,013
Baja	7	0,95	0,526	32	4,4	23,2	1,24	0,5<v<3,5	7,92	0,0810	0,20	0,0162		0,005
Baja	8	1	0,542	32	4,4	23,2	1,27	0,5<v<3,5	8,57	0,0876	0,48	0,0421		0,013
Baja	9	1,05	0,557	32	4,4	23,2	1,32	0,5<v<3,5	8,8	0,0900	5,05	0,4544		0,136
Baja	9	1,35	0,641	40	3,7	32,6	0,74	0,5<v<3,5	2,25	0,0230	3,39	0,0780		0,023
Baja	10	1,4	0,653	40	3,7	32,6	0,78	0,5<v<3,5	2,35	0,0240	0,62	0,0149		0,004
Baja	11	1,45	0,666	40	3,7	32,6	0,81	0,5<v<3,5	2,42	0,0247	0,62	0,0153		0,005
Baja	12	1,5	0,679	40	3,7	32,6	0,82	0,5<v<3,5	2,51	0,0257	2,60	0,0667		0,020
A acometida	13	1,77	0,742	40	3,7	32,6	0,89	0,5<v<3,5	2,86	0,0292	35,00	1,0235		0,307
Bajada a acom	13	1,77	0,742	40	3,7	32,6	0,89	0,5<v<3,5	2,86	0,0292	1,00	0,0292	1,0000	0,009
TOTAL											59,66	2,89	1,00	0,867

Se obtienen unas pérdidas totales de 6,76 m.c.a., teniendo en cuenta los 2 m.c.a adicionales del contador y filtro.



Para la acometida 2, se tiene lo siguiente:

Acometida 2														
Planta	Tramo	Caudal instantáneo $Q_{instantáneo}$ (L/s)	Caudal simultáneo Q_c (L/s)	Dext (mm)	Espesor (mm)	Dint (mm)	Velocidad (m/s)	Comprobación Velocidad	R (mbar/m)	R (m.c.a./m)	L (m)	R (m.c.a.)	H (m.c.a.)	Σ (m.c.a.)
Baja	Lavavajillas doméstico (aparato más alejado)	0,15	0,15	20	2,8	14,4	0,92	0,5<v<3,5	8,97	0,092	6,62	0,61		0,182
Baja	2	0,45	0,336	25	3,5	18	1,31	0,5<v<3,5	12,35	0,126	31	3,91		1,174
A acometida	2	1,62	0,707	40	3,7	32,6	0,85	0,5<v<3,5	2,61	0,027	25	0,667		0,200
Bajada a acom	2	2,79	0,942	40	3,7	32,6	0,85	0,5<v<3,5	2,61	0,027	25	0,667	1,000	0,200
TOTAL											62,62	5,19	1,00	1,56

Se obtienen unas pérdidas totales de 9,75 m.c.a., teniendo en cuenta los 2 m.c.a adicionales del contador.

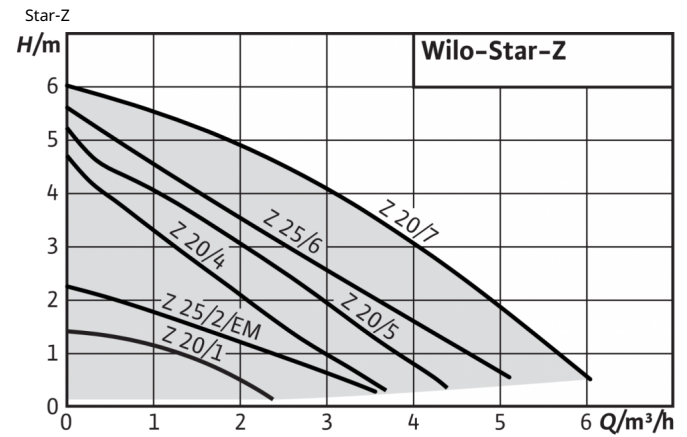


ANEXO II: DOCUMENTACIÓN DE EQUIPOS, MATERIALES Y ACCESORIOS



Descripción de las series: Wilo-Star-Z

Wilo-Star-Z



Parecido a la figura

Tipo

Bomba circuladora de rotor húmedo con conexión roscada

Aplicación

Sistemas de recirculación de ACS en industrias y edificaciones.

Equipo/función

Modos de funcionamiento

- Conmutación de velocidades (solo Star-Z...-3)

Funciones manuales

- Ajuste de las velocidades (1 velocidad, 3 velocidades en bombas Star-Z...-3)

Equipo

- Asiento de llave en el cuerpo de la bomba (sólo Star-Z 25)
- Permite la entrada de cable por ambos lados
- conexión rápida con abrazaderos de muelle
- Motor resistente al bloqueo

Suministro

- Bomba
- Juntas si las conexiones son roscadas
- Instrucciones de instalación y funcionamiento

Designación

Ejemplo:	Wilo-Star-Z 20/1
Star	Bomba estándar
Z	Bomba circuladora
20/	Diámetro nominal de conexión
1	Altura de impulsión nominal [m]
-3	Tres velocidades

Ventajas

- Bombas monofásicas con conexión eléctrica rápida
- Todos los componentes de material sintético que están en contacto con el fluido cumplen los requisitos KTW

Descripción de las series: Wilo-Star-Z

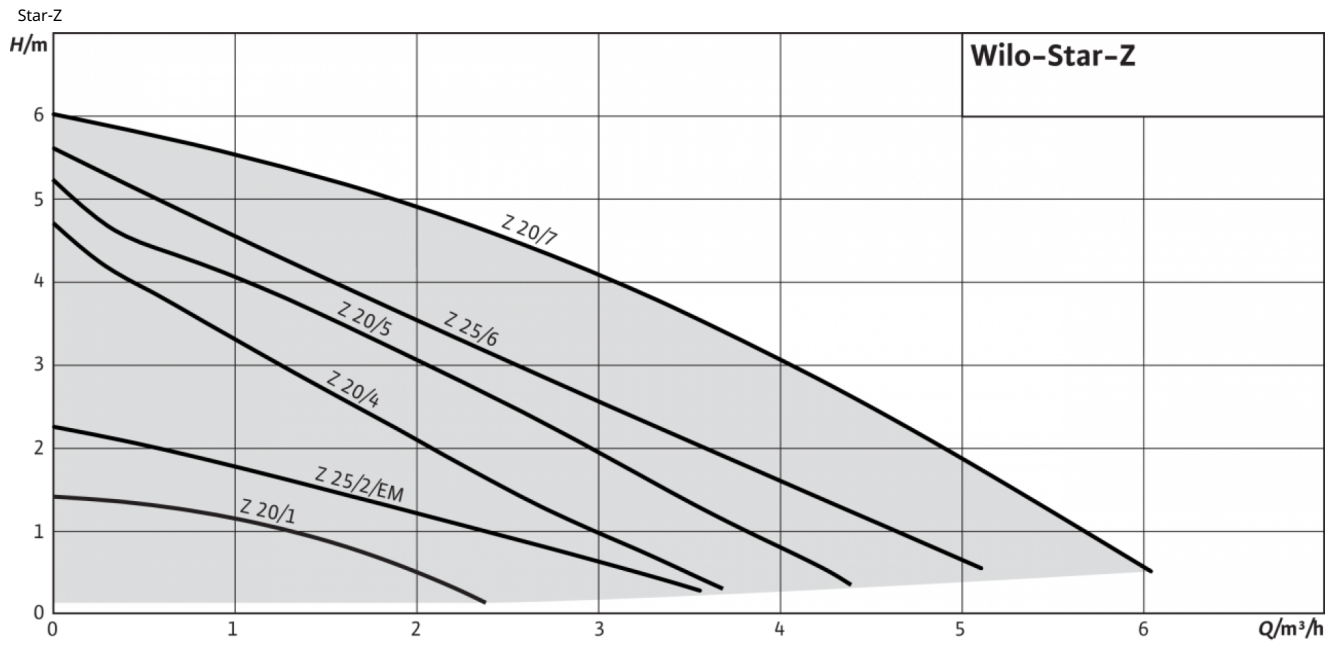
Datos técnicos

- Velocidad constante; en Star-Z...-3 tres velocidades seleccionables
- Temperatura del fluido:
 - Agua potable hasta 3,21 mmol/l (18 °dH): máx. +65 °C, en funcionamiento breve (2 h) hasta +70 °C
- Alimentación eléctrica 1-230 V, 50 Hz
- Tipo de protección IP44
- Diámetro nominal Rp ½, Rp 1
- Presión de trabajo máx. 10 bar

Materiales

- Carcasa de la bomba: Bronce
- Rodete: Plástico
- Eje: Cerámica de óxido
- Cojinete: Carbono, impregnado de resina

Diagrama general: Wilo-Star-Z



Lista de productos: Wilo-Star-Z

Denominación del producto	Referencia
Star-Z 20/1	4028111
Star-Z 25/2 EM	4029062
Star-Z 25/6-3	4047573
Star-Z 20/4-3	4081193
Star-Z 20/5-3	4081198
Star-Z 20/7-3	4081203

Ficha técnica: Star-Z 20/1

Datos hidráulicos

Presión máxima de trabajo P_N	10 bar
Altura máxima de impulsión H_{Qmin}	1.1
Caudal máximo Q_{max}	1.9
Temperatura mínima del fluido T_{min}	2 °C
Temperatura máxima del fluido T_{max}	65 °C
Temperatura ambiente mínima T_{min}	0 °C
Temperatura ambiente máxima T_{max}	40 °C
Dureza total máx. admisible en sistemas de recirculación de ACS	3.21 mmol/l (18°dH)

Materiales

Rodete	PPE-GF30
Eje	Cerámica de óxido
Material del cojinete	Carbón, impregnado de resina

Información de pedidos

Marca	Wilo
Denominación del producto	Star-Z 20/1
Número EAN	4016322364214
Referencia	4028111
Peso neto aproximado m	2 kg
Peso bruto aproximado m	2.3 kg
Longitud con embalaje	147 mm
Altura con embalaje	100 mm
Ancho sin embalaje	187 mm
Propiedades del embalaje	Embalaje de venta
Tipo de embalaje	Caja de cartón
Cantidad mínima de pedido	1

Datos del motor

Alimentación eléctrica	1~230 V, 50 Hz
Potencia nominal P_2	20.0 W
Intensidad nominal I_N	0.18 A
Velocidad máxima n_{max}	2700 rpm
Consumo de potencia P_{1max}	38.0 W
Emisión de interferencias	EN 61000-6-3
Resistencia a interferencias	EN 61000-6-2
Tipo de protección del motor	IP44
Clase de aislamiento	F
Prensaestopas	1 x PG11
Protección de motor	innecesario (resistente al bloqueo)

Dimensiones de instalación

Conexión de tubería del lado de aspiración D_Ns	G 1
Conexión de tubería del lado de impulsión D_Nd	G 1
Longitud entre roscas l_0	140 mm

Ficha técnica: Star-Z 25/2 EM

Datos hidráulicos

Presión máxima de trabajo P_N	10 bar
Altura máxima de impulsión H_{Qmin}	2.3
Caudal máximo Q_{max}	3.6
Temperatura mínima del fluido T_{min}	2 °C
Temperatura máxima del fluido T_{max}	65 °C
Temperatura ambiente mínima T_{min}	0 °C
Temperatura ambiente máxima T_{max}	40 °C
Dureza total máx. admisible en sistemas de recirculación de ACS	3.21 mmol/l (18°dH)

Materiales

Rodete	PPE-GF30
Eje	Cerámica de óxido
Material del cojinete	Carbón, impregnado de resina

Información de pedidos

Marca	Wilo
Denominación del producto	Star-Z 25/2 EM
Número EAN	4016322364221
Referencia	4029062
Peso neto aproximado m	2 kg
Peso bruto aproximado m	2.5 kg
Longitud con embalaje	147 mm
Altura con embalaje	100 mm
Ancho sin embalaje	187 mm
Propiedades del embalaje	Embalaje de venta
Tipo de embalaje	Caja de cartón
Cantidad mínima de pedido	1

Datos del motor

Alimentación eléctrica	1~230 V, 50 Hz
Potencia nominal P_2	30.0 W
Intensidad nominal I_N	0.22 A
Velocidad máxima n_{max}	2700 rpm
Consumo de potencia P_{1max}	46.0 W
Emisión de interferencias	EN 61000-6-3
Resistencia a interferencias	EN 61000-6-2
Tipo de protección del motor	IP44
Clase de aislamiento	F
Prensaestopas	1 x PG11
Protección de motor	innecesario (resistente al bloqueo)

Dimensiones de instalación

Conexión de tubería del lado de aspiración D_Ns	G 1½
Conexión de tubería del lado de impulsión D_Nd	G 1½
Longitud entre roscas l_0	180 mm

Ficha técnica: Star-Z 25/6-3

Datos hidráulicos

Presión máxima de trabajo P_N	10 bar
Altura máxima de impulsión H_{Qmin}	3.4
Caudal máximo Q_{max}	2.5
Temperatura mínima del fluido T_{min}	2 °C
Temperatura máxima del fluido T_{max}	65 °C
Temperatura ambiente mínima T_{min}	0 °C
Temperatura ambiente máxima T_{max}	40 °C
Dureza total máx. admisible en sistemas de recirculación de ACS	3.21 mmol/l (18°dH)

Materiales

Rodete	PPE-GF30
Eje	Cerámica de óxido
Material del cojinete	Carbón, impregnado de resina

Información de pedidos

Marca	Wilo
Denominación del producto	Star-Z 25/6-3
Número EAN	4016322431244
Referencia	4047573
Peso neto aproximado m	3 kg
Peso bruto aproximado m	2.7 kg
Longitud con embalaje	147 mm
Altura con embalaje	100 mm
Ancho sin embalaje	187 mm
Propiedades del embalaje	Embalaje de venta
Tipo de embalaje	Caja de cartón
Cantidad mínima de pedido	1

Datos del motor

Alimentación eléctrica	1~230 V, 50 Hz
Potencia nominal P_2	38.0 W
Intensidad nominal I_N	0.43 A
Velocidad máxima n_{max}	1900 rpm
Consumo de potencia P_{1max}	99.0 W
Emisión de interferencias	EN 61000-6-3
Resistencia a interferencias	EN 61000-6-2
Tipo de protección del motor	IP44
Clase de aislamiento	F
Prensaestopas	1 x PG11
Protección de motor	innecesario (resistente al bloqueo)

Dimensiones de instalación

Conexión de tubería del lado de aspiración D_Ns	G 1½
Conexión de tubería del lado de impulsión D_Nd	G 1½
Longitud entre roscas l_0	180 mm

Ficha técnica: Star-Z 20/4-3

Datos hidráulicos

Presión máxima de trabajo P_N	10 bar
Altura máxima de impulsión H_{Qmin}	4.7
Caudal máximo Q_{max}	3.7
Temperatura mínima del fluido T_{min}	2 °C
Temperatura máxima del fluido T_{max}	65 °C
Temperatura ambiente mínima T_{min}	0 °C
Temperatura ambiente máxima T_{max}	40 °C
Dureza total máx. admisible en sistemas de recirculación de ACS	3.21 mmol/l (18°dH)

Materiales

Rodete	PPE-GF30
Eje	Cerámica de óxido
Material del cojinete	Carbón, impregnado de resina

Información de pedidos

Marca	Wilo
Denominación del producto	Star-Z 20/4-3
Número EAN	4016322698043
Referencia	4081193
Peso neto aproximado m	2 kg
Peso bruto aproximado m	2.4 kg
Longitud con embalaje	147 mm
Altura con embalaje	100 mm
Ancho sin embalaje	187 mm
Propiedades del embalaje	Embalaje de venta
Tipo de embalaje	Caja de cartón
Cantidad mínima de pedido	1

Datos del motor

Alimentación eléctrica	1~230 V, 50 Hz
Potencia nominal P_2	22.5 W
Intensidad nominal I_N	0.31 A
Velocidad máxima n_{max}	1900 rpm
Consumo de potencia P_{1max}	71.0 W
Emisión de interferencias	EN 61000-6-3
Resistencia a interferencias	EN 61000-6-2
Tipo de protección del motor	IP44
Clase de aislamiento	F
Prensaestopas	1 x PG11
Protección de motor	innecesario (resistente al bloqueo)

Dimensiones de instalación

Conexión de tubería del lado de aspiración D_Ns	G 1½
Conexión de tubería del lado de impulsión D_Nd	G 1½
Longitud entre roscas l_0	150 mm

Ficha técnica: Star-Z 20/5-3

Datos hidráulicos

Presión máxima de trabajo P_N	10 bar
Altura máxima de impulsión H_{Qmin}	4.6
Caudal máximo Q_{max}	3.3
Temperatura mínima del fluido T_{min}	2 °C
Temperatura máxima del fluido T_{max}	65 °C
Temperatura ambiente mínima T_{min}	0 °C
Temperatura ambiente máxima T_{max}	40 °C
Dureza total máx. admisible en sistemas de recirculación de ACS	3.21 mmol/l (18°dH)

Materiales

Rodete	PPE-GF30
Eje	Cerámica de óxido
Material del cojinete	Carbón, impregnado de resina

Información de pedidos

Marca	Wilo
Denominación del producto	Star-Z 20/5-3
Número EAN	4016322698050
Referencia	4081198
Peso neto aproximado m	2 kg
Peso bruto aproximado m	2.5 kg
Longitud con embalaje	147 mm
Altura con embalaje	100 mm
Ancho sin embalaje	187 mm
Propiedades del embalaje	Embalaje de venta
Tipo de embalaje	Caja de cartón
Cantidad mínima de pedido	1

Datos del motor

Alimentación eléctrica	1~230 V, 50 Hz
Potencia nominal P_2	38.0 W
Intensidad nominal I_N	0.40 A
Velocidad máxima n_{max}	1900 rpm
Consumo de potencia P_{1max}	93.0 W
Emisión de interferencias	EN 61000-6-3
Resistencia a interferencias	EN 61000-6-2
Tipo de protección del motor	IP44
Clase de aislamiento	F
Prensaestopas	1 x PG11
Protección de motor	innecesario (resistente al bloqueo)

Dimensiones de instalación

Conexión de tubería del lado de aspiración D_Ns	G 1½
Conexión de tubería del lado de impulsión D_Nd	G 1½
Longitud entre roscas l_0	150 mm

Ficha técnica: Star-Z 20/7-3

Datos hidráulicos

Presión máxima de trabajo P_N	10 bar
Altura máxima de impulsión H_{Qmin}	6,0
Caudal máximo Q_{max}	6,0
Temperatura mínima del fluido T_{min}	2 °C
Temperatura máxima del fluido T_{max}	65 °C
Temperatura ambiente mínima T_{min}	0 °C
Temperatura ambiente máxima T_{max}	40 °C
Dureza total máx. admisible en sistemas de recirculación de ACS	3.21 mmol/l (18°dH)

Materiales

Rodete	PPE-GF30
Eje	Cerámica de óxido
Material del cojinete	Carbón, impregnado de resina

Información de pedidos

Marca	Wilo
Denominación del producto	Star-Z 20/7-3
Número EAN	4016322698067
Referencia	4081203
Peso neto aproximado m	3 kg
Peso bruto aproximado m	2.9 kg
Longitud con embalaje	147 mm
Altura con embalaje	100 mm
Ancho sin embalaje	187 mm
Propiedades del embalaje	Embalaje de venta
Tipo de embalaje	Caja de cartón
Cantidad mínima de pedido	1

Datos del motor

Alimentación eléctrica	1~230 V, 50 Hz
Potencia nominal P_2	57.0 W
Intensidad nominal I_N	0.58 A
Velocidad máxima n_{max}	2700 rpm
Consumo de potencia P_{1max}	147.0 W
Emisión de interferencias	EN 61000-6-3
Resistencia a interferencias	EN 61000-6-2
Tipo de protección del motor	IP44
Clase de aislamiento	F
Prensaestopas	1 x PG11
Protección de motor	innecesario (resistente al bloqueo)

Dimensiones de instalación

Conexión de tubería del lado de aspiración D_Ns	G 1½
Conexión de tubería del lado de impulsión D_Nd	G 1½
Longitud entre roscas l_0	150 mm



United Technologies

PRODUCT SELECTION DATA



- Commercial and industrial applications
 - Compact design
 - Quiet operation
- Variable water flow (optional)
 - Partial heat reclaim

Air-Cooled Liquid Chillers,
Reversible Air-to-Water Heat Pumps

30RBS 039-160/30RQS 039-160



CARRIER participates in the ECP programme for LCP/HP
Check ongoing validity of certificate:
www.eurovent-certification.com
www.certiflash.com



AQUASNAP

30RBS 039-160/30RQS 039-160

Nominal cooling capacity 30RBS: 40-156 kW

Nominal cooling capacity 30RQS: 38-149 kW

Nominal heating capacity 30RQS: 42-158 kW

The Aquasnap range of liquid chillers/air-to-water heat pumps was designed for commercial (air conditioning of offices, hotels etc.) or industrial (low-temperature process units etc.) applications.

The Aquasnap integrates the latest technological innovations:

- Ozone-friendly refrigerant R410A
- All-aluminium microchannel heat exchangers for the cooling only units (30RBS)
- Scroll compressors
- Low-noise fans made of a composite material
- Auto-adaptive microprocessor control
- Electronic expansion valve
- Variable-speed pump (option)

The Aquasnap can be equipped with a hydronic module integrated into the unit chassis, limiting the installation to straightforward operations like connection of the power supply and the chilled water supply and return piping.

Features

Quiet operation

- Compressors
 - Low-noise scroll compressors with low vibration level
 - The compressor assembly is installed on an independent chassis and supported by anti-vibration mountings
 - Dynamic suction and discharge piping support, minimising vibration transmission (Carrier patent).
- Condenser (30RB)/air evaporator/condenser (30RQ) section
 - Vertical condenser coils
 - Protection grilles on anti-vibration mountings to protect the heat exchanger against possible shocks (optional on 30RB 039-160).
 - Low-noise latest-generation Flying Bird IV fans, made of a composite material (Carrier patent) are now even quieter and do not generate intrusive low-frequency noise
 - Rigid fan installation for reduced start-up noise (Carrier patent).

Easy and fast installation

- Integrated hydronic module (option)
 - Centrifugal low or high-pressure water pump (as required), based on the pressure loss of the hydronic installation

Hydronic module



- Single or dual water pump (as required) with operating time balancing and automatic changeover to the back-up pump if a fault develops
- Water filter protects the pump against circulating debris
- Pressure measurement, using two pressure transducers and allowing indication of water flow rate, water pressure and lack of water.
- High-capacity membrane expansion tank ensures pressurisation of the water circuit
- Overpressure valve, set to 4 bar
- Speed variator on the pumps (option) to ensure the correct flow rate, based on the system requirements
- Thermal insulation and frost protection down to -20°C, using an electric resistance heater (see table of options)
- Physical features
 - The unit has a small footprint and a low height (1330 mm) allowing it to blend in with any architectural styles.
 - The unit is enclosed by easily removable panels, covering all components (except air heat exchangers and fans).
- Simplified electrical connections
 - A single power supply point without neutral
 - Main disconnect switch (option 70) with high trip capacity
 - Transformer for safe 24 V control circuit supply included
- Fast commissioning
 - Systematic factory operation test before shipment
 - Quick-test function for step-by-step verification of the instruments, electrical components and motors.

Economical operation

- Optional variable-speed pump for economical operation
- The control algorithm adjusts the water flow rate based on the actual system requirements and obsoletes the need for the control valve at the unit outlet.
- Increased energy efficiency at part load
 - Eurovent energy efficiency class (in accordance with EN14511-3:2013) C and D in cooling mode and B and C in heating mode.
 - The refrigerant circuit includes several compressors connected in parallel. At part load, around 99% of the operating time, only the compressors that are absolutely necessary operate. At these conditions the compressors operating are more energy efficient, as they use the total condenser and evaporator capacity.
 - The electronic expansion device (EXV) allows operation at a lower condensing pressure (EER, COP and ESEER, SCOP optimisation).
 - Dynamic superheat management for better utilisation of the water heat exchanger surface.
 - Defrost cycle optimisation (30RQ).
- Reduced maintenance costs
 - Maintenance-free scroll compressors
 - Fast diagnosis of possible incidents and their history via the Touch Pilot Junior control
 - R410A refrigerant is easier to use than other refrigerant blends.

Environmental care

- Ozone-friendly R410A refrigerant
 - Chlorine-free refrigerant of the HFC group with zero ozone depletion potential
 - Very efficient - gives an increased energy efficiency ratio (EER, COP and ESEER)
 - 50% reduction in the refrigerant charge through the use of micro-channel heat exchangers for the cooling only units (30RBS)
- Leak-tight refrigerant circuit
 - Brazed refrigerant connections for increased leak-tightness
 - Reduction of leaks due to reduced vibration levels and elimination of capillary tubes (TXVs)
 - Verification of pressure transducers and temperature sensors without transferring refrigerant charge.

Partial view of the hydronic circuit



Superior reliability

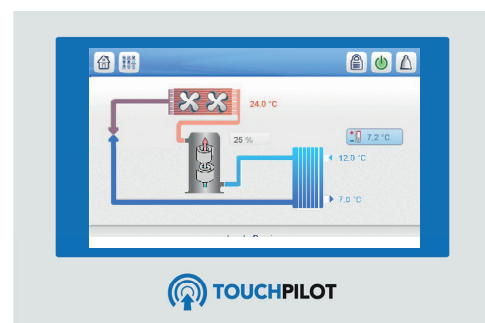
- State-of-the-art concept
 - Cooperation with specialist laboratories and use of limit simulation tools (finite element calculations) for the design of the critical components, e.g. motor supports, suction/discharge piping etc.
 - All aluminium micro-channel heat exchanger (MCHE) on cooling only units (30RBS), offers increased corrosion resistance compared to traditional coils. The all-aluminium design eliminates the formation of galvanic currents between aluminium and copper that cause coil corrosion.

- Auto-adaptive control
 - Control algorithm prevents excessive compressor cycling and permits reduction of the water quantity in the hydronic circuit (Carrier patent)
 - Hydronic module with integrated pressure transducers allowing measurement of the water pressure at two points, as well as measurement of the water flow rate and detection of lack of water and pressure. This considerably reduces the risk of problems such as frost accumulation on the water heat exchanger.
 - Automatic compressor unloading in case of abnormally high condensing pressure. If an anomaly occurs (e.g. fouled air heat exchanger coil, fan failure) Aquasnap continues to operate, but at reduced capacity.
- Exceptional endurance tests
 - Corrosion resistance tests in salt mist in the laboratory
 - Accelerated ageing test on components that are submitted to continuous operation: compressor piping, fan supports
 - Transport simulation test in the laboratory on a vibrating table.

Touch Pilot Junior control

The Touch Pilot Junior features a control with advanced communication technology over Ethernet (IP), user-friendly and intuitive user interface with 4.3" colour touch screen.

- Energy management
 - Internal time schedule clock: Controls heat pump on/off times and operation at a second set-point
 - Set-point offset based on the outside air temperature
 - Master/slave control of two heat pumps operating in parallel with operating time equalisation and automatic change-over in case of a unit fault.
- Integrated advanced communication features
 - Night mode: Capacity and fan speed limitation for reduced noise level
 - With hydronic module: Water pressure display and water flow rate calculation
 - Easy and high-speed communication technology over Ethernet (IP) to a building management system
 - Access to multiple unit parameters.
- 4.3" Touch Pilot Junior user interface



- Intuitive and user-friendly 4.3 inch touch screen interface
- Concise and clear information is available in local languages
- Complete menu, customised for different users (end user, service personnel or Carrier engineers).

Remote management (standard)

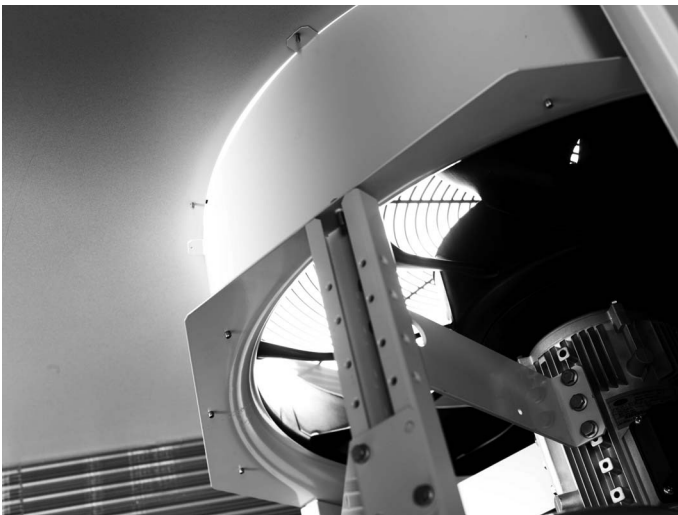
Units with Touch Pilot Junior control can be easily accessed from the internet, using a PC with an Ethernet connection. This makes remote control quick and easy and offers significant advantages for service operations.

The Aquasnap is equipped with an RS485 serial port that offers multiple remote control, monitoring and diagnostic possibilities. Carrier offers a vast choice of control products, specially designed to control, manage and supervise the operation of an air conditioning system. Please consult your Carrier representative for more information.

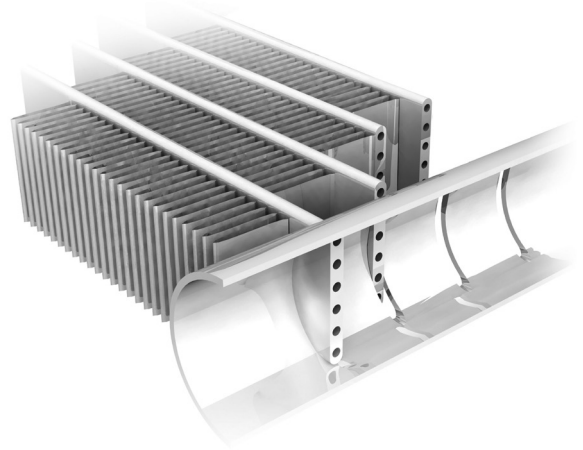
The Aquasnap also communicates with other building management systems via optional communication gateways.

- A connection terminal allows remote control of the Aquasnap by wired cable:
- Start/stop: Opening of this contact will shut down the unit
- Dual set-point: Closing of this contact activates a second set-point (example: unoccupied mode).
- Demand limit: Closing of this contact limits the maximum heat pump capacity to a predefined value.
- Operation indication: This volt-free contact indicates that the heat pump is operating (cooling load).
- Alarm indication: This volt-free contact indicates the presence of a major fault that has led to the shut-down of one or several refrigerant circuits.

Flying Bird IV fan



All-aluminium micro-channel heat exchanger (MCHE)



Already utilised in the automobile and aeronautical industries for many years, the MCHE micro-channel heat exchanger is entirely made of aluminium. This one-piece concept significantly increases its corrosion resistance by eliminating the galvanic currents that are created when two different metals (copper and aluminium) come into contact in traditional heat exchangers.

As an option, the Enviro-Shield and Super Enviro-Shield anti-corrosion protections have been developed to increase the application range of the MCHE coil from medium to very corrosive environments. With Enviro-Shield protection, corrosion resistance of the MCHE coil is doubled without any impact on heat exchange.

With Super Enviro-Shield protection corrosion resistance of the MCHE coil is multiplied by four, and allows use in very corrosive industrial or marine environments

The MCHE heat exchanger allows a reduction in chiller refrigerant charge by up to 50%.

The low thickness of the MCHE reduces air pressure losses by 50% and makes it less susceptible to fouling (e.g. by sand) than a traditional coil. Cleaning of the MCHE heat exchanger is very fast using a dry air jet or a high-pressure washer, while observing the usage precautions.

Options

Options	No.	Description	Advantages	Use
Condenser with anti6corrosion post treatment	2B	Factory application of Blygold Polual treatment on the copper/aluminium coils	Improved corrosion resistance, recommended for industrial, rural and marine environments	30RBS 039-160 with option 49, 5 or 6
Corrosion protection, traditional coils	3A	Fins made of pre-treated aluminium (polyurethane and epoxy)	Improved corrosion resistance, recommended for moderate marine and urban environments	30RBS 039-160 with option 49, 5 or 6 30RQS 039-160
Medium-temperature brine solution	5B	Low temperature chilled water production down to 0°C with ethylene glycol and propylene glycol.	Covers specific applications such as ice storage and industrial processes	30RBS/ 30RQS 039-160
Low-temperature brine solution	6B	Low temperature chilled water production down to -15°C with ethylene glycol and -12°C with propylene glycol.	Covers specific applications such as ice storage and industrial processes	30RBS/ 30RQS 039-160
Very low noise level	15LS	Acoustic compressor enclosure and low-speed fans	Noise emission reduction at reduces fan speed	30RBS/ 30RQS 039-160
Protection grilles	23	Metallic protection grilles	Coil protection against possible impact	30RBS 039-160
Soft Starter	25	Electronic starter on each compressor	Reduced start-up current	30RBS/ 30RQS 039-160
Winter operation down to -20°C	28	Fan speed control via frequency converter	Stable unit operation when the air temperature is between -10°C and -20°C.	30RBS/ 30RQS 039-160
Frost protection down to -20°C	42	Electric heater on the hydronic module	Hydronic module frost protection at low outside temperatures	30RBS/ 30RQS 039-160
Partial heat recovery	49	Unit equipped with one desuperheater on each refrigerant circuit. Note: In this configuration the units are equipped with traditional coils (Cu/Al).	Production of free high-temperature hot-water simultaneously with chilled water production (or hot water for Heat pump)	30RBS/ 30RQS 039-160
Master/slave operation	58	Unit equipped with supplementary water outlet temperature sensor kit to be field-installed allowing master/slave operation of two units connected in parallel	Optimised operation of two units connected in parallele operation with operating time equalisation	30RBS/ 30RQS 039-160
Main disconnect switch without fuse	70	Factory-installed main electric disconnect switch in the control box	Ease-of-installation and compliance with local electrical regulations	30RBS/ 30RQS 039-160
HP single-pump hydronic module	116R	Single high-pressure water pump, water filter, electronic water flow control, pressure transducers. For more details, refer to the dedicated chapter (expansion tank not included.Option with built-in safety hydraulic components available.)	Easy and fast installation (plug & play)	30RBS/ 30RQS 039-160
HP dual-pump hydronic module	116S	Dual high-pressure water pump, water filter, electronic water flow control, pressure transducers. For more details, refer to the dedicated chapter (expansion tank not included) Option with built-in safety hydraulic components available)	Easy and fast installation (plug & play)	30RBS/ 30RQS 039-160
LP single-pump hydronic module	116T	Single low-pressure water pump, water filter, electronic water flow control, pressure transducers. For more details, refer to the dedicated chapter (expansion tank not included Option with built-in safety hydraulic components available)	Easy and fast installation (plug & play)	30RBS/ 30RQS 039-160
LP dual-pump hydronic module	116U	Dual low-pressure water pump, water filter, electronic water flow control, pressure transducers. For more details, refer to the dedicated chapter (expansion tank not included Option with built-in safety hydraulic components available)	Easy and fast installation (plug & play)	30RBS/ 30RQS 039-160
HP variable-speed single-pump hydronic mod.	116V	Single high-pressure water pump with variable speed drive (VSD), water filter, electronic water flow control, pressure transducers. Multiple possibilities of water flow control. For more details, refer to the dedicated chapter (expansion tank not included Option with built-in safety hydraulic components available)	Easy and fast installation (plug & play), significant pumping energy cost savings (more than two-thirds), tighter water flow control, improved sytem reliability	30RBS/ 30RQS 039-160
HP variable-speed dual-pump hydronic mod.	116W	Dual high-pressure water pump with variable speed drive (VSD), water filter, electronic flow switch, pressure transducers. Multiple possibilities of water flow control. For more details, refer to the dedicated chapter (expansion tank not included Option with built-in safety hydraulic components available)	Easy and fast installation (plug & play), significant pumping energy cost savings (more than two-thirds), tighter water flow control, improved sytem reliability	30RBS/ 30RQS 039-160
J-Bus gateway	148B	Two-directional communication board complying with JBus protocol	Connects the unit by communication bus to a building management system	30RBS/ 30RQS 039-160
Lon gateway	148D	Two-directional communication board complying with Lon Talk protocol	Connects the unit by communication bus to a building management system	30RBS/ 30RQS 039-160
Bacnet over IP	149	Two-directional high-speed communication using BACnet protocol over Ethernet network (IP)	Easy and high-speed connection by ethernet line to a building management system. Allows access to multiple unit parameters	30RBS/ 30RQS 039-160
External boiler management	156a	Control board factory-installed on the unit to control a boiler	Extended remote control capabilities to a boiler on/off command.Permits easy control of a basic heating system	30RQS 039-160
Electric heaters management	156b	Control board factory-installed on the unit with additional inputs/outputs in order to manage up to 4 externals heating stage (electrical heaters...)	Extended remote control capabilities to up to 4 electrics heaters. Permits easy control of a basic heating system	30RQS 039-160
Compliance with Russian regulations	199	EAC certification	Conformance with Russian regulations	30RBS/ 30RQS 039-160
Enviro-Shield anti-corrosion protection	262	Coating by conversion process which modifies the surface of the aluminum producing a coating that is integral to the coil. Complete immersion in a bath to ensure 100% coverage. No heat transfer variation, tested 4000 hours salt spray per ASTM B117	Improved corrosion resistance, recommended for use in moderately corrosive environments	30RBS 039-160
Super Enviro-Shield anti-corrosion protection	263	Extremely durable and flexible epoxy polymer coating applied on micro channel heat exchangers by electro coating process, final UV protective topcoat. Minimal heat transfer variation, tested 6000 hours constant neutral salt spray per ASTM B117, superior impact resistance per ASTM D2794	Improved corrosion resistance, recommended for use in extremely corrosive environments	30RBS 039-160

Options

Options	No.	Description	Advantages	Use
Evaporator screw connection sleeves	264	Evaporator inlet/outlet screw connection sleeves	Allows unit connection to a screw connector	30RBS/ 30RQS 039-160
Welded evaporator connection kit	266	Victaulic piping connections with welded joints	Easy installation	30RBS/ 30RQS 039-160
Reinforced ECM filtration for fan VFD	282A	Fan variable frequency drive compliance to IEC 61800-3 C1 class	Allows unit installation in domestic residential environment by reducing electromagnetic interferences	30RBS/ 30RQS 039-160 with option 5B, 6B or 28
Reinforced ECM filtration for pump VFD	282B	Pump variable frequency drive compliance to IEC 61800-3 C1 class	Allows unit installation in domestic residential environment by reducing electromagnetic interferences	30RBS/ 30RQS 039-160 with option 116V or 116W
Expansion tank	293	6 bar expansion tank integrated in the hydraulic module (require option 116)	Easy and fast installation (plug & play), & Protection of closed water systems from excessive pressure	30RBS/ 30RQS 039-160
Set point adjustment by 4-20mA signal	311	Connections to allow a 4-20mA signal input	Easy energy management, allow to adjust set point by a 4-20mA external signal	30RBS/ 30RQS 039-160
Free Cooling dry cooler management	313	Control & connections to a Free Cooling Drycooler 09PE or 09VE fitted with option FC control box	Easy system management, Extended control capabilities to a drycooler used in Free Cooling mode	30RBS 039-160

Brine Options (option 5B & option 6B)

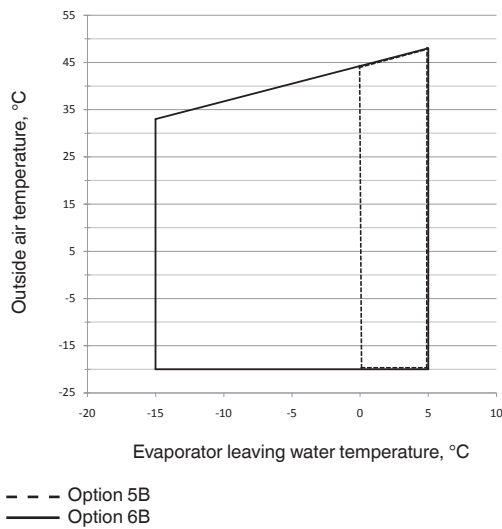
This option allows production of brine down to 0°C (option 5B) / -15°C (option 6B). The unit is equipped with suction pipe insulation (option 6B only) and a fan frequency converter.

The operating range is a function of the suction pressure, which in turn is a function of:

- The brine type
- The brine concentration
- The flow rate
- The brine temperature
- The condensing pressure (ambient temperature).

Note: With options 5B & 6B the units are equipped with traditional coils (Cu/Al).

Operating range with 45% ethylene glycol



Partial heat reclaim using desuperheaters (option 49)

This option permits the production of free hot water using heat reclaim by desuperheating the compressor discharge gases. The option is available for the whole 30RBS/RQS range, that are equipped with traditional Cu/Al coils.

A plate heat exchanger is installed in series with the air condenser coils on the compressor discharge line of each circuit.

Physical data, 30RBS units with partial heat reclaim using desuperheaters (option 49)

30RBS partial heat reclaim mode		039	045	050	060	070	080	090	100	120	140	160
Operating weight units with RTPF coils*												
Standard unit without hydronic module	kg	459	467	490	519	503	543	840	850	881	1001	1067
Standard unit with hydronic module option												
Single high-pressure pump	kg	489	497	520	549	533	566	910	872	882	1040	1106
Dual high-pressure pump	kg	515	523	546	575	558	592	917	927	965	1077	1143
Refrigerant charge, units with RTPF coils												
		R-410A										
Circuit A	kg	8.0	9.0	12.5	15.0	12.5	15.0	19.0	20.0	23.0	12.5	16.0
Circuit B	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.5	16.0
Condensers												
		Grooved copper tubes. aluminium fins										
Desuperheaters on circuits A and B												
		Plate heat exchangers										
Water volume, circuit A	l	0.549	0.549	0.549	0.549	0.732	0.732	0.976	0.976	0.976	0.732	0.732
Water volume, circuit B	l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.732	0.732
Max. water-side operating pressure without hydronic module	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Water connections												
		Cylindrical, male gas thread										
Connections	in	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Outside diameter	mm	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42

* Weights shown are a guideline only.

Physical data, 30RQS units with partial heat reclaim using desuperheaters (option 49)

30RQS partial heat reclaim mode		039	045	050	060	070	078	080	090	100	120	140	160
Operating weight units with RTPF coils*													
Standard unit without hydronic module	kg	507	514	542	555	556	563	749	896	904	962	1073	1091
Standard unit with hydronic module option													
Single high-pressure pump	kg	563	544	572	585	585	593	779	928	936	998	1112	1130
Dual high-pressure pump	kg	562	570	597	611	611	619	805	973	981	1046	1149	1167
Refrigerant charge, units with RTPF coils													
		R-410A											
Circuit A	kg	12.5	13.5	16.5	17.5	18.0	16.5	21.5	27.5	28.5	33.0	19.0	18.5
Circuit B	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19.0	18.5
Condensers													
		Grooved copper tubes. aluminium fins											
Desuperheaters on circuits A and B													
		Plate heat exchangers											
Water volume, circuit A	l	0.549	0.549	0.549	0.732	0.732	0.732	0.732	0.976	0.976	0.976	0.732	0.732
Water volume, circuit B	l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.732	0.732
Max. water-side operating pressure without hydronic module	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Water connections													
		Cylindrical, male gas thread											
Connections	in	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Outside diameter	mm	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	34

* Weights shown are a guideline only.

Operating limits

Desuperheater		Minimum	Maximum
Entering water temperature at start-up	°C	25*	60
Leaving water temperature during operation	°C	30	65
Air condenser		Minimum	Maximum
Outside air temperature	°C	-10	46

* The entering water temperature at start-up must not be lower than 25°C. For installations with a lower temperature a three-way valve is necessary.

Reclaimed heating capacities using desuperheater(s)

30RBS 039-160

30RBS 039-160									
	Desuperheater entering water temperature, °C								
	45			50			55		
	Qhr kW	q l/s	Δp kPa	Qhr kW	q l/s	Δp kPa	Qc kW	q l/s	Δp kPa
039	12.9	0.31	6.1	10.9	0.26	4.4	9.0	0.21	3.1
045	16.5	0.40	9.5	14.3	0.34	7.4	12.0	0.29	5.2
050	18.1	0.43	11.7	15.4	0.37	8.5	12.8	0.31	6.1
060	19.3	0.46	12.9	16.6	0.40	9.8	13.7	0.33	6.9
070	24.3	0.58	11.8	21.0	0.50	9.2	17.5	0.42	6.5
080	28.6	0.68	16.3	24.4	0.58	12.1	20.6	0.49	8.8
090	30.5	0.73	11.4	25.8	0.62	8.2	21.5	0.51	5.8
100	36.4	0.87	16.0	31.9	0.76	12.4	27.0	0.64	8.9
120	43.1	1.03	22.6	37.4	0.89	17.2	31.6	0.75	12.3
140 ⁽¹⁾	47.1	1.12	11.3	39.7	0.95	8.3	33.0	0.79	5.9
160 ⁽¹⁾	54.0	1.29	15.0	45.6	1.09	10.7	38.3	0.92	7.8

Legend

Qhr Total heating capacity reclaimed at the desuperheater(s), kW

q Total water flow rate in the desuperheater loop, l/s

Δp Pressure drop per desuperheater, kPa

⁽¹⁾ Sizes 140 and 160 are fitted with 2 desuperheaters, one per circuit.

Application data

Evaporator entering/leaving water temperature 12/7°C

Outside air temperature 35°C

Desuperheater entering/leaving water temperature difference 10 K

Evaporator fluid: Chilled water

Fouling factor 0.18×10^{-4} (m² K)/W

30RQS 039-160 cooling mode

30RQS 039-160									
	Desuperheater entering water temperature, °C								
	45			50			55		
	Qhr kW	q l/s	Δp kPa	Qhr kW	q l/s	Δp kPa	Qc kW	q l/s	Δp kPa
039	10.9	0.26	4.4	9.1	0.22	3.1	7.1	0.18	2.1
045	14.4	0.34	7.5	12.2	0.29	5.4	10.0	0.24	3.7
050	17.2	0.41	10.5	14.7	0.35	7.8	12.3	0.29	5.6
060	17.4	0.44	6.6	15.1	0.36	4.6	12.3	0.29	3.0
070	21.4	0.51	9.3	17.9	0.43	6.7	14.7	0.35	4.8
078	26.8	0.64	14.7	22.5	0.54	10.4	18.8	0.45	7.5
080	23.9	0.57	12.1	21.2	0.51	7.8	16.3	0.39	5.8
090	28.1	0.67	9.9	23.9	0.57	7.1	19.7	0.47	5.1
100	33.9	0.81	14.0	28.3	0.68	10.1	23.7	0.57	7.2
120	37.7	0.90	17.5	31.7	0.76	12.4	26.5	0.63	8.9
140 ⁽¹⁾	42.9	1.03	9.4	35.5	0.85	6.7	14.5	0.35	4.5
160 ⁽¹⁾	52.3	1.25	14.1	44.2	1.06	10.1	18.3	0.44	7.1

Legend

Qhr Total heating capacity reclaimed at the desuperheater(s), kW

q Total water flow rate in the desuperheater loop, l/s

Δp Pressure drop per desuperheater, kPa

⁽¹⁾ Sizes 140 and 160 are fitted with 2 desuperheaters, one per circuit.

Application data

Evaporator entering/leaving water temperature 12/7°C

Outside air temperature 35°C

Desuperheater entering/leaving water temperature difference 10 K

Evaporator fluid: Chilled water

Fouling factor 0.18×10^{-4} (m² K)/W

30RQS 039-160 heating mode

30RQS 039-160									
	Desuperheater entering water temperature, °C								
	45			50			55		
	Qhr kW	q l/s	Δp kPa	Qhr kW	q l/s	Δp kPa	Qc kW	q l/s	Δp kPa
039	10.1	0.24	3.8	8.3	0.20	2.7	6.8	0.16	1.8
045	11.1	0.27	4.6	9.3	0.22	3.3	7.7	0.18	2.3
050	14.0	0.33	7.1	11.8	0.28	5.2	9.9	0.24	3.6
060	14.3	0.34	4.4	11.8	0.28	3.0	9.4	0.22	2.0
070	17.1	0.41	6.3	14.4	0.34	4.5	11.9	0.28	3.1
078	19.1	0.46	7.8	16.0	0.38	5.6	13.2	0.32	3.9
080	17.5	0.42	6.6	14.6	0.35	4.8	11.7	0.28	3.2
090	21.4	0.51	6.0	17.7	0.42	4.1	14.7	0.35	2.8
100	20.6	0.49	5.1	16.5	0.39	3.4	12.7	0.30	2.0
120	23.0	0.55	6.9	18.5	0.44	4.7	14.5	0.35	3.0
140 ⁽¹⁾	32.0	0.77	5.5	26.7	0.64	3.8	21.6	0.52	2.6
160 ⁽¹⁾	37.5	0.90	7.3	31.2	0.75	5.4	25.4	0.61	3.7

Legend

Qhr Total heating capacity reclaimed at the desuperheater(s), kW

q Total water flow rate in the desuperheater loop, l/s

Δp Pressure drop per desuperheater, kPa

⁽¹⁾ Sizes 140 and 160 are fitted with 2 desuperheaters, one per circuit.

Application data

Evaporator entering/leaving water temperature 40/45°C

Outside air temperature 7°C

Desuperheater entering/leaving water temperature difference 10 K

Condenser fluid: Water

Fouling factor 0.18×10^{-4} (m² K)/W

Hydronic module (option 116)

This module is equipped with pressure transducers to optimise unit operation at the hydronic level.

The hydronic module option reduces the installation time. The unit is factory-equipped with the main hydronic components required for the system: screen filter, water pump, expansion tank, relief valve and water pressure transducers.

The pressure transducers allow the Touch Pilot Junior control to:

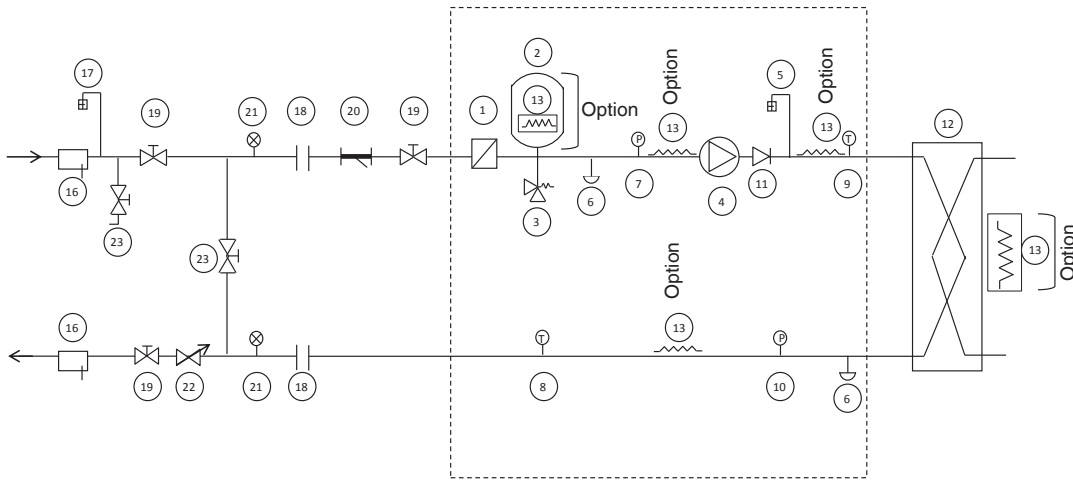
- Display the available pressure at the unit outlet and the static system pressure
- Calculate the instantaneous flow rate, using an algorithm that integrates the unit characteristics
- Integrate the system and water pump protection devices (lack of water, water pressure, water flow rate etc.)

Several water pump types are available: primary single or dual low-pressure pump or single or dual high-pressure pump.

An automatic pump start-up algorithm protects the heat exchanger and the hydronic module piping against frost down to -10°C (30RBS)/ 0°C (30RQS) outside temperature, if the water heat exchanger frost protection option is installed. If necessary increased frost protection down to -20°C is possible by adding heaters to the hydronic module piping (see option 42).

The hydronic module option is integrated into the unit without increasing its dimensions and saves the space normally used for the water pump.

Typical hydronic circuit diagram



Legend

Components of the unit and hydronic module

- 1 Screen filter (Mesh 1.2 mm)
- 2 Expansion tank (option)
- 3 Discharge valve
- 4 Available pressure pump (single pump, or dual pump)
- 5 Air purge
- 6 Water drain valve
- 7 Pressure sensor
Note: Gives pump suction pressure information (see regulation manual)
- 8 Temperature probe
Note: Gives heat exchanger leaving temperature information (see regulation manual)
- 9 Temperature probe
Note: Gives heat exchanger entering temperature information (see regulation manual)
- 10 Pressure sensor
Note: Gives heat exchanger leaving pressure information (see regulation manual)
- 11 Check valve (If dual pump)
- 12 Plate heat exchanger
- 13 Heater or tracer for frost protection (Option)
- 14 Flow sensor for water heat exchange

Installation components

- 16 Thermowell
- 17 Air purge
- 18 Flexible connexion
- 19 Shut-off valve
- 20 Screen filter (obligatory for a unit without hydronic module)
- 21 Pressure gauge
- 22 Water flow control valve
Note: Not necessary for a hydronic module with a variable-speed pump
- 23 Charge valve
- 24 Frost protection bypass valve (when shut-off valves (19) are closed during winter)
- 25 Buffer tank (if necessary)

--- Hydronic module (unit with hydronic module)

Notes:

- The system must be protected against frost.
- The hydronic module of the unit and the exchanger can be protected (option factory installed) against frost with electric heaters and tracers (13).
- The pressure sensors are installed at connections without Schraeder valves. Depressurise and drain the system before any intervention.

Electrical data, units with hydronic modules

The pumps that are factory-installed in these units comply with the European Ecodesign directive ErP. The additional electrical data required by regulation 640/2009 is given in the installation, operation and maintenance manual.

This regulation concerns the application of directive 2009/125/EC on the eco-design requirements for electric motors.

Variable water flow system (VWF)

Variable water flow is a hydronic control function package that permits control of the water flow rate.

The VWF not only ensures control at full load, a specific Carrier algorithm linked to an electronic frequency converter also continuously modulates the flow rate to minimise pump consumption at full load as well as part load.

The hydronic module includes pressure transducers that permit intelligent measurement of the water flow rate and real-time display on the Touch Pilot Junior interface. All adjustments can be made directly on the interface, speeding up start-up and maintenance.

As VWF acts directly on the pump, the system no longer requires the control valve at the unit outlet. However, for applications with two-way valves a bypass system must be kept to guarantee the minimum flow rate.

Operating logic

■ Full-load set point

The flow rate control at full load uses the Touch Pilot Junior interface, reducing the pump speed. This first control saves energy that would normally be dissipated in the control valve. For example, if the pressure supplied by the pump is reduced by 20% the power consumption of the pump is reduced by the same ratio, compared to a traditional installation.

■ Operating mode at part load

Touch Pilot Junior control includes two part-load operating modes:

- Constant outlet pressure control
- Constant delta T control.

1 – Constant unit outlet pressure control

The control continuously acts on the pump speed to ensure a constant outlet pressure.

This solution is suitable for installations with two-way valves. When these close, the water speed will accelerate in the system branches that are still open. For a fixed-speed pump this results in an unnecessary increase of the pressure at the pump outlet.

The outlet pressure control mode ensures that each circuit branch always has a uniform supply, without unnecessary energy waste.

In industrial processes such as plastic injection moulding, this solution ensures that each terminal unit has the correct pressure supply.

2 – Constant delta T control

The VWF algorithm maintains a constant delta T no matter what the unit load, reducing the flow rate to the minimum.

This solution can be used for systems with two-way or three-way valves and achieves higher energy savings than the “Constant unit outlet pressure control” mode. It is suitable for the majority of comfort applications.

Physical data, 30RBS

30RBS				039	045	050	060	070	080	090	100	120	140	160			
Cooling																	
Standard unit				C1	Nominal capacity	kW	40	44	51	58	67	79	87	97	114	135	156
Full load performances*				C1	EER	kW/kW	2.87	2.76	2.67	2.66	2.72	2.70	2.73	2.73	2.67	2.70	2.65
C1 Eurovent class cooling				C	C	D	D	C	C	C	C	D	C	D			
C2 Nominal capacity				C2	Nominal capacity	kW	53	59	69	81	85	98	114	126	151	171	194
C2 EER				C2	EER	kW/kW	3.44	3.32	3.12	3.31	2.97	3.06	3.18	3.09	3.10	2.99	3.01
Full load performances**				C1	Gross nominal capacity	kW	40	44	52	59	68	80	87	98	115	136	157
C1 Gross EER				C1	Gross EER	kW/kW	2.95	2.84	2.75	2.74	2.80	2.78	2.79	2.79	2.73	2.77	2.72
C2 Gross nominal capacity				C2	Gross nominal capacity	kW	54	59	69	82	86	99	115	127	152	173	196
C2 Gross EER				C2	Gross EER	kW/kW	3.59	3.47	3.26	3.47	3.08	3.19	3.28	3.19	3.21	3.09	3.12
Seasonal efficiency*				C1	ESEER	kW/kW	3.75	3.88	3.95	3.80	3.62	3.67	3.91	3.94	3.83	3.68	3.87
Seasonal efficiency**				C1	Gross ESEER	kW/kW	3.97	4.14	4.22	4.06	3.84	3.90	4.16	4.18	4.08	3.94	4.16
IPLV						kW/kW	4.54	4.71	4.81	4.58	4.26	4.39	4.55	4.53	4.55	4.29	4.64
Sound levels																	
Standard unit																	
Sound power level ⁽¹⁾						dB(A)	80	81	81	81	87	87	84	84	84	90	90
Sound pressure level at 10 m ⁽²⁾						dB(A)	49	49	49	49	55	55	52	52	52	58	58
Unit with option 15LS																	
Sound power level ⁽¹⁾						dB(A)	79	80	80	80	80	80	83	83	83	83	83
Sound pressure level at 10 m ⁽²⁾						dB(A)	48	48	48	48	48	48	51	51	51	51	51
Dimensions																	
Length						mm	1061	1061	1061	1061	1061	1061	2258	2258	2258	2258	2258
Width						mm	2050	2050	2050	2050	2050	2050	2050	2050	2050	2050	2050
Height						mm	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330
Operating weight with MCHE coil⁽³⁾																	
Standard unit without hydronic module						kg	429	436	442	454	454	471	766	776	789	896	928
Standard unit with hydronic module						kg	459	466	472	484	484	501	798	808	825	935	967
Single high-pressure pump						kg	484	492	497	510	510	527	843	853	873	972	1004
Dual high-pressure pump						kg	484	492	497	510	510	527	843	853	873	972	1004
Compressors							Hermetic scroll compressors, 48.3 r/s										
Circuit A							2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2
Circuit B							-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
No of control stages							2	2	2	2	2	2	3	3	3	4	4
Refrigerant charge with MCHE coil⁽³⁾							R-410A										
Circuit A						kg	4.7	5.3	5.9	6.7	6.2	7.3	10.7	10.8	11.4	6.5	7.4
						teqCO ₂	9.8	11.1	12.3	14.0	12.9	15.2	22.3	22.6	23.8	13.6	15.5
Circuit B						kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.5	7.4
						teqCO ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13.6	15.5
Capacity control							Touch Pilot Junior										
Minimum capacity						%	50	50	50	50	50	50	33	33	33	25	25
Condensers																	
All-aluminium microchannel heat exchanger (MCHE)																	
Fans																	
Axial Flying Bird IV with rotating shroud																	
Quantity							1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
Maximum total air flow						l/s	3885	3883	3687	3908	5013	5278	6940	6936	7370	10026	10556
Maximum rotation speed						r/s	12	12	12	12	16	16	12	12	12	16	16
Evaporator																	
Direct expansion, plate heat exchanger																	
Water volume						l	2.6	3.0	3.3	4.0	4.8	5.6	8.7	9.9	11.3	12.4	14.7
Without hydronic module (option)																	
Max. water-side operating pressure						kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
With hydronic module (option)																	
Single or dual pump (as selected)							Pump, Victaulic screen filter, relief valve, expansion tank, purge valves (water + air), pressure sensors										
Expansion tank volume						l	12	12	12	12	12	12	35	35	35	35	35
Expansion tank pressure ⁽⁴⁾						bar	1	1	1	1	1	1	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Max. water-side operating pressure						kPa	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Water connections with/without hydronic module																	
Victaulic																	
Diameter						in	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Outside tube diameter						mm	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3
Chassis paint colour																	
Colour code: RAL7035																	

* In accordance with standard EN14511-3:2013

** Not in accordance with standard EN14511-3:2013. These performances do not take into account the correction for the proportional heating capacity and power input generated by the water pump to overcome the internal pressure drop in the heat exchanger.

C1 Cooling mode conditions: evaporator water entering/leaving temperature 12°C/7°C, outside air temperature 35°C, evaporator fouling factor 0 m².K/W

C2 Cooling mode conditions: evaporator water entering/leaving temperature 23°C/18°C, outside air temperature 35°C, evaporator fouling factor 0 m².K/W

IPLV Calculations according to standard performances (in accordance with AHRI 550-590)

(1) In dB ref=10-12 W, (A) weighting. Declared dualnumber noise emission values in accordance with ISO 4871 (with an associated uncertainty of +/-3dB(A)). Measured in accordance with ISO 9614-1 and certified by Eurovent.

(2) In dB ref 20µPa, (A) weighting. Declared dualnumber noise emission values in accordance with ISO 4871 (with an associated uncertainty of +/-3dB(A)). For information, calculated from the sound power level Lw(A).

(3) Values shown are a guideline only. Please refer to the unit nameplate

(4) When delivered, the standard pre-inflation of the tank is not necessarily the optimal value for the system. To permit changing the water volume, change the inflation pressure to a pressure that is close to the static head of the system. Fill the system with water (purging the air) to a pressure value that is 10 to 20 kPa higher than the pressure in the tank



Eurovent certified values

Physical data, 30RQS

30RQS			39	45	50	60	70	78	80	90	100	120	140	160	
Cooling															
Standard unit	C1	Nominal capacity	kW	38	43	50	59	64	74	78	86	96	113	132	149
Full load performances*	C1	EER	kW/kW	2.84	2.7	2.65	2.77	2.7	2.58	2.79	2.7	2.7	2.69	2.77	2.58
	C1	Eurovent class cooling		C	C	D	C	C	D	C	C	C	D	C	D
	C2	Nominal capacity	kW	48	54	63	71	79	93	97	108	118	143	163	187
	C2	EER	kW/kW	3.28	3.16	3.09	3.12	3.08	2.97	3.19	3.14	3.1	3.1	3.17	2.92
Full load performances**	C1	Gross nominal capacity	kW	38	44	50	59	64	74	78	86	96	114	132	150
	C1	Gross EER	kW/kW	2.92	2.78	2.72	2.84	2.78	2.64	2.85	2.77	2.76	2.76	2.84	2.64
	C2	Gross nominal capacity	kW	48	55	64	72	80	94	98	109	119	144	164	188
	C2	Gross EER	kW/kW	3.4	3.28	3.2	3.23	3.2	3.07	3.28	3.24	3.2	3.2	3.28	3.02
Seasonal efficiency*	C1	ESEER	kW/kW	3.8	3.77	3.81	3.61	3.61	3.57	3.84	3.77	3.88	4.04	3.75	3.67
Seasonal efficiency**	C1	Gross ESEER	kW/kW	4	4	4.03	3.8	3.81	3.75	4	4	4.12	4.3	4	3.92
Heating															
Standard unit	H1	Nominal capacity	kW	42	47	53	61	70	78	80	93	101	117	138	158
Full load performances*	H1	COP	kW/kW	3.08	3.05	3.03	3.03	3.06	2.87	3.08	3.02	3.09	3.06	3.07	2.97
	H1	Eurovent class heating		B	B	B	B	B	C	B	B	B	B	B	C
	H2	Nominal capacity	kW	43	47	55	63	71	80	83	95	103	121	141	162
	H2	COP	kW/kW	3.72	3.72	3.76	3.73	3.72	3.47	3.74	3.74	3.77	3.73	3.73	3.59
Full load performances**	H1	Gross nominal capacity	kW	42	46	53	61	69	77	79	92	100	116	137	157
	H1	Gross COP	kW/kW	3.12	3.09	3.07	3.08	3.11	2.91	3.11	3.06	3.12	3.1	3.1	3.01
	H2	Gross nominal capacity	kW	42	47	54	63	71	79	82	94	102	120	140	161
	H2	Gross COP	kW/kW	3.8	3.8	3.83	3.81	3.8	3.53	3.8	3.8	3.84	3.8	3.8	3.65
Seasonal efficiency***	H1	SCOP	kW/kW	3.07	3.10	3.21	3.07	3.10	2.96	3.14	3.17	3.23	3.23	3.14	3.13
	H1	ηs heat	%	120	121	125	120	121	115	123	124	126	126	123	122
	H1	Prated	kW	33	37	42	51	57	65	66	76	83	97	113	131
IPLV			kW/kW	4.57	4.54	4.51	4.21	4.18	4.29	4.58	4.40	4.46	4.90	4.33	4.39
Sound levels															
Standard unit															
Sound power level ⁽¹⁾			dB(A)	80	81	81	86	87	87	84	84	84	84	90	90
Sound pressure level at 10 m ⁽²⁾			dB(A)	49	49	49	55	55	55	52	52	52	52	58	58
Unit with option 15LS															
Sound power level ⁽¹⁾			dB(A)	79	80	80	80	80	80	83	83	83	83	83	83
Sound pressure level at 10 m ⁽²⁾			dB(A)	48	48	48	48	48	48	51	51	51	51	51	51
Dimensions															
Length			mm	1090	1090	1090	1090	1090	1090	2273	2273	2273	2273	2273	2273
Width			mm	2109	2109	2109	2109	2109	2109	2136	2136	2136	2136	2136	2136
Height			mm	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330
Operating weight ⁽³⁾															
Standard unit without hydronic module			kg	497	504	533	546	547	554	739	886	894	953	1054	1072
Standard unit with hydronic module															
Single high-pressure pump			kg	529	537	563	576	576	584	769	918	926	989	1093	1111
Dual high-pressure pump			kg	555	563	588	602	602	610	795	963	971	1037	1130	1148
Compressors															
Hermetic scroll compressors, 48.3 r/s															
Circuit A				2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	
Circuit B				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
No of control stages				2	2	2	2	2	2	3	3	3	4	4	
Refrigerant charge ⁽³⁾															
R-410A															
Circuit A			kg	12.5	13.5	16.5	17.5	18	16.5	21.5	27.5	28.5	33	19	18.5
			teqCO ₂	26.1	28.2	34.5	36.5	37.6	34.5	44.9	57.4	59.5	68.9	39.7	38.6
Circuit B			kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	18.5
			teqCO ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39.7	38.6
Capacity control															
Touch Pilot Junior															
Minimum capacity			%	50	50	50	50	50	50	50	33	33	33	25	25

* In accordance with standard EN14511-3:2013

** Not in accordance with standard EN14511-3:2013. These performances do not take into account the correction for the proportional heating capacity and power input generated by the water pump to overcome the internal pressure drop in the heat exchanger.

*** In accordance with standard EN14825:2013, average climate

C1 Cooling mode conditions: evaporator water entering/leaving temperature 12°C/7°C, outside air temperature 35°C, evaporator fouling factor 0 m².K/W

C2 Cooling mode conditions: evaporator water entering/leaving temperature 23°C/18°C, outside air temperature 35°C, evaporator fouling factor 0 m².K/W

H1 Heating mode conditions: water heat exchanger water entering/leaving temperature 40°C/45°C, outside air temperature 7°C db/6°C wb, evaporator fouling factor 0 m².K/W

H2 Heating mode conditions: water heat exchanger water entering/leaving temperature 30°C/35°C, outside air temperature 7°C db/6°C wb, evaporator fouling factor 0 m².K/W

IPLV Calculations according to standard performances (in accordance with AHRI 550-590)

(1) In dB ref=10-12 W, (A) weighting. Declared dualnumber noise emission values in accordance with ISO 4871 (with an associated uncertainty of +/-3dB(A)). Measured in accordance with ISO 9614-1 and certified by Eurovent.

(2) In dB ref 20μPa, (A) weighting. Declared dualnumber noise emission values in accordance with ISO 4871 (with an associated uncertainty of +/-3dB(A)). For information, calculated from the sound power level Lw(A).

(3) Values shown are a guideline only. Please refer to the unit nameplate



Eurovent certified values

Physical data, 30RQS (continued)

30RQS		39	45	50	60	70	78	80	90	100	120	140	160
Air heat exchangers		Grooved copper tubes and aluminium fins											
Fans		Axial Flying Bird IV with rotating shroud											
Quantity		1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Maximum total air flow	l/s	3692	3690	3910	5285	5284	5282	7770	7380	7376	7818	10568	10568
Maximum rotation speed	r/s	12	12	12	16	16	16	12	12	12	12	16	16
Water heat exchanger		Direct expansion. plate heat exchanger											
Water volume	l	2.6	3	4	4.8	4.8	5.6	8.7	8.7	9.9	11.3	12.4	14.7
Without hydronic module													
Max. water-side operating pressure	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
With hydronic module (option)													
Single or dual pump (as selected)		Pump, Victaulic screen filter, relief valve, expansion tank, purge valves (water + air), pressure sensors											
Expansion tank volume	l	12	12	12	12	12	12	35	35	35	35	35	35
Expansion tank pressure ⁽⁴⁾	bar	1	1	1	1	1	1	1	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Max. water-side operating pressure	kPa	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Water connections with/without hydronic module		Victaulic											
Connections	in	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Outside diameter	mm	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3
Chassis paint colour		Colour code: RAL7035											

- (4) When delivered, the standard pre-inflation of the tank is not necessarily the optimal value for the system. To permit changing the water volume, change the inflation pressure to a pressure that is close to the static head of the system. Fill the system with water (purging the air) to a pressure value that is 10 to 20 kPa higher than the pressure in the tank

Electrical data, 30RBS

30RBS without hydronic module		039	045	050	060	070	080	090	100	120	140	160	
Power circuit													
Nominal power supply	V-ph-Hz	400-3-50											
Voltage range	V	360-440											
Control circuit supply		24 V via internal transformer											
Maximum start-up current (Un)*													
Standard unit	A	114	135	143	146	176	213	174	208	248	243	286	
Unit with electronic starter option	A	75	87	94	96	114	140	125	150	176	186	215	
Unit power factor at maximum capacity**		0.83	0.81	0.81	0.83	0.81	0.78	0.83	0.81	0.79	0.81	0.78	
Maximum operating power input**		kW	20	22	25	28	31	36	42	46	53	62	72
Nominal unit operating current draw***		A	26	29	33	36	42	53	55	62	77	85	106
Maximum operating current draw (Un)****		A	35	45	47	53	67	73	81	99	108	134	146
Maximum operating current draw (Un-10%)†		A	38	49	51	58	75	80	89	110	118	150	159
Customer-side unit power reserve		Customer reserve at the 24 V control power circuit											
Short-circuit stability and protection		See table 9.1											

* Maximum instantaneous start-up current at operating limit value (maximum operating current of the smallest compressor(s) + fan current + locked rotor current of the largest compressor).

** Power input, at the unit permanent maximum operating conditions (data given on the unit nameplate)

*** Standardised Eurovent conditions: evaporator entering/leaving water temperature 12°C/7°C, outside air temperature 35°C.

**** Maximum unit current at 400 V, non permanent operating conditions (values given on the unit nameplate).

† Maximum unit operating current at 360 V, non permanent operating conditions.

Short-circuit stability current (TN system*)

30RBS	039	045	050	060	070	080	090	100	120	140	160	
Value without upstream protection												
Short-term current at 1s - I _{cw} - kA rms	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	5.62	5.62	5.62	5.62	5.62	
Admissible peak current - I _{pk} - kA pk	20	20	20	20	20	15	20	20	15	20	15	
Value with upstream protection by circuit breaker												
Conditional short-circuit current I _{cc} - kA rms	40	40	40	40	40	40	40	40	40	30	30	
Schneider circuit breaker - Compact series	NS100H	NS100H	NS100H	NS100H	NS100H	NS100H	NS100H	NS100H	NS160H	NS160H	NS250H	NS250H
Reference No.**	29670	29670	29670	29670	29670	29670	29670	29670	30670	30670	31671	31671

* Earthing system type

** If another current limitation protection system is used, its time-current and thermal constraint (I²t) trip characteristics must be at least equivalent to those of the recommended Schneider circuit breaker. Contact your nearest Carrier office.

The short-circuit stability current values above are in accordance with the TN system.

Electrical data, 30RQS

30RQS without hydronic module		039	045	050	060	070	078	080	090	100	120	140	160	
Power circuit														
Nominal power supply	V-ph-Hz	400-3-50												
Voltage range	V	360-440												
Control circuit supply		24 V via internal transformer												
Maximum start-up current (Un)*														
Standard unit	A	114	135	143	146	176	213	214	174	208	248	243	286	
Unit with electronic starter option	A	75	87	94	96	114	140	140	125	150	176	186	215	
Unit power factor at maximum capacity**		0.83	0.81	0.81	0.83	0.81	0.78	0.78	0.83	0.81	0.79	0.81	0.78	
Maximum operating power input**		kW	20	22	25	28	31	36	36	42	46	53	62	72
Nominal unit operating current draw***		A	26	29	33	36	42	53	53	55	62	77	85	106
Maximum operating current draw (Un)****		A	35	45	47	53	67	73	74	81	99	108	134	146
Maximum operating current draw (Un-10%)†		A	38	49	51	58	75	80	80	89	110	118	150	159
Customer-side unit power reserve		Customer reserve at the 24 V control power circuit												
Short-circuit stability and protection		See table 9.1												

* Maximum instantaneous start-up current at operating limit value (maximum operating current of the smallest compressor(s) + fan current + locked rotor current of the largest compressor).

** Power input, at the unit permanent maximum operating conditions (data given on the unit nameplate)

*** Standardised Eurovent conditions: evaporator entering/leaving water temperature 12°C/7°C, outside air temperature 35°C.

**** Maximum unit current at 400 V, non permanent operating conditions (values given on the unit nameplate).

† Maximum unit operating current at 360 V, non permanent operating conditions.

Short-circuit stability current (TN system*)

30RQS	039	045	050	060	070	078	080	090	100	120	140	160	
Value without upstream protection													
Short-term current at 1s - I _{cw} - kA rms	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	5.62	5.62	5.62	5.62	5.62	
Admissible peak current - I _{pk} - kA pk	20	20	20	20	20	15	15	20	20	15	20	15	
Value with upstream protection by circuit breaker													
Conditional short-circuit current I _{cc} - kA rms	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	30	30	
Schneider circuit breaker - Compact series	NS100H	NS100H	NS100H	NS100H	NS100H	NS100H	NS100H	NS100H	NS100H	NS160H	NS160H	NS250H	NS250H
Reference No.**	29670	29670	29670	29670	29670	29670	29670	29670	29670	30670	30670	31671	31671

* Earthing system type

** If another current limitation protection system is used, its time-current and thermal constraint (I²t) trip characteristics must be at least equivalent to those of the recommended Schneider circuit breaker. Contact your nearest Carrier office.

The short-circuit stability current values above are in accordance with the TN system.

Part load performances

With the rapid increase in energy costs and the care about environmental impacts of electricity production, the power consumption of air conditioning equipment has become an important topic. The energy efficiency of a unit at full load is rarely representative of the actual performance of the units, as on average a unit works less than 5% of the time at full load.

IPLV (in accordance with AHRI 550/590)

The IPLV (integrated part load value) allows evaluation of the average energy efficiency based on four operating conditions defined by the AHRI (Air Conditioning, Heating and Refrigeration Institute). The IPLV is the average weighted value of the energy efficiency ratios (EER) at different operating conditions, weighted by the operating time.

IPLV (integrated part load value)

Load %	Air temperature °C	Energy efficiency	Operating time %
100	35	EER ₁	1
75	26.7	EER ₂	42
50	18.3	EER ₃	45
25	12.8	EER ₄	12
ESEER = EER ₁ x 1% + EER ₂ x 42% + EER ₃ x 45% + EER ₄ x 12%			

Note: Constant leaving water temperature 6.67°C.

SCOP (In accordance with standard EN14825:2013, average climate)

The SCOP (Seasonal Coefficient of Performance) permit evaluation of the average energy efficiency at part load, based on multipoint conditions (16°C to -10°C for average climate) and number of hours occurring at each air temperature (Bin hours). To be able to compare the energy efficiency of boilers using a primary energy source (gas or fuel) with heat pumps using a final energy source (electricity), the seasonal efficiency criteria used by the Ecodesign regulations is known as η_s it is based on the use of primary energy sources and expressed in %.

The heat load of a building depends on many factors, such as the outside air temperature, the exposure to the sun and the building occupancy.

Consequently it is preferable to use the average energy efficiency, calculated at several operating points that are representative for the unit utilisation.

ESEER (in accordance with EUROVENT)

The ESEER (European seasonal energy efficiency ratio) permits evaluation of the average energy efficiency at part load, based on four operating conditions defined by Eurovent. The ESEER is the average value of energy efficiency ratios (EER) at different operating conditions, weighted by the operating time.

ESEER (European seasonal energy efficiency ratio)

Load %	Air temperature °C	Energy efficiency	Operating time %
100	35	EER ₁	3
75	30	EER ₂	33
50	25	EER ₃	41
25	20	EER ₄	23
ESEER = EER ₁ x 3% + EER ₂ x 33% + EER ₃ x 41% + EER ₄ x 23%			

Note: Constant leaving water temperature 7°C.

Electrical data and operating conditions notes:

- 30RB/RQ 039-160 units have a single power connection point located immediately upstream of the field power connections.
- The control box includes the following standard features:
 - starter and motor protection devices for each compressor, the fans and the pump,
 - the control devices.
 - A main disconnect switch can be installed within the box with the option 70.
- Field connections: All connections to the system and the electrical installations must be in full accordance with all applicable local codes.
- The Carrier 30RB/RQ units are designed and built to ensure conformance with these codes. The recommendations of European standard EN 60204-1 (machine safety - electrical machine components - part 1: general regulations - corresponds to IEC 60204-1) are specifically taken into account, when designing the electrical equipment*.
- An auxiliary contactor is available with the QF breaker allowing a safety channel installation to ensure a feedback output about heater and board power supply status and then prevent evaporator from frosting when heaters and boards are off.

NOTES:

- Generally the recommendations of IEC 60364 are accepted as compliance with the requirements of the installation directives. Conformance with EN 60204-1 is the best means of ensuring compliance with the Machines Directive § 1.5.1.
- Annex B of EN 60204-1 describes the electrical characteristics used for the operation of the machines.

- The operating environment for the 30RB/RQ units is specified below:
 1. Environment** - Environment as classified in EN 60721 (corresponds to IEC 60721):
 - outdoor installation**
 - ambient temperature range: -20°C to +48°C, class 4K4H
 - altitude: ≤ 2000 m (for hydronic kit see chapter 9.2 of the installation manual)
 - presence of hard solids, class 4S2 (no significant dust present)
 - presence of corrosive and polluting substances, class 4C2 (negligible)
 2. Power supply frequency variation: ± 2 Hz.
 3. The neutral (N) conductor must not be connected directly to the unit (if necessary use a transformer).
 4. Overcurrent protection of the power supply conductors is not provided with the unit.
 5. The factory-installed disconnect switch (option 70) is of a type suitable for power interruption in accordance with EN 60947.
 6. The units are designed for connection to TN(S) networks (IEC 60364). For IT networks the earth connection must not be at the network earth. Provide a local earth, consult competent local organisations to complete the electrical installation. Units delivered with speed drive (options 28 and 116J/K/V/W) are not compatible with IT network.

Caution: If particular aspects of an actual installation do not conform to the conditions described above, or if there are other conditions which should be considered, always contact your local Carrier representative.

- * The absence of main power disconnect switch on standard machines is an exception that must be taken in account at field installation level.
- ** The required protection level for this class is IP43BW (according to reference document IEC 60529). All 30RB/RQ units fulfil this protection condition.
 - Closed electrical box is IP44CW
 - Open electrical box (when accessing to interface) is IPxxB

Operating limits, 30RBS

Evaporator water flow rate

30RBS	Flow rate, l/s			
	Minimum	Maximum*	Maximum dual pump**	
			Low pressure***	High pressure***
039	0.9	3.0	2.9	3.4
045	0.9	3.4	3.2	3.8
050	0.9	3.7	3.3	4.0
060	0.9	4.2	3.7	4.4
070	1.0	5.0	4.1	5.0
080	1.2	5.5	4.4	5.2
090	1.3	6.8	5.1	6.2
100	1.5	7.7	6.3	6.5
120	1.7	8.5	6.5	8.0
140	2.0	10.6	7.9	8.7
160	2.3	11.2	8.2	8.9

* Maximum flow rate at a pressure drop of 100 kPa in the plate heat exchanger (unit without hydronic module).

** Maximum flow rate at an available pressure of 20 kPa (unit with low-pressure hydronic module) or 50 kPa (high-pressure module).

*** Maximum flow rate with single pump is 2 to 4% higher, depending on the size.

Operating range

30RBS		Minimum	Maximum
Evaporator			
Entering water temperature at start-up	°C	7.5*	30
Leaving water temperature during operation	°C	5**	20
Entering/leaving water temperature difference	K	3	10
Condenser			
Entering air temperature, full load***	°C	-10	46
Entering air temperature, part load***	°C	-10	48
Hydronic module****			
Entering air temperature			
Kit without pump	°C	-20	-
Kit with pump (option 116x)	°C	-10	-
Kit with pump (option 116x) and frost protection option to -20°C (option 42)	°C	-20	-

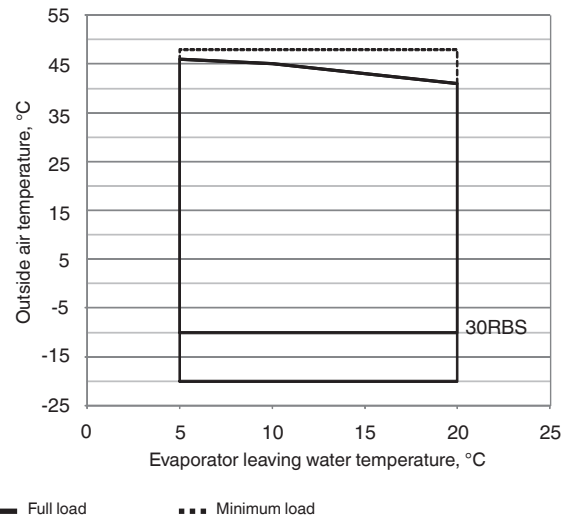
Note: Do not exceed the maximum operating temperature.

* For entering water temperatures below 7.5°C at start-up, contact Carrier.

** For low-temperature applications, where the leaving water temperature is below 5°C, a frost protection solution must be used.

*** Ambient temperature: Please refer to option 20 for low-temperature applications (< -10°C). For transport and storage of the 30RBS units the minimum and maximum allowable temperatures are -20°C and +48°C. It is recommended that these temperatures are used for transport by container.

**** Defines the frost-free temperature of the hydronic components for use without glycol.



NOTE: This operating range applies up to 130 Pa static pressure without suction air duct for sizes 070 and 080 and 140-160, and up to 240 Pa for all other sizes.

Operating limits, 30RQS

Water heat exchanger water flow rate

30RQS	Flow rate, l/s			
	Minimum	Maximum*	Maximum dual pump**	
			Low pressure***	High pressure***
039	0.9	3.0	2.9	3.4
045	0.9	3.4	3.2	3.8
050	0.9	4.2	3.7	4.4
060	0.9	5.0	4.1	5.0
070	1.0	5.0	4.1	5.0
078	1.2	5.5	4.4	5.2
080	1.2	6.8	5.1	6.2
090	1.3	6.8	5.1	6.2
100	1.5	7.7	6.3	6.5
120	1.7	8.5	6.5	8.0
140	2.0	10.6	7.9	8.7
160	2.3	11.2	8.2	8.9

- * Maximum flow rate at a pressure drop of 100 kPa in the plate heat exchanger (unit without hydronic module).
- ** Maximum flow rate at an available pressure of 20 kPa (unit with low-pressure hydronic module) or 50 kPa (high-pressure module).
- *** Maximum flow rate with single pump is 2 to 4% higher, depending on the size.

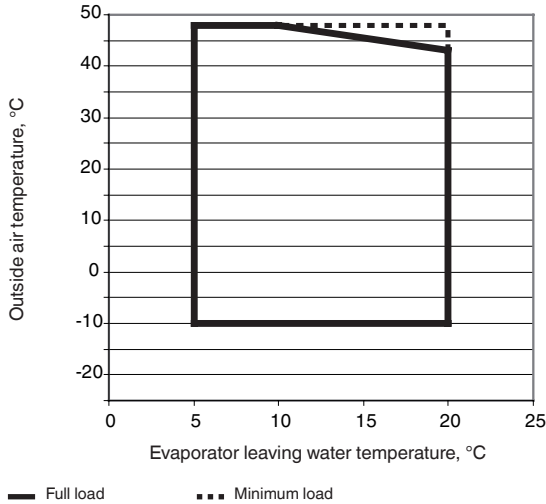
Operating range, standard unit, cooling mode

30RQS		Minimum	Maximum
Evaporator			
Entering water temperature at start-up	°C	7,5	30
Leaving water temperature during operation	°C	5*	20
Entering/leaving water temperature difference	K	3	10
Condenser			
Entering air temperature**	°C	-10	48
Hydronic module***			
Entering air temperature			
Kit without pump	°C	-20	-
Kit with pump (option 116x)	°C	0	-
Kit with pump (option 116x) and frost protection option to -20°C (option 42)	°C	-20	-

Note: Do not exceed the maximum operating temperature.

- * If the leaving water temperature is below 5°C, a frost protection solution must be used.
- ** For transport and storage of the 30RQS units the minimum and maximum allowable temperatures are -20°C and +48°C. It is recommended that these temperatures are used for transport by container.
- *** Defines the frost-free temperature of the hydronic components for use without glycol.

30RQS (cooling mode)



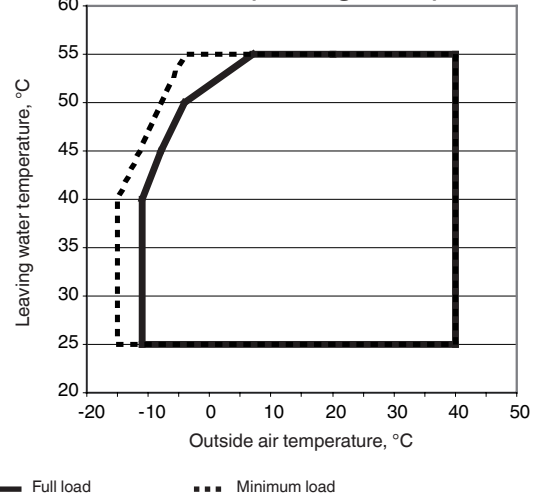
Operating range, standard unit, heating mode

30RQS		Minimum	Maximum
Condenser			
Entering water temperature at start-up	°C	8	45
Leaving water temperature during operation	°C	25	55
Entering/leaving water temperature difference	K	3	10
Evaporator			
Air temperature	°C	-15	40
Hydronic module*			
Entering air temperature			
Kit without pump	°C	-20	-
Kit with pump (option 116x)	°C	0	-
Kit with pump (option 116x) and frost protection option to -20°C (option 42)	°C	-20	-

Note: Do not exceed the maximum operating temperature.

- * Defines the frost-free temperature of the hydronic components for use without glycol.

30RQS (heating mode)

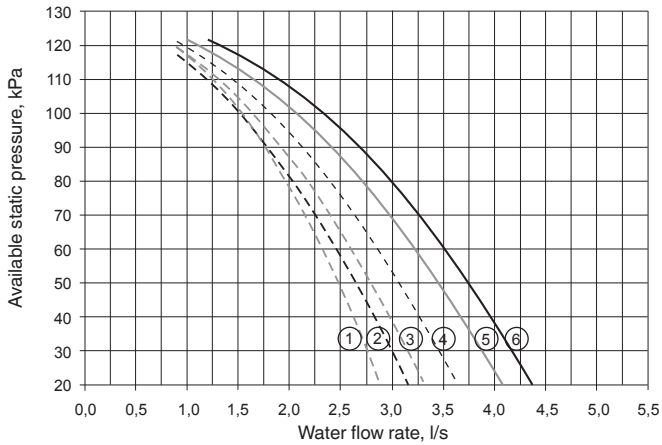


Available external static pressure, 30RBS

Data applicable for:

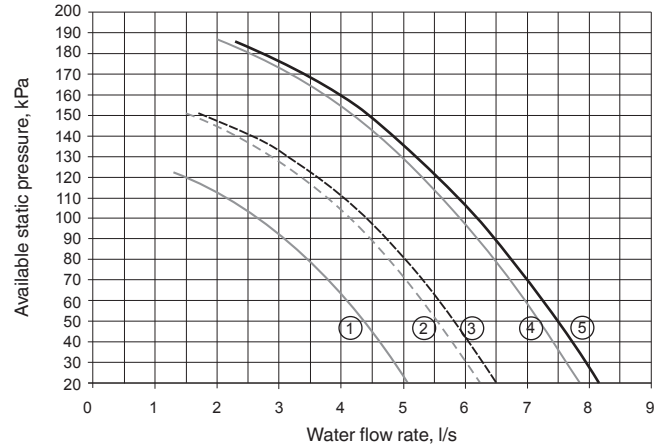
- Fresh water 20 °C
- In case of use of glycol, the maximum water flow is reduced.

Low-pressure pump



Legend

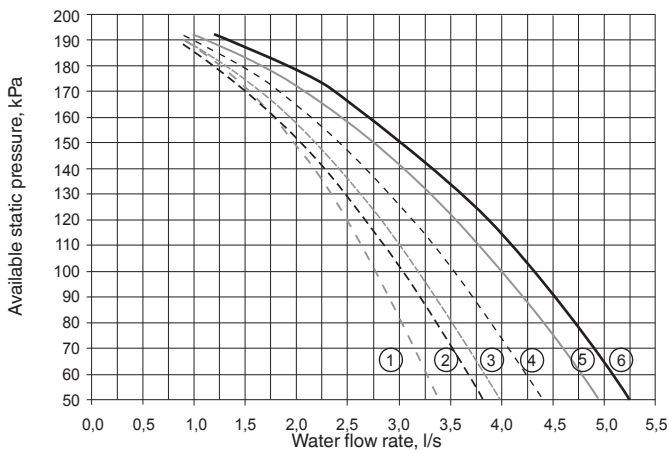
1. 30RBS 039
2. 30RBS 045
3. 30RBS 050
4. 30RBS 060
5. 30RBS 070
6. 30RBS 080



Legend

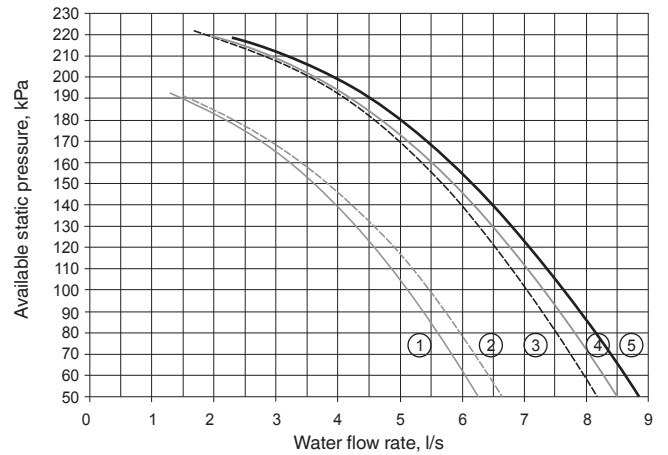
1. 30RBS 090
2. 30RBS 100
3. 30RBS 120
4. 30RBS 140
5. 30RBS 160

High-pressure pump



Legend

1. 30RBS 039
2. 30RBS 045
3. 30RBS 050
4. 30RBS 060
5. 30RBS 070
6. 30RBS 080



Legend

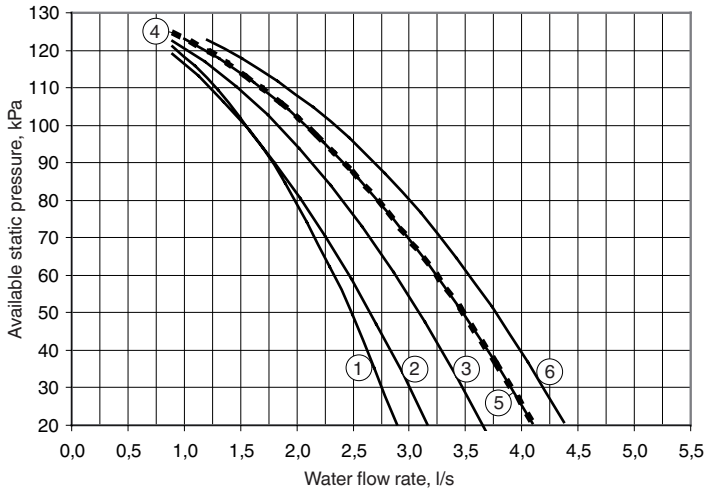
1. 30RBS 090
2. 30RBS 100
3. 30RBS 120
4. 30RBS 140
5. 30RBS 160

Available external static pressure, 30RQS

Data applicable for:

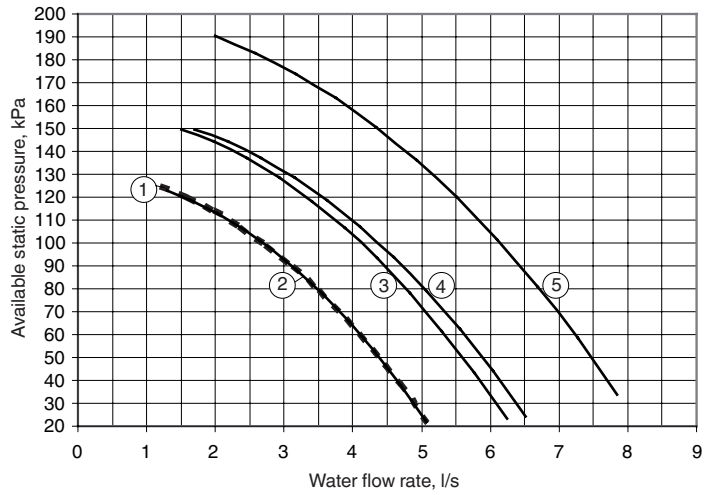
- Fresh water 20 °C
- In case of use of glycol, the maximum water flow is reduced.

Low-pressure pump



Legend

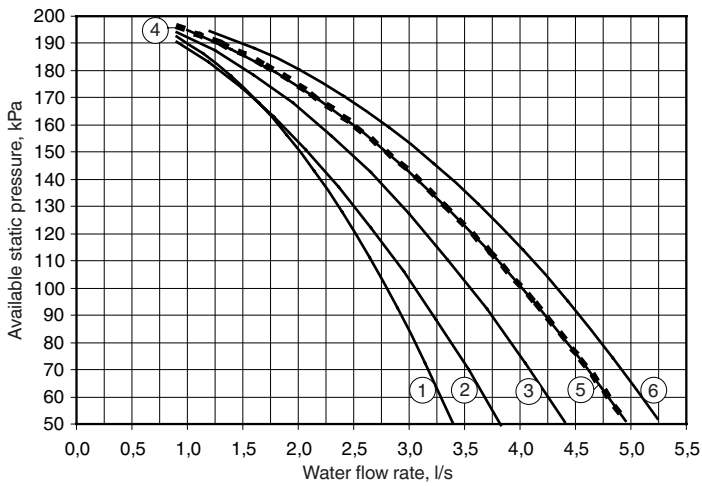
1. 30RQS 039
2. 30RQS 045
3. 30RQS 050
4. 30RQS 060
5. 30RQS 070
6. 30RQS 078



Legend

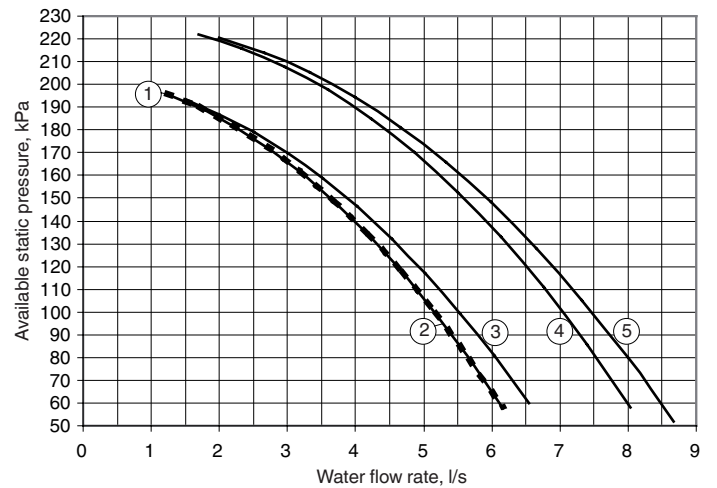
1. 30RQS 080
2. 30RQS 090
3. 30RQS 100
4. 30RQS 120
5. 30RQS 140

High-pressure pump



Legend

1. 30RQS 039
2. 30RQS 045
3. 30RQS 050
4. 30RQS 060
5. 30RQS 070
6. 30RQS 078

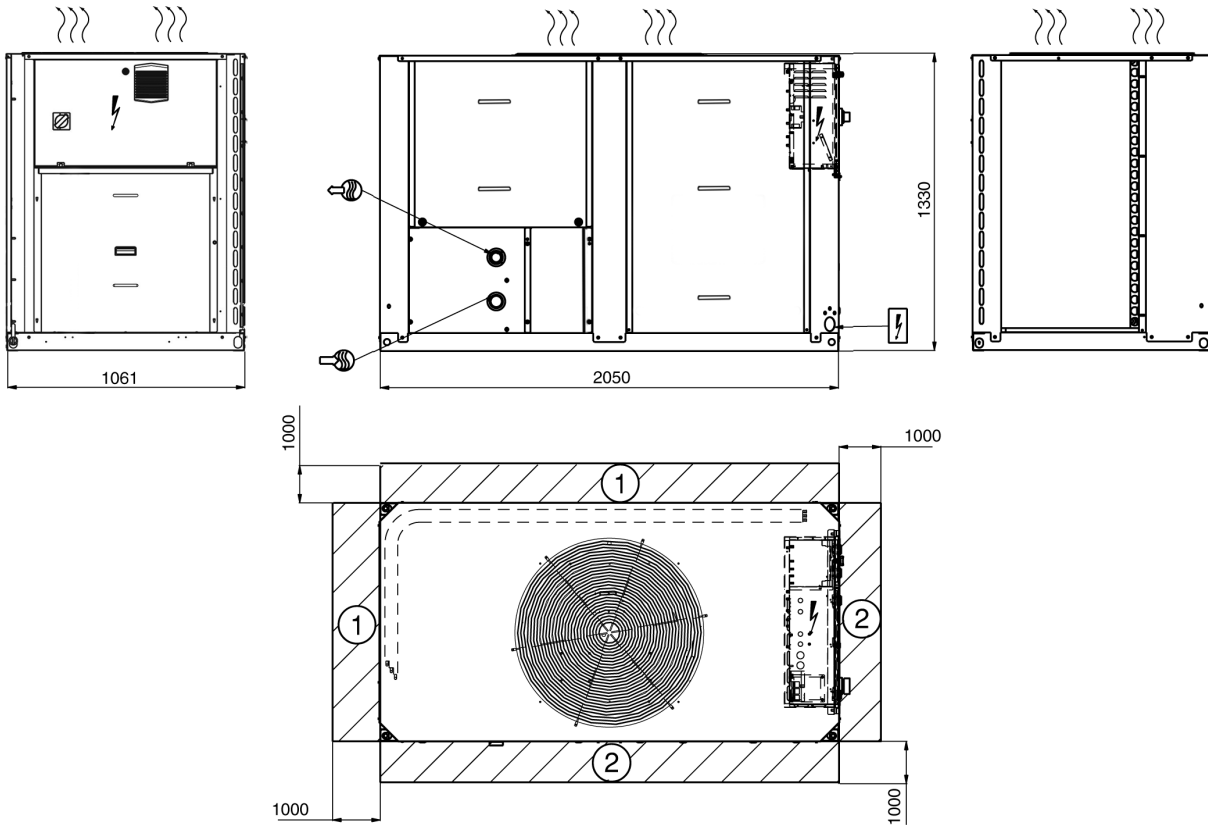


Legend

1. 30RQS 080
2. 30RQS 090
3. 30RQS 100
4. 30RQS 120
5. 30RQS 140






Dimensions/clearances, 30RBS

30RBS 039-080, units with and without hydronic module



Legend:

All dimensions are given in mm

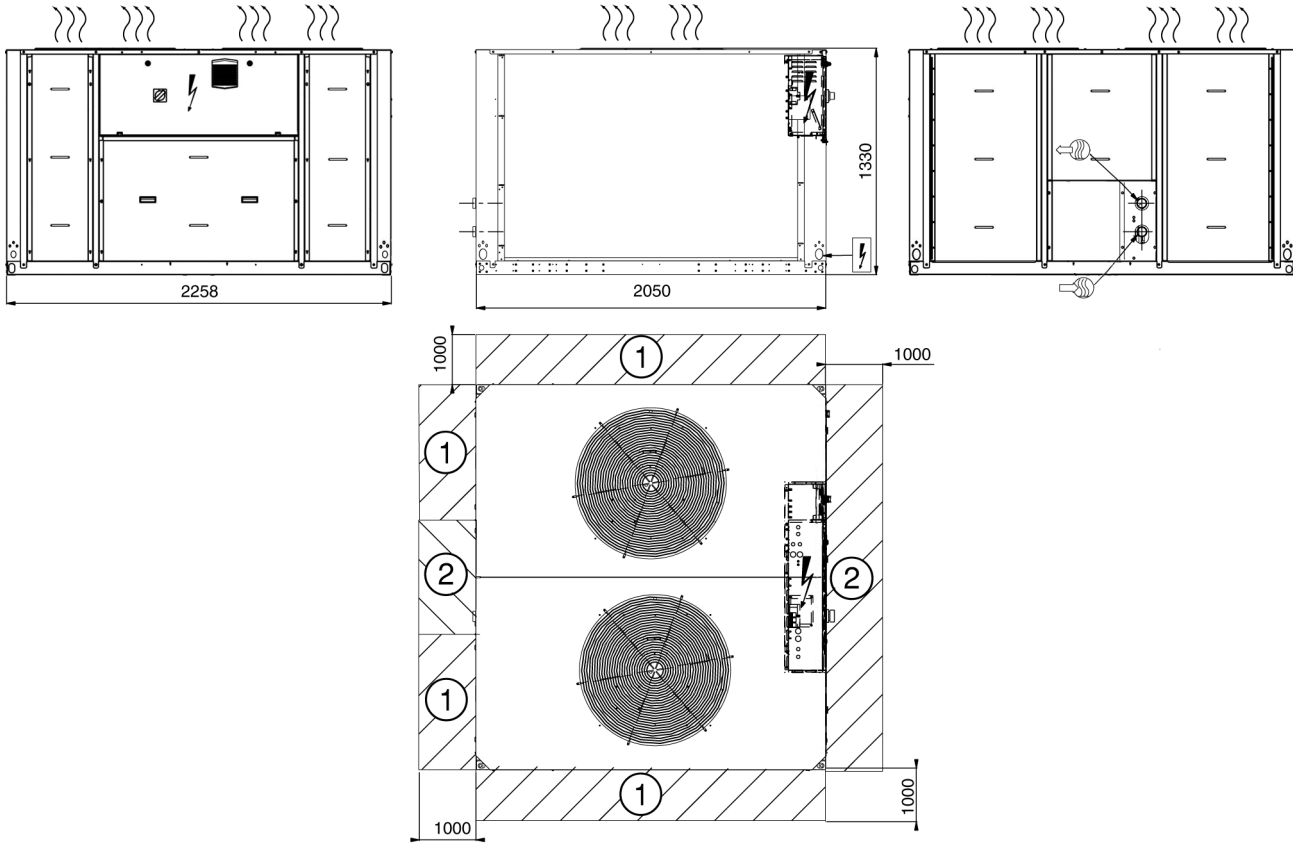
-  Control box
-  Water inlet
-  Water outlet
- ① Required clearances for air entry
- ② Recommended space for maintenance
-  Air outlet, do not obstruct
-  Power supply inlet

Notes:

- A Non-certified drawings. Refer to the certified dimensional drawings supplied with the unit or available on request, when designing an installation.
- For the location of fixing points, weight distribution and coordinates of the centre of gravity refer to the certified dimensional drawings.
- B In multiple-chiller installations (maximum four units), the side clearance between the units should be increased from 1000 to 2000 mm.
- C The height of the solid surface must not exceed 2 m.

Dimensions/clearances, 30RBS

30RBS 090-160, units with and without hydronic module

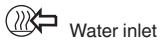


Legend:

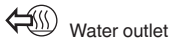
All dimensions are given in mm



Control box



Water inlet



Water outlet

① Required clearances for air entry

② Recommended space for maintenance

))) Air outlet, do not obstruct

⚡ Power supply inlet

Notes:

A Non-certified drawings.
Refer to the certified dimensional drawings supplied with the unit or available on request, when designing an installation.

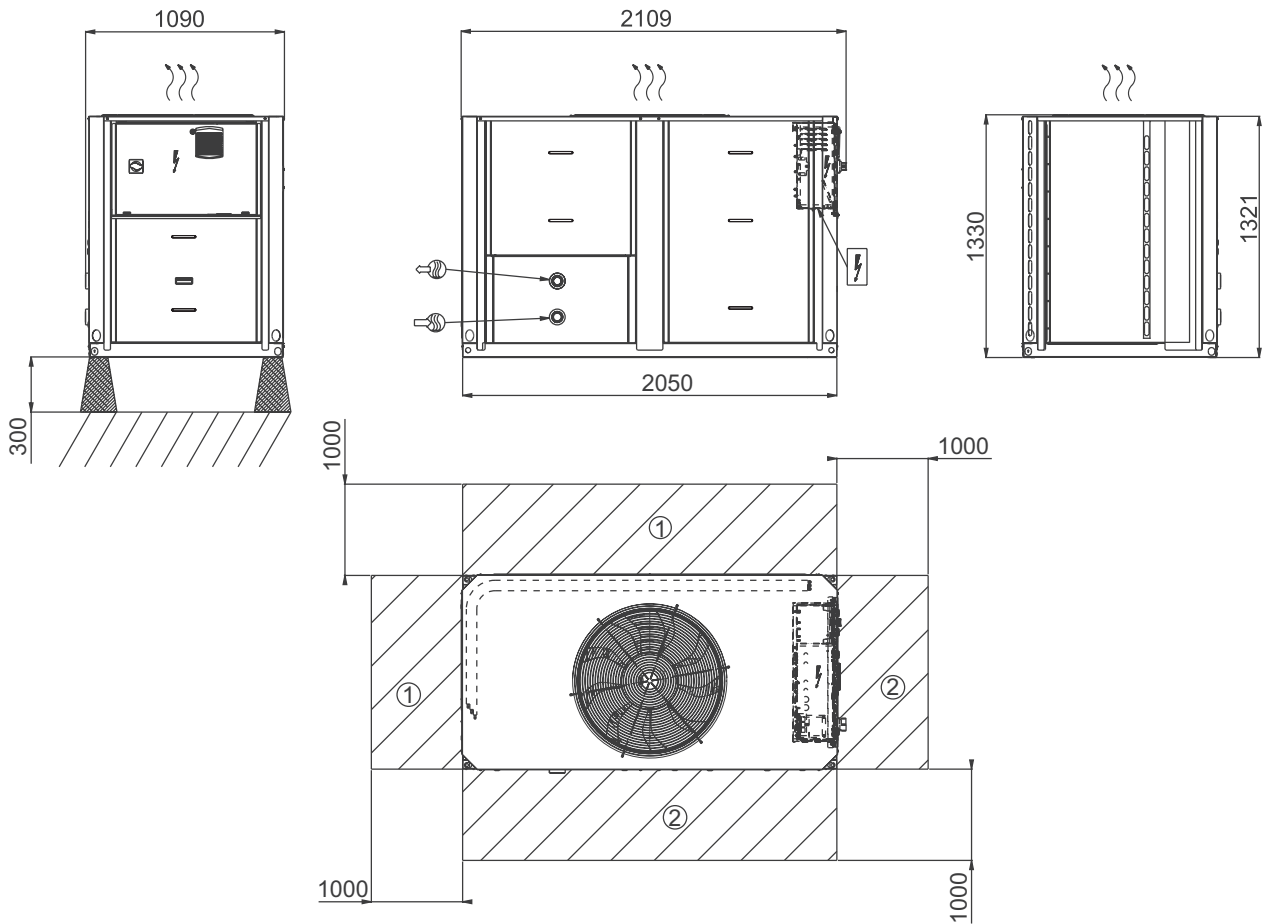
For the location of fixing points, weight distribution and coordinates of the centre of gravity refer to the certified dimensional drawings.

B In multiple-chiller installations (maximum four units), the side clearance between the units should be increased from 1000 to 2000 mm.

C The height of the solid surface must not exceed 2 m.






Dimensions/clearances, 30RQS

30RQS 039-078, units with and without hydronic module



Legend:

All dimensions are given in mm

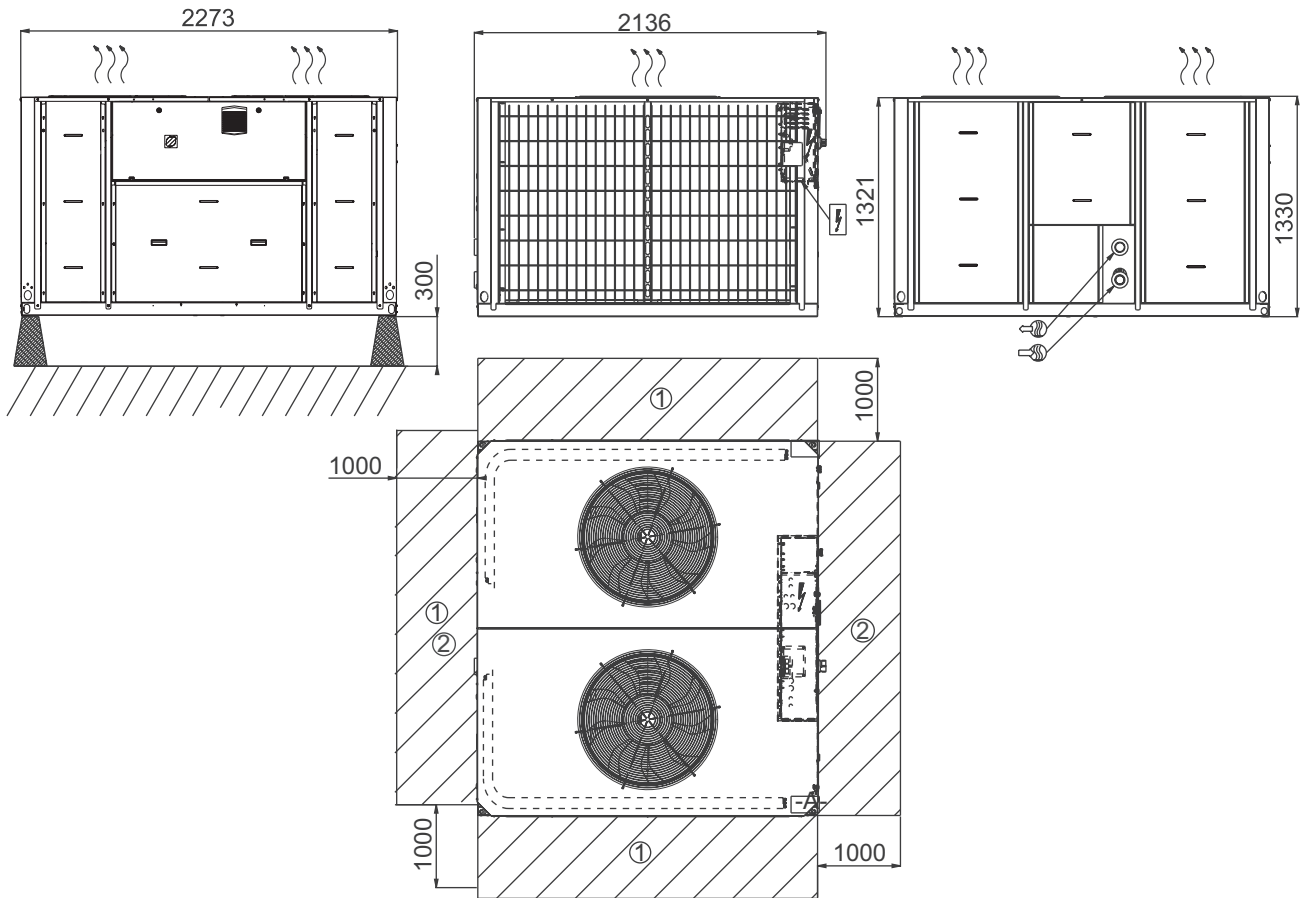
-  Control box
-  Water inlet
-  Water outlet
- ① Required clearances for air entry
- ② Recommended space for maintenance
-  Air outlet, do not obstruct
-  Power supply inlet

Notes:

- A Non-certified drawings.
Refer to the certified dimensional drawings supplied with the unit or available on request, when designing an installation.
- For the location of fixing points, weight distribution and coordinates of the centre of gravity refer to the certified dimensional drawings.
- B In multiple-unit installations (maximum four units), the side clearance between the units should be increased from 1000 to 2000 mm.
- C The height of the solid surface must not exceed 2 m.






Dimensions/clearances, 30RQS

30RQS 080-160, units with and without hydronic module



Legend:

All dimensions are given in mm

-  Control box
-  Water inlet
-  Water outlet
- ① Required clearances for air entry
- ② Recommended space for maintenance
-  Air outlet, do not obstruct
-  Power supply inlet

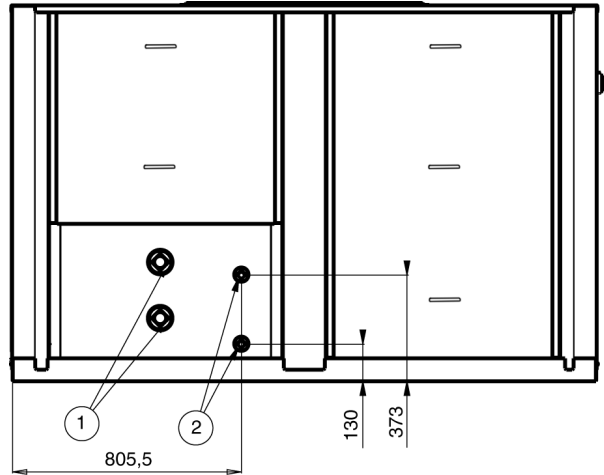
Notes:

- A Non-certified drawings.
Refer to the certified dimensional drawings supplied with the unit or available on request, when designing an installation.
- B For the location of fixing points, weight distribution and coordinates of the centre of gravity refer to the certified dimensional drawings.
- C In multiple-unit installations (maximum four units), the side clearance between the units should be increased from 1000 to 2000 mm.
- D The height of the solid surface must not exceed 2 m.

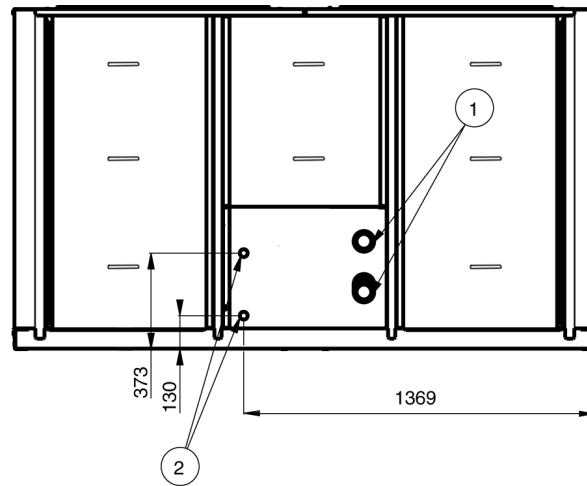
Dimensions/clearances for 30RBS/RQS units with option 49

Position of the desuperheater inlets and outlets

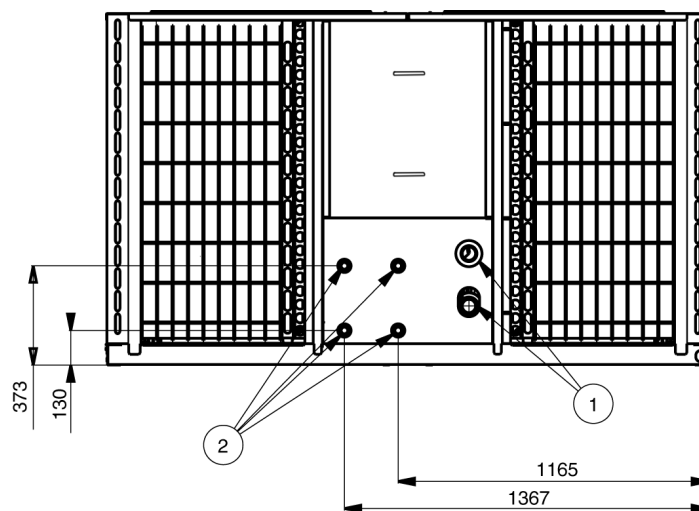
30RBS/RQS 039-080



30RBS/RQS 090-120



30RBS/RQS 140-160



- ① Unit water inlet and outlet
- ② Water inlet and outlet, unit with option 49



Order No.: 13461, 12.2016. Supersedes order No.: 13461, 04.2016.
Manufacturer reserves the right to change any product specifications without notice.



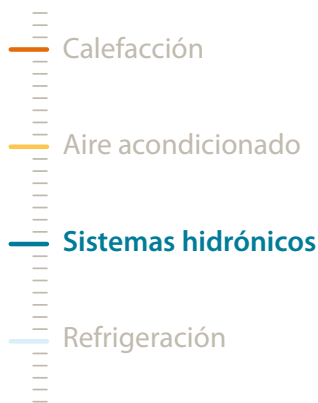
Quality and Environment
Management Systems
Approval

Manufactured by: Carrier SCS, Montluel, France.
Printed in the European Union.



Unidades fan coil Catálogo

Todo el año
CONFORT CLIMÁTICO





Daikin Europe N.V.

Acerca de Daikin

Daikin goza de una sólida reputación en todo el mundo, gracias a sus más de 85 años de experiencia en la fabricación de sistemas de climatización de alta calidad para usos industriales, comerciales y residenciales. La envidiada calidad de Daikin es el resultado de la extrema atención prestada a los procesos de diseño, producción y control, así como al soporte posventa. Con esta finalidad, cada componente utilizado se selecciona cuidadosamente y se prueba rigurosamente para verificar su contribución a la calidad y fiabilidad del producto final.

Unidades fan coil

Las unidades fan coil tienen un alto nivel de eficacia para convertir una enfriadora de agua, una bomba de calor o una caldera de agua caliente en un sistema de climatización eficiente y silencioso. Estas unidades son una solución eficaz para disfrutar de ambientes agradables tanto en hogares como en comercios.

Daikin dispone de una amplia gama de unidades fan coil, tanto para instalaciones a la vista como ocultas. Además, contamos con tres modelos diferentes para aplicaciones flexibles. La única pieza móvil de estas unidades es el ventilador, lo cual hace que sean ideales para oficinas, hoteles y hogares. El objetivo es ofrecerle la mejor solución, tanto técnica como estéticamente.

Soluciones flexibles












Las unidades fan coil, combinadas con enfriadoras y/o calderas, se pueden utilizar para gran variedad de aplicaciones, y pueden adaptarse a las condiciones puntuales como el clima, el combustible utilizado o el aislamiento del edificio. En climas más cálidos o cuando el edificio está bien aislado, las unidades fan coil con una enfriadora (sistema de 2 tubos) pueden encargarse tanto de la refrigeración como de la calefacción. En este caso, la enfriadora puede funcionar en modo de refrigeración y, además, calentar mediante la bomba de calor que incorpora. En climas más fríos, es posible añadir una caldera (sistema de 4 tubos), con lo que se conseguirá una refrigeración óptima en verano (mediante la enfriadora) y una calefacción adecuada en invierno (mediante la caldera). Además de la flexibilidad a la hora de diseñar sistemas hidráulicos a todas las condiciones, las unidades fan coil pueden incorporar también un calentador eléctrico. En situaciones en las que no resulte rentable utilizar una caldera pero en que una bomba de calor tampoco sea la solución, el calentador eléctrico puede calentar rápidamente cualquier estancia. Las múltiples combinaciones que posibilita la amplia gama de unidades fan coil de Daikin permiten diseñar una solución basada en enfriadoras a medida de cualquier aplicación y presupuesto.



Índice

Acerca de Daikin	02
Unidades fan coil - Gama de productos	04
Unidades fan coil - Accesorios	05
Unidades fan coil - Sistemas de control	06
Unidades de cassette	
FWC-BT/BF	08
FWF-BT/BF	09
FWC-AT/AF	10
FWF-CT	11
Unidades de conductos	
FWB-BT	12
FWB-JT/JF	13
Unidad de pared	
FWT-BT	14
Unidades de suelo/techo	
FWL-DT/DF	16
FWM-DT/DF	17
FWD-AT/AF	18
Unidad de suelo	
FWV-DT/DF	19

UNIDADES FAN COIL - GAMA DE PRODUCTOS

Referencia				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	16	18	20	22 kW
FWC-BT/BF	2 tubos	refrigeración																	
		calefacción																	
	4 tubos	refrigeración																	
		calefacción																	
FWF-BT/BF	2 tubos	refrigeración																	
		calefacción																	
	4 tubos	refrigeración																	
		calefacción																	
FWC-AT/AF	2 tubos	refrigeración																	
		calefacción																	
	4 tubos	refrigeración																	
		calefacción																	
FWF-CT	2 tubos	refrigeración																	
	calefacción																		
FWB-BT	2 tubos	refrigeración																	
		calefacción																	
	4 tubos	refrigeración																	
		calefacción																	
FWB-JT/JF	2 tubos	refrigeración																	
		calefacción																	
	4 tubos	refrigeración																	
		calefacción (4 tubos)																	
FWT-BT	2 tubos	refrigeración																	
	calefacción																		
FWL-DT/DF	2 tubos	refrigeración																	
		calefacción																	
	4 tubos	refrigeración																	
		calefacción																	
FWM-DT/DF	2 tubos	refrigeración																	
		calefacción																	
	4 tubos	refrigeración																	
		calefacción																	
FWD-AT/AF	2 tubos	refrigeración																	
		calefacción																	
	4 tubos	refrigeración																	
		calefacción																	
FWV-DT/DF	2 tubos	refrigeración																	
		calefacción																	
	4 tubos	refrigeración																	
		calefacción																	

UNIDADES FAN COIL - ACCESORIOS

Tipo: FWM-DT/DF, FWL-DT/DF, FWV-DT/DF	1	2	3	4	6	8	10	FWV	FWL	FWM
Descripción										
Intercambiador de calor de fila única adicional	ESRH02A6	ESRH03A6	ESRH06A6	ESRH10A6				x	x	x
Calentador eléctrico	EEH01A6	EEH02A6	EEH03A6	EEH06A6	EEH10A6			x	x	x
Válvula de 3 vías y 2 tubos	E2MV03A6		E2MV06A6	E2MV10A6				x	x	x
Válvula de 3 vías y 4 tubos	E4MV03A6		E2MV06A6	E4MV10A6				x	x	x
Termostato de parada del ventilador			YFSTA6					x	x	x
Rejilla de descarga y entrada de aire	EAIDF02A6	EAIDF03A6	EAIDF06A6	EAIDF10A6				-	-	x
Patas de apoyo		ESFV06A6		ESFV10A6				x	-	-
Rejilla + patas de apoyo	ESFVG2A6	ESFVG3A6	ESFVG6A6	ESFVG10A6				x	-	-
Entrada de aire nuevo	EFA2A6	EFA3A6	EFA6A6	EFA10A6				x	-	-
Panel trasero	ERP2A6	ERP3A6	ERP6A6	ERP10A6				x	x	-
Controlador electromecánico		ECFWMB6						x	x	x
Controlador electrónico		FWEC1A, FWEC2A, FWEC3A						x	x	x
Opción maestro/esclavo		EPIMSB6						x	x	x
Bandeja de drenaje vertical		EDPVA6						x	x	x
Bandeja de drenaje horizontal		EDPHA6						-	x	x
Kit para instalación control integrado		FWECKA						x	x	-
Kit de sensor de temperatura		FWTSKA						x	x	x
Kit de sensor de humedad relativa		FWHska						x	x	x
Kit de instalación del controlador FCU incorporado		FWECKA						x	x	-

Tipo: FWB-BT	2-4	5-7	8-10
Descripción			
Intercambiador de calor adicional (4 tubos)	EAH04A6	EAH07A6	EAH10A6
Válvula de 3 vías con int. calor adic.	E2MV307A6		E2MV310A6
Válvula de 3 vías con int. calor refr.	Instalado de fábrica		
Válvula de 2 vías con int. calor adic.	E2MV207A6		E2MV210A6
Válvula de 2 vías con int. calor refr.	Instalado de fábrica		
Resistencia eléctrica	Instalado de fábrica		
Termostato de parada del ventilador		YFSTA6	
Interfaz de potencia	-	-	EPIB6
Interfaz maestro/esclavo		EPIMSB6	
Controlador electrónico		FWEC1A	
		FWEC2A	
		FWEC3A	
Kit de sensor de temperatura		FWTSKA	
Kit de sensor de humedad relativa		FWHska	
Kit para instalación control integrado		FWECKA	

Tipo: FWB-JT/JF	02 - 11
Descripción	
Válvula de 3 vías y 2 tubos	MCWCN
Válvula de 3 vías y 4 tubos	MCWHN

Tipo: FWD-AT/AF	4	6	8	10	12	16	18
Descripción							
Resistencia eléctrica: pequeño (1)	EDEH04A6	EDEH06A6	EDEH10A6	EDEH12A6	EDEH18A6		
Resistencia eléctrica: grande	EDEH04A6	EDEH06A6	EDEH10A6	EDEH12A6	EDEH18A6		
Válvula de 3 vías y 2 tubos	ED2MV04A6	ED2MV10A6	ED2MV12A6	ED2MV18A6			
Válvula de 3 vías y 4 tubos (2)	ED4MV04A6	ED4MV10A6	2 x ED2MV12A6	2 x ED2MV18A6			
Bandeja de drenaje vertical		EDDPV10A6		EDDPV18A6			
Bandeja de drenaje horizontal		EDDPH10A6		EDDPH18A6			
Termostato de parada del ventilador		YFSTA6					
Entrada de aire nuevo	EDMFA04A6	EDMFA06A6	EDMFA10A6	EDMFA12A6	EDMFA18A6		
Controlador electrónico (3)		FWEC1A					
		FWEC2A					
		FWEC3A					
Interfaz de potencia		EPIB6					
Interfaz maestro/esclavo		EPIMSA6					
Kit de sensor de temperatura		FWTSKA					
Kit de sensor de humedad relativa		FWHska					

- Requiere control electrónico.
- En los modelos FWD 12,16 y 18AT/AF, solo la válvula de motor (no se incluyen las tuberías).
- Sonda de agua incluida.
- Se requiere una caja de instalación eléctrica opcional con terminal de conexión a tierra KJB212A si hay que instalar cables del controlador en la pared.
- Requiere una caja de instalación eléctrica con terminal de conexión a tierra KJB311A.
- Requiere una caja de instalación eléctrica KJB411A.
- Requiere una caja de instalación KRP1H98 (FWC).
- Requiere una caja de instalación KRP1BA101 (FWF).
- Requiere una caja de instalación eléctrica con terminal de conexión a tierra KJB212A si se monta en la pared.
- Requiere una PCI de control de válvulas EKRP1C11.
- i-Touch:
 - El i-Touch no se puede utilizar en instalaciones que combinen unidades fan coil y unidades VRV.
 - No se puede utilizar en combinación con unidades fan coil que utilicen comunicación Modbus.
 - No se puede realizar ninguna conexión telefónica o con Airmet.
- Solo se puede instalar una de estas 4 opciones en una unidad interior:
- Se puede montar una caja KRP1H98 como máximo en la unidad. Se pueden instalar dos PCI como máximo en cada caja KRP1H98 (FWC).
- Se pueden montar dos cajas KRP1BA101 como máximo en la unidad. Se puede instalar una PCI como máximo en cada caja KRP1BA101 (FWF).

TIPO	FWC-BT/BF	FWF-BT/BF
Descripción		
Panel decorativo (RAL 9010 - elementos de sellado grises), 4 vías	-	BYFQ60B
Panel decorativo - Estándar (RAL 9010 - elementos de sellado grises), flujo circular	BYCQ140CW1	
Panel decorativo - Blanco (RAL 9010 - elementos de sellado blancos), flujo circular	BYCQ140CW1W	
Elemento de sellado de la salida de descarga de aire	KDBHQ55C140	KDBH44BA60
Espaciador de panel	-	KDBQ44B60
Filtro de larga duración	KAFP551K160	KAFQ441BA60
Kit de entrada de aire nuevo - Modalidad de instalación directa	-	KDDQ44XA60
Kit de entrada de aire nuevo (20% de aire nuevo) - Modalidad de instalación directa	KDDQ55C140-1 (*20) / KDDQ55C140-2 (*20)	-
Mando a distancia - Inalámbrico - H/P	BRC7F532F (*18)	BRC7E530 (*18)
Mando a distancia - Inalámbrico - C/O	BRC7F533F (*18)	BRC7E531 (*18)
Mando a distancia - Con cable	BRC315D7 (*4)	
Mando a distancia central	DCS302CA51 (*5)	
Cuadro eléctrico con terminal de tierra (3 bloques)	KJB311A	
Controlador ON/OFF unificado	DCS301BA51 (*9)	
Cuadro eléctrico con terminal de tierra (2 bloques)	KJB212A	
Temporizador de programación	DST301BA51 (*6)(*9)	DST301BA51 (*6)(*9)
Adaptador de cableado para aparatos eléctricos (1)	KRP2A52 (*7) (*12)	KRP2A52 (*9) (*12)
Adaptador de cableado para aparatos eléctricos (2)	KRP4AA53 (*7) (*12)	KRP4AA53 (*9) (*12)
Caja de instalación para PCI adaptadora	KRP1H98 (*13)	KRP1BA101 (*17)
Sensor remoto	KRCS01-4	KRCS01-1
Intelligent Touch Controller	DCS601C51C (*6) (*11)	DCS601C51C (*6) (*11)
Caja de instalación eléctrica	KJB411A	
PCI opcional para conexión con Modbus	EKFCMBCB7 (*8) (*12)	EKFCMBCB7 (*8) (*12)
Válvula de 2 vías - ON/OFF	EKMV2C09B7 (*8) (*10) (*15)	EKMV2C09B7 (*8) (*10) (*16)
Válvula de 3 vías - ON/OFF	EKMV3C09B7 (*8) (*10) (*15)	EKMV3C09B7 (*8) (*10) (*16)
PCI de control de las válvulas	EKRP1C11	
Kit de control ON/OFF y de paro forzado remotos		EKROROA (*17)

Descripción	material	FWT-BT	FWF-CT	FWC-AT	FWC-AF
Mando a distancia con cable estándar con pantalla LCD	MERCA	x	x	x	x
Mando a distancia con cable simplificado (solo frío)	SRC-COA	x	x	x	-
Mando a distancia con cable simplificado (bomba de calor)	SRC-HPA	x	x	x	x
Mando a distancia inalámbrico para unidades de sólo frío	WRC-COB	x	x	x	-
Mando a distancia inalámbrico para unidades con bomba de calor	WRC-HPB	x	x	x	x
Panel decorativo (600x600) con mando a distancia inalámbrico para unidades de bomba de calor de 2 tubos	DCP600TB	-	x	-	-
Panel decorativo (900x900 / 2 tubos) con mando a distancia inalámbrico para unidades de bombas de calor de 2 tubos	DCP900TB	-	-	x	-
Panel decorativo (900x900 / 4 tubos) con mando a distancia inalámbrico para unidades de bombas de calor de 4 tubos	DCP900FB	-	-	-	x

- Unidad de 2 tubos: 1 x kit de válvula + 1 x caja de instalación para PCI KRP1H98 + 1 x PCI de control de válvulas EKRP1C11.
Unidad de 4 tubos: 2 x kit de válvula + 1 x caja de instalación para PCI KRP1H98 + 1 x PCI de control de válvulas EKRP1C11 (FWC).
- Unidad de 2 tubos: 1 x kit de válvula + 1 x caja de instalación para PCI KRP1BA101 + 1 x PCI de control de válvulas EKRP1C11.
Unidad de 4 tubos: 2 x kit de válvula + 1 x caja de instalación para PCI KRP1BA101 + 1 x PCI de control de válvulas EKRP1C11 (FWF).
- Esta opción es necesaria para crear un cable entre T1 y T2.
- Es posible cambiar el modo de funcionamiento, aunque hacerlo no tendrá ningún efecto en la temperatura del agua (No se transmiten instrucciones a la fuente de agua). No es posible seleccionar el ajuste de "flujo de aire automático". Este mando a distancia permite seleccionar el modo de funcionamiento seco, pero esta función no se encuentra disponible en el modelo FWC.
- Todas las opciones se entregan en forma de kit.
- Se necesitan las dos partes de la entrada de aire nuevo en cada una de las unidades.

UNIDADES FAN COIL - SISTEMAS DE CONTROL

Las unidades fan coil se pueden programar con diferentes controles remotos en función del modelo.



ECFWMB6

CONTROLADOR ELECTROMECÁNICO INTEGRADO

- › Selector de velocidad del ventilador
- › Cambio manual entre refrigeración/calefacción
- › Posibilidad de controlar las válvulas de activación/desactivación con el ECFWMB6



BRC315D7

MANDO A DISTANCIA CON CABLE

- › Para controlar de manera independiente cada una de las unidades fan coil
- › Función de calefacción y refrigeración
- › Función de temporizador ON/OFF



BRC7E532F

MANDO A DISTANCIA POR INFRARROJOS

- › Para controlar de manera independiente cada una de las unidades fan coil
- › Función de calefacción y refrigeración



FWEC1A

CONTROLADOR ELECTRÓNICO

- › Control de las válvulas de activación/desactivación de sistemas de dos o cuatro tubos
- › Control del elemento calefactor auxiliar
- › Cambio entre refrigeración y calefacción en los modos siguientes: local o remoto manual (centralizado), automático (en función de la temperatura del agua – opcional– o de la temperatura del aire)
- › Posibilidad, por medio de contactos limpios, de activación externa y cambio centralizado y remoto entre refrigeración y calefacción
- › Kit de sensor de temperatura (accesorio FWTSKA)
- › Función economizadora (corrección de 2,5°C del punto de ajuste y ventilador forzado a funcionar a la velocidad más baja posible)
- › Compuesto por:
 - Pantalla de cristal líquido
 - Teclado
- › Instalación en la placa del sistema y en la pared
- › Igual que el modelo FWEC1A pero con las siguientes funciones adicionales:
 - 1) Gestión de la humedad
 - indicación de la humedad relativa
 - función de deshumidificación (modo de refrigeración) con activación manual
 - 2) interfaz de comunicación serie (bus RS485)
 - posibilidad de configurar un sistema maestro-esclavo con hasta 247 unidades esclavas, en las que uno de los controles es el maestro y administra el resto de unidades esclavas (protocolo Modbus)



FWEC2A



FWEC3A

- › Compuesto por:
 - Pantalla de cristal líquido
 - Teclado
- › Instalación en la placa del sistema y en la pared
- › Igual que el modelo FWEC2A pero con las siguientes funciones adicionales:
 - 1) Retroiluminación
 - 2) Control de las válvulas proporcionales (dos salidas de tensión para las válvulas)
 - 3) Contacto de tensión de 0-10 V (igual que en 2)
 - 4) Reloj y programador semanal (encendido/apagado o punto de ajuste del aire)
 - 5) Integración en sistemas BMS (también incluida en la versión FWEC2A)
 - 6) Dos salidas digitales (sin tensión) para gestionar calentadores eléctricos con el programador semanal



MERCA

MANDO A DISTANCIA CON CABLE ESTÁNDAR

- › Velocidad del ventilador
- › Función de apagado automático
- › Oscilación
- › Ajuste de temperatura
- › Modo de funcionamiento
- › Pantalla LCD
- › Interruptor de encendido/apagado
- › Reloj de tiempo real
- › Activación del temporizador
- › Temporizador ON/OFF



SRC-COA



SRC-HPA

MANDO A DISTANCIA CON CABLE SIMPLIFICADO PARA UNIDADES DE SÓLO FRÍO y BOMBA DE CALOR

- › Indicador de temperatura
- › Ajuste de temperatura
- › Ajuste del temporizador
- › Interruptor de encendido/apagado
- › Velocidad del ventilador
- › Modo de funcionamiento
- › Oscilación
- › Función de apagado automático



WRC-COB/HPB

MANDO A DISTANCIA INALÁMBRICO PARA UNIDADES DE SOLO FRÍO Y BOMBA DE CALOR

- › Pantalla LCD
- › Ajuste de temperatura
- › Modo de funcionamiento
- › Ajuste del temporizador
- › Modo turbo
- › Oscilación
- › Función de apagado automático
- › Reloj de tiempo real
- › Interruptor ON/OFF
- › Velocidad del ventilador



FWC-BT/BF



BRC315D7



BRC7E532F



- › La descarga de aire de 360° garantiza un flujo de aire y una distribución de la temperatura uniformes
- › Panel decorativo de estilo moderno de color blanco fresco (RAL9010)
- › Entrada de aire nuevo para una estancia saludable
- › Descarga horizontal de aire para evitar corrientes de aire y el ensuciamiento del techo
- › Posibilidad de cerrar una o dos aletas para facilitar la instalación de la unidad en esquinas
- › Bomba de drenaje de serie con 850 mm de elevación



UNIDADES INTERIORES				2 tubos				4 tubos			
				FWC06BT	FWC07BT	FWC08BT	FWC09BT	FWC06BF	FWC07BF	FWC08BF	FWC09BF
Capacidad de refrigeración	Capacidad total	Alta	kW	5,0	5,6	6,3	7,2	4,9	5,6	6,3	7,2
	Capacidad sensible	Alta	kW	3,4	4,0	4,5	5,3	3,4	3,9	4,4	5,2
Capacidad de calefacción	2 tubos	Alta	kW	6,3	7,1	8,3	9,5	-			
	4 tubos	Alta	kW	-				6,2	6,8	7,8	8,8
Consumo	Alta	An	40	46	58	76	41	47	59	77	
Dimensiones	Unidad	Al x An x Pr	mm	288x840x840				288x840x840			
Peso	Unidad		kg	26				29			
Caída de presión del agua	Refrigeración		kPa	15	19	26	34	15	19	25	32
	Calefacción		kPa	15	19	26	34	24	30	38	47
Ventilador	Tipo			Ventilador turbo				Ventilador turbo			
	Caudal de aire	Alto	m³/h	1.062	1.236	1.518	1.776	1.032	1.200	1.476	1.746
Nivel de potencia sonora	Alto		dB(A)	36	39	44	49	36	39	44	49
Nivel de presión sonora	Alto		dB(A)	24	28	32	37	24	28	32	37
Alimentación eléctrica	Fase / Frecuencia / Tensión		Hz / V	1~/50/220-240				1~/50/220-240			



FWF-BT/BF



BRC315D7



BRC7E532F

- › Panel decorativo estilizado y moderno, de color blanco (RAL9010)
- › Kit de entrada de aire nuevo disponible
- › Descarga horizontal de aire para evitar corrientes de aire y el ensuciamiento del techo
- › Posibilidad de cerrar 1 o 2 aletas para variar los patrones del flujo de aire
- › Bomba de drenaje instalada de serie (elevación: 750mm)



UNIDADES INTERIORES				2 tubos				4 tubos			
				FWF02BT	FWF03BT	FWF04BT	FWF05BT	FWF02BF	FWF03BF	FWF04BF	FWF05BF
Capacidad de refrigeración	Capacidad total	Alta	kW	1,7	2,8	3,3	4,0	1,7	2,3	2,8	3,5
Capacidad sensible				1,3	1,7	2,1	2,7	1,3	1,3	1,7	2,3
Capacidad de calefacción	2 tubos	Alta	kW	2,6	3,4	4,1	5,3	-			
	4 tubos	Alta	kW	-				3,1	3,3	3,9	4,8
Consumo	Alto		kW	67		70	89	67	62	74	93
Dimensiones	Unidad	Al x An x Pr	mm	285x575x575				285x575x575			
Peso	Unidad		kg	19	19	19	19	19	20	20	20
Caída de presión del agua	Refrigeración		kPa	6	19	31	42	6	13	21	33
	Calefacción		kPa	6	19	31	42	12	6	9	13
Ventilador	Tipo			Ventilador turbo				Ventilador turbo			
	Caudal de aire	Alto	m ³ /h	468	468	660	876	468	438	618	822
Nivel de potencia sonora	Alto		dB(A)	40	40	44	49	40	42	46	51
Nivel de presión sonora	Alto		dB(A)	27	27	33	39	27	29	35	41
Alimentación eléctrica	Fase / Frecuencia / Tensión		Hz / V	1~ / 50 / 220-240				1~ / 50 / 220-240			

* La altura incluye la caja de interruptores.



FWC08AAT



WRC-COB/HPB



SRC-COA/HPA

- > Amplios límites de funcionamiento
- > Funcionamiento silencioso con oscilación automática
- > Fácil instalación y mantenimiento
- > Flexibilidad (2 ó 4 tubos)
- > Motor del ventilador de 3 velocidades
- > Ventiladores centrífugos de doble entrada
- > Descarga de aire de 4 vías y oscilación de aire
- > Aspiración de aire desde la parte inferior
- > Caudal de aire de alta potencia
- > Diseño estético extra plano del panel frontal
- > Filtro de aire extraíble y lavable (autoextintor de clase 1)
- > Válvula de drenaje de alta presión incorporada (puede bombear agua condensada hasta 700 mm)
- > Mando a distancia por infrarrojos incluido de serie con el kit del panel decorativo



UNIDADES INTERIORES				2 tubos					4 tubos					
				FWC07AT	FWC08AT	FWC10AT	FWC11AT	FWC12AT	FWC02AF	FWC03AF	FWC04AF	FWC05AF	FWC06AF	
Consumo	Alto		An	127	151	164	192	253	122	138	153	184	232	
Capacidad	Refrigeración	Total	kW	6,63	7,50	8,80	9,95	10,80	3,81	3,96	4,63	5,01	5,16	
		Sensible	kW	4,90	5,40	6,40	7,10	7,70	3,40	3,52	4,07	4,40	4,54	
	Calefacción	(2 tubos)	Alta	kW	8,40	9,50	11,00	12,00	12,90					
		(4 tubos)	Alta	kW						10,55	10,99	12,51	13,48	13,77
Dimensiones	Altura x Anchura x Profundidad		mm	335 x 820 x 821										
Peso de la máquina			kg	31	32	35	38	40	31	32	35	38	40	
Nivel sonoro	Potencia sonora	Alto	dB(A)	52	55	60	61	64	52	55	60	61	64	
Caudal de agua	Refrigeración		l/h	1.140	1.290	1.514	1.711	1.858	655	681	796	862	888	
		Calefacción	l/h	1.140	1.290	1.514	1.711	1.858						
Caída de presión del agua	Refrigeración		kPa	24,8	30,8	41,6	52,2	69,3	3,56	3,78	4,94	5,7	5,96	
		Calefacción	kPa	21,4	26,8	35,3	45,2	64,1						
Ventilador	Caudal de aire	Alto	m ³ /h	1.310	1.380	1.560	1.740	1.840	1.310	1.380	1.560	1.740	1.840	
Intercambiador de calor estándar	Volumen de agua		l	2,69										
Conexiones del agua	Intercambiador de calor estándar		pulgadas	3/4"										
Corriente de entrada	Alta		A	0,52	0,64	0,68	0,79	1,06	0,53	0,61	0,67	0,8	1,02	
Requisitos de alimentación eléctrica				1~ / 220-240 V / 50 Hz										



FWF-CT



MÉRCA

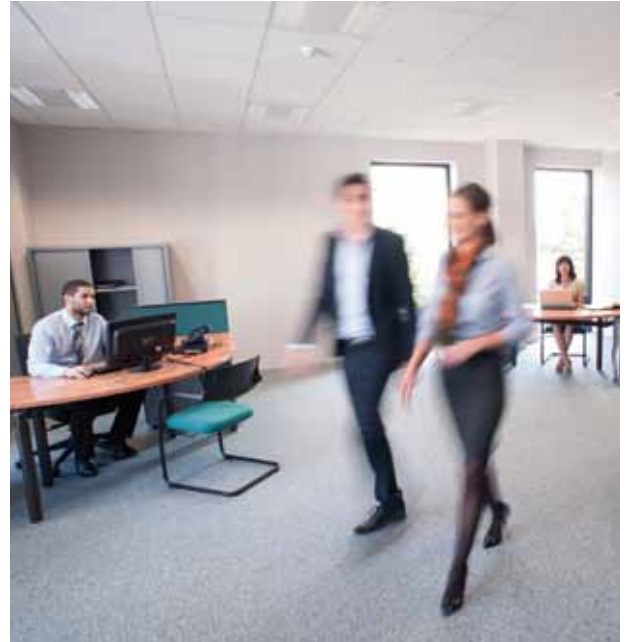


SRC - COA/HPA



WRC-COB/HPB

- › Funcionamiento silencioso con oscilación automática
- › Fácil instalación y mantenimiento
- › Descarga de aire de 4 vías y oscilación de aire
- › Diseño estético extra plano del panel frontal
- › Filtro de aire extraíble y lavable (autoextintor de clase 1)
- › Válvula de drenaje de alta presión incorporada (puede bombear agua condensada hasta 700 mm)
- › Controlador inalámbrico de serie con el kit del panel decorativo



UNIDADES INTERIORES				2 tubos		
				FWF02CT	FWF03CT	FWF04CT
Consumo	Alto		An	63	64	79
Capacidad	Refrigeración	Total	kW	2,49	4,10	4,54
		Sensible	kW	1,91	2,93	3,37
	Calefacción	(2 tubos)	Alto	kW	3,52	4,69
Dimensiones	Altura x Anchura x Profundidad		mm	250 x 570 x 570		
Peso de la máquina			kg	22	23	
Nivel sonoro	Potencia sonora		dB(A)	52	54	56
Caída de presión del agua	Refrigeración		kPa	19,00	27,00	29,00
	Calefacción		kPa	17,00	24,00	27,00
Ventilador	Caudal de aire	Alto	m ³ /h	646	680	748
Conexiones del agua	Intercambiador de calor estándar		pulgadas	3/4		
Corriente de entrada	Alta		A	0,27	0,28	0,34
Requisitos de alimentación eléctrica				1~ / 220-240 V / 50 Hz		



FWB04BT



FWEC1, 2, 3A

- › Bajos niveles de potencia sonora y absorción eléctrica gracias al propulsor de plástico, la escalinata ABS y el motor eléctrico mejorado
- › Dimensiones compactas que permiten su fácil montaje en un falso techo estrecho
- › Batería de refrigeración de 3, 4 ó 6 filas de etapas
- › La bandeja de drenaje puede recoger la condensación desde el intercambiador de calor y las válvulas de regulación
- › Motores eléctricos de 7 velocidades (con protección térmica en los bobinados)
- › Las 7 velocidades vienen precableadas de fábrica en el bloque de terminales de la caja de interruptores
- › El filtro de aire se puede quitar fácilmente para limpiarlo



UNIDADES INTERIORES				2 tubos								
				FWB02BT	FWB03BT	FWB04BT	FWB05BT	FWB06BT	FWB07BT	FWB08BT	FWB09BT	FWB10BT
Capacidad de refrigeración	Capacidad total	Alta	kW	2,61	3,14	3,49	5,08	5,45	6,47	7,57	8,67	10,34
	Capacidad sensible	Alta	kW	1,88	2,16	2,34	3,6	3,87	4,4	5,23	5,96	6,9
Capacidad de calefacción	2 tubos	Alta	kW	5,47	6,01	6,47	10,31	11,39	12,28	15,05	16,85	18,78
	4 tubos	Alta	kW	3,14			5,99			12,8		
Consumo	Alto		An	79			154			294		
Dimensiones	Unidad	Al x An x Pr	mm	239 x 1.039 x 609			239 x 1.389 x 609			239 x 1.739 x 609		
	Peso	Unidad	kg	23	24	26	31	33	35	43	45	48
	Peso operativo		kg	24	26	28	33	35	38	45	48	52
Intercambiador de calor	Volumen de agua		l	1,1	1,5	2,2	1,6	2,1	3,2	2,1	2,8	4,2
Intercambiador de calor adicional (4 tubos)	Volumen de agua		l	0,4			0,6			1,7		
Caudal de agua	Refrigeración		l/h	448	539	598	873	936	1.111	1.299	1.488	1.774
	Calefacción		l/h	480	527	567	904	999	1.077	1.319	1.479	1.647
	Intercambiador de calor adicional (4 tubos)		l/h	275			526			1.123		
Caída de presión del agua	Refrigeración		kPa	8	14	11	15	8	14	21		26
	Calefacción		kPa	7	10	8	12	7	10	16	15	18
	Intercambiador de calor adicional (4 tubos)		kPa	3			5			8		
Ventilador	Tipo			Centrífugo – palas dobladas hacia delante – directamente acoplado al motor del ventilador								
	Caudal de aire	Alto	m ³ /h	400			800			1.200		
	Presión disponible	Alta	Pa	71			65			59		
Nivel de potencia sonora	Alto		dBA	56			59			69		
Nivel de presión sonora	Alto		dBA	44,5			47,5			57,5		
Conexiones de tubería	Drenaje	D.E.	mm	16								
Conexiones del agua	Intercambiador de calor estándar		pulgadas	3/4								
	Intercambiador de calor adicional		pulgadas	3/4						1		
Alimentación eléctrica	Fase / Frecuencia / Tensión		Hz / V	1~ / 50 / 230								
Corriente de entrada	Alta		A	0,36			0,73			1,28		



FWB02JT/JF



FWEC1, 2, 3A

- > Amplios límites de funcionamiento
- > Funcionamiento silencioso mediante ruedas de ventilación ampliadas
- > Mantenimiento sencillo: el filtro se puede retirar desde ambos lados y desde abajo (tamaño máximo del filtro: 400 mm)
- > Flexibilidad (2 ó 4 tubos)
- > Motor del ventilador de 4 velocidades
- > Ventiladores centrífugos de transmisión directa
- > Flexibilidad a través del lado de las conexiones de agua intercambiables
- > Caudal de aire de alta potencia
- > Presión estática disponible de 30 Pa
- > Bandeja de drenaje extendida de serie
- > Filtro estándar
- > Plenum incorporado de serie
- > Con aislamiento térmico autoextintor de clase 1
- > Termostato ambiental eléctrico



UNIDADES INTERIORES				2 tubos										4 tubos							
				FWB02JT	FWB03JT	FWB04JT	FWB05JT	FWB06JT	FWB07JT	FWB08JT	FWB09JT	FWB10JT	FWB11JT	FWB02JF	FWB03JF	FWB04JF	FWB06JF	FWB07JF	FWB08JF	FWB10JF	
Unidades interiores				2 tubos										4 tubos							
Capacidad de refrigeración	Capacidad total	Alta	kW	1,64	2,67	2,99	3,34	4,81	5,31	6,16	7,26	8,49	8,99	1,67	2,67	3,03	4,88	5,33	6,53	8,21	
	Capacidad sensible	Alta	kW	0,94	1,88	1,95	2,07	3,40	4,15	4,39	5,06	6,37	6,41	0,97	1,83	1,93	3,41	4,01	4,91	6,28	
Capacidad de calefacción	2 tubos	Alta	kW	2,16	3,62	3,97	4,11	6,30	7,47	8,09	9,64	11,57	11,71	2,12	3,69	3,87	6,40	7,52	9,01	11,09	
	4 tubos	Alta	kW	-										2,49	3,92	4,43	6,70	8,16	9,56	11,68	
Consumo	Alto		An	34	53	57	54	86	121	117	134	164	166	34	51	54	84	117	137	163	
Dimensiones	Unidad	Al x An x Pr	mm	251x814 x590	251x984 x590	251x1.114x590		251x1.314 x590	251x1.564x590			251x1.664 x590	251x1.924x590		251x814 x590	251x984 x590	251x1.114 x590	251x1.314 x590	251x1.564 x590	251x1.664 x590	251x1.924 x590
	Peso	Unidad	kg	20,0	23,0	28,0	31,0	33,0	44,0	48,0	52,0	50,0	56,0	22,0	27,0	31,0	36,0	48,0	52,0	56,0	
	Peso operativo		kg	20,7	24,0	29,1	32,5	34,4	45,8	50,4	54,6	52,4	59,1	22,9	28,3	32,5	37,9	50,4	54,6	59,1	
Intercambiador de calor	Volumen de agua		l	0,69	0,95	1,14	1,52	1,44	1,82	2,42	2,62	2,36	3,14	0,92	1,26	1,52	1,92	2,42	2,62	3,14	
Caudal de agua	Refrigeración		l/h	386	549	739	803	1.022	1.109	1.383	1.523	1.764	1.910	386	530	724	986	1.138	1.296	1.660	
	Calefacción		l/h	386	549	738	802	1.020	1.107	1.336	1.524	1.764	1.911	387	530	725	985	1.139	1.299	1.660	
	Intercambiador de calor adicional (4 tubos)		l/h	-										269	391	493	663	820	924	1.142	
Caída de presión del agua	Refrigeración		kPa	10,91	8,34	15,64	11,22	31,31	12,56	7,62	9,83	21,71	16,81	10,95	8,24	15,67	29,95	9,24	12,49	19,38	
	Calefacción		kPa	8,86	6,76	12,84	9,21	25,87	11,13	6,57	8,60	18,56	14,46	8,94	6,64	12,84	24,16	7,89	9,67	16,50	
	Intercambiador de calor adicional (4 tubos)		kPa	-										10,66	24,73	41,72	81,63	25,31	31,33	50,03	
Ventilador	Tipo			Ventilador centrífugo de transmisión directa (palas dobladas hacia delante); acero galvanizado en caliente																	
	Caudal de aire	Alto	m³/h	262	428	431	428	757	945	950	1.066	1.463	1.341	220	424	437	747	898	1.112	1.385	
	Presión disponible	Alta	Pa	30										30							
Nivel de potencia sonora	Alto		dB(A)	47,5	52	49	50	52			55	55,5	56	47	52	50	52		55	56	
Nivel de presión sonora	Alto		dB(A)	35,5	40	37	38	40		39,5	43	43,5	44	35	40	38	40	39,5	43	44	
Conexiones de tubería	Drenaje	D.E.	mm	714	884	1.014		1.214	1.464		1.564	1.824		714	884	1.014	1.214	1.464	1.564	1.824	
Conexiones del agua	Intercambiador de calor estándar		pulgadas	3/4										3/4							
Alimentación eléctrica	Fase / Frecuencia / Tensión		Hz / V	1 ~ / 50 / 220-240										1 ~ / 50 / 220-240							
Corriente de entrada	Alta		A	0,15	0,24	0,26	0,25	0,39	0,55	0,53	0,61	0,75		0,15	0,23	0,25	0,38	0,53	0,62	0,74	



FWT05,06BT



MERCAR



SRC-COA/HPA



WRC-COB/HPB

- > Amplios límites de funcionamiento
- > Instalación y mantenimiento sencillos
- > Motor del ventilador de 3 velocidades
- > Ventiladores centrífugos de doble entrada
- > Distribución y caudal de aire excelentes
- > Flexibilidad a través del lado de las conexiones de agua intercambiables
- > Caudal de aire de alta potencia
- > Con aislamiento térmico autoextintor de clase 1
- > Filtro de aire extraíble y lavable (autoextintor de clase 1)
- > Diseño estético, compacto y extra plano
- > Mando a distancia inalámbrico con 9 m de alcance (mando a distancia con cable o simplificado también disponible)
- > LED indicador de funcionamiento (normal o incorrecto) de la unidad



UNIDADES INTERIORES				2 tubos				
				FWT02BT	FWT03BT	FWT04BT	FWT05BT	FWT06BT
Capacidad de refrigeración	Capacidad total	Alta	kW	2,34	2,78	3,22	4,54	5,28
	Capacidad sensible	Alta	kW	1,74	2,03	2,35	3,65	4,33
Capacidad de calefacción	2 tubos	Alta	kW	3,02	3,75	4,10	6,01	6,74
Consumo	Alto		An	24	25	29	66	69
Dimensiones	Unidad	Al x An x Pr	mm	260x799x198	260x899x198		304x1.062x222	
Peso	Unidad		kg	10	12		16	
	Peso operativo		kg	10	13		17	
Intercambiador de calor	Volumen de agua		l	0,49	0,57		0,85	
Caudal de agua	Refrigeración		l/h	402	478	554	781	908
	Calefacción		l/h	402	478	554	781	908
Caída de presión del agua	Refrigeración		kPa	48,3	64,7	69,3	50,3	69,3
	Calefacción		kPa	42	58,6	60,6	50,6	70,6
Ventilador	Tipo	Ventilador de flujo cruzado de transmisión directa						
	Caudal de aire	Alto	m ³ /h	467	510	586	1.070	1.121
Nivel de potencia sonora	Alto		dBA	53		55	61	64
Nivel de presión sonora	Alto		dBA	40	39	42	49	50
Conexiones de tubería	Drenaje	D.E.	mm	16			20	
Conexiones del agua	Intercambiador de calor estándar		pulgadas	1/2				
Alimentación eléctrica	Fase / Frecuencia / Tensión		Hz / V	1~ / 50 / 220-240				
Corriente de entrada	Alta		A	0,11		0,13	0,29	0,30





FWL03DT/DF



FWL03DT/DF



FWEC1, 2, 3A



ECFWMB6

- › Bajos niveles de potencia sonora y absorción eléctrica gracias al propulsor de plástico, la escalinata ABS y el motor eléctrico mejorado
- › Sistema de montaje rápido en la pared o en el techo
- › Válvulas ON/OFF de 4 tomas y 3 vías preinstaladas disponibles
- › El aislamiento de las válvulas hace innecesaria la instalación de otra bandeja de drenaje
- › Los conjuntos de las válvulas contienen válvulas de equilibrado y un alojamiento del sensor
- › Conexiones de acople rápido para las opciones eléctricas: no es necesario utilizar herramientas
- › Fácil extracción del filtro lavable
- › Resistencia eléctrica: sin relé y con hasta 2 kW de capacidad
- › Controlador electrónico con sonda de agua disponible en versiones estándar, avanzada y avanzada plus



UNIDADES INTERIORES				2 tubos								4 tubos							
				FWM01DT	FWM02DT	FWM03DT	FWM04DT	FWM06DT	FWM08DT	FWM10DT	FWM01DF	FWM02DF	FWM03DF	FWM04DF	FWM06DF	FWM08DF	FWM10DF		
Capacidad de refrigeración	Capacidad total	Alta	kW	1,54	2,09	2,93	4,33	4,77	6,71	8,02	1,46	1,90	2,87	4,33	4,67	6,64	7,88		
	Capacidad sensible	Alta	kW	1,20	1,51	2,11	3,15	3,65	4,91	5,96	1,14	1,51	2,07	3,15	3,57	4,85	5,85		
Capacidad de calefacción	2 tubos	Alta	kW	2,14	2,57	3,81	5,63	6,36	7,83	10,03	-								
	4 tubos	Alta	kW	-								1,90	2,10	3,08	5,05	5,30	7,91	9,30	
Consumo	Alto	An	37	53	56	98		137	175	190	210	308	56	98		137	175		
Dimensiones	Unidad	Al x An x Pr	mm	564x774x226		564x984 x 226		564x1.194x226		564x1.404x251		564x774x226		564x984 x 226		564x1.194x226		564x1.404x251	
				20	21	27	32	33	44	21	22	28	34	35	46				
Intercambiador de calor	Volumen de agua	l	0,5	0,7	1	1,4		2,1		0,5	0,7	1	1,4		2,1				
Intercambiador de calor adicional (4 tubos)	Volumen de agua	l	-								0,2		0,3		0,4		0,6		
Caudal de agua	Refrigeración	l/h	265	359	504	745	820	1.154	1.343	251	327	494	745	803	1.142	1.355			
	Calefacción	l/h	265	359	504	745	820	1.154	1.343	196	182	286	396	465	694	816			
Caída de presión del agua	Refrigeración	kPa	13		11	12	14	12	19	13		11	12	14	12	19			
	Calefacción	kPa	9	11	9		10	9	16	7	8	5	10		8	9			
Ventilador	Tipo	Centrífugo, multipala, aspiración doble								Centrífugo, multipala, aspiración doble									
	Caudal de aire	Alto	m³/h	319	344	442	706	785	1.011	1.393	307	327	431	690	763	998	1.362		
Nivel de potencia sonora	Alto	dB(A)	45	50	47	52	56	58	64	45	50	47	52	56	58	64			
Conexiones del agua	Intercambiador de calor estándar	pulgadas	1/2				3/4				1/2				3/4				
Alimentación eléctrica	Fase / Frecuencia / Tensión	Hz / V	1 / 50 / 230								1 / 50 / 230								
Corriente de entrada	Alta	A	0,17	0,24	0,25	0,44	0,43	0,60	0,76	0,17	0,24	0,25	0,44	0,43	0,60	0,76			



FWM01, 02DT/DF



FWM01, 02DT/DF



FWEC1, 2, 3A

- › Bajos niveles de potencia sonora y absorción eléctrica gracias al propulsor de plástico, la escalinata ABS y el motor eléctrico mejorado
- › Sistema de montaje rápido en la pared o en el techo
- › Válvulas ON/OFF de 4 tomas y 3 vías preinstaladas disponibles
- › El aislamiento de las válvulas hace innecesaria la instalación de otra bandeja de drenaje
- › Los conjuntos de las válvulas contienen válvulas de equilibrado y un alojamiento del sensor
- › Conexiones de acople rápido para las opciones eléctricas: no es necesario utilizar herramientas
- › Fácil extracción del filtro lavable
- › Resistencia eléctrica: sin relé y con hasta 2 kW de capacidad
- › Controlador electrónico con sonda de agua disponible en versiones estándar, avanzada y avanzada plus



UNIDADES INTERIORES				2 tubos							4 tubos							
				FWM01DT	FWM02DT	FWM03DT	FWM04DT	FWM06DT	FWM08DT	FWM10DT	FWM01DF	FWM02DF	FWM03DF	FWM04DF	FWM06DF	FWM08DF	FWM10DF	
Capacidad de refrigeración	Capacidad total	Alta	kW	1,54	2,09	2,93	4,33	4,77	6,71	8,02	1,46	1,90	2,87	4,33	4,67	6,64	7,88	
	Capacidad sensible	Alta	kW	1,20	1,51	2,11	3,15	3,65	4,91	5,96	1,14	1,51	2,07	3,15	3,57	4,85	5,85	
Capacidad de calefacción	2 tubos	Alta	kW	2,14	2,57	3,81	5,63	6,36	7,83	10,03	-							
	4 tubos	Alta	kW	-							1,90	2,10	3,08	5,05	5,30	7,91	9,30	
Consumo	Alto	An		37	53	56	98	137	175	37	53	56	98	137	175			
Dimensiones	Unidad	Al x An x Pr	mm	535x584x224			535x794x224	535x1.004x224		535x1.214x249		535x584x224		535x794x224	535x1.004x224		535x1.214x249	
	Unidad		kg	14	15	19	23	32	32	15	16	20	25	34	34			
Intercambiador de calor	Volumen de agua		l	0,5	0,7	1	1,4	2,1	2,1	0,5	0,7	1	1,4	2,1	2,1			
Intercambiador de calor adicional (4 tubos)	Volumen de agua		l	-							0,2	0,3	0,4	0,6				
Caudal de agua	Refrigeración		l/h	265	359	504	745	820	1.154	1.343	251	327	494	745	803	1.142	1.355	
	Calefacción		l/h	265	359	504	745	820	1.154	1.343	196	182	286	396	465	694	816	
Caída de presión del agua	Refrigeración		kPa	13		11	12	14	12	19	13		11	12	14	12	19	
	Calefacción		kPa	9	11	9	10	9	16	7	8	5	10	8	9			
Ventilador	Tipo			Centrífugo, multipala, aspiración doble							Centrífugo, multipala, aspiración doble							
	Caudal de aire	Alto	m ³ /h	319	344	442	706	785	1.011	1.393	307	327	431	690	763	998	1.362	
Nivel de potencia sonora	Alto		dB(A)	45	50	47	52	56	58	64	45	50	47	52	56	58	64	
Conexiones de tubería	Drenaje	D.E.	mm	17							17							
Conexiones del agua	Intercambiador de calor estándar		pulgadas	1/2				3/4			1/2				3/4			
Alimentación eléctrica	Fase / Frecuencia / Tensión		Hz / V	1~ / 50 / 230							1~ / 50 / 230							
Corriente de entrada	Alta		A	0,17	0,24	0,25	0,44	0,43	0,60	0,76	0,17	0,24	0,25	0,44	0,43	0,60	0,76	



FWD04AT/AF



FWD04AT/AF



FWEC1,2,3A

- › Sistema de montaje rápido en la pared o en el techo
- › Conector de tubo recto instalado en el lado de descarga
- › Controlador electrónico con sonda de agua disponible en versiones estándar, avanzada y avanzada plus
- › El filtro de aire se puede quitar fácilmente para limpiarlo



UNIDADES INTERIORES				2 tubos						4 tubos							
				FWD04AT	FWD06AT	FWD08AT	FWD10AT	FWD12AT	FWD16AT	FWD18AT	FWD04AF	FWD06AF	FWD08AF	FWD10AF	FWD12AF	FWD16AF	FWD18AF
Capacidad de refrigeración	Capacidad total	Alta	kW	3,90	6,20	7,80	8,82	11,90	16,40	18,30	3,90	6,20	7,80	8,82	11,90	16,40	18,30
	Capacidad sensible	Alta	kW	3,08	4,65	6,52	7,16	9,36	12,80	14,10	3,08	4,65	6,52	7,16	9,36	12,80	14,10
Capacidad de calefacción	2 tubos	Alta	kW	4,05	7,71	9,43	10,79	14,45	19,81	21,92	-						
	4 tubos	Alta	kW	-						4,49	6,62	9,21	15,86	21,15			
Consumo	Alto	An	234	349	443	714	1.197	234	349	443	714	1.197					
Dimensiones	Unidad	Al x An x Pr	mm	280 x 754 x 559	280 x 964 x 559	280 x 1.174 x 559	352 x 1.174 x 718	352 x 1.384 x 718	280 x 754 x 559	280 x 964 x 559	280 x 1.174 x 559	352 x 1.174 x 718	352 x 1.384 x 718				
Peso	Unidad	kg	33	41	47	49	65	77	80	35	43	50	52	71	83	86	
Intercambiador de calor	Volumen de agua	l	1,06	1,42	1,79	2,38	2,5	4,02	5,03	1,06	1,42	1,79	2,38	2,50	4,02	5,03	
Intercambiador de calor adicional (4 tubos)	Volumen de agua	l	-						0,35	0,47	0,59	1,42	1,72				
Caudal de agua	Refrigeración	l/h	674	1.064	1.339	1.514	2.056	2.833	3.140	674	1.064	1.339	1.514	2.056	2.833	3.140	
	Calefacción	l/h	674	1.064	1.339	1.514	2.056	2.833	3.140	349	581	808	1.392	1.856			
Caída de presión del agua	Refrigeración	kPa	17	24	16	26	34	45	17	24	16	26	34	45			
	Calefacción	kPa	14	20	13	21	28	37	9	15	13	12	16				
Ventilador	Tipo	Centrífugo, multipala, aspiración doble															
	Caudal de aire	Alto	m³/h	800	1.250	1.600	2.200	3.000	800	1.250	1.600	2.200	3.000				
	Presión disponible	Alta	Pa	66	58	68	64	97	145	134	63	53	63	59	92	138	128
Nivel de potencia sonora	Alto	dBA	66	69	72	74	78	66	69	72	74	78					
Conexiones de tubería	Drenaje	D.E.	mm	16						16							
Conexiones del agua	Intercambiador de calor estándar	pulgadas	3/4				1		3/4				1				
Alimentación eléctrica	Fase / Frecuencia / Tensión	Hz / V	1~ / 50 / 230						1~ / 50 / 230								
Corriente de entrada	Alta	A	0,95	1,58	1,97	3,21	5,37	0,95	1,58	1,97	3,21	5,37					



FWV01, 02DT/DF



FWEC1, 2, 3A



ECFWMB6

- › Bajos niveles de potencia sonora y absorción eléctrica gracias al propulsor de plástico, la escalinata ABS y el motor eléctrico mejorado
- › Sistema de montaje rápido en la pared
- › Válvulas ON/OFF de 4 tomas y 3 vías preinstaladas disponibles
- › El aislamiento de las válvulas hace innecesaria la instalación de otra bandeja de drenaje
- › Los conjuntos de las válvulas contienen válvulas de equilibrado y un alojamiento del sensor
- › Conexiones de acople rápido para las opciones eléctricas: no es necesario utilizar herramientas
- › Fácil extracción del filtro lavable
- › Resistencia eléctrica: sin relé y con hasta 2 kW de capacidad
- › Controlador electrónico con sonda de agua disponible en versiones estándar, avanzada y avanzada plus



UNIDADES INTERIORES				2 tubos							4 tubos						
				FWV01DT	FWV02DT	FWV03DT	FWV04DT	FWV06DT	FWV08DT	FWV10DT	FWV01DF	FWV02DF	FWV03DF	FWV04DF	FWV06DF	FWV08DF	FWV10DF
Capacidad de refrigeración	Capacidad total	Alta	kW	1,54	2,09	2,93	4,33	4,77	6,71	8,02	1,46	1,90	2,87	4,33	4,67	6,64	7,88
	Capacidad sensible	Alta	kW	1,20	1,51	2,11	3,15	3,65	4,91	5,96	1,14	1,51	2,07	3,15	3,57	4,85	5,85
Capacidad de calefacción	2 tubos	Alta	kW	2,14	2,57	3,81	5,63	6,36	7,83	10,03							
	4 tubos	Alta	kW								1,90	2,10	3,08	5,05	5,30	7,91	9,30
Consumo	Alto		An	37	53	56	98		137	175	37	53	56	98		137	175
Dimensiones	Unidad	Al x An x Pr	mm	564x774x226		564x984x226	564x1.194x226		564x1.404x251		564x774x226		564x984x226	564x1.194x226		564x1.404x251	
Peso	Unidad		kg	19	20	25	30	31	41		20	21	26	32	33	44	
Intercambiador de calor	Volumen de agua		l	0,5	0,7	1	1,4		2,1		0,5	0,7	1	1,4		2,1	
Intercambiador de calor adicional (4 tubos)	Volumen de agua		l								0,2	0,3	0,4		0,6		
Caudal de agua	Refrigeración		l/h	265	359	504	745	820	1.154	1.343	251	327	494	745	803	1.142	1.355
	Calefacción		l/h	265	359	504	745	820	1.154	1.343	196	182	286	396	465	694	816
Caída de presión del agua	Refrigeración		kPa	13		11	12	14	12	19	13		11	12	14	12	19
	Calefacción		kPa	9	11	9		10	9	16	7	8	5	10		8	9
Ventilador	Tipo			Centrífugo, multipala, aspiración doble							Centrífugo, multipala, aspiración doble						
	Caudal de aire	Alto	m³/h	319	344	442	706	785	1.011	1.393	307	327	431	690	763	998	1.362
Nivel de potencia sonora	Alto		dB(A)	45	50	47	52	56	58	64	45	50	47	52	56	58	64
Conexiones de tubería	Drenaje	D.E.	mm	16							16						
Conexiones del agua	Intercambiador de calor estándar		pulgadas	1/2				3/4			1/2				3/4		
Alimentación eléctrica	Fase / Frecuencia / Tensión		Hz / V	1 / 50 / 230							1 / 50 / 230						
Corriente de entrada	Alta		A	0,17	0,24	0,25	0,44	0,43	0,60	0,76	0,17	0,24	0,25	0,44	0,43	0,60	0,76



La posición única de Daikin como empresa líder en la fabricación de equipos de climatización, compresores y refrigerantes le ha llevado a comprometerse de lleno en materia medioambiental. Hace ya varios años que Daikin se ha marcado el objetivo de convertirse en una empresa líder en el suministro de productos que tienen un impacto limitado en el medio ambiente. Para conseguirlo, es necesario diseñar y desarrollar una amplia gama de productos respetuosos con el medio ambiente, así como crear un sistema de gestión de energía que se traduzca en la conservación de energía y la reducción del volumen de residuos.

El presente documento tiene solamente finalidades informativas y no constituye ningún tipo de oferta vinculante a Daikin Europe N.V. Daikin Europe N.V. ha recopilado el contenido del presente documento utilizando la información más fiable que le ha sido posible. No se da ninguna garantía, ya sea explícita o implícita, de la integridad, precisión, fiabilidad o adecuación para casos concretos de su contenido y de los productos y servicios presentados. Las especificaciones pueden sufrir cambios sin previo aviso. Daikin Europe N.V. rechaza de manera explícita cualquier responsabilidad por cualquier tipo de daño directo o indirecto, en el sentido más amplio, que se derive de o esté relacionado con el uso y/o la interpretación de este documento. Daikin Europe N.V. posee los derechos de autor de todos los contenidos de esta publicación.



Daikin Europe N.V. participa en el Programa de Certificación Eurovent para acondicionadores (AC), enfriadores de agua (AC) y fan coils (FC); los datos de los modelos certificados se pueden encontrar en el Directorio Eurovent. Las unidades multi disponen de certificación Eurovent para las combinaciones de hasta 2 unidades interiores.

FSC

ECPE11-410

Los productos Daikin son distribuidos por:

COP **2,6**
7°C

COP **3,4**
20°C



Bomba de calor mural compacta para agua caliente sanitaria

- RANGO DE TRABAJO EN MODO BOMBA DE CALOR CON TEMPERATURA DEL AIRE ENTRE - 5 Y 42°C.
- GAS ECOLÓGICO R134A QUE PERMITE ALCANZAR UNA TEMPERATURA DEL AGUA HASTA 62° EN MODO BOMBA DE CALOR.
- CONDENSADOR EXTERIOR AL DEPÓSITO (NO ESTÁ EN CONTACTO DIRECTO CON EL AGUA)
- FUNCIÓN "SILENT" REDUCE EL IMPACTO SONORO AL MÍNIMO
- CALDERÍN DE ACERO VITRIFICADO AL TITANIO
- RESISTENCIA INTEGRADA DE APOYO
- DOBLE ÁNODO, UNO ACTIVO PROTECH QUE NO NECESITA MANTENIMIENTO Y UNO DE MAGNESIO.
- DISPLAY LCD
- FUNCIONES: GREEN, AUTO, BOOST, BOOST 2, PROGRAMACIÓN HORARIA, VOYAGE Y ANTILEGIONELA.

EXTENSIÓN gratuita DE GARANTÍA



GAS ECOLÓGICO R134A



ANTILEGIONELA

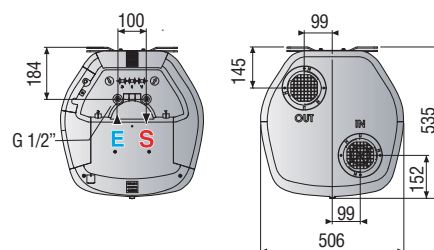
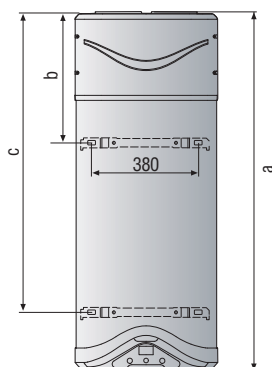


SISTEMA DEFROSTING



Datos técnicos - Dimensiones del producto

		NUOS 80 EVO	NUOS 110 EVO		NUOS 80 EVO	NUOS 110 EVO
Capacidad	l	80	110	a mm	1.171	1.398
Potencia térmica media BC, aire a 20°C*	W	850	850	b mm	515	515
Potencia eléctrica absorbida media bomba de calor*	W	250	250	c mm	890	1.117
COP aire 7°C*		2,6	2,6			
COP aire 20°C*		3,4	3,4			
COP según norma EN 16147 aire 20°C**		2,7	2,7			
Temperatura máxima bomba de calor	°C	62 (55 de fábrica)	62 (55 de fábrica)			
Temperatura aire mín./máx	°C	-5/42	-5/42			
Cantidad máx. agua a 40 °C en una extracción única	l	113	169			
Tiempo de calentamiento, aire a 20°C*	h, min	4:15	6:30			
Potencia máx. absorbida	W	1.550	1.550			
Nivel sonoro a 1 m	dB (A)	36 (35 con Silent)	36 (35 con Silent)			
Caudal de aire nominal	m³/h	100-200	100-200			
Volumen mínimo del local	m³	20	20			
Potencia resistencia	W	1.200	1.200			
Temperatura máx. resistencia	°C	75 (65 de fábrica)	75 (65 de fábrica)			
Presión máx. de ejercicio	bar	8	8			
Peso	kg	50	55			
Índice de protección	IP	IPX4	IPX4			



LEYENDA **E** Entrada agua fría. **S** Salida agua caliente.

TARIFA NUOS EVO	NUOS 80 EVO	NUOS 110 EVO
Código	3603543	3603545
Canon de reciclaje	3,45	3,45

* Datos expresados para una temperatura de calentamiento de 55°C y temp. agua fría de 15°C según la norma EN255-3.

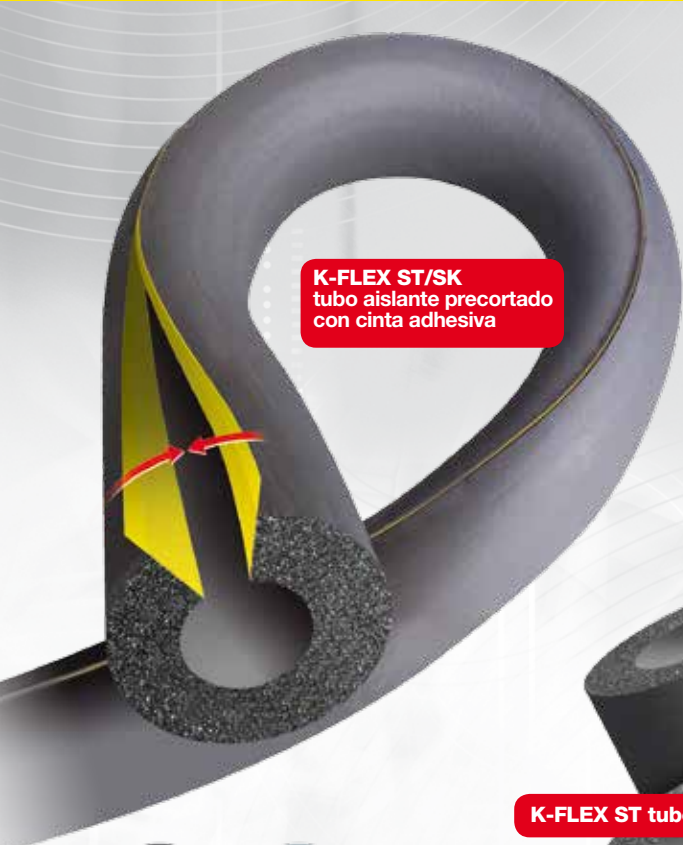
** Datos expresados para una temperatura de calentamiento de 55°C y temp. agua fría de 10°C según la norma EN16147



K-FLEX ST



K-FLEX ST



K-FLEX ST/SK
tubo aislante precortado
con cinta adhesiva



K-FLEX ST planchas



K-FLEX ST tubos



Aislamiento de espuma elastomérica de célula cerrada para aplicación en todo tipo de instalaciones, civil e industrial.

Aplicaciones:

- Climatización
- Refrigeración
- Industria
- Oil & gas

K-FLEX ST

K-FLEX ST es adecuado para todas las aplicaciones tanto civiles como industriales que requieren el uso de material aislante, proporcionando un producto de buena relación calidad / precio: aparatos de refrigeración, aire acondicionado, calefacción y fontanería, depósitos, accesorios para tubería y conductos de agua y aire.



K-FLEX ST tubos

Certificado EN 13468
No HCFC - CFC



K-FLEX ST y ST/SK tubos

D A T O S T É C N I C O S

Rango de Temperaturas	-165°C* max +110°C (-40°C max +85°C para ST/SK)	
Conductividad térmica λW/(m•K) EN 12667 (DIN 52612) - ENISO 8497 (DIN 52613)	Espeor \leq 25mm	Espeor $>$ 25mm
	-20 °C = 0,031 0 °C = 0,033 +20 °C = 0,035 +40 °C = 0,037	-20 °C = 0,034 0 °C = 0,036 +20 °C = 0,038 +40 °C = 0,040
Problemática de la corrosión	EN 13468; pH neutro (7 \pm 1)	
Resistencia al paso del Vapor de Agua μ EN12086 (DIN 52615)	\geq 10000	\geq 7000
Reacción al fuego	Euroclass B _L - s2, d0 (EN 13501-1)	

* 40°C para uso como material de construcción (Para temperaturas por debajo de -50°C consultar con nuestro Dpto. Técnico)

L'ISOLANTE K-FLEX se reserva el derecho de variar los datos y requisitos técnicos sin previo aviso.

K-FLEX ST TUBOS



K-FLEX ST tubos

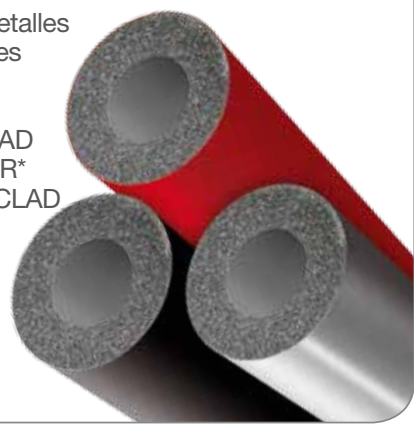
K-FLEX ST es idóneo para todo tipo de instalaciones, civiles, industriales y en las que por necesidad o requerimientos, deban cumplir con aquellas necesidades de barrera de vapor, conductividad térmica, reacción al fuego y a la corrosión. Debido a las altas cualidades de estos materiales, en este producto se aúnan todas estas características en unas condiciones inmejorables y a una excelente relación precio/calidad. Idóneo para aplicaciones de sistemas de refrigeración, aire acondicionado, calefacción, fontanería, accesorios para tuberías, conducción de fluidos y aire.



PROTECCIONES Y REVESTIMIENTOS

Consulte los detalles en las secciones específicas

- K-FLEX AL CLAD
- K-FLEX COLOR*
- K-FLEX IN/IC CLAD



* También 2 m tuberías

G A M A

TUBOS	LONGITUD:	ESPEJOR:	DIÁMETRO:
	2 m	6 - 9 - 13 - 19 - 25 - 30 - 32 - 40 - 50 - 60 mm	de 6 a 210 mm



K-FLEX ST/SK tubos

El nuevo **ST/SK** es un aislante elastomérico pre-cortado y con un adhesivo de especial sensibilidad a la presión. La innovadora tecnología del adhesivo es fácil y rápido de usar. Este nuevo sistema ha sido desarrollado para ahorrar tiempo de instalación y reducir el uso de otros adhesivos, mejorando las condiciones de trabajo.



G A M A

TUBOS	LONGITUD:	ESPEJOR:	DIÁMETRO:
	2 m	9 - 13 - 19 - 25 - 30 - 32 mm	de 15 a 170 mm

K-FLEX ST planchas

Planchas aislantes h 1000/1500 mm, ideales para tuberías de gran diámetro y conductos.

Certificado EN 13468
No HCFC - CFC
Fuego: B - s3, d0



K-FLEX ST planchas

D A T O S T É C N I C O S

Rango de Temperaturas	-165°C* max +85°C	
Conductividad térmica λ W/(m·K) EN 12667 (DIN 52612) - EN ISO 8497 (DIN 52613)	Espesor \leq 25mm -20 °C = 0,031 0 °C = 0,033 +20 °C = 0,035 +40 °C = 0,037	Espesor > 25mm -20 °C = 0,034 0 °C = 0,036 +20 °C = 0,038 +40 °C = 0,040
Problemática de la corrosión	EN 13468; pH neutro (7 \pm 1)	
Resistencia al paso del Vapor de Agua μ EN 12086 (DIN 52615)	\geq 10000	\geq 7000
Reacción al fuego	Euroclass B - s3, d0 (EN 13501-1)	

* 40°C para uso como material de construcción (Para temperaturas por debajo de -50°C consultar con nuestro Dpto. Técnico)

ISOLANTE K-FLEX se reserva el derecho de variar los datos y requisitos técnicos sin previo aviso.

K-FLEX ST PLANCHAS

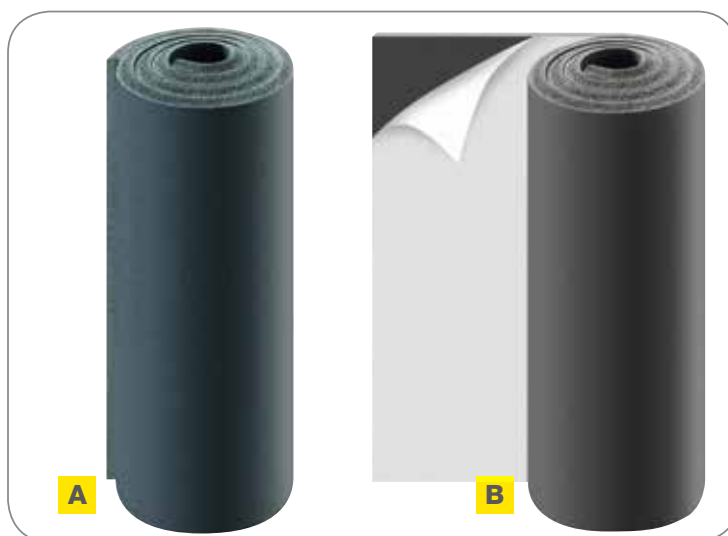


K-FLEX ST planchas

Productos aislantes concebidos para el aislamiento de superficies de dimensiones considerables. Las planchas K-FLEX ST, con una altura de 1000/1500 mm, son ideales para tuberías de gran diámetro y conductos, puesto que reducen la segmentación del revestimiento y simplifican las instalaciones, reduciendo considerablemente el tiempo de montaje y los costes de la mano de obra.

- DE FÁCIL APLICACIÓN
- ECONÓMICO
- CONTINUIDAD DEL AISLAMIENTO
- GARANTÍA DE ELASTICIDAD Y ESTABILIDAD

En todos los anchos y espesores, estándar (A) y auto-adhesivo (B)



ACABADOS

K-FLEX ST COLOR SYSTEM

Plancha elastomérica con superficie externa recubierta por un capa de barniz con base acuosa pigmentada con protección UV. Para colores específicos y otros detalles, véase folleto K-FLEX COLOR SYSTEM. **(A)**

K-FLEX PLANCHA ST ALU

Plancha elastomérica con superficie externa recubierta de una lámina de aluminio/ poliestireno de espesor 80 µ. **(B)**

K-FLEX ST AL CLAD SYSTEM

Plancha elastomérica autoadhesivas, reforzada con malla y revestimiento AL CLAD. Para consultar soluciones específicas ver la sección correspondiente a K-FLEX AL CLAD SYSTEM. **K-FLEX AL CLAD SYSTEM. (C)**



G A M A

Planchas 1000mm	ESTÁNDAR ESPESOR:	ADHESIVA ESPESOR:
		6 - 10 - 13 - 16 - 19 - 25 - 32 - 40 - 50 - 60 mm
Planchas 1500mm	ESTÁNDAR ESPESOR:	ADHESIVA ESPESOR:
		6 - 10 - 13 - 16 - 19 - 25 - 32 - 40 - 50 - 60 mm

K-FLEX ST DUCT

Planchas aislantes elastoméricas h 1500 mm, para instalación de conductos

Aplicaciones:

- CLIMATIZACIÓN
- VENTILACIÓN

$\mu \geq 7000$

Certificado EN 13468

No HCFC - CFC

Fuego: B - s3, d0



K-FLEX ST DUCT

D A T O S T É C N I C O S

Rango de Temperaturas	-40°C max +85°C	
Conductividad térmica λ W/(m·K) EN 12667 (DIN 52612) - EN ISO 8497 (DIN 52613)	Espesor \leq 25mm -20 °C = 0,031 0 °C = 0,033 +20 °C = 0,035 +40 °C = 0,037	Espesor $>$ 25mm -20 °C = 0,034 0 °C = 0,036 +20 °C = 0,038 +40 °C = 0,040
Problemática de la corrosión	EN 13468; pH neutro (7 \pm 1)	
Resistencia al paso del Vapor de Agua μ EN 12086 (DIN 52615)	≥ 7000	
Fuego	Euroclass B - s3, d0 (EN 13501-1)	

** Para aplicaciones industriales, el producto puede ser aplicado hasta -198°C. Para temperaturas inferiores a -40°C contacte nuestro Departamento Técnico

L'ISOLANTE K-FLEX se reserva el derecho de variar los datos y requisitos técnicos sin previo aviso.

K-FLEX ST DUCT



K-FLEX ST DUCT

K-FLEX ST DUCT nace orientado al mercado de conductos de climatización y ventilación, específico para todas las necesidades en términos de estructura y dimensiones.

- USO SENCILLO
- COSTES REDUCIDOS
- SEGURIDAD DE CONDICIONES

ECONÓMICO: dúctil y manejable, se presenta en un tamaño de 1.500 mm de altura con el fin de garantizar la mayor racionalidad posible en su aplicación sobre los conductos.

PRÁCTICO: la superficie adhesiva es más rugosa para mejorar su adherencia sobre la chapa de los canales los conductos de chapa.

APROPIADO: su altura, 1.500 mm, reduce el tiempo de instalación, favoreciendo los costes de acabados y montaje.

FLEXIBLE: la alta elasticidad, favorece la atenuación de las vibraciones que se manifiestan en las uniones y suspensiones/anclajes.



K-FLEX ST DUCT
Plancha elastomérica adhesiva con red.
Altura 1500 mm

G A M A

Sheets

ALTURA:

1500 mm

ESPESOR:

6 - 8 - 10 - 12 - 15 - 20 - 30 mm



ACABADOS

K-FLEX ST DUCT AL CLAD SYSTEM (A)

Planchas elastoméricas con malla adhesiva y acabado AL CLAD. Altura: 1500 mm.

K-FLEX ST DUCT ALU

Planchas elastoméricas con malla adhesiva y acabado en aluminio liso de 80 µ de espesor. Altura: 1500 mm.

K-FLEX ST DUCT COLOR SYSTEM (B)

Planchas elastoméricas con malla adhesiva y acabado COLOR. Altura: 1500 mm.



MAGNA3

Bombas circulatoras
50/60 Hz



1. Descripción del producto	3	11. Documentación adicional de producto	108
Aplicaciones principales	3	WebCAPS	108
Nomenclatura	4	WinCAPS	109
Gama de rendimiento, MAGNA3	5	GO CAPS	110
Gama de rendimiento, funcionamiento de bomba sencilla MAGNA3 D	6		
Gama de rendimiento, funcionamiento de bomba doble MAGNA3 D	6		
2. Gama de producto	7		
Selección de bombas	8		
3. Funciones	9		
Aplicación del sistema	9		
Funciones	15		
Modos de funcionamiento	16		
Modos de control	16		
Características adicionales para los modos de control	19		
Modos de funcionamiento adicionales para la configuración multibomba	21		
Lecturas y ajustes en la bomba	21		
Comunicación	24		
4. Condiciones de funcionamiento	27		
Recomendaciones generales	27		
Líquidos bombeados	27		
Sensor de presión diferencial y temperatura	28		
Datos eléctricos	29		
5. Construcción	30		
Plano seccionado	31		
Materiales	31		
6. Instalación	32		
Instalación mecánica	32		
Instalación eléctrica	32		
Cables	32		
Ejemplos de conexiones	33		
7. Accesorios	36		
Kits de aislamiento para sistemas de aire acondicionado y de refrigeración	36		
Módulos CIM	36		
Grundfos Remote Management	37		
Grundfos GO Remote	38		
Contrabridas	39		
Sensores externos	45		
Brida ciega	45		
8. Condiciones de curva	46		
Curvas características	46		
Código QR en la placa de características de la bomba	47		
Marcados	47		
9. Curvas características y datos técnicos	48		
10. Códigos de producto	106		
MAGNA3 para el mercado internacional	106		
MAGNA3 para el mercado alemán	107		

1. Descripción del producto

Las bombas circuladoras pertenecientes a la gama MAGNA3 de Grundfos han sido diseñadas para hacer circular líquidos como parte de los siguientes sistemas:

- sistemas de calefacción
- sistemas de refrigeración y aire acondicionado
- sistemas de agua caliente sanitaria.

Esta gama de bombas es apta también para su uso como parte de los siguientes sistemas:

- sistemas geotérmicos de bombeo de calor
- sistemas de calefacción solar.

Intervalo de trabajo

Datos	MAGNA3 (N) Bombas sencillas	MAGNA3 D Bombas dobles
Caudal máximo, Q	78,5 m ³ /h	150 m ³ /h
Altura máxima, H	18 metros	
Presión máxima del sistema	1,6 MPa (16 bar)	
Temperatura del líquido	-10 a +110 °C	



TM05 5751 3912

Fig. 1 Gama de bombas MAGNA3

Características

- AUTO_{ADAPT}.
- FLOW_{ADAPT} y FLOW_{LIMIT}.
- Control de presión proporcional.
- Control de presión constante.
- Control de temperatura constante.
- Funcionamiento con curva constante.
- Funcionamiento con curva máx. o mín.
- Ajuste Nocturno Automático.
- El motor no requiere protección externa.
- Las bombas simples para sistemas de calefacción incluyen carcasas aislantes.
- Amplio intervalo de temperaturas donde la temperatura del líquido y la temperatura ambiente son independientes.

Ventajas

- Bajo consumo energético. Todas las bombas MAGNA3 cumplen los requisitos de la Directiva EuP establecidos para el año 2015.
- La función AUTO_{ADAPT} garantiza el ahorro energético.
- FLOW_{ADAPT} es una combinación del modo de control AUTO_{ADAPT} y la nueva función FLOW_{LIMIT}.
- Sensor de presión diferencial y temperatura integrados.
- Selección segura.
- Instalación sencilla.
- No precisa mantenimiento y tiene una vida útil prolongada.
- Interfaz de usuario extendida con pantalla TFT.
- Panel de control con pulsadores intuitivos fabricados en silicona de alta calidad.
- Historial de trabajo.
- Fácil optimización del sistema.
- Contador de energía térmica.
- Función multibomba.
- Posibilidad de control externo y supervisión por medio de módulos accesorios.
- Toda la gama está disponible para una presión de sistema máxima de 16 bar (PN 16).

Aplicaciones principales

Sistemas de calefacción

- Bomba principal
- bucles de mezcla
- agua caliente sanitaria
- superficies de calefacción
- superficies de aire acondicionado.

Las bombas circuladoras MAGNA3 están diseñadas para líquidos circulantes en sistemas de calefacción con caudales variables donde es conveniente optimizar el ajuste del punto de trabajo de la bomba, reduciendo así los costes energéticos. Las bombas también son aptas para sistemas de agua caliente sanitaria.

Para garantizar un funcionamiento correcto, es importante que el intervalo de dimensionamiento del sistema se encuentre dentro del intervalo de trabajo de la bomba.

La bomba está indicada especialmente para su instalación en sistemas existentes en los que la presión diferencial de la bomba es demasiado elevada en periodos con demanda reducida de caudal. La bomba también es adecuada para nuevos sistemas en los que se necesita un ajuste automático de la altura de la bomba acorde con la demanda de caudal actual sin utilizar costosas válvulas de derivación o componentes similares.

Además, la bomba es adecuada para su aplicación en sistemas con prioridad de agua caliente cuando una señal externa pueda forzar la bomba de forma inmediata para que funcione según la curva máx., por ejemplo en sistemas de calefacción solar.

Nomenclatura

Código	Ejemplo	MAGNA3	(D)	80	-120	(F)	(N)	360
	Gama MAGNA3							
D	Bomba sencilla Bomba doble							
	Diámetro nominal (DN) de los puertos de aspiración y descarga [mm]							
	Altura máxima [dm]							
F	Conexión a la tubería Brida							
N	Material del alojamiento de la bomba Fundición Acero inoxidable							
	Longitud puerto a puerto [mm]							

Gama de rendimiento, MAGNA3

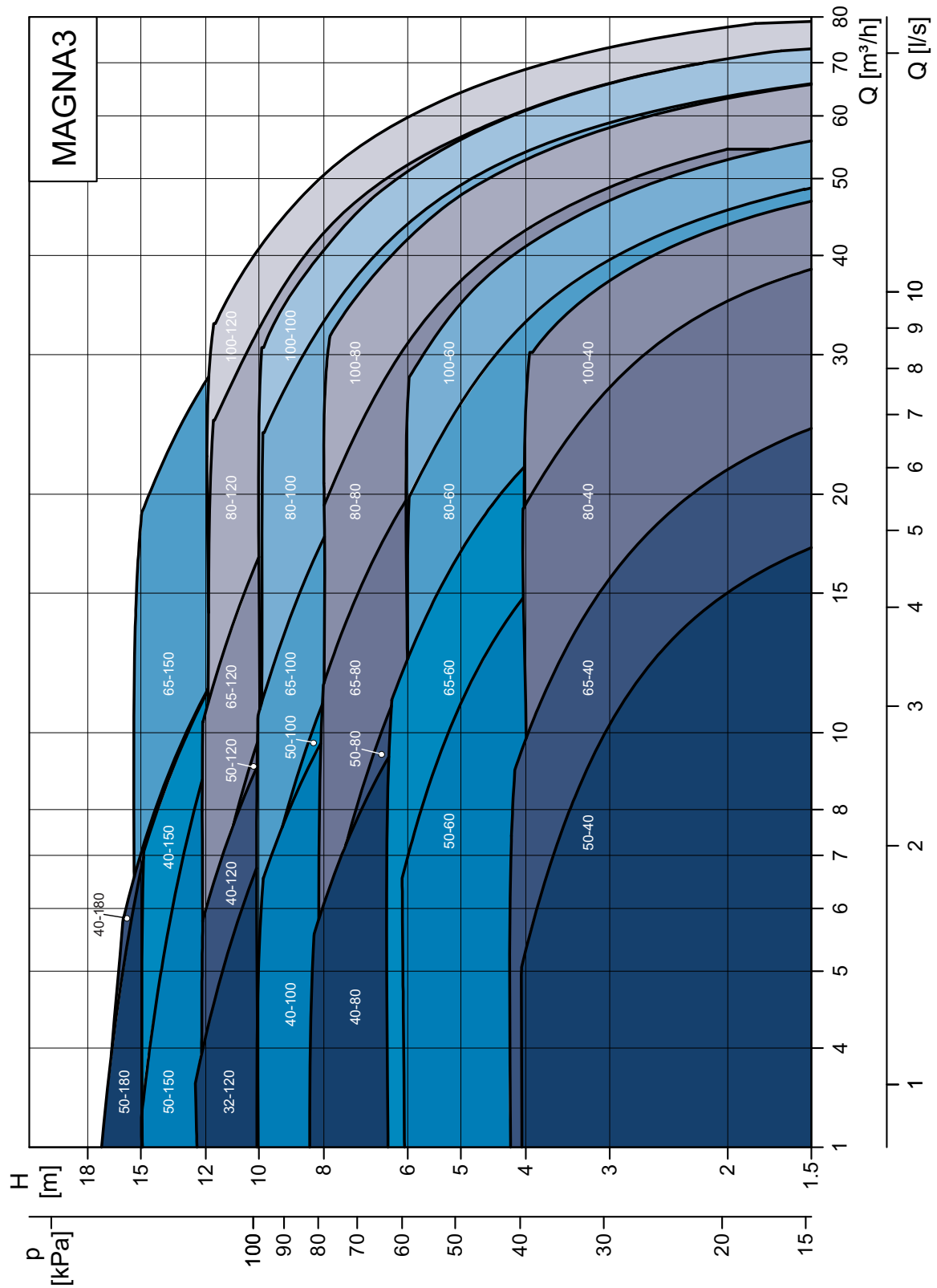
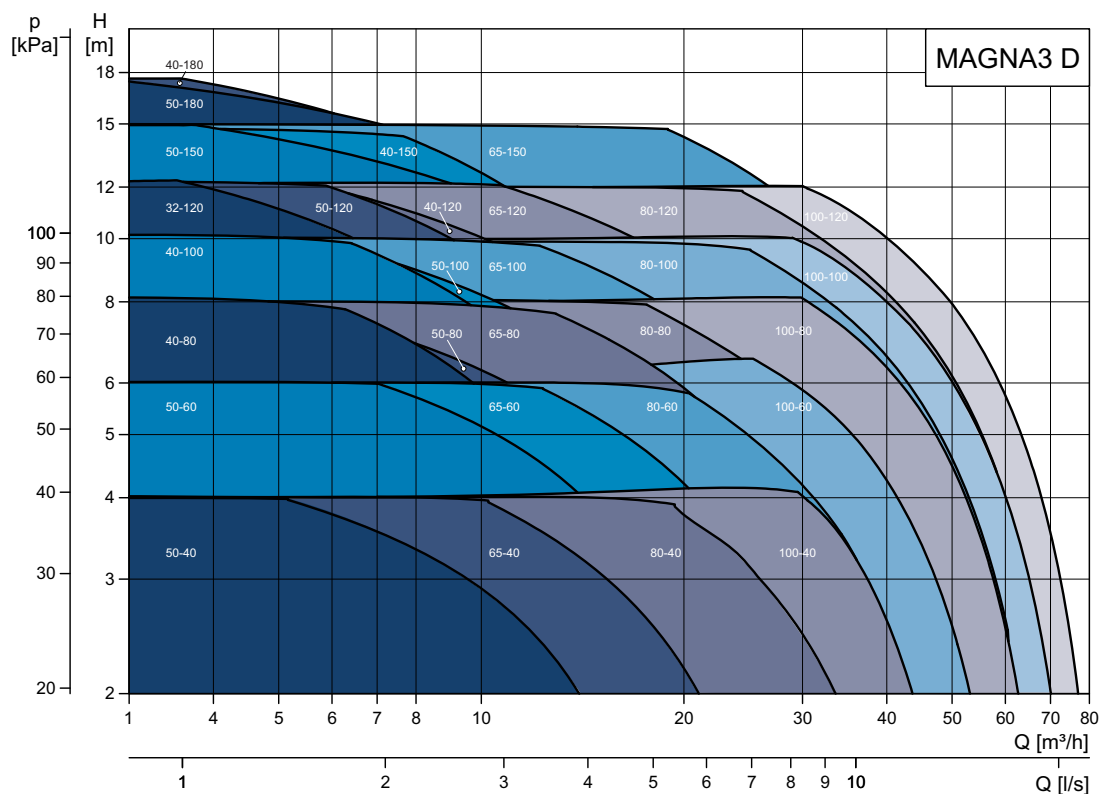


Fig. 2 Rendimiento de MAGNA3

TM05 2410 1812

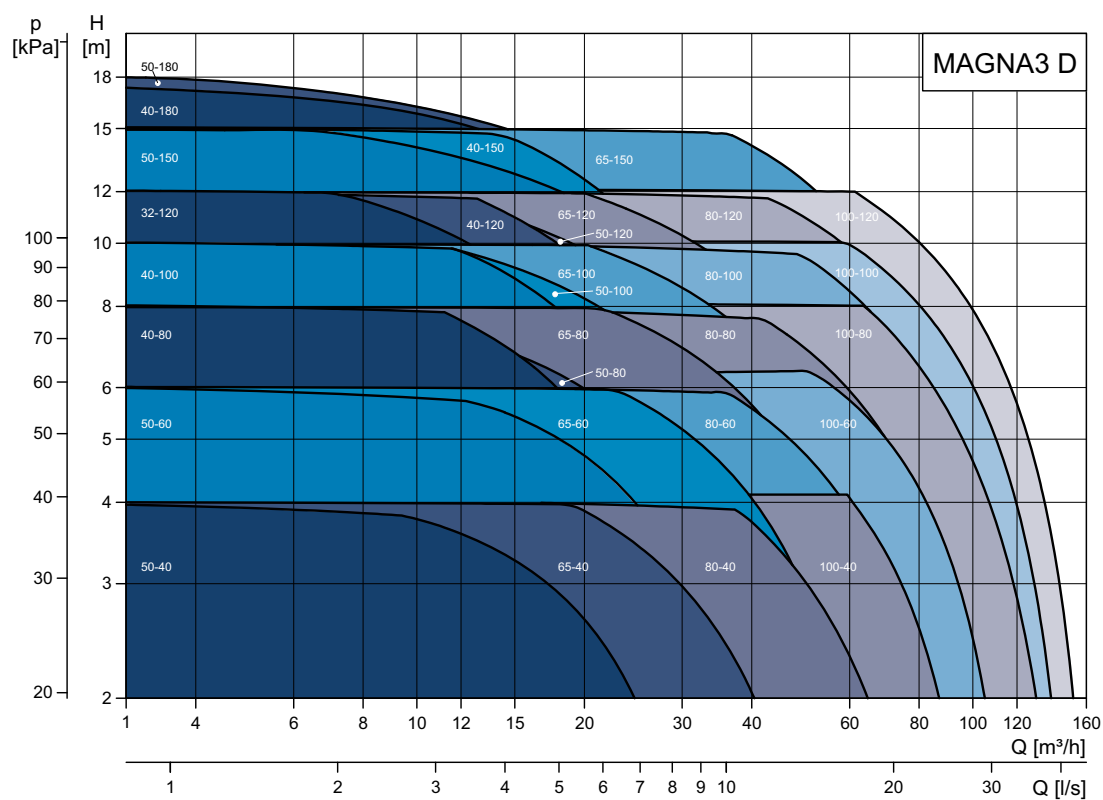
Gama de rendimiento, funcionamiento de bomba sencilla MAGNA3 D



TM05 3937 1812

Fig. 3 Intervalo de rendimiento, funcionamiento de bomba sencilla MAGNA3 D

Gama de rendimiento, funcionamiento de bomba doble MAGNA3 D



TM05 3938 1812

Fig. 4 Intervalo de rendimiento, funcionamiento de bomba doble MAGNA3 D

2. Gama de producto

Bomba sencilla	Longitud puerto a puerto [mm]	Fundición				Acero inoxidable	Ficha técnica Página
		PN 6	PN 10	PN 6/10	PN 16	PN 6/10	
MAGNA3 32-120 F (N)	220			•	•	•	48
MAGNA3 40-80 F (N)	220			•	•	•	50
MAGNA3 40-100 F (N)	220			•	•	•	52
MAGNA3 40-120 F (N)	250			•	•	•	54
MAGNA3 40-150 F (N)	250			•	•	•	56
MAGNA3 40-180 F (N)	250			•	•	•	58
MAGNA3 50-40 F (N)	240			•	•	•	60
MAGNA3 50-60 F (N)	240			•	•	•	62
MAGNA3 50-80 F (N)	240			•	•	•	64
MAGNA3 50-100 F (N)	280			•	•	•	66
MAGNA3 50-120 F (N)	280			•	•	•	68
MAGNA3 50-150 F (N)	280			•	•	•	70
MAGNA3 50-180 F (N)	280			•	•	•	72
MAGNA3 65-40 F (N)	340			•	•	•	74
MAGNA3 65-60 F (N)	340			•	•	•	76
MAGNA3 65-80 F (N)	340			•	•	•	78
MAGNA3 65-100 F (N)	340			•	•	•	80
MAGNA3 65-120 F (N)	340			•	•	•	82
MAGNA3 65-150 F (N)	340			•	•	•	84
MAGNA3 80-40 F	360	•	•		•		86
MAGNA3 80-60 F	360	•	•		•		88
MAGNA3 80-80 F	360	•	•		•		90
MAGNA3 80-100 F	360	•	•		•		92
MAGNA3 80-120 F	360	•	•		•		94
MAGNA3 100-40 F	450	•	•		•		96
MAGNA3 100-60 F	450	•	•		•		98
MAGNA3 100-80 F	450	•	•		•		100
MAGNA3 100-100 F	450	•	•		•		102
MAGNA3 100-120 F	450	•	•		•		104

Bomba doble	Longitud puerto a puerto [mm]	Fundición				Ficha técnica Página
		PN 6	PN 10	PN 6/10	PN 16	
MAGNA3 D 32-120 F	220			•	•	49
MAGNA3 D 40-80 F	220			•	•	51
MAGNA3 D 40-100 F	220			•	•	53
MAGNA3 D 40-120 F	250			•	•	55
MAGNA3 D 40-150 F	250			•	•	57
MAGNA3 D 40-180 F	250			•	•	59
MAGNA3 D 50-40 F	240			•	•	61
MAGNA3 D 50-60 F	240			•	•	63
MAGNA3 D 50-80 F	240			•	•	65
MAGNA3 D 50-100 F	280			•	•	67
MAGNA3 D 50-120 F	280			•	•	69
MAGNA3 D 50-150 F	280			•	•	71
MAGNA3 D 50-180 F	280			•	•	73
MAGNA3 D 65-40 F	340			•	•	75
MAGNA3 D 65-60 F	340			•	•	77
MAGNA3 D 65-80 F	340			•	•	79
MAGNA3 D 65-100 F	340			•	•	81
MAGNA3 D 65-120 F	340			•	•	83
MAGNA3 D 65-150 F	340			•	•	85
MAGNA3 D 80-40 F	360	•	•		•	87
MAGNA3 D 80-60 F	360	•	•		•	89
MAGNA3 D 80-80 F	360	•	•		•	91
MAGNA3 D 80-100 F	360	•	•		•	93
MAGNA3 D 80-120 F	360	•	•		•	95
MAGNA3 D 100-40 F	450	•	•		•	97
MAGNA3 D 100-60 F	450	•	•		•	99
MAGNA3 D 100-80 F	450	•	•		•	101
MAGNA3 D 100-100 F	450	•	•		•	103
MAGNA3 D 100-120 F	450	•	•		•	105

Nota: Los códigos de producto de las diferentes variantes de bomba se pueden consultar en la página 106.

Selección de bombas

Todas las bombas tienen un "punto óptimo" (η_{\max}), que indica dónde está trabajando la bomba con mayor eficacia.

Además, se debe seleccionar la bomba más eficaz. Deberán tenerse en cuenta los siguientes parámetros.

Tamaño de la bomba

Las características del sistema se usan junto con la curva de rendimiento de la bomba para el dimensionamiento y la correcta selección de la bomba.

La selección del tamaño de la bomba debe basarse en lo siguiente:

- caudal máximo necesario
- pérdida de presión máxima del sistema.

Consulte las características del sistema para determinar el punto de trabajo. Véase la fig. 5.

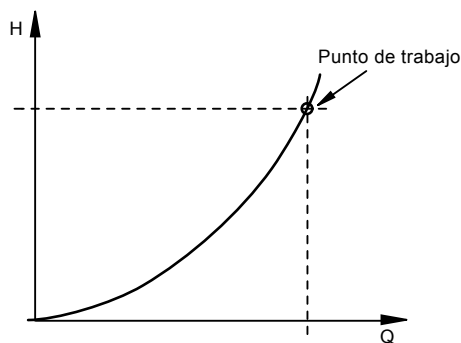


Fig. 5 Características del sistema

TM02 2040 3301

Condiciones de funcionamiento

Hay que comprobar si se cumplen las condiciones de funcionamiento, es decir,

- calidad y temperatura del líquido
- condiciones ambientales
- presión mínima de entrada
- presión máxima de funcionamiento.

Modos de control

- $AUTO_{ADAPT}$ (ajuste de fábrica) es adecuado para la mayoría de las instalaciones.
- En sistemas en los que es necesaria una limitación de caudal, $FLOW_{LIMIT}$, es necesario $FLOW_{ADAPT}$.
- Control de presión proporcional en sistemas con considerables pérdidas de presión relacionadas con grandes variaciones de caudal.
- Control de presión constante en sistemas con pérdidas de presión insignificantes relacionadas con grandes variaciones de caudal.
- Control de temperatura constante en sistemas de calefacción con unas características fijas del sistema, como por ejemplo sistemas de agua caliente sanitaria.
- Funcionamiento con curva constante.

Comunicación

Los módulos CIM de Grundfos (CIM = Módulo de Interfaz de Comunicación) permiten a la MAGNA3 conectarse a redes fieldbus estándar, ofreciendo considerables ventajas:

- proceso completo de control y supervisión
- diseño modular, preparado para futuras necesidades
- basado en perfiles funcionales estándar
- instalación y configuración sencilla
- estándares de comunicación abiertos
- lectura de las indicaciones de advertencia y de alarma.

Para información adicional, véase la sección *Módulos CIM*, páginas 25 y 26.

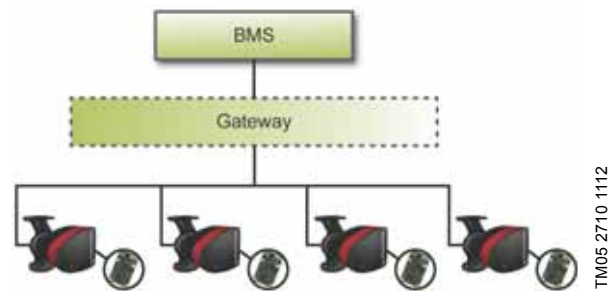


Fig. 6 Ejemplo de típico sistema de gestión de edificios (BMS)

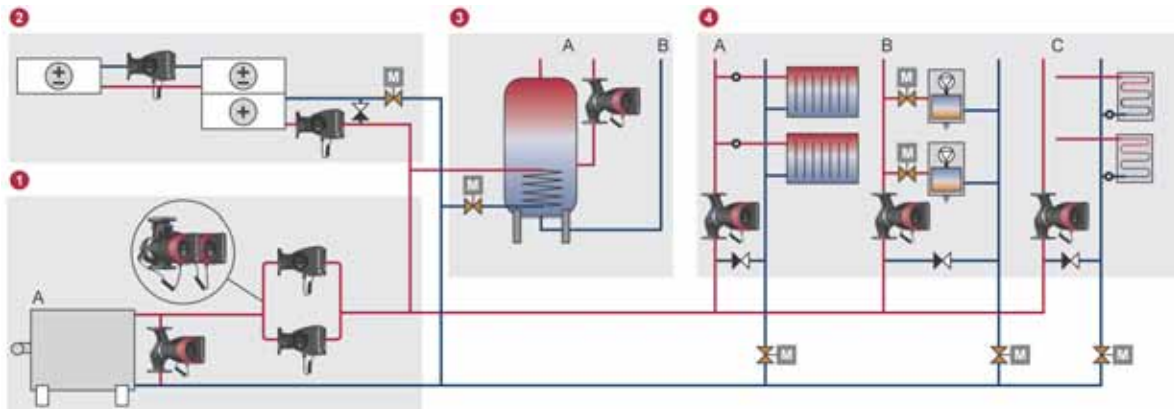
TM05 2710 1112

Nota: Una puerta de enlace es un dispositivo que facilita la transmisión de datos entre dos redes diferentes basadas en protocolos de comunicación diferentes.

3. Funciones

Aplicación del sistema

Sistemas de calefacción



TM05 2155 1312

Fig. 7 Esquema funcional de un sistema de calefacción en un edificio comercial

Pos.	Descripción
1	Bombas principales
A	Caldera
2	Bobinas de calefacción de la unidad de acondicionamiento de aire
3	Agua caliente sanitaria
A	Circulación de agua caliente
B	Agua fría
4	Bucles de mezcla
A	Radiadores
B	Ventiloconvectores
C	Calefacción por suelo radiante

Bombas principales

Debido a las variaciones en la demanda de calor y la velocidad del caudal de agua, se recomienda utilizar bombas MAGNA3 con control de velocidad en un sistema de calefacción, ya sean bombas sencillas conectadas en paralelo o bombas dobles. Las bombas sencillas conectadas en paralelo tienen muchas ventajas. En el funcionamiento alterno, cada bomba está dimensionada para un 100 % de caudal. En este modo de funcionamiento, la segunda bomba funciona como reserva para una mayor fiabilidad. Puesto que las bombas se alternan, se garantiza un número idéntico de horas de funcionamiento en ambas. El funcionamiento en cascada de las bombas conectadas en paralelo satisface las necesidades de los sistemas de caudal elevado con baja temperatura diferencial (Δt) y al mismo tiempo se garantiza el 50 % de reserva.

La bomba doble ahorra tiempo y costes de instalación. Mediante el control de velocidad de todas las bombas es posible obtener el máximo ahorro energético, ya que las bombas funcionarán en su punto de máximo rendimiento (PMR).

En un sistema con caudal variable, se recomienda controlar las bombas principales en el modo de presión proporcional o $AUTO_{ADAPT}$ con un sensor de presión diferencial en la tubería de caudal con la presión más baja. Así se garantiza el máximo ahorro energético.

Usando la función $FLOW_{ADAPT}$ para garantizar el correcto equilibrado del sistema, la necesidad de válvulas de estrangulamiento en la bomba se reduce significativamente.

El contador de energía térmica integrado permite supervisar el consumo de energía térmica del sistema con la única finalidad de optimizar los procesos.

Bobinas de calefacción de la unidad de acondicionamiento de aire

El rendimiento de las superficies de calefacción se controla mediante la temperatura y el caudal del agua de calefacción. Para ello, se recomienda instalar bucles de mezcla de caudal variable en las superficies de calefacción. Una bomba con bucle de mezcla y control de velocidad es ideal para la adaptación a la carga variable de una superficie de calefacción. En este caso, la MAGNA3 tendrá autoridad plena, haciendo que las válvulas de estrangulamiento externas sean innecesarias.

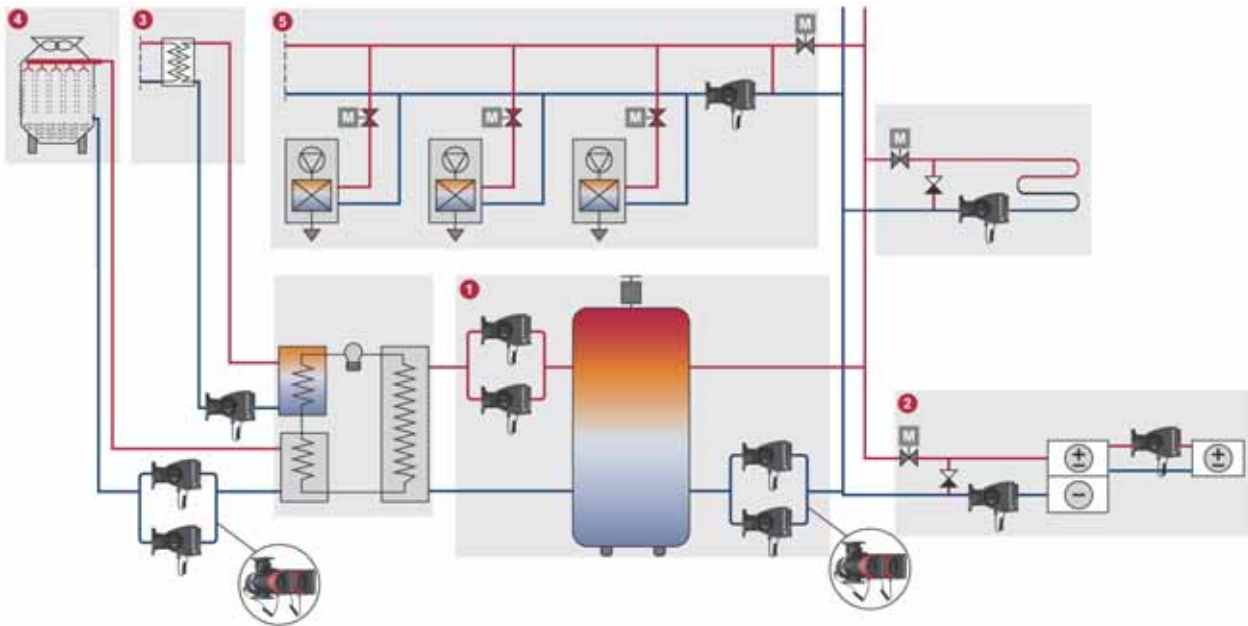
Agua caliente sanitaria

Para la circulación de agua caliente, el modo de control de temperatura constante garantizará una temperatura constante en la tubería de recirculación sin necesidad de usar válvulas termostáticas independientes, obteniendo así el máximo confort.

Bucles de mezcla

Debido a las variaciones en el uso, la temperatura de caudal y la demanda de calor en diferentes partes del edificio, el sistema de calefacción debe dividirse en zonas controladas por bucles de mezcla independientes. Debido a las variaciones de caudal, una bomba con bucle de mezcla y control de velocidad tendrá la autoridad del sistema. Así se podrá obtener mejor un equilibrio hidráulico en todo el sistema. El control de velocidad de la bomba mediante $AUTO_{ADAPT}$ garantiza el máximo ahorro energético.

Sistemas de refrigeración



TM05 2156 1312

Fig. 8 Esquema funcional de un sistema de refrigeración en un edificio comercial

Pos.	Descripción
1	Bombas principal y secundaria
2	Bobinas de refrigeración de la unidad de acondicionamiento de aire
3	Sistema de recuperación de calor
4	Torre de refrigeración
5	Bucles de mezcla

Bombas principal y secundaria

Debido a las variaciones en la demanda de refrigeración y la velocidad del caudal de agua, se recomienda utilizar bombas MAGNA3 con control de velocidad en un sistema de refrigeración, ya sean bombas sencillas conectadas en paralelo o bombas dobles. Las bombas sencillas conectadas en paralelo tienen muchas ventajas. En el funcionamiento alterno, cada bomba está dimensionada para un 100 % de caudal. En este modo de funcionamiento, la segunda bomba funciona como reserva para una mayor fiabilidad. Puesto que las bombas se alternan, se garantiza un número idéntico de horas de funcionamiento en ambas. El funcionamiento en cascada de las bombas conectadas en paralelo satisface las necesidades de los sistemas de caudal elevado con baja temperatura diferencial (Δt) y al mismo tiempo se garantiza el 50 % de reserva.

La bomba doble ahorra tiempo y costes de instalación. Mediante el control de velocidad de todas las bombas es posible obtener el máximo ahorro energético, ya que las bombas funcionarán en su punto de máximo rendimiento (PMR).

En un sistema con caudal variable, se recomienda controlar las bombas secundarias en el modo de presión proporcional o $AUTO_{ADAPT}$ con un sensor de presión diferencial en la tubería de caudal con la presión más baja. Así se garantiza el máximo ahorro energético.

El contador de energía térmica integrado permite supervisar el consumo de energía térmica del sistema.

Bobinas de refrigeración de la unidad de acondicionamiento de aire

El rendimiento de las superficies refrigerantes se controla mediante la temperatura y el caudal del agua de refrigeración. Para ello, se recomienda instalar bucles de mezcla de caudal variable en las superficies refrigerantes. Una bomba con bucle de mezcla y control de velocidad es ideal para la adaptación a la carga variable de una superficie refrigerante. En este caso, la MAGNA3 tendrá autoridad plena, haciendo que las válvulas de estrangulamiento externas sean innecesarias. El $FLOW_{LIMIT}$ garantiza que no se sobrepase nunca el caudal nominal.

Sistema de recuperación de calor

El sistema de recuperación de calor tiene una gran importancia para la eficiencia energética general de un sistema de refrigeración o de aire acondicionado. Las bombas utilizadas a tal efecto deben controlarse mediante un punto de ajuste del sistema de gestión de edificios. Debido a las elevadas variaciones de temperatura y de carga en el sistema, es importante utilizar bombas de velocidad variable en un sistema de recuperación de calor.

Torre de refrigeración

Debido a las variaciones de carga del enfriador y a los cambios de temperatura y humedad del aire ambiente, la velocidad del caudal de la torre de refrigeración está cambiando continuamente. Para lograr el máximo ahorro energético, las bombas de la torre de refrigeración deben poder adaptarse a estas condiciones variables. Las bombas se controlan mediante un punto de ajuste de la temperatura que se mide en el condensador del enfriador. En este sistema, la MAGNA3 tendrá autoridad plena, haciendo que las válvulas de estrangulamiento de la bomba sean innecesarias. El $FLOW_{LIMIT}$ garantiza que no se sobrepase nunca el caudal nominal.

Bucles de mezcla

Debido al riesgo de condensación, la temperatura del caudal a través de un techo o suelo refrigerante no debe ser nunca inferior al punto de rocío del aire en interiores. El punto de rocío varía en función de las oscilaciones en la carga de humedad en interiores y las condiciones térmicas en exteriores. El resultado es que el punto de ajuste del agua de refrigeración debe controlarse. Un bucle de mezcla es ideal para obtener la temperatura correcta para adaptarse al punto de ajuste variable.

Debido a las continuas variaciones de la carga calorífica en las zonas de refrigeración del edificio, el rendimiento de refrigeración de los techos y suelos refrigerantes se controla mediante válvulas de motor por medio de unidades de control de zona y siempre debe usarse una bomba con bucle de mezcla y control de velocidad.

Sistemas de calefacción solar

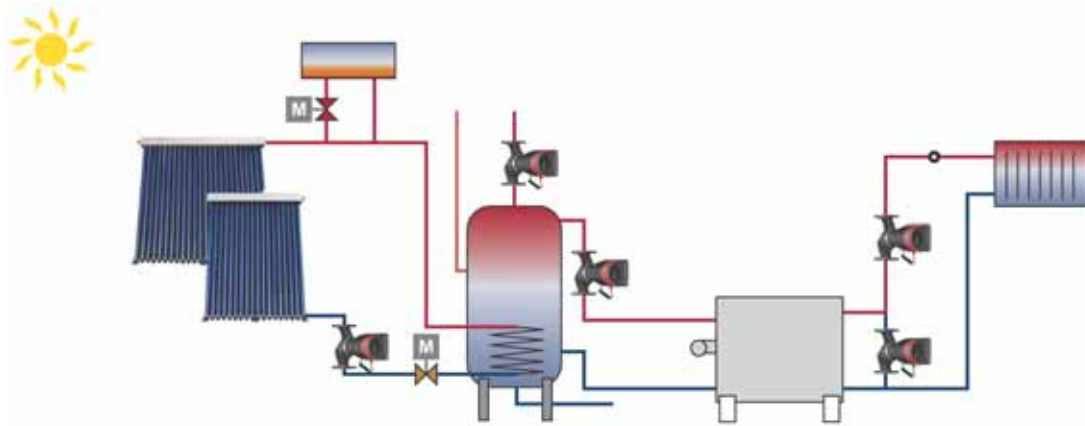


Fig. 9 Esquema funcional de un sistema de calefacción solar

TM05 3421 1312

Bombas principales

Los sistemas de calefacción solar funcionan con caudales muy bajos en comparación con otros sistemas de calefacción, pero por el contrario con pérdidas de presión relativamente grandes. Con una bomba circuladora convencional, el caudal debe minimizarse con una válvula, lo que supone un consumo eléctrico significativamente mayor. Para lograr importantes reducciones en el consumo eléctrico, la MAGNA3 está optimizada con el modo de control $FLOW_{ADAPT}$ / $FLOW_{LIMIT}$ para que funcione específicamente en estas condiciones.

Sistemas de bombas de calor geotérmicas (GSHP)

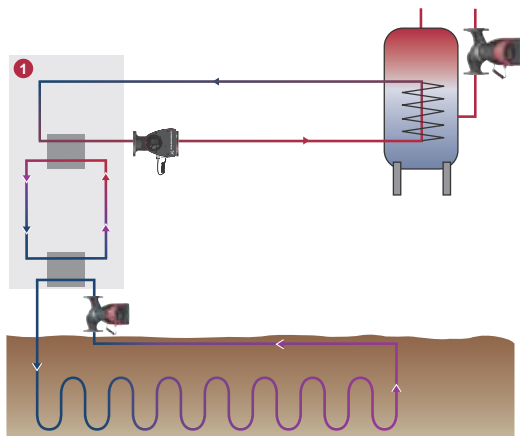


Fig. 10 Sistema de bombas de calor geotérmicas en un edificio comercial

TM05 3422 1312

Pos.	Descripción
1	Bomba de calor

Bomba principal

La MAGNA3 se ha optimizado para que funcione como bomba circuladora en un sistema de tuberías de bucle cerrado que se entierra en el suelo y se rellena con una mezcla de agua y anticongelante. La MAGNA3 es, por lo tanto, ideal para grandes sistemas de bombas de calor geotérmicas para edificios comerciales.

La MAGNA3 está diseñada para bombear líquidos por debajo de los $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Puede con todas las composiciones de anticongelante conocidas.

Es muy importante que todos los componentes sean energéticamente eficaces. Ninguna otra bomba circuladora funciona mejor en sistemas GSHP que la MAGNA3 con el modo de control $FLOW_{ADAPT}$ / $FLOW_{LIMIT}$.

Aproveche las ventajas de las entradas/salidas de la MAGNA3 para controlar la bomba junto con la bomba de calor.

Instalación y puesta en marcha

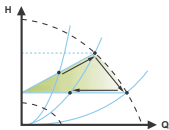
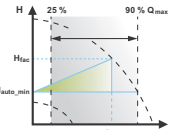
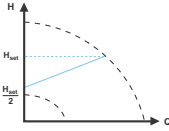
Al instalar la MAGNA3, no es necesario un sensor de presión externa ni protección del motor. La instalación es sencilla gracias al sensor de presión diferencial y temperatura integrado, que permite controlar la presión proporcional sin necesidad de instalación de un sensor en el sistema.

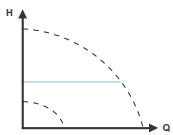
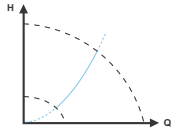
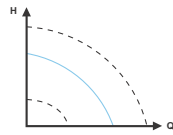
En sistemas en los que se desea una presión diferencial en cierto punto del sistema, debe instalarse un sensor de presión externo.

La selección de la bomba se basa en el caudal necesario y en las pérdidas de presión calculadas. Se recomienda no sobredimensionar la bomba, ya que esto provocaría un elevado consumo innecesario de energía.

La MAGNA3 cuenta con la función $FLOW_{LIMIT}$. En circuitos en los que la MAGNA3 tiene autoridad plena, se reduce la necesidad de válvulas de estrangulamiento externas en la bomba. El $FLOW_{LIMIT}$ garantiza que no se sobrepase nunca el caudal nominal.

Selección del modo de control

Aplicación del sistema	Seleccione este modo de control
<p>Recomendado para la mayoría de sistemas de calefacción, especialmente en sistemas con pérdidas de presión relativamente grandes en las tuberías de distribución. Véase a continuación la descripción de la presión proporcional.</p> <p>En situaciones de sustitución en las que no se conoce el punto de trabajo con presión proporcional.</p> <p>El punto de trabajo debe estar situado dentro del intervalo de funcionamiento $AUTO_{ADAPT}$. Durante el funcionamiento la bomba se ajusta automáticamente a las características actuales del sistema.</p> <p>Este ajuste garantiza el mínimo consumo energético y el mínimo nivel de ruido de las válvulas, lo que reduce los costes de funcionamiento y aumenta el confort.</p>	<p>$AUTO_{ADAPT}$</p> 
<p>El modo de control $FLOW_{ADAPT}$ es una combinación de $AUTO_{ADAPT}$ y $FLOW_{LIMIT}$.</p> <p>Este modo de control es apropiado para sistemas donde se desea un límite de caudal máximo, $FLOW_{LIMIT}$. La bomba controla y ajusta el caudal continuamente, garantizando de esta forma que no se sobrepasa el $FLOW_{LIMIT}$ seleccionado.</p> <p>Bombas principales de aplicaciones de caldera en las que se necesita un caudal regular en la caldera. No es necesaria energía adicional para bombear demasiado líquido en el sistema.</p> <p>En los sistemas con bucles de mezcla, puede utilizarse el modo de control para controlar el caudal de cada bucle.</p> <p>Ventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El caudal dimensionado para cada zona (energía de calor necesaria) lo determina el caudal de la bomba. Este valor se puede ajustar de forma precisa en el modo de control $FLOW_{ADAPT}$ sin necesidad de utilizar las válvulas de estrangulamiento de la bomba. • Si el caudal se ajusta por debajo del ajuste de la válvula de equilibrio, la bomba se desacelerará en lugar de perder energía al bombear frente a una válvula de equilibrio. • Las superficies refrigerantes de los sistemas de aire acondicionado pueden funcionar con una presión alta y un caudal bajo. • Nota: La bomba no puede reducir el caudal en el lado de aspiración, pero puede controlar que el caudal del lado de descarga sea al menos el mismo que en el lado de aspiración. Esto se debe al hecho de que la bomba no dispone de válvula integrada. 	<p>$FLOW_{ADAPT}$</p> 
<p>En sistemas con pérdidas de presión relativamente grandes en las tuberías de distribución y en sistemas de aire acondicionado y sistemas refrigerantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de calefacción bitubo con válvulas termostáticas y <ul style="list-style-type: none"> – tuberías de distribución muy largas – válvulas de equilibrio de la tubería muy cerradas – reguladores de presión diferencial – grandes pérdidas de presión en aquellas partes del sistema a través de las cuales fluye la cantidad total de agua (por ejemplo caldera, intercambiador de calor y tubería de distribución hasta la primera ramificación). • Bombas del circuito primario en sistemas con grandes pérdidas de presión en el circuito primario. • Sistemas de aire acondicionado con <ul style="list-style-type: none"> – intercambiadores de calor (ventiloconvectores) – techos refrigerantes – superficies refrigerantes. 	<p>Presión proporcional</p> 

Aplicación del sistema	Seleccione este modo de control
<p>En sistemas con pérdidas de presión relativamente pequeñas en las tuberías de distribución.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de calefacción bitubo con válvulas termostáticas y <ul style="list-style-type: none"> – dimensionados para circulación natural – pequeñas pérdidas de presión en aquellas partes del sistema a través de las cuales fluye la cantidad total de agua (por ejemplo caldera, intercambiador de calor y tubería de distribución hasta la primera ramificación) o – modificados a una alta temperatura diferencial entre la tubería de alimentación y la tubería de retorno (p.ej., calefacción de distritos). • Sistemas de suelo radiante con válvulas termostáticas. • Sistemas de calefacción monotubo con válvulas termostáticas o válvulas de equilibrio de la tubería. • Bombas del circuito primario en sistemas con pequeñas pérdidas de presión en el circuito primario. 	<p>Presión constante</p> 
<p>En los sistemas de calefacción con características fijas del sistema, por ejemplo sistemas de agua caliente sanitaria, puede ser importante el control de la bomba de acuerdo con una temperatura constante en la tubería de retorno.</p> <p>Se puede utilizar $FLOW_{LIMIT}$ para controlar el caudal de circulación máximo.</p>	<p>Temperatura constante</p> 
<p>Si se instala un controlador externo, la bomba puede cambiar de una curva constante a otra, dependiendo del valor de la señal externa.</p> <p>La bomba también puede ajustarse para funcionar según la curva máx. o mín., como una bomba no controlada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El modo de curva máx. puede utilizarse durante periodos en los que se requiere un caudal máximo. Este modo de funcionamiento es, por ejemplo, adecuado para prioridad de agua caliente. • El modo de curva mín. puede utilizarse durante periodos en los que se requiere un caudal mínimo. Este modo de funcionamiento es apto por ejemplo para el funcionamiento nocturno manual si no se desea Ajuste Nocturno Automático. 	<p>Curva constante</p> 
<p>En sistemas con bombas funcionando en paralelo.</p> <p>La función multibomba permite el control de bombas sencillas conectadas en paralelo (dos bombas) y bombas dobles sin necesidad de utilizar controladores externos. Las bombas de un sistema multibomba se comunican entre sí mediante una conexión GENlair inalámbrica.</p>	<p>Menú "Assist" Configuración multibomba</p>

Funciones

	Página
Modos de funcionamiento	
Normal (modos de control habilitados)	16
Parada	16
Curva mín.	16
Curva máx.	16
Modos de control	
AUTO _{ADAPT} (ajuste de fábrica)	16
FLOW _{ADAPT}	17
Presión proporcional	17
Presión constante	17
Temperatura constante	18
Curva constante	18
Características adicionales para los modos de control	
FLOW _{LIMIT}	19
Modo nocturno automático	19
Modos de funcionamiento adicionales para configuración de multibomba	
Funcionamiento en alternancia	21
Funcionamiento de reserva	21
Funcionamiento en cascada	21
Lecturas y ajustes en la bomba	
Pantalla y panel de control	21
Estado de funcionamiento	23
Rendimiento de la bomba	23
Advertencia y alarma	23
Med. energía calor.	23
Historial de registros de trabajo	23
Entrada para sensor externo	24
Grundfos Eye (indicador de estado)	24
Comunicación	
Aplicación inalámbrica Grundfos GO Remote	24
Conexión GENIair inalámbrica	25
Información de la bomba al BMS mediante módulos CIM	25
Entradas digitales	24
Salidas de relé	24
Entrada analógica	24
Bus mediante GENIbus	26
Bus mediante LonWorks	26
Bus mediante Profibus DP	26
Bus mediante Modbus RTU	26
Bus mediante BACnet MS/TP	26
Grundfos Remote Management	26

Modos de funcionamiento

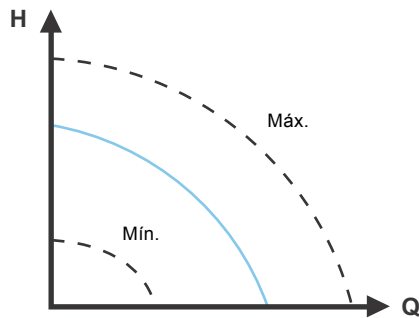


Fig. 11 Curvas máx. o mín.

Normal: La bomba funciona de acuerdo con el modo de control seleccionado.

Nota: El modo de control y el punto de ajuste pueden seleccionarse incluso si la bomba no está funcionando en el modo "Normal".

Parada: La bomba se detiene.

Mín.: El modo de curva mín. puede utilizarse durante periodos en los que se requiere un caudal mínimo. Este modo de funcionamiento es apto, por ejemplo, para el funcionamiento nocturno manual si no se desea Ajuste Nocturno Automático.

Máx.: El modo de curva máx. puede utilizarse durante periodos en los que se requiere un caudal máximo. Este modo de funcionamiento es por ejemplo adecuado para prioridad de agua caliente.

Los modos de funcionamiento se pueden seleccionar directamente al utilizar las entradas digitales integradas. Véase la sección *Entradas digitales*, página 34.

Modos de control

Ajuste de fábrica

Las bombas vienen ajustadas de fábrica con AUTO_{ADAPT} sin Ajuste Nocturno Automático.

El punto de ajuste viene fijado de fábrica a la mitad de la altura máxima de la bomba.

El ajuste de fábrica es adecuado para la mayoría de las instalaciones.

Nota: Cuando la bomba se conecta mediante el suministro eléctrico, ésta comenzará a bombear en AUTO_{ADAPT} tras aproximadamente 5 segundos.

Si no se tocan los botones del panel de control de la bomba durante 15 minutos, la pantalla cambiará al modo de reposo. Si se toca algún botón, aparecerá la pantalla "Home".

AUTO_{ADAPT}

Recomendado para la mayoría de las instalaciones de calefacción.

Durante el funcionamiento la bomba se ajusta automáticamente a las características actuales del sistema.

Este ajuste garantiza un consumo mínimo de energía y un nivel de ruido mínimo de las válvulas, lo que reduce los costes de funcionamiento y aumenta el confort.

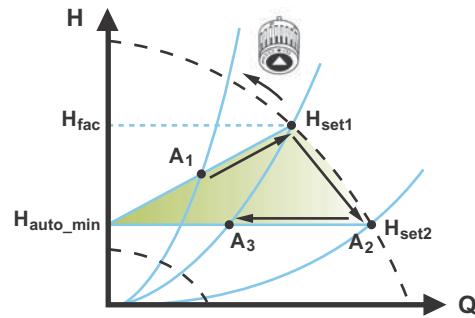


Fig. 12 Control AUTO_{ADAPT}

Nota: No se puede ajustar manualmente el punto de ajuste.

Cuando se haya habilitado el modo de control AUTO_{ADAPT}, la bomba arrancará con el ajuste de fábrica, $H_{fac} = H_{set1}$, que corresponde aproximadamente al 55 % de su altura máxima, y a continuación ajusta su rendimiento a A_1 . Véase la fig. 12.

Cuando la bomba registra una altura inferior en la curva máx., A_2 , la función AUTO_{ADAPT} selecciona automáticamente una curva de control inferior correspondiente, H_{set2} .

Si las válvulas en el sistema se cierran, la bomba ajusta su rendimiento a A_3 .

A_1 : Punto de trabajo inicial.

A_2 : Altura inferior registrada en la curva máx.

A_3 : Nuevo punto de trabajo tras el control AUTO_{ADAPT}.

H_{set1} : Ajuste del punto de ajuste inicial.

H_{set2} : Nuevo punto de ajuste tras el control AUTO_{ADAPT}.

H_{fac} : Véase la sección *Ajuste de valores para los modos de control*, página 20.

H_{auto_min} : Un valor fijo de 1,5 m.

El modo de control AUTO_{ADAPT} es una forma de control de la presión proporcional en el que las curvas de control tienen un origen fijado, H_{auto_min} .

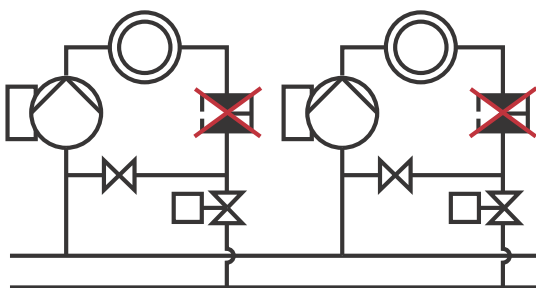
El modo de control AUTO_{ADAPT} ha sido desarrollado específicamente para sistemas de calefacción y no está recomendado para sistemas de aire acondicionado y de refrigeración.

FLOW_{ADAPT}

La selección de la bomba típica se basa en el caudal necesario y en las pérdidas de presión calculadas. La bomba está normalmente sobredimensionada en un 30 % o 40 % para garantizar que pueda superar las pérdidas de presión del sistema.

Para ajustar el caudal máximo de esta bomba "sobredimensionada", las válvulas de equilibrio están construidas en el interior del circuito para aumentar la resistencia y reducir así el caudal. La función FLOW_{ADAPT} reduce la necesidad de una válvula estranguladora en la bomba.

Nota: Esta función no puede eliminar la necesidad de válvulas de equilibrio en sistemas de calefacción.

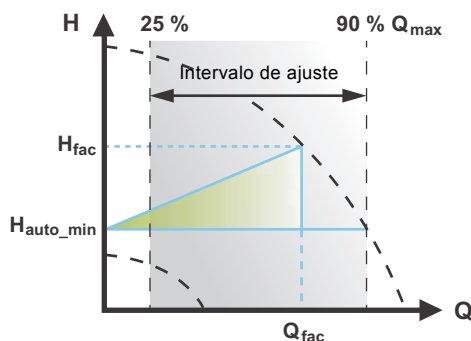


TM05 2685 1212

Fig. 13 Reducción de la necesidad de una válvula estranguladora en la bomba

El modo de control FLOW_{ADAPT} combina un modo de control y una función:

- La bomba funciona con AUTO_{ADAPT}.
- El caudal nunca sobrepasará un valor de FLOW_{LIMIT} seleccionado, que reduzca la necesidad de una válvula estranguladora en la bomba conectada en serie a la bomba.



TM05 3334 1312

Fig. 14 Control AUTO_{ADAPT}

Al seleccionar FLOW_{ADAPT}, la bomba activará AUTO_{ADAPT} y garantizará que el caudal nunca sobrepase el valor FLOW_{LIMIT} introducido.

El intervalo de ajuste para el FLOW_{LIMIT} está entre el 25 % y el 90 % de la $Q_{m\acute{a}x}$ de la bomba.

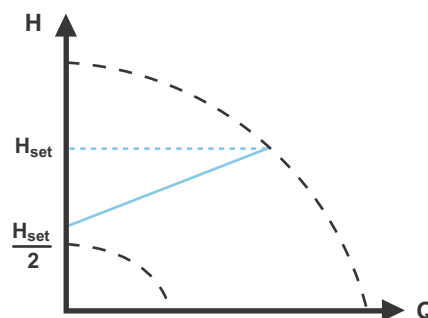
El ajuste de fábrica del FLOW_{LIMIT} es el caudal en el que el ajuste de fábrica de AUTO_{ADAPT} alcanza la curva máx. Véase la fig. 14.

Nota: No ajuste el FLOW_{LIMIT} por debajo del punto de trabajo dimensionado.

Presión proporcional

Este control de modo se utiliza en sistemas con pérdidas de presión relativamente grandes en las tuberías de distribución. La altura de la bomba aumentará proporcionalmente al caudal del sistema para compensar las grandes pérdidas de presión en las tuberías de distribución. El punto de ajuste se puede ajustar con una exactitud de 0,1 metros.

La altura frente a una válvula cerrada es la mitad del punto de ajuste H_{set} .



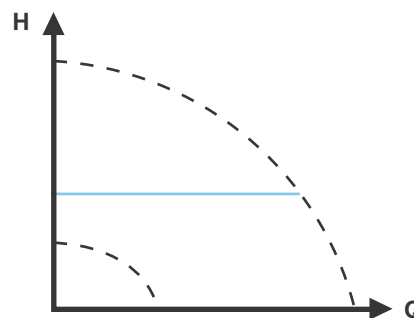
TM05 2448 1212

Fig. 15 Control de presión proporcional

Presión constante

Este modo de control se recomienda en sistemas con pérdidas de presión relativamente pequeñas.

La altura de la bomba se mantiene constante, independientemente del caudal del sistema.



TM05 2449 0312

Fig. 16 Control de presión constante

Temperatura constante

En los sistemas de calefacción con características fijas del sistema, por ejemplo sistemas de agua caliente sanitaria, puede ser importante el control de la bomba de acuerdo con una temperatura constante en la tubería de retorno.

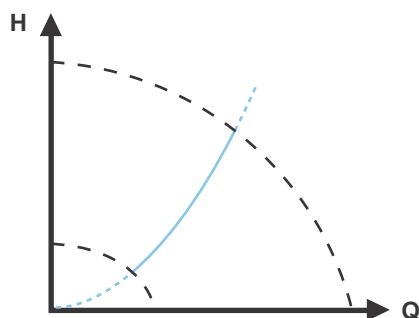


Fig. 17 Control de temperatura constante

Sensor de temperatura

Si la bomba está instalada en la tubería de alimentación, debe instalarse un sensor de temperatura externo en la tubería de retorno del sistema. Véase la fig. 18. El sensor se debe instalar lo más cerca posible del aparato de consumo (radiador, intercambiador de calor, etc.).

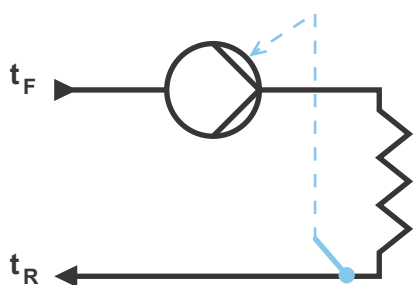


Fig. 18 Bomba con sensor externo.

Si la bomba se instala en la tubería de retorno del sistema, se puede utilizar el sensor de temperatura interno. En este caso, la bomba debe instalarse lo más cerca posible al aparato de consumo (radiador, intercambiador de calor, etc.).

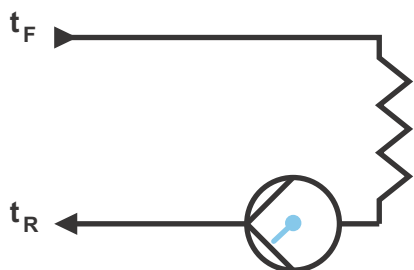


Fig. 19 Bomba con sensor interno

Curva constante

Se puede ajustar la bomba para que funcione de acuerdo con una curva constante, como una bomba no controlada. Véase la fig. 20.

Se puede ajustar la velocidad deseada en % de la velocidad máxima en el intervalo de 25 % a 100 %.

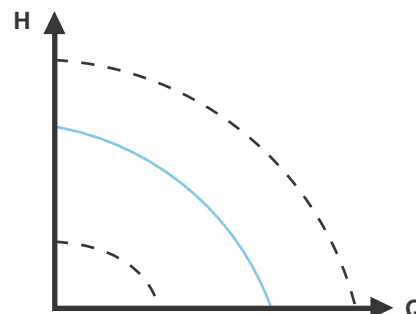


Fig. 20 Funcionamiento con curva constante

Nota: Dependiendo de las características del sistema y el punto de trabajo, el ajuste del 100 % puede ser ligeramente más pequeño que la curva máx. real de la bomba incluso cuando la pantalla muestra 100 %. Esto se debe a las limitaciones de energía y presión de la bomba. La desviación varía según el modelo de bomba y las pérdidas de presión de las tuberías.

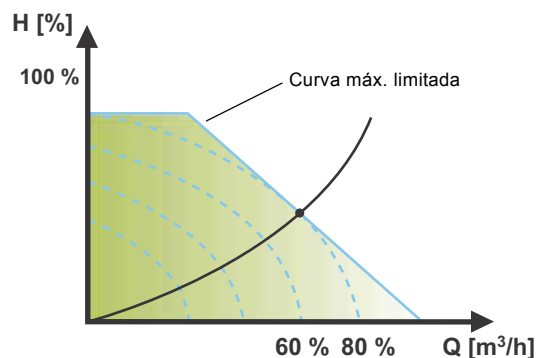


Fig. 21 Limitaciones de energía y presión que influyen en la curva máx.

La bomba también puede ajustarse para funcionar según la curva máx. o mín., como una bomba no controlada:

- El modo de curva máx. puede utilizarse durante periodos en los que se requiere un caudal máximo. Este modo de funcionamiento es por ejemplo adecuado para prioridad de agua caliente.
- El modo de curva mín. puede utilizarse durante periodos en los que se requiere un caudal mínimo. Este modo de funcionamiento es apto, por ejemplo, para el funcionamiento nocturno manual si no se desea el Ajuste Nocturno Automático.

Estos dos modos de funcionamiento se pueden seleccionar mediante las entradas digitales.

Características adicionales para los modos de control

La MAGNA3 ofrece características adicionales para que los modos de control satisfagan necesidades específicas.

FLOW_{LIMIT}

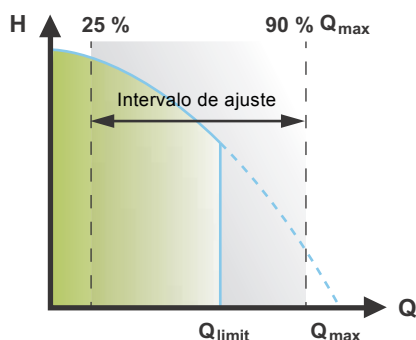


Fig. 22 FLOW_{LIMIT}

La función FLOW_{LIMIT} ofrece la posibilidad de limitar el caudal máximo que suministra la bomba.

La función FLOW_{LIMIT} se puede habilitar cuando la bomba se encuentra en uno de los siguientes modos de control:

- presión proporcional
- presión constante
- temperatura constante
- curva constante.

En el intervalo de caudal entre 0 y $Q_{m\acute{a}x}$, la bomba funcionará según el modo de control seleccionado.

Cuando se alcanza $Q_{m\acute{a}x}$, la función FLOW_{LIMIT} reducirá la velocidad de la bomba para garantizar que el caudal nunca sobrepase el ajuste del FLOW_{LIMIT}, independientemente de si el sistema requiere un caudal superior debido a una resistencia reducida en el sistema. Véase 23, 24 o 25.

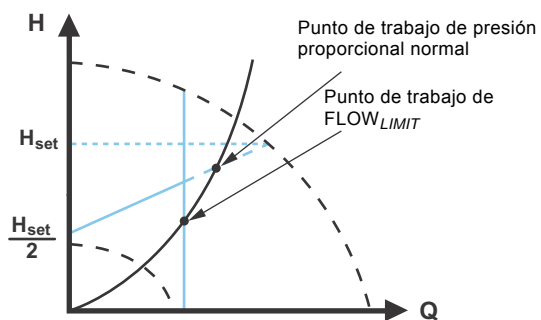


Fig. 23 Control de presión proporcional con FLOW_{LIMIT}

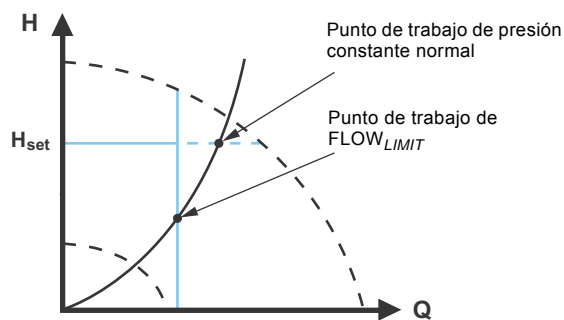


Fig. 24 Control de presión constante con FLOW_{LIMIT}

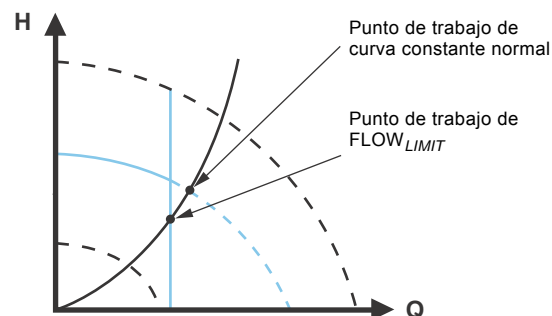


Fig. 25 Curva constante con FLOW_{LIMIT}

Ajuste Nocturno Automático

Una vez que se ha activado el Ajuste Nocturno Automático, la bomba cambia automáticamente entre el funcionamiento normal y el funcionamiento nocturno (funcionamiento a bajo rendimiento).

Cuando se habilita el Ajuste Nocturno Automático, la bomba funciona en la curva mín.

El cambio entre el funcionamiento normal y el nocturno depende de la temperatura de la tubería de alimentación.

La bomba cambia automáticamente a funcionamiento nocturno cuando el sensor integrado detecta una disminución de la temperatura de la tubería de alimentación de más de 10 a 15 °C en aprox. dos horas. La disminución de la temperatura debe ser de al menos de 0,1 °C/min.

El cambio a funcionamiento normal se produce sin intervalo de tiempo cuando la temperatura haya subido unos 10 °C.

Nota: El Ajuste Nocturno Automático no puede habilitarse cuando la bomba está en el modo de curva constante.

TM05 2444 0312

TM05 2445 1312

TM05 2542 0412

TM05 2543 0412

Ajuste de valores para los modos de control

Los valores de ajuste para $FLOW_{ADAPT}$ y $FLOW_{LIMIT}$ se indican como porcentaje de $Q_{m\acute{a}x}$, pero el valor debe introducirse en m^3/h en el menú "Configurac.". Véase la fig. 26.

Tipo de bomba	AUTO _{ADAPT} H _{fac}	Q _{máx}	FLOW _{ADAPT} / FLOW _{LIMIT}		
			Q _{fac}	Q _{mín} 25 %	Q _{máx} 90 %
			[m ³ /h]	[m ³ /h]	[m ³ /h]
MAGNA3 (D) 32-120 F (N)	6,5	19,5	12	4,9	17,5
MAGNA3 (D) 40-80 F (N)	4,5	21,5	13	5,4	19,4
MAGNA3 (D) 40-100 F (N)	5,5	23,5	15	5,9	21,2
MAGNA3 (D) 40-120 F (N)	6,5	25,5	16	6,4	23,0
MAGNA3 (D) 40-150 F (N)	8,0	28,5	18	7,1	25,7
MAGNA3 (D) 40-180 F (N)	9,5	28,5	15	7,1	25,7
MAGNA3 (D) 50-40 F (N)	2,5	21,5	13	5,4	19,4
MAGNA3 (D) 50-60 F (N)	3,5	26,5	17	6,6	23,9
MAGNA3 (D) 50-80 F (N)	4,5	29,5	17	7,4	26,6
MAGNA3 (D) 50-100 F (N)	5,5	31,5	18	7,9	28,4
MAGNA3 (D) 50-120 F (N)	6,5	35,5	19	8,9	32,0
MAGNA3 (D) 50-150 F (N)	8,0	37,5	20	9,4	33,8
MAGNA3 (D) 50-180 F (N)	9,5	39,5	19	9,9	35,6
MAGNA3 (D) 65-40 F (N)	2,5	29,5	18	7,4	26,6
MAGNA3 (D) 65-60 F (N)	3,5	36,5	24	9,1	32,9
MAGNA3 (D) 65-80 F (N)	4,5	40,5	25	10,1	36,5
MAGNA3 (D) 65-100 F (N)	5,5	43,5	26	10,9	39,2
MAGNA3 (D) 65-120 F (N)	6,5	47,5	30	11,9	42,8
MAGNA3 (D) 65-150 F (N)	8,0	56,5	40	14,1	50,9
MAGNA3 (D) 80-40 F	2,5	41,5	32	10,4	37,4
MAGNA3 (D) 80-60 F	3,5	48,5	37	12,1	43,7
MAGNA3 (D) 80-80 F	4,5	54,5	40	13,6	49,1
MAGNA3 (D) 80-100 F	5,5	67,5	47	16,9	60,8
MAGNA3 (D) 80-120 F	6,5	72,5	48	18,1	65,3
MAGNA3 (D) 100-40 F	2,5	52,5	40	13,1	47,3
MAGNA3 (D) 100-60 F	3,5	59,5	43	14,9	53,6
MAGNA3 (D) 100-80 F	4,5	67,5	50	16,9	60,8
MAGNA3 (D) 100-100 F	5,5	73,5	52	18,4	66,2
MAGNA3 (D) 100-120 F	6,5	78,5	57	19,6	70,7

El intervalo de funcionamiento para el control de presión proporcional y presión constante se puede consultar en la ficha técnica individual.

Funcionamiento con curva constante: Velocidad de 0 % a 100 %.

Modos de funcionamiento adicionales para la configuración multibomba

Función multibomba

La función multibomba permite el control de bombas con bombas sencillas conectadas en paralelo con bombas dobles sin necesidad de utilizar controladores externos. Las bombas de un sistema multibomba se comunican entre sí mediante una conexión GENIair inalámbrica.

Un sistema multibomba se configura mediante una bomba seleccionada, es decir, la bomba maestra (la primera bomba seleccionada). Todas las bombas Grundfos con una conexión GENIair inalámbrica pueden conectarse al sistema multibomba.

Las funciones multibomba se describen en las siguientes secciones.

Funcionamiento en alternancia

No puede haber más de una bomba funcionando al mismo tiempo. El cambio de una bomba a otra depende del tiempo y de la energía. Si una bomba falla, la otra bomba la sustituirá automáticamente.

Sistema de bombeo:

- Bomba doble.
- Dos bombas sencillas conectadas en paralelo. Las bombas deben tener el mismo tamaño y ser del mismo tipo. Cada bomba requiere una válvula de retención de serie con la bomba.

Funcionamiento de reserva

Una bomba está funcionando constantemente. La bomba de reserva funciona a intervalos para evitar que se agarrote. Si la bomba en funcionamiento se detiene debido a una avería, la bomba de reserva arranca automáticamente.

Sistema de bombeo:

- Bomba doble.
- Dos bombas sencillas conectadas en paralelo. Las bombas deben tener el mismo tamaño y ser del mismo tipo. Cada bomba requiere una válvula de retención de serie con la bomba.

Funcionamiento en cascada

El funcionamiento en cascada garantiza que el rendimiento de la bomba se adapta automáticamente al consumo al conectar o desconectar las bombas. Así el sistema funciona de un modo energéticamente eficiente con presión constante y un número limitado de bombas.

La reserva de una bomba doble arrancará al 90 % de rendimiento y se detendrá al 50 % de rendimiento si está funcionando en el modo de presión constante.

Puede ser conveniente elegir una bomba doble, ya que la bomba de reserva arrancará durante un corto periodo en situaciones de picos de carga. Si se elige una bomba doble sobredimensionada, puede funcionar fuera de su intervalo de máximo rendimiento la mayor parte del tiempo.

Todas las bombas funcionan a la misma velocidad. La alternancia de las bombas es automática y depende de la velocidad, las horas de funcionamiento y las averías.

Sistema de bombeo:

- Bomba doble.
- Dos bombas sencillas conectadas en paralelo. Las bombas deben tener el mismo tamaño y ser del mismo tipo. Cada bomba requiere una válvula de retención de serie con la bomba.
- El modo de control debe establecerse en "Pres. const." o "Curva const."

Lecturas y ajustes en la bomba

Pantalla y panel de control

La bomba MAGNA3 se caracteriza por tener una pantalla TFT de 4" con una interfaz intuitiva y fácil de usar. El panel de control tiene pulsadores autoexplicativos hechos de silicona de alta calidad para una navegación precisa por la estructura del menú. El panel de control está diseñado para proporcionar al usuario un acceso rápido y fácil a la bomba y a los datos de rendimiento in situ.

Cuando se arranca la bomba por primera vez, el usuario dispone de una guía de inicio que permite una fácil configuración de la bomba. Además, el menú "Assist" puede guiar al usuario por los diversos ajustes de la bomba.



TM05 3820 1612

Fig. 26 Panel de control

Botón	Función
	Va al menú "Home".
	Vuelve a la acción anterior.
	Navega entre los menús principales, pantallas y dígitos. Cuando se cambia de menú, la pantalla siempre mostrará la parte superior de la pantalla del nuevo menú.
	Navega entre submenús.
	Guarda los valores modificados, reinicia las alarmas y expande el campo de valor.

Ajuste de fábrica

Las bombas vienen ajustadas de fábrica con AUTO_{ADAPT} sin Ajuste Nocturno Automático.

Guía de puesta en marcha

La guía de puesta en marcha se utiliza para la configuración general de la bomba. La guía de puesta en marcha se inicia la primera vez que la bomba se conecta al suministro eléctrico.

Nota: Si el usuario no ha llevado a cabo ninguna acción tras el arranque de la bomba, ésta cerrará automáticamente la guía de puesta en marcha pasados 15 minutos con el ajuste de idioma en inglés.

La guía de puesta en marcha se puede iniciar de nuevo en el menú "Configurac.". Si la guía de puesta en marcha se inicia de nuevo, se borrarán todos los ajustes anteriores.

Menú "Home"

Este menú ofrece un resumen de hasta cuatro parámetros definidos por el usuario o una ilustración gráfica de una curva de rendimiento Q/H.

Este menú ofrece lo siguiente (ajuste de fábrica):

- Acceso directo a los ajustes del Modo de control
- Acceso directo a los ajustes del Punto de ajuste
- Caudal
- Altura de bombeo.



Fig. 27 Menú "Home"

Home

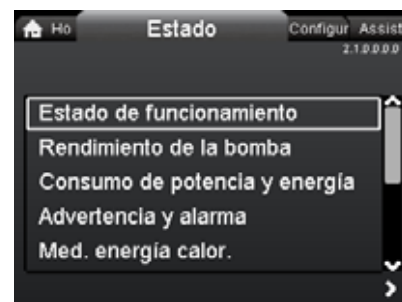
Menú "Estado"

Este menú muestra el estado de la bomba y el sistema, así como las advertencias y alarmas.

Nota: No se pueden realizar ajustes en este menú.

Este menú ofrece lo siguiente:

- Estado de funcionamiento
- Rendimiento de la bomba
- Consumo de potencia y energía
- Advertencia y alarma
- Med. energía calor.
- Registro de trabajo
- Módulos instalados
- Fecha y hora
- Identificación de la bomba
- Sistema multibomba.



Estado

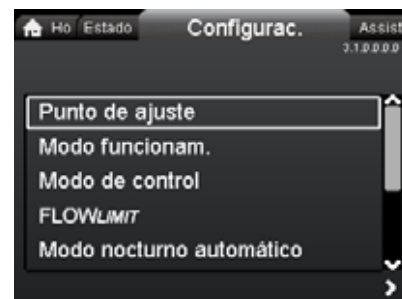
Fig. 28 Menú "Estado"

Menú "Configurac."

Este menú da acceso a todos los parámetros de ajuste. En este menú se puede realizar un ajuste detallado de la bomba.

Este menú ofrece las siguientes opciones de ajuste:

- Punto de ajuste
- Modo funcionam.
- Modo de control
- FLOW_{LIMIT}
- Modo nocturno automático
- Salidas de relé
- Influencia del punto de ajuste
- Comunicación por bus
- Configuración general.



Configurac.

Fig. 29 Menú "Configurac."

Menú "Assist"

El menú "Assist" guía al usuario a través de la configuración de la bomba. En cada submenú, se le presenta al usuario una guía de ayuda para llevar a cabo la configuración.

Este menú ofrece lo siguiente:

- Instrucciones paso a paso para configurar la bomba.
- Una breve descripción de los seis modos de control y las aplicaciones recomendadas.
- Ayuda en la reparación de averías.

Submenús:

- Config. asistida bomba
- Configuración de fecha y hora
- Configuración multibomba
- Configuración, entrada analóg.
- Descripción del modo de control
- Aviso de fallos asistido.

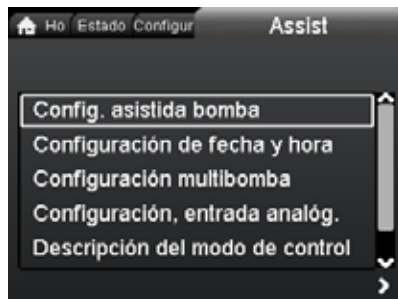


Fig. 30 Menú "Assist"

Estado de funcionamiento

"Estado de funcionamiento" muestra el modo de funcionamiento actual y el modo de control seleccionado, si lo hay.

Rendimiento de la bomba

"Rendimiento de la bomba" ofrece lo siguiente:

- Gráfica Q/H que muestra el punto de trabajo, el caudal, la altura, la energía y la temperatura del líquido actuales.
- El "punto de ajuste resultante" muestra el ajuste del punto de ajuste de la bomba, la influencia externa y el punto de ajuste resultante.
- Temperatura del líquido.
- Velocidad.
- Horas de funcionamiento.

Advertencia y alarma

"Advertencia y alarma" ofrece lo siguiente:

- Advertencia o alarma actual, si la hay.
- Información sobre el momento en que se produjo y desapareció la advertencia/alarma y sobre medidas correctivas.
- Registros de alarma y advertencia.

Med. energía calor.

"Med. energía calor." es una función de supervisión que permite hacer seguimiento de la distribución y el consumo de energía térmica en el sistema. Esto evita costes energéticos excesivos provocados por desequilibrios del sistema.

- El contador de energía térmica tiene una exactitud entre $\pm 1\%$ y 10% , es decir, ideal para fines de optimización.
- Entrada de temperatura de la tubería de retorno. El sensor de temperatura no se suministra con la bomba.

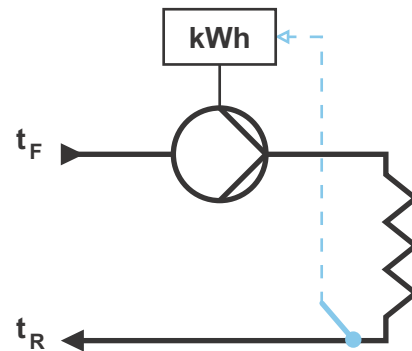


Fig. 31 MAGNA3 con contador de energía térmica integrado

Nota: La MAGNA3 incorpora una calculadora para el caudal y la temperatura de la tubería de alimentación. Para obtener información adicional, véase la sección *Sensores externos*, página 45.

Historial de registros de trabajo

"Historial de registros de trabajo" ofrece lo siguiente:

- Todos los puntos de trabajo y las condiciones de funcionamiento se supervisan y se almacenan en la bomba.
- El registro de trabajo 3D y la curva de trabajo (a lo largo del tiempo) proporciona resúmenes instantáneos del historial de rendimiento de la bomba y las condiciones operativas.
- La herramienta perfecta para la optimización, sustitución y detección de averías de la bomba.



Fig. 32 Ejemplo de "Historial de registros de trabajo"

Entrada para el sensor externo

Se puede utilizar un sensor externo de presión diferencial para controlar el caudal del sistema y obtener la presión ajustada externamente, proporcionando las siguientes ventajas:

- Minimiza los costes operativos.
- Evita ruidos de la válvula.
- Garantiza el confort (suficiente presión).

Grundfos Eye

El Grundfos Eye de la parte superior del panel de control es una luz indicadora del estado de la bomba que proporciona información sobre el estado del funcionamiento de la bomba.

La luz indicadora se iluminará en diferentes secuencias y proporcionará información sobre lo siguiente:

- Encendido/Apagado
- advertencias de la bomba
- alarmas de la bomba
- control remoto.

La función del Grundfos Eye se describe con detalle en las instrucciones de instalación y funcionamiento.



<http://GRUNDFOS.COM/MAGNA3-MANUAL>



TM05 3810 1612

Fig. 33 Grundfos Eye

Comunicación

La MAGNA3 permite la comunicación mediante:

- aplicación inalámbrica Grundfos GO Remote
- comunicación fieldbus mediante módulos CIM
- entradas digitales
- salidas de relé
- entrada analógica.

Grundfos GO Remote



TM05 3825 1712

Fig. 34 Grundfos GO Remote

La MAGNA3 está diseñada para la comunicación inalámbrica con Grundfos GO Remote.

Para obtener información adicional, véase la sección *Grundfos GO Remote*, página 38.

Grundfos GO Remote ofrece posibilidades adicionales de configuración y pantallas de estado de la bomba.

Grundfos GO Remote puede utilizarse para lo siguiente:

- Leer datos sobre el funcionamiento.
- Leer indicaciones de advertencia y de alarma.
- Configurar el modo de control.
- Configuración del punto de ajuste.
- Selección de señal de punto de ajuste externo.
- Asignación del número de la bomba, permitiendo diferenciar entre bombas que están conectadas mediante GENIbus de Grundfos.
- Selección de la función para la entrada digital.
- Elaboración de informes (PDF).
- Función de asistencia.
- Configuración multibomba.
- Mostrar documentación relevante.

GENlair inalámbrico

La bomba está diseñada para una conexión multi-bomba a través de una conexión GENlair inalámbrica. El módulo GENlair inalámbrico integrado permite la comunicación entre las bombas y Grundfos GO Remote sin necesidad de utilizar módulos accesorios.

- Función multibomba.
Véase la sección *Función multibomba*.
- Grundfos GO Remote.
Véase la sección *Grundfos GO Remote*.

Módulos CIM



TM05 3811 1612

Fig. 35 Módulos CIM de Grundfos

Un módulo CIM es un Módulo de Interfaz de Comunicación accesorio. El módulo CIM permite la transmisión de datos entre la bomba y un sistema externo, por ejemplo un sistema BMS (Sistema de Gestión de Edificios) o SCADA.

El módulo CIM se comunica a través de protocolos fieldbus.

Los módulos CIM disponibles se pueden consultar en la página 26.

Conexión a la red

La bomba se puede conectar a una red LON mediante la conexión inalámbrica GENlair o un módulo CIM. Véase la sección *Módulos CIM*, página 36.

También son posibles otros tipos de conexiones de red. Contacte con Grundfos para obtener información adicional sobre cómo conectar su red.







Grundfos Remote Management

El Gestor Remoto de Grundfos es una solución de bajo coste y de fácil instalación para controlar y gestionar los productos Grundfos. Consiste en una base de datos centralizada y un servidor web con una recopilación inalámbrica de datos mediante un módem GSM/GPRS. El sistema solo requiere una conexión a internet, un explorador web, un módem GRM y una antena, así como un contrato con Grundfos que le autorice a supervisar y gestionar los sistemas de bombas Grundfos.

Tiene acceso inalámbrico a su cuenta en todo momento y en cualquier lugar siempre que tenga conexión a internet, por ejemplo mediante un smartphone, una tableta, un portátil o un ordenador. Las advertencias y alarmas se pueden enviar por e-mail o SMS a su teléfono móvil u ordenador.

Para el módulo de la interfaz de comunicación CIM y las antenas GSM, véase la sección *Grundfos Remote Management*, página 37.

Módulos CIM disponibles

Módulo	Protocolo fieldbus	Descripción	Funciones
CIM 050 	GENibus TM05 3812 1612	El módulo CIM 050 es un módulo de interfaz de comunicación de Grundfos que se utiliza para permitir la comunicación con una red GENibus.	El módulo CIM 050 dispone de terminales para la conexión GENibus.
CIM 100 	LonWorks TM05 3813 1612	El módulo CIM 100 es un módulo de interfaz de comunicación de Grundfos que se utiliza para permitir la comunicación con una red LonWorks.	El módulo CIM 100 dispone de terminales para la conexión LonWorks. Se utilizan dos LED para indicar el estado actual de la comunicación CIM 100. Se utiliza un LED para indicar la correcta conexión de la bomba y el otro se utiliza para indicar el estado de la comunicación LonWorks.
CIM 150 	Profibus DP TM05 3814 1612	El módulo CIM 150 es un módulo de interfaz de comunicación de Grundfos que se utiliza para permitir la comunicación con una red Profibus.	El módulo CIM 150 dispone de terminales para la conexión Profibus DP. Los interruptores DIP se utilizan para definir la terminación de línea. Se utilizan dos interruptores giratorios hexadecimales para ajustar la dirección Profibus DP. Se utilizan dos LED para indicar el estado actual de la comunicación CIM 150. Se utiliza un LED para indicar la correcta conexión a la bomba y el otro se utiliza para indicar el estado de la comunicación Profibus.
CIM 200 	Modbus RTU TM05 3815 1612	El módulo CIM 200 es un módulo de interfaz de comunicación de Grundfos que se utiliza para permitir la comunicación con una red Modbus RTU.	El módulo CIM 200 dispone de terminales para la conexión Modbus. Los interruptores DIP se utilizan para seleccionar la paridad y los bits de parada, para seleccionar la velocidad de transmisión y determinar la terminación de la línea. Se utilizan dos interruptores giratorios hexadecimales para ajustar la dirección Modbus. Se utilizan dos LED para indicar el estado actual de la comunicación CIM 200. Se utiliza un LED para indicar la correcta conexión a la bomba y el otro se utiliza para indicar el estado de la comunicación Modbus.
CIM 270 	Grundfos Remote Management TM05 4432 2212	El CIM 270 es un módem GSM/GPRS de Grundfos que se utiliza para la comunicación con un sistema de Gestión Remota de Grundfos. Requiere una antena GSM, una tarjeta SIM y un contrato con Grundfos.	Con el CIM 270 tiene acceso inalámbrico a su cuenta en todo momento y en cualquier lugar siempre que tenga conexión a internet, por ejemplo mediante un smartphone, una tableta, un portátil o un ordenador. Las advertencias y alarmas se pueden enviar por e-mail o SMS a su teléfono móvil u ordenador. Obtendrá una perspectiva completa del estado de todo el sistema GRM. Le permite planificar las operaciones de servicio y mantenimiento en función de los datos de funcionamiento actuales.
CIM 300 	BACnet MS/TP TM05 3815 1612	El CIM 300 es un módulo de interfaz de comunicación de Grundfos que se utiliza para permitir la comunicación con una red BACnet MS/TP.	El módulo CIM 300 dispone de terminales para la conexión BACnet MS/TP. Los interruptores DIP se utilizan para establecer la velocidad de transmisión y la terminación de la línea y para seleccionar el Número de Instancia del Objeto del Dispositivo. Se utilizan dos interruptores giratorios hexadecimales para ajustar la dirección BACnet. Se utilizan dos LED para indicar el estado actual de la comunicación CIM 300. Se utiliza un LED para indicar la correcta conexión a la bomba y el otro se utiliza para indicar el estado de la comunicación BACnet.

Para consultar los códigos de producto, véase la sección *Módulos CIM*, página 36.

4. Condiciones de funcionamiento

Recomendaciones generales

Agua en sistemas de calefacción	Calidad del agua según la normativa local, como la normativa alemana VDI 2035
Agua caliente sanitaria	Grado de dureza hasta 14 °dH
Agua con glicol	Viscosidad máxima = 50 cSt ~ mezcla 50 % agua/50 % etilenglicol a -10 °C

Temperatura del líquido

Aplicación	Temperatura
Aspectos generales	-10 a +110 °C
Sistemas de agua caliente sanitaria	Se recomienda hasta +65 °C

Condiciones ambientales

Condiciones ambientales	
Temperatura ambiente durante el funcionamiento	0 °C a +40 °C
Temperatura ambiente durante el almacenamiento y el transporte	-40 °C a 70 °C
Humedad relativa del aire	Máximo 95 %

Presión máxima de funcionamiento

PN 6: 6 bar / 0,6 MPa

PN 10: 10 bar / 1,0 MPa

PN 16: 16 bar / 1,6 MPa.

Presión mínima de entrada

Las siguientes presiones mínimas relativas deben estar disponibles en la entrada de la bomba durante el funcionamiento para evitar ruidos de cavitación y daños a los cojinetes de la bomba.

Los valores de la siguiente tabla se aplican a las bombas simples y a las bombas dobles en el funcionamiento simple.

MAGNA3 DN	Temperatura del líquido		
	75 °C	95 °C	110 °C
	Presión de entrada [bar] / [MPa]		
32-120	0,90 / 0,09	1,30 / 0,13	1,9 / 0,19
40-40/60	0,10 / 0,01	0,35 / 0,03	1,0 / 0,10
40-80/100	0,10 / 0,01	0,50 / 0,05	1,1 / 0,11
40-120/150/180	0,10 / 0,01	0,40 / 0,04	1,0 / 0,10
50-40/60/80	0,10 / 0,01	0,10 / 0,01	0,7 / 0,07
50-100	0,10 / 0,01	0,50 / 0,05	1,1 / 0,11
50-120	0,10 / 0,01	0,40 / 0,04	1,0 / 0,10
50-150/180	0,20 / 0,02	0,60 / 0,06	1,2 / 0,12
65-40/60/80/100	0,20 / 0,02	0,60 / 0,06	1,2 / 0,12
65-120	0,10 / 0,01	0,50 / 0,05	1,1 / 0,11
65-150	0,40 / 0,04	0,80 / 0,08	1,2 / 0,12
80-40/60/80/100/120	0,50 / 0,05	0,90 / 0,09	1,5 / 0,15
100-40/60/80/100/120	0,50 / 0,05	0,90 / 0,09	1,5 / 0,15

En el caso de funcionamiento doble, la presión de entrada relativa necesaria debe incrementarse en 0,1 bar / 0,01 MPa en comparación con los valores indicados para bombas simples o bombas dobles con funcionamiento simple.

Nota: La presión de entrada actual + la presión de la bomba frente a una válvula cerrada debe ser inferior a la presión máxima permitida del sistema.

Las presiones mínimas relativas de entrada se aplican a bombas instaladas a hasta 300 metros por encima del nivel del mar. Para altitudes superiores a los 300 metros, la presión de entrada relativa debe incrementarse en 0,1 bar / 0,01 MPa por cada 100 metros de altitud. La bomba MAGNA3 solo está homologada para una altitud de hasta 2.000 metros.

Líquidos bombeados

La bomba es adecuada para líquidos ligeros, limpios, no agresivos y no explosivos que no contengan partículas sólidas o fibras y que no puedan atacar mecánica o químicamente a la bomba.

En sistemas de calefacción, el agua debe cumplir los requisitos de las normas aceptadas respecto a la calidad del agua en sistemas de calefacción, p.ej. la norma alemana VDI 2035.

En sistemas de agua caliente sanitaria, es aconsejable utilizar bombas MAGNA3 solo cuando el grado de dureza del agua sea inferior a aprox. 14 °dH.

En sistemas de agua caliente sanitaria, se recomienda mantener la temperatura del líquido por debajo de +65 °C para eliminar el riesgo de precipitación de cal.

Las bombas MAGNA3 se pueden usar para bombear mezclas de agua/glicol de hasta el 50 %.

Ejemplo de mezcla de agua/etilenglicol:

Viscosidad máxima: 50 cSt ~ mezcla 50 % agua/50 % etilenglicol a -10 °C.

Una función limitadora de la energía controla la bomba, protegiéndola de sobrecargas.

El bombeo de mezclas de glicol afectará a la curva máxima y reducirá el rendimiento, dependiendo de la mezcla de agua/etilenglicol y la temperatura del líquido.

Para impedir que la mezcla de etilenglicol se degrade, evite temperaturas superiores a la temperatura de líquido nominal y minimice el tiempo de funcionamiento a temperaturas elevadas.

Es importante limpiar y lavar el sistema antes de añadir la mezcla de etilenglicol.

Para impedir que se produzca corrosión o precipitación de cal, la mezcla de etilenglicol debe comprobarse con regularidad y mantenerse en buen estado. Si es necesaria una dilución adicional del etilenglicol suministrado, siga las instrucciones del proveedor de glicol.

Sensor de presión diferencial y temperatura

La MAGNA3 incorpora un sensor de presión diferencial y temperatura. El sensor está situado en el alojamiento de la bomba en un canal entre los puertos de aspiración y descarga. Los sensores de las bombas dobles están conectados al mismo canal y, por lo tanto, las bombas registran la misma presión diferencial y temperatura.

Mediante el cable, el sensor envía una señal eléctrica para la presión diferencial por toda la bomba y para la temperatura del líquido al controlador en la caja de control.

En caso de perder la señal del sensor, la bomba funcionará a la máxima velocidad. Cuando se haya reparado la avería, la bomba seguirá funcionando según los parámetros establecidos.

El sensor de presión diferencial y temperatura ofrece importantes ventajas:

- respuesta directa en la pantalla de la bomba
- control completo de la bomba
- medición de la carga de la bomba para un control preciso y óptimo que produzca una mayor eficiencia energética.

Datos eléctricos

Tipo de bomba	MAGNA3 (D)
Grado de protección	IPX4D (EN 60529).
Clase aislamiento	F.
Tensión de alimentación	1 x 230 V ± 10 %, 50/60 Hz, PE.
Dos entradas digitales	Contacto externo de libre potencial. Carga de contacto: 5 V, 10 mA. Cable apantallado. Resistencia del bucle: Máximo 130 Ω.
Entrada analógica	4-20 mA (carga: 150 Ω). 0-10 VCC (load: > 10 kΩ).
Dos salidas de relé	Contacto interno de conmutación libre de potencia. Carga máxima: 250 V, 2 A, AC1. Carga mínima: 5 VDC, 20 mA. Cable apantallado dependiendo del nivel de señal.
Entrada de bus	Módulos de Interfaz de Comunicación de Grundfos (módulos CIM accesorios) para <ul style="list-style-type: none"> • GENibus • LonWorks • Profibus DP • Modbus RTU • BACnet MS/TP • Grundfos Remote Management.
Derivación a tierra	$I_{fuga} < 3,5 \text{ mA}$. Las corrientes de fuga se miden de acuerdo con la norma EN 60355-1.
EMC	EN 55014-1:2006, EN 55014-2:1998, EN 61800-3-3:2008 y EN 61000-3-2:2006.
cos φ	La MAGNA3 dispone de un PFC (Control del Factor de Potencia) integrado activo que proporciona un cos φ de 0,98 a 0,99, es decir, muy cerca de 1.
Consumo cuando la bomba está parada	1 a 10 W, dependiendo de la actividad, es decir, lectura de la pantalla, uso de Grundfos GO Remote, interacción con módulos, etc. 4 W, cuando la bomba se detenga y no exista actividad.

Nivel de presión acústica

Tipo de bomba	MAGNA3
Nivel de presión acústica	≤ 43 dB(A)

5. Construcción

La MAGNA3 es del tipo de rotor encapsulado, es decir, bomba y motor forman una unidad íntegra sin cierre del eje y con sólo dos juntas para el cierre.

La lubricación de los cojinetes se consigue gracias al líquido bombeado.

La bomba se caracteriza por lo siguiente:

- controlador integrado en la caja de control
- panel de control en la caja de control
- caja de control preparada para módulos CIM opcionales
- sensor de presión diferencial y temperatura integrado
- alojamiento de la bomba en fundición o acero inoxidable.
- versiones dobles
- el motor no requiere protección externa
- las bombas sencillas para sistemas de calefacción incluyen carcasas aislantes.

Motor y controlador electrónico

La MAGNA3 incorpora un motor asíncrono de 4 polos, de imán permanente (motor PM). Este tipo de motor se caracteriza por tener mayor rendimiento que un motor asíncrono convencional del tipo de jaula de ardilla.

La velocidad de la bomba está controlada por un convertidor de frecuencia integrado.

La bomba lleva incorporado un sensor de presión diferencial y temperatura.

Conexiones de la bomba

Dimensiones de brida conforme a la norma EN 1092-2.

Tratamiento de la superficie

El alojamiento y el cabezal de la bomba tienen una capa galvánica para mejorar la resistencia a la corrosión.

El galvanizado incluye:

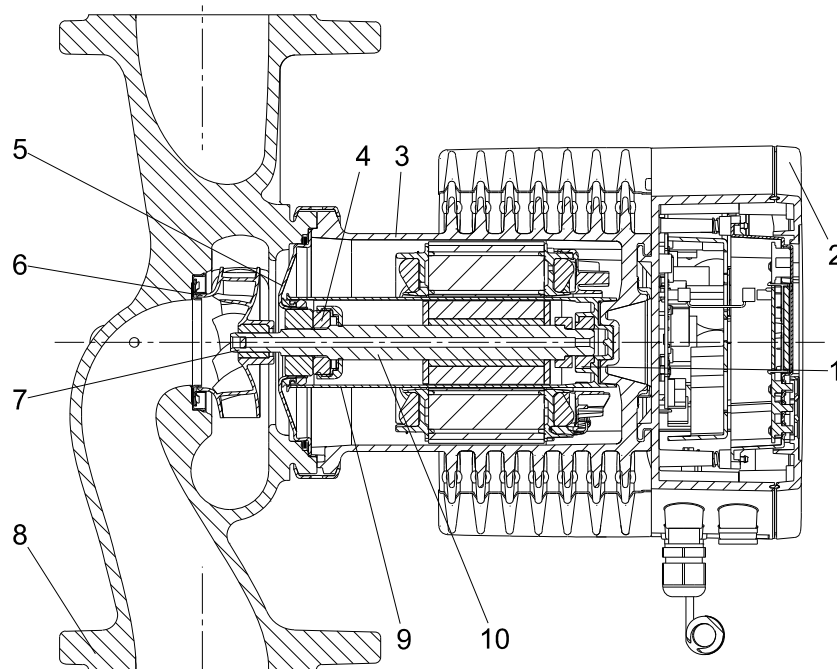
- limpieza alcalina
- pretratamiento con recubrimiento de fosfato de zinc
- galvanizado catódico (epoxi)
- curado de la película de pintura a 200 °C - 250 °C.

Color

Códigos de color para la bomba:

Color	Código
Rojo	NCS40-50R
Negro	NCS9000

Plano seccionado



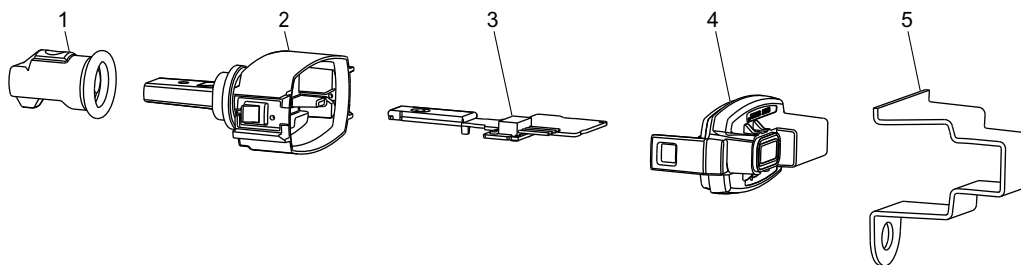
TM05 2319 0312

Fig. 36 MAGNA3

Materiales

Véase la fig. 36.

Pos.	Componente	Material	EN
1	Anillo de cojinete externo	Óxido de aluminio	
2	Caja de control	Policarbonato	
3	Alojamiento del estator	Aluminio	
	Juntas tóricas	EPDM	
4	Cojinete de empuje	Óxido/Carbono de aluminio	
5	Soporte del cojinete	Acero inoxidable	EN 1.4301
6	Anillo de cierre	Acero inoxidable	EN 1.4301
7	Impulsor	PES	
8	Alojamiento de la bomba	Acero fundido/inoxidable	EN1561 EN-GJL-250/EN 1.4408
9	Camisa del rotor	PPS	
10	Eje	Acero inoxidable	EN 1.4404



TM05 3035 0812

Fig. 37 Sensor

Pos.	Componente	Material	EN
1	Tapón de sellado	EPDM	
2	Alojamiento	PPS	
3	Placa de circuito impreso	-	
4	Cubierta a presión	PA/TPV	
5	Soporte para el sensor	Acero inoxidable	

6. Instalación

Instalación mecánica

La MAGNA3 ha sido diseñada para su instalación en interiores.

La bomba tiene que instalarse con el eje del motor en posición horizontal.

La bomba puede instalarse en tuberías horizontales, así como verticales.

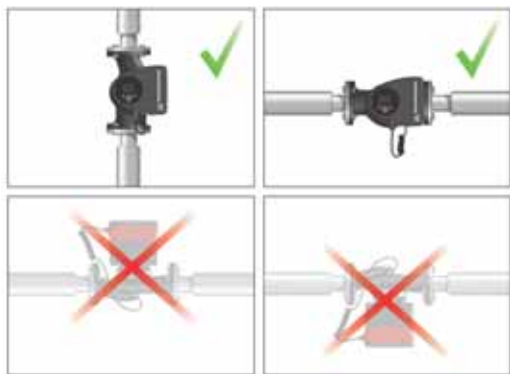


Fig. 38 Posiciones de instalación

Las flechas del alojamiento de la bomba indican la dirección del caudal a través de la bomba.

La caja de control debe estar en posición horizontal con el logotipo de Grundfos en posición vertical. Véase la fig. 38.

Esto se describe en las instrucciones de instalación y funcionamiento.



<http://GRUNDFOS.COM/MAGNA3-MANUAL>

La bomba debe instalarse de tal forma que no esté comprimida por las tuberías.

La bomba puede colgarse directamente en las tuberías, siempre y cuando éstas puedan soportar el peso de la bomba.

Las bombas dobles están preparadas para su instalación en un soporte de montaje o una placa base.

Para garantizar una adecuada refrigeración del motor y de los componentes electrónicos, se deben cumplir los siguientes puntos:

- Coloque la bomba de tal forma que se garantice una refrigeración suficiente.
- La temperatura del aire ambiente no debe sobrepasar los +40 °C.

Carcasas aislantes

Las carcasas aislantes suministradas con las bombas sencillas MAGNA3 son para sistemas de calefacción y deben ajustarse como parte de la instalación.

Las carcasas aislantes para sistemas de aire acondicionado y de refrigeración están disponibles como accesorios.

Véase la sección *Kits de aislamiento para sistemas de aire acondicionado y de refrigeración*, página 36.

Nota: Las carcasas aislantes solo están disponibles para bombas sencillas.

Instalación eléctrica

La conexión eléctrica y la protección deben llevarse a cabo según la normativa local.

- La bomba debe conectarse a un interruptor eléctrico externo.
- La bomba debe estar siempre conectada correctamente a tierra.
- La bomba no necesita protección externa del motor.
- La bomba incorpora protección térmica contra la sobrecarga lenta y el bloqueo.
- Cuando la bomba se conecta mediante el suministro eléctrico, ésta comenzará a bombear tras aprox. 5 segundos.

Nota: El número de arranques y paradas mediante el suministro eléctrico no debe sobrepasar las cuatro veces por hora.

La bomba tiene una entrada digital que se puede usar para el control externo de arranque/parada sin conectar/desconectar el suministro eléctrico.

La bomba debe conectarse a la red tal y como indican los esquemas de las siguientes páginas.

Cables

Utilice cables apantallados para los interruptores externos de encendido/apagado, la entrada digital, el sensor y las señales de ajuste.

- Todos los cables deben resistir, al menos, temperaturas de +85 °C.
- Todos los cables utilizados deben instalarse de conformidad con las normas EN 60204-1 y EN 50174-2:2000.

Protección adicional

Si la bomba se conecta a una instalación eléctrica dotada de un interruptor automático conectado a tierra (ELCB) como medio de protección complementario, dicho interruptor automático deberá dispararse cuando se produzcan derivaciones a tierra con contenido de corriente continua (corriente continua pulsante).

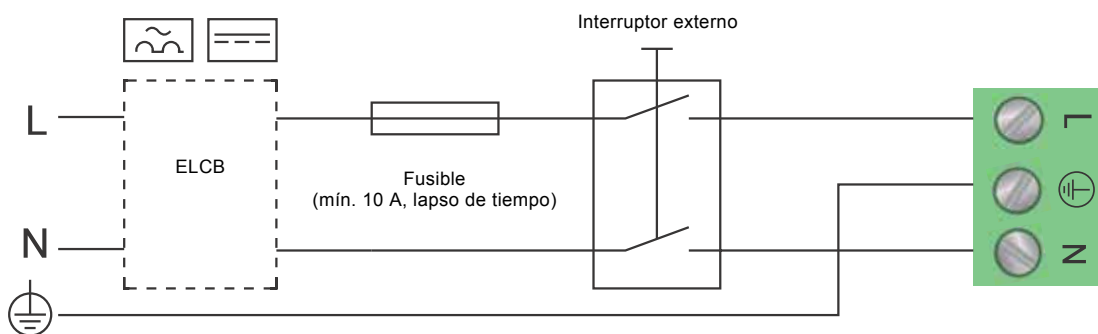
El interruptor automático a tierra debe llevar el primero de los siguientes símbolos o ambos:



Símbolo	Descripción
	ELCB de alta sensibilidad, tipo A, según CEI 60775
	ELCB de alta sensibilidad, tipo B, según CEI 60775

Ejemplos de conexiones

Conexión del suministro

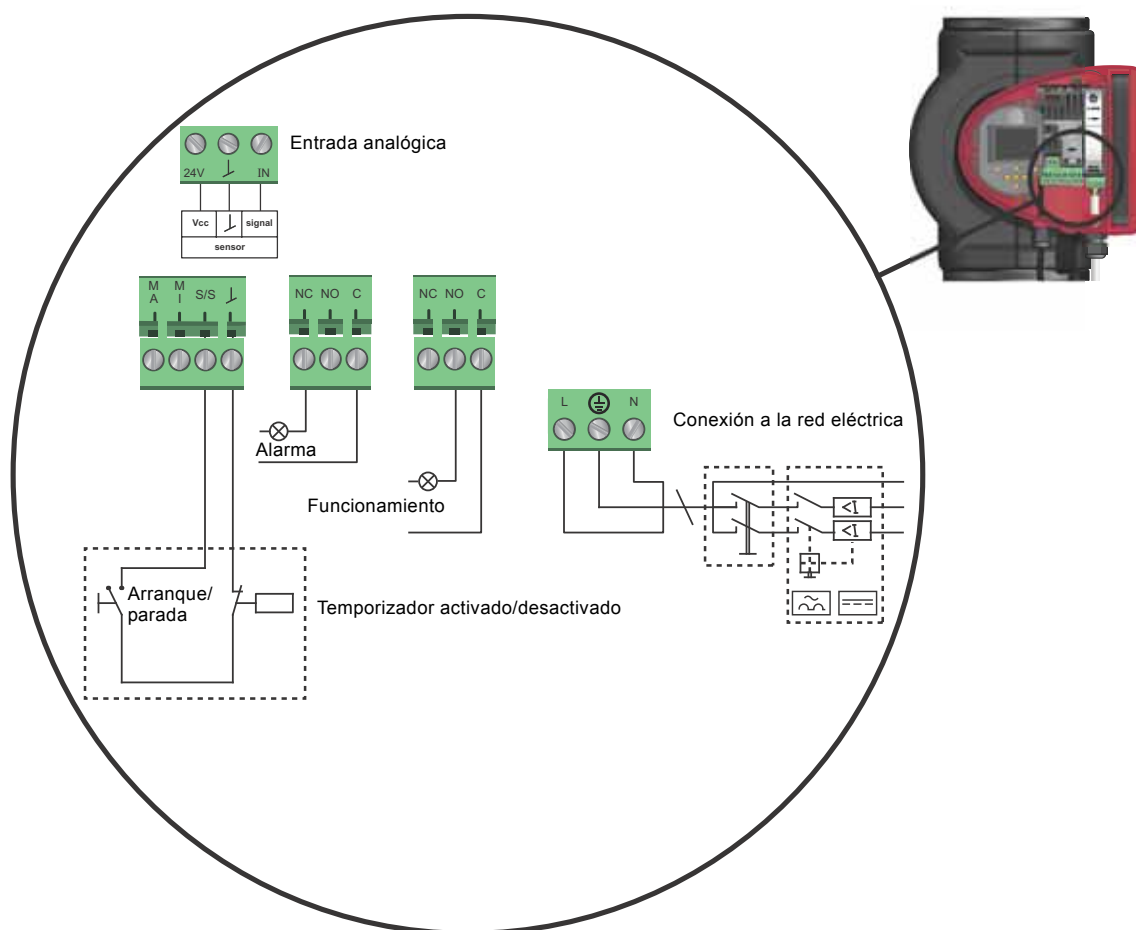


TM03 2397 0312

Fig. 39 Ejemplo de conexión habitual, 1 x 230 V ± 10 %, 50/60 Hz

Como mínimo, se debe instalar un fusible de 10 A de lapso de tiempo, considerando la potencia de arranque de la MAGNA3.

Conexión a controladores externos



TM05 2673 3812

Fig. 40 Ejemplo de conexiones en la caja de control

Entradas digitales

La entrada digital puede utilizarse para el control externo del arranque/parada o para forzar la curva máx. o mín.

Nota: Si no hay conectado ningún interruptor externo encendido/apagado, el puente entre los terminales Arranque/Parada (S/S) y la carcasa (\perp) debe mantenerse. Esta conexión viene ajustada de fábrica.

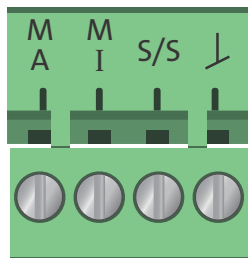


Fig. 41 Entrada digital en la caja de control

Símbolo del contacto	Función
M A	Curva máx.
M I	Curva mín.
S/S	Arranque/Parada
\perp	Conexión a carcasa

Arranque/parada externos

Se puede arrancar o detener la bomba mediante la entrada digital.

Arranque/parada	
	<p>Trabajo normal</p>
	<p>Parada</p>

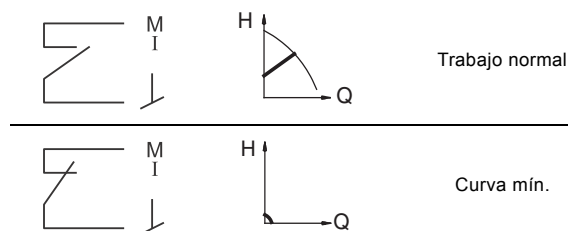
Curva externa forzada máx. o mín.

Se puede forzar la bomba para que funcione en la curva máx. o mín. mediante la entrada digital.

Curva máx.	
	<p>Trabajo normal</p>
	<p>Curva máx.</p>

TM05 3343 1212

Curva mín.



Salidas de relé

La bomba dispone de dos relés de señal con un contacto de conmutación libre de potencia para la indicación de avería externa.

La función del relé de señal puede ajustarse en "Alarma", "Preparada" o "Funcionamiento" en el panel de control de la bomba o con Grundfos GO Remote.

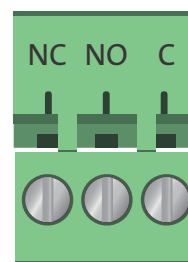


Fig. 42 Salida de relé en la caja de control

Símbolo del contacto	Función
NC	Normalmente cerrado
NO	Normalmente abierto
C	Común

Las funciones de los relés de señal se muestran en la siguiente tabla:

Relé de señal	Señal de alarma
	No activado: <ul style="list-style-type: none"> El suministro eléctrico ha sido desconectado. La bomba no ha registrado una avería.
	Activado: <ul style="list-style-type: none"> La bomba ha registrado un fallo.
Relé de señal	Señal de preparada
	No activado: <ul style="list-style-type: none"> La bomba ha registrado una avería y no funciona.
	Activado: <ul style="list-style-type: none"> La bomba se ha ajustado para detenerse, pero está preparada para funcionar. La bomba está funcionando.
Relé de señal	Señal de funcionamiento
	No activado: <ul style="list-style-type: none"> La bomba no funciona.
	Activado: <ul style="list-style-type: none"> La bomba está funcionando.

TM05 3343 1212

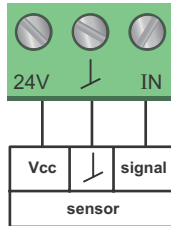
Entrada analógica para el sensor externo

La entrada analógica puede utilizarse para la conexión de un sensor externo para medir la temperatura, la presión, el caudal u otros parámetros.

La entrada analógica también puede utilizarse para una señal externa para el control de un sistema BMS (Sistema de Gestión de Edificios) o un sistema de control similar.

La señal eléctrica para la entrada puede ser de 0-10 VDC o de 4-20 mA.

Se puede modificar la selección de la señal eléctrica (0-10 V o 4-20 mA) en el panel de control o con Grundfos GO Remote.



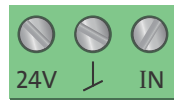
TM05 3221 1112

Fig. 43 Entrada analógica para el sensor o control externo

Para optimizar el rendimiento de la bomba, los sensores externos pueden aprovecharse en los siguientes casos:

Modo de función/control	Tipo de sensor
Contador de energía térmica	Sensor de temperatura
Temperatura constante	Sensor de temperatura
Presión proporcional	Sensor de presión

Max.
24 V DC
22 mA

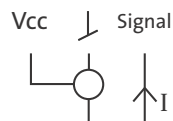


Vcc ↓ Signal

0-10 V DC

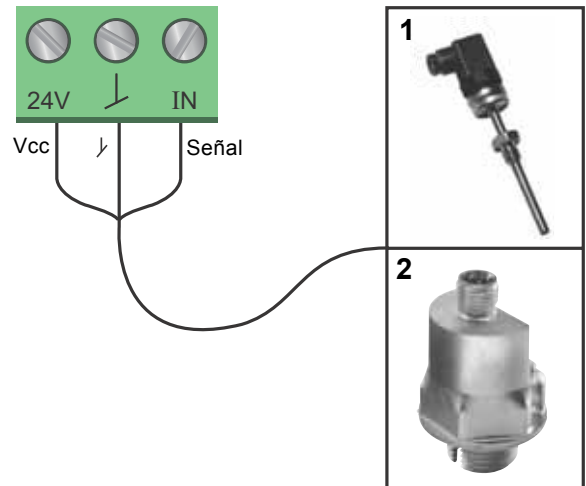


4-20 mA



TM05 3343 1212

Fig. 44 Cableado, entrada analógica

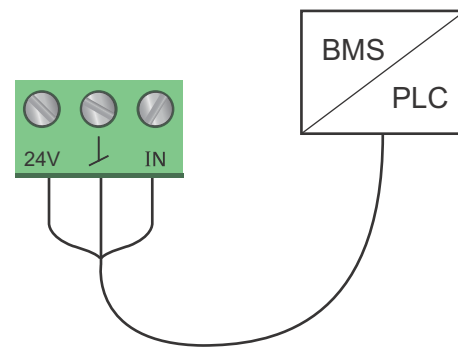


TM05 2947 1212

Fig. 45 Ejemplos de sensores externos

Pos.	Tipo de sensor
1	Transmisor de temperatura, tipo Danfoss MBT 3560, Conexión de 1/2" y señal de 4-20 mA.
2	Transmisor de presión, tipo Grundfos RPI. Conexión de 1/2" y señal de 4-20 mA.

Para obtener información adicional, véase la sección *Sensores externos*, página 45.



TM05 2888 0612

Fig. 46 Ejemplo de señal externa para el control mediante BMS o PLC

7. Accesorios

Kits de aislamiento para sistemas de aire acondicionado y de refrigeración

Las bombas sencillas MAGNA3 para sistemas de aire acondicionado y de refrigeración pueden instalarse con carcasas aislantes. Un kit está formado por dos carcasas de poliuretano (PUR) y un sello autoadhesivo para garantizar el montaje hermético.



TM05 2874 0412

Fig. 47 Montaje de las carcasas aislantes en una bomba MAGNA3

Nota: Las dimensiones de las carcasas aislantes para sistemas de aire acondicionado y de refrigeración son diferentes a las de las carcasas aislantes para sistemas de calefacción. Las carcasas aislantes se pueden usar tanto para bombas de acero inoxidable como para bombas en fundición.

Tipo de bomba	Código de producto
MAGNA3 32-120 F	98063287
MAGNA3 40-80/100 F	98063288
MAGNA3 40-120/150/180 F	98145675
MAGNA3 50-40/60/80 F	98063289
MAGNA3 50-100/120/150/180 F	98145676
MAGNA3 65-40/60/80/100/120/150 F	96913593
MAGNA3 80-40/60/80/100/120 F	98134265
MAGNA3 100-40/60/80/100/120 F	96913589

Nota: Las carcasas aislantes para bombas sencillas en sistemas de calefacción se suministran con la bomba. Las carcasas aislantes no se pueden pedir como accesorios.

Módulos CIM

Un módulo CIM es un Módulo de Interfaz de Comunicación accesorio. El módulo CIM permite la transmisión de datos entre la bomba y un sistema externo, por ejemplo un sistema BMS o SCADA.

El módulo CIM se comunica a través de protocolos fieldbus.

Están disponibles los siguientes módulos CIM:

Módulo	Protocolo fieldbus	Código de producto
CIM 050	GENIbus	96824631
CIM 100	LonWorks	96824797
CIM 150	Profibus DP	96824793
CIM 200	Modbus RTU	96824796
CIM 270	GRM	96898815
CIM 300	BACnet MS/TP	96893770

Para obtener información adicional sobre la comunicación de datos mediante módulos CIM, consulte la documentación sobre CIM disponible en WebCAPS.

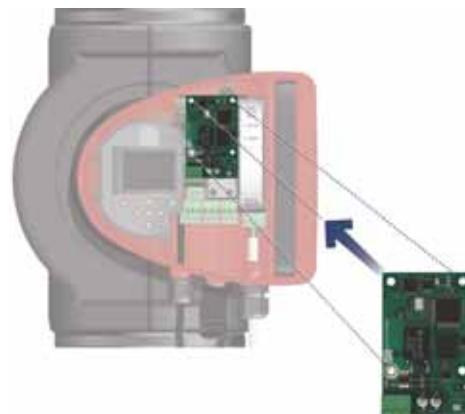
Ubicación del módulo CIM

El módulo CIM está montado detrás de la cubierta delantera. Véase la fig. 48.

Para la instalación, consulte las instrucciones independientes de instalación y funcionamiento.



<http://GRUNDFOS.COM/MAGNA3-MANUAL>



TM05 2914 1112

Fig. 48 Ubicación del módulo CIM

Reutilización de módulos CIM

Un módulo CIM o una unidad CIU utilizados junto con las bombas MAGNA de Grundfos pueden reutilizarse en MAGNA3. Se debe volver a configurar el módulo CIM antes de utilizarlo en una bomba MAGNA3. Póngase en contacto con su empresa Grundfos más próxima.



Fig. 49 Reutilización del módulo CIM

Grundfos Remote Management

Aplicación	Descripción	Código de producto
CIM 270	Gestión Remota Grundfos (requiere un contrato con Grundfos y una tarjeta SIM).	96898815
Antena GSM para montaje en el tejado	Antena para uso en la parte superior de los armarios de metal. A prueba de actos vandálicos. Cable de 2 metros. Banda cuádruple (uso global).	97631956
Antena GSM para montaje en la mesa de trabajo	Antena para aplicaciones generales, por ejemplo el interior de armarios de plástico. Debe fijarse con la cinta adhesiva de doble cara suministrada. Cable de 4 metros. Banda cuádruple (uso global).	97631957

Para el contrato GRM, póngase en contacto con su empresa Grundfos más cercana.

Grundfos GO Remote

La bomba está diseñada para la comunicación inalámbrica con la aplicación Grundfos GO Remote, que se comunica con la bomba mediante radiocomunicación.

Nota: La radiocomunicación entre la bomba y Grundfos GO Remote está encriptada para protegerla contra un acceso no autorizado.

La aplicación Grundfos GO Remote está disponible en Apple AppStore y Android market.

La aplicación Grundfos GO Remote debe usarse junto con uno de estos dispositivos de interfaz móvil:

Interfaz móvil	Código de producto
Grundfos MI 201	98140638
Grundfos MI 202	98046376
Grundfos MI 301	98046408

El concepto Grundfos GO Remote sustituye al control remoto R100 de Grundfos. Esto significa que todos los productos que estaban soportados por el R100, están soportados por Grundfos GO Remote.

Para la función y la conexión a la bomba, consulte las instrucciones de instalación y funcionamiento independientes para el tipo deseado de configuración de Grundfos GO Remote.

Interfaz móvil

Los tres dispositivos de interfaz móvil se describen a continuación.

MI 201

El MI 201 es una solución completa que consiste en un iPod touch 4G de Apple y una funda de Grundfos para la comunicación por IR y por radio con bombas o sistemas Grundfos.



Fig. 50 MI 201

Suministrado con el producto:

- El iPod touch 4G de Apple incl. accesorios
- Funda del MI 201 de Grundfos
- cargador de batería
- guía rápida.

TM05 3886 1612

MI 202

El MI 202 es un módulo accesorio con comunicación por IR y por radio integrada. El MI 202 se puede utilizar junto con el iPod touch 4G de Apple, el iPhone 4G o superior.



Fig. 51 MI 202

Suministrado con el producto:

- Grundfos MI 202
- guía rápida.

MI 301

El MI 301 es un módulo con comunicación por IR y por radio integrada. El MI 301 debe usarse junto con un smartphone con tecnología Android o iOS con conexión bluetooth. El MI 301 tiene una batería recargable de ión de litio y debe cargarse por separado.



Fig. 52 MI 301

Suministrado con el producto:

- Grundfos MI 301
- cargador de batería
- guía rápida.

Unidades soportadas

Marca	Modelo	Sistema operativo	MI 201	MI 202	MI 301
Apple	iPod touch 4G	iOS 5,0 o superior	•	•	•
	iPhone 4G, 4GS		-	•	•
HTC	Desire S	Android 2.3.3 o superior	-	-	•
	Sensation	Android 2.3.4 o superior	-	-	•
Samsung	Galaxy S II	Android 2.3.4 o superior	-	-	•

Nota: Los dispositivos con tecnología Android e iOS similares también pueden funcionar, pero no están cubiertos por Grundfos.

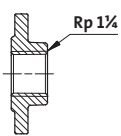
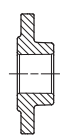
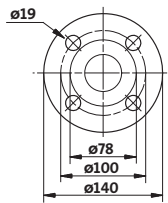
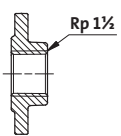
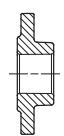
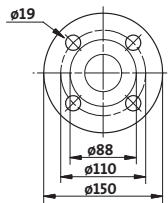
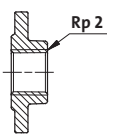
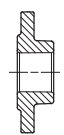
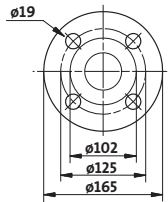
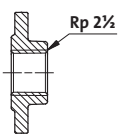
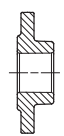
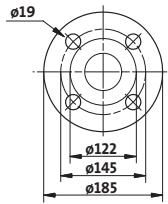
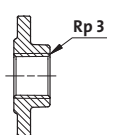
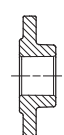
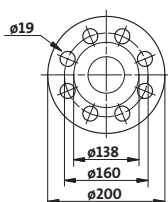
TM05 3887 1612

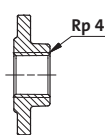
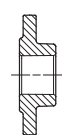
TM05 3887 1612

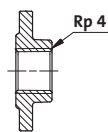
Contrabridas

Bombas en fundición

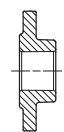
Un kit de contrabridas consiste en dos bridas de acero inoxidable, dos juntas de material libre de asbestos IT 200 y el número de tornillos y tuercas necesario.

Contrabrida			Tipo de bomba	Descripción	Presión nominal (EN 1092-2)	Conexión a las tuberías	Código de producto
 Roscada	 Para soldar		MAGNA3 DN 32	Roscada	10 bar	Rp 1 1/4	539703
				Para soldar	10 bar	32 mm, nominal	539704
				Roscada	16 bar	Rp 1 1/4	539703
				Para soldar	16 bar	32 mm, nominal	539704
 Roscada	 Para soldar		MAGNA3 DN 40	Roscada	10 bar	Rp 1 1/2	539701
				Para soldar	10 bar	40 mm, nominal	539702
				Roscada	16 bar	Rp 1 1/2	539701
				Para soldar	16 bar	40 mm, nominal	539702
 Roscada	 Para soldar		MAGNA3 DN 50	Roscada	10 bar	Rp 2	549801
				Para soldar	10 bar	50 mm, nominal	549802
				Roscada	16 bar	Rp 2	549801
				Para soldar	16 bar	50 mm, nominal	549802
 Roscada	 Para soldar		MAGNA3 DN 65	Roscada	10 bar	Rp 2 1/2	559801
				Para soldar	10 bar	65 mm, nominal	559802
				Roscada	16 bar	Rp 2 1/2	559801
				Para soldar	16 bar	65 mm, nominal	559802
 Roscada	 Para soldar		MAGNA3 DN 80	Roscada	6 bar	Rp 3	569902
				Para soldar	6 bar	80 mm, nominal	569901
				Roscada	10 bar	Rp 3	569802
				Para soldar	10 bar	80 mm, nominal	569801
				Roscada	16 bar	Rp 3	569802
				Para soldar	16 bar	80 mm, nominal	569801

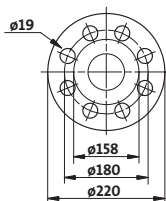
Contrabrida		Tipo de bomba	Descripción	Presión nominal (EN 1092-2)	Conexión a las tuberías	Código de producto
			Roscada	6 bar	Rp 4	579901
			Para soldar	6 bar	100 mm, nominal	579902
			Roscada	10 bar	Rp 4	579801
Roscada	Para soldar		Para soldar	10 bar	100 mm, nominal	579802
			Roscada	16 bar	Rp 4	579801
			Para soldar	16 bar	100 mm, nominal	579802



Roscada



Para soldar

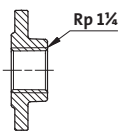
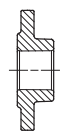
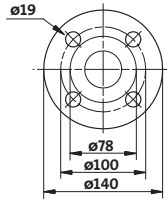
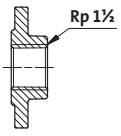
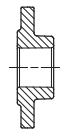
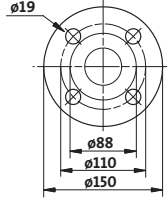
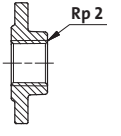
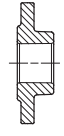
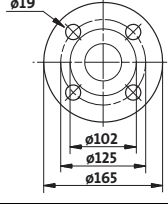
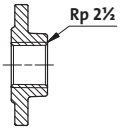
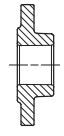
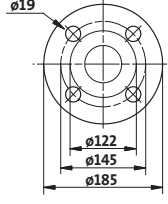
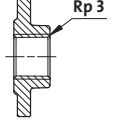
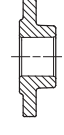
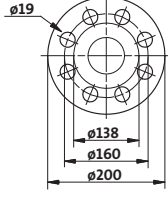
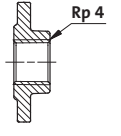
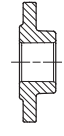
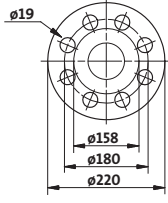


TM03 0483 5204

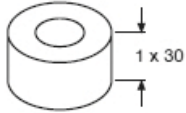
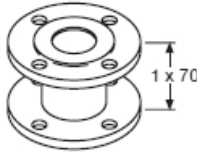
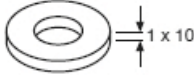

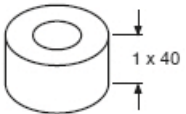
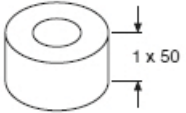
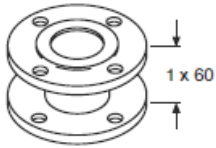
**MAGNA3
DN 100**

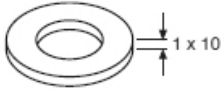

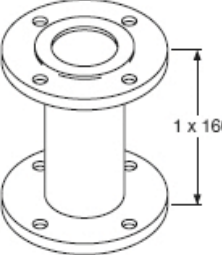
Bombas en acero inoxidable

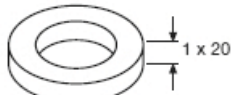

Un kit de contrabridas consiste en dos bridas de bronce, dos juntas de material libre de asbestos IT 200 y el número de tornillos y tuercas necesario.

Contrabrida			Tipo de bomba	Descripción	Presión nominal (EN 1092-2)	Conexión a las tuberías	Código de producto
 Roscada	 Para soldar		MAGNA3 DN 32 TM03 0478 5204	Roscada	10 bar	Rp 1 1/4	96427029
				Para soldar	10 bar	32 mm, nominal	96427030
				Roscada	16 bar	Rp 1 1/4	96427029
				Para soldar	16 bar	32 mm, nominal	96427030
 Roscada	 Para soldar		MAGNA3 DN 40 TM03 0479 5204	Roscada	10 bar	Rp 1 1/2	539711
				Para soldar	10 bar	40 mm, nominal	539712
				Roscada	16 bar	Rp 1 1/2	539711
				Para soldar	16 bar	40 mm, nominal	539712
 Roscada	 Para soldar		MAGNA3 DN 50 TM03 0480 5204	Roscada	10 bar	Rp 2	549811
				Para soldar	10 bar	50 mm, nominal	549812
 Roscada	 Para soldar		MAGNA3 DN 65 TM03 0481 5204	Roscada	10 bar	Rp 2 1/2	559811
				Para soldar	10 bar	65 mm, nominal	559812
 Roscada	 Para soldar		MAGNA3 DN 80 TM03 0482 5204	Roscada	6 bar	Rp 3	96405735
				Para soldar	6 bar	80 mm, nominal	569911
				Roscada	10 bar	Rp 3	569812
				Para soldar	10 bar	80 mm, nominal	569811
 Roscada	 Para soldar		MAGNA3 DN 100 TM03 0485 5204	Roscada	6 bar	Rp 4	96405737
				Roscada	10 bar	Rp 4	96405738

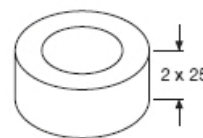
Adaptador para varias longitudes puerto a puerto

DN	Tipo	Altura [mm]	Diámetro [mm]		Diámetro del círculo primitivo [mm]			Código de producto		
			PN 6	PN 10	PN 6	PN 10		PN 6	PN 10	
40	A40-30	1 x 30	-	-	-	-		TM05 4372 2212	96281076	96608515
	A40-70	1 x 70	-	-	100	110		TM05 4373 2212	539921	539721
50	A50-10	1 x 10	90	102	-	125		TM05 4374 2212	549921	549821
	A50-20	1 x 20	90	102	-	-		TM05 4375 2212	549922	549822
	A50-40	1 x 40	-	-	-	-		TM05 4376 2212	96281077	96608516
	A50-50	1 x 50	90	102	-	-		TM05 4377 2212	549923	549823
	A50-60	1 x 60	-	-	110	125		TM05 4378 2212	549924	549824

DN	Tipo	Altura [mm]	Diámetro [mm]		Diámetro del círculo primitivo [mm]			Código de producto		
			PN 6	PN 10	PN 6	PN 10		PN 6	PN 10	
	A65-10	1 x 10	110	122	-	-		TM05 4379 2212	559921	559821
	A65-25	1 x 25	110	122	-	-		TM05 4380 2212	559922	559822
65	A65-160	1 x 160	-	-	130	145		TM05 4381 2212	559923	559823

DN	Tipo	Altura [mm]	Diámetro [mm]		Diámetro del círculo primitivo [mm]			Código de producto		
			PN 6	PN 10	PN 6	PN 10		PN 6	PN 10	
80	A80-10	1 x 10	127	138	150	160		TM05 4382 2212	569921	569821
	A80-15	1 x 15	127	138	-	-		TM05 4383 2212	569922	569822
	A80-20	1 x 20	127	138	-	-		TM05 4384 2212	569923	569823
	A80-25	1 x 25	127	138	-	-		TM05 4385 2212	569924	569824
	A80-40	1 x 40	127	138	-	-		TM05 4386 2212	569925	569825
	A80-50	1 x 50	127	138	-	-		TM05 4387 2212	569926	569826
	A80-140	1 x 140	-	-	150	160		TM05 4388 2212	569927	569827

DN	Tipo	Altura [mm]	Diámetro [mm]		Diámetro del círculo primitivo [mm]		Código de producto	
			PN 6	PN 10	PN 6	PN 10	PN 6	PN 10
100	A100-50	2 x 25	-	-	-	-	96545610	96545610



TM05 4389 2212

Sensores externos

Sensor	Tipo	Proveedor	Intervalo de medida [°C]	Salida del transmisor [mA]	Longitud de inserción de la bolsa [mm]	Conexión del proceso	Tubo de protección [mm]	Código de producto
Transmisor de temperatura	MBT 3560	Danfoss	-50 a +150	4-20	37,5	G 1/2 A	Ø11	98355521

Sensor	Tipo	Proveedor	Intervalo de medida [bar]	Salida del transmisor [mA]	Suministro eléctrico [VDC]	Conexión del proceso	Código de producto
Transmisor de presión	RPI	Grundfos	0 - 0,6	4-20	12-30	G 1/2	97748907
			0 - 1,0				97748908
			0 - 1,6				97748909
			0 - 2,5				97748910
			0 - 4,0				97748921
			0 - 6,0				97748922
			0 - 12				97748923
0 - 16	97748924						

Brida ciega

Cuando una de las bombas de una bomba doble se retira para su revisión, la abertura se cierra con una brida ciega a fin de permitir el funcionamiento ininterrumpido de la otra bomba.

Brida ciega	Código de producto
Todas las bombas	98159372

8. Condiciones de curva

Curvas características

Las siguientes directrices se refieren a las curvas de rendimiento de las páginas 48 a 105:

- Líquido de prueba: agua sin aire.
- Las curvas son válidas para una densidad de $\rho = 983,2 \text{ kg/m}^3$ y una temperatura de líquido de $+60 \text{ }^\circ\text{C}$.
- Todas las curvas indican valores medios y no deben utilizarse como curvas definitivas. Si es necesario un rendimiento mínimo específico, hay que hacer mediciones individuales.
- Las curvas son válidas para una viscosidad cinemática de $\nu = 0,474 \text{ mm}^2/\text{s}$ ($0,474 \text{ cSt}$).
- Tensión de alimentación de referencia: $1 \times 230 \text{ V}$, 50 Hz .
- IEE obtenido de acuerdo con la norma EN 16297.

Nota: Dentro del intervalo de trabajo de la MAGNA3, las curvas de presión constante o proporcional pueden ajustarse en pasos de $0,1 \text{ m}$ de altura en el panel de control o con Grundfos GO Remote.

Símbolos utilizados en las siguientes páginas



Fig. 53 Índice de Eficiencia Energética (IEE)

La MAGNA3 es energéticamente eficiente y cumple con la Directiva EuP (Normativa de la Comisión (CE) 641/2009) que entrará en vigor el 1 de enero de 2013. Para las bombas MAGNA3, el índice medio de eficiencia energética (IEE) es de $0,18$ con valores de hasta $0,17$, establecida como la mejor en su clase.

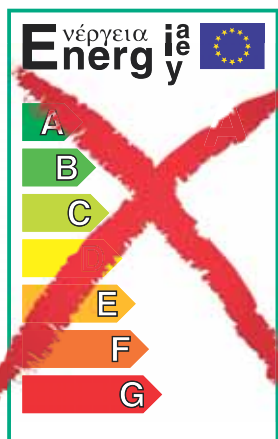


Fig. 54 Etiqueta energética antigua

Desde el 1 de enero de 2013, la antigua etiqueta energética de la A a la G se sustituirá por el nuevo índice de eficiencia energética (IEE).

Solo las mejores bombas circuladoras actuales etiquetadas con una A cumplirán los nuevos requisitos.

La MAGNA3 con su función AUTO_{ADAPT} es la opción preferida para los grandes sistemas de calefacción y un verdadero líder en eficacia.

La figura 55 muestra el índice de consumo energético de una bomba circuladora típica en comparación con los diferentes límites de IEE.

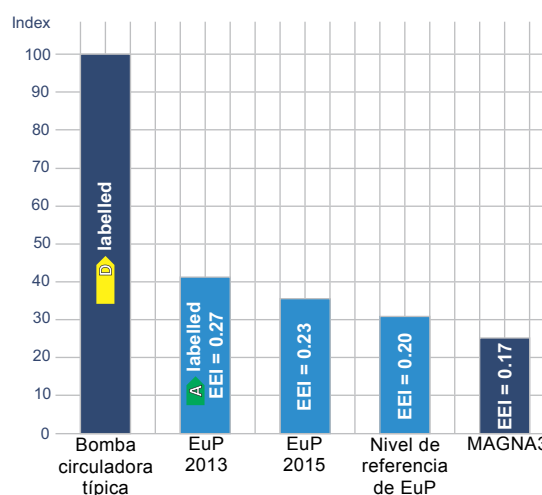


Fig. 55 Índice de consumo energético

Con un índice de eficiencia energética (IEE) muy por debajo del nivel de referencia de EuP, puede lograr un ahorro de energía de hasta el 75 % en comparación con una bomba circuladora típica y una recuperación bastante rápida de la inversión. Esto significa, por supuesto, que la MAGNA3 cumple de sobra los requisitos de la legislación de EuP.

Para obtener más información acerca de la nueva directiva sobre energía, puede visitar:



<http://energy.Grundfos.com>



Fig. 56 Grundfos blueflux®

La etiqueta blueflux® de Grundfos es su garantía de que la MAGNA3 incorpora el motor más eficaz disponible actualmente. Los motores blueflux® de Grundfos están diseñados para reducir el consumo energético hasta un 60 % y reducir así también las emisiones de CO₂ y costes operativos.

Código QR en la placa de características de la bomba







Fig. 57 Código QR en la placa de características de la bomba

Con Grundfos GO Remote o con un smartphone, es posible obtener la siguiente información sobre la MAGNA3:

- fotografía del producto
- curvas de rendimiento de la bomba
- planos dimensionales
- esquema de conexiones
- descripción
- datos técnicos
- lista de componentes
- archivos PDF, como el folleto de datos y las instrucciones de instalación y funcionamiento.

Marcados

Las siguientes marcas están disponibles tras las pruebas positivas de la MAGNA3:

Marca	Descripción
	El marcado CE se basa en la declaración de conformidad expedida por el fabricante, que certifica que el producto cumple todas las disposiciones correspondientes de la legislación pertinente que pone en práctica determinadas directivas europeas.
	Equipo y materias primas de trabajo técnico listos para su uso en lo referente a la ley alemana ProdSG en virtud de las normas alemanas VDE/EN/IEC, otras especificaciones técnicas y posibles disposiciones legales referentes a los requisitos de seguridad y salud.
	La certificación GOST R garantiza que el producto entregado ha superado satisfactoriamente un proceso de certificación y que cumple con la legislación rusa.
	El producto cumple los requisitos de la Normativa de Abastecimiento de Agua del Reino Unido (Instalaciones de agua)/Decretos escoceses en materia de agua. Se aplica únicamente a la versión de acero inoxidable.

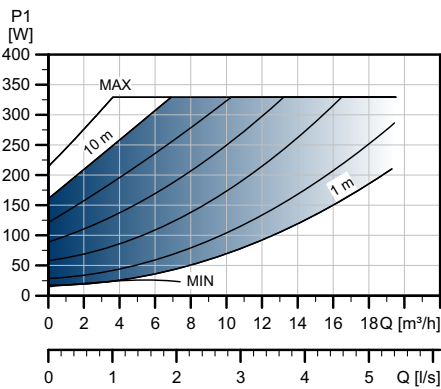
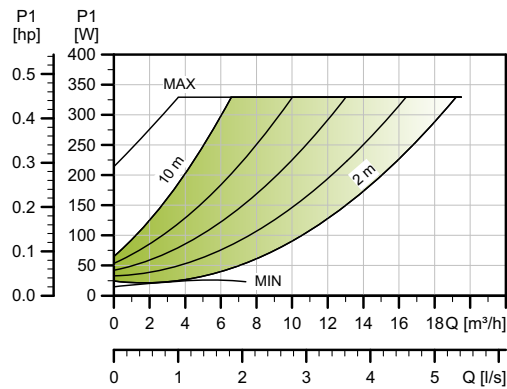
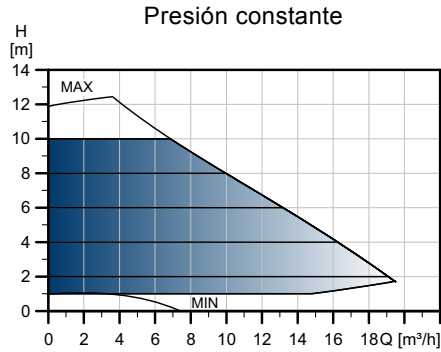
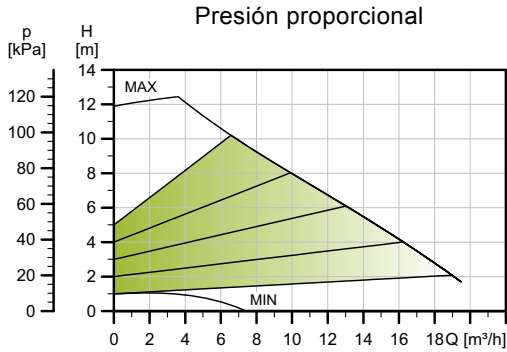
TM05 2683 0412

TM05 3826 1712

9. Curvas características y datos técnicos

MAGNA3 32-120 F (N)

1 x 230 V, 50/60 Hz



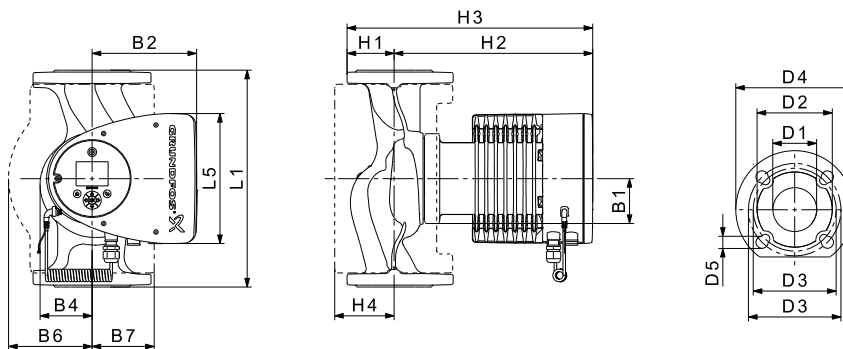
TM05 3733 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Mín.	15	0,18
Máx.	336	1,50

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m ³]
15	17,4	0,04

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Presión del sistema: Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 También disponible con: Alojamiento de la bomba en acero inoxidable, tipo N.
 Valores IEE específicos: 0,18.



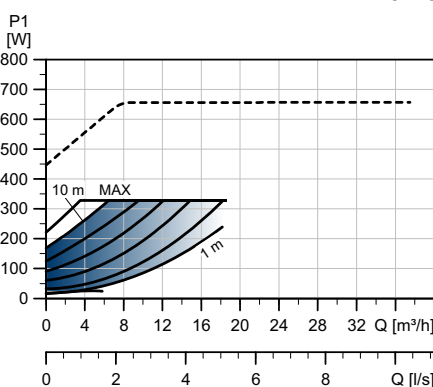
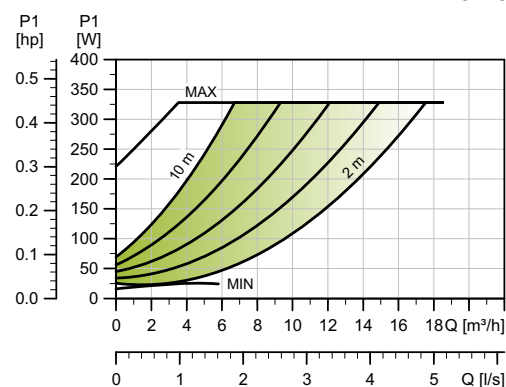
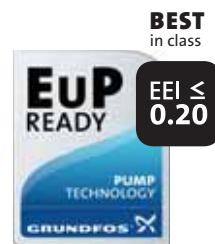
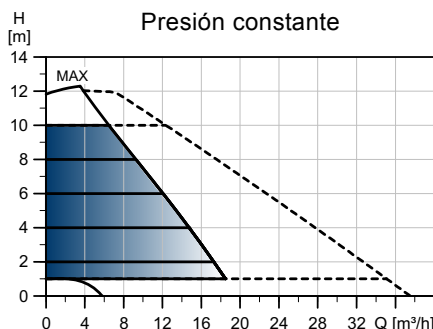
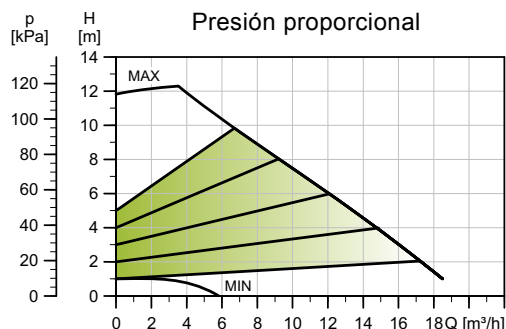
TM05 2204 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]															
	L1	L5	B1	B2	B4	B6	B7	H1	H2	H3	H4	D1	D2	D3	D4	D5
MAGNA3 32-120 F (N)	220	204	84	164	73	106	116	65	301	366	86	32	76	90/100	140	14/19

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 D 32-120 F

1 x 230 V, 50/60 Hz



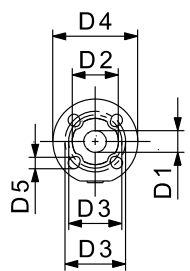
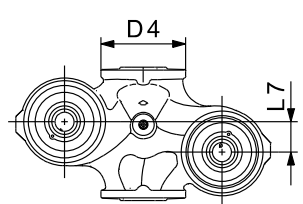
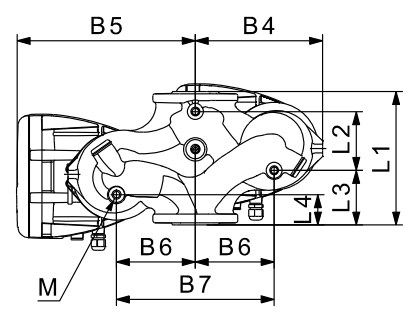
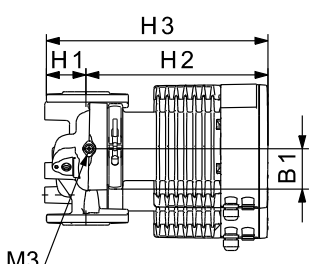
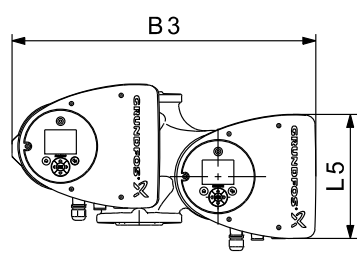
TM05 3787 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	16	0,18
Máx.	335	1,49

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 Presión del sistema: También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 Valores IEE específicos: 0,20.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
30	30,3	0,04



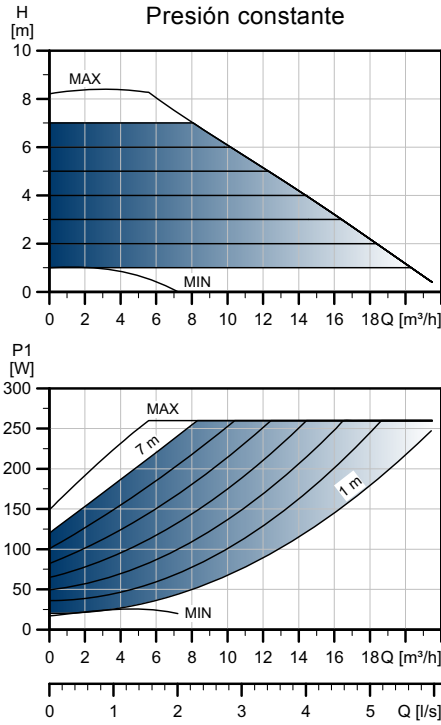
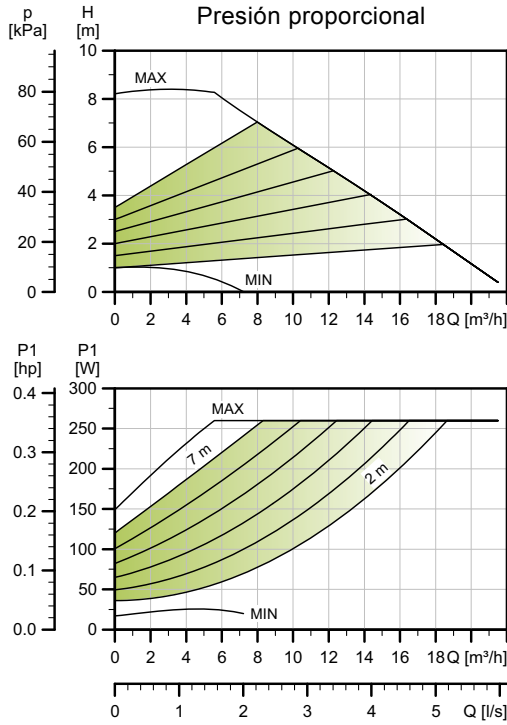
TM05 5294 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]																					
	L1	L2	L3	L4	L5	L7	B1	B3	B4	B5	B6	B7	H1	H2	H3	D1	D2	D3	D4	D5	M	M1
MAGNA3 D 32-120 F	220	97	90	50	204	50	84	502	210	294	130	260	68	300	368	32	76	90/100	140	14/19	M12	Rp 1/4

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 40-80 F (N)

1 x 230 V, 50/60 Hz



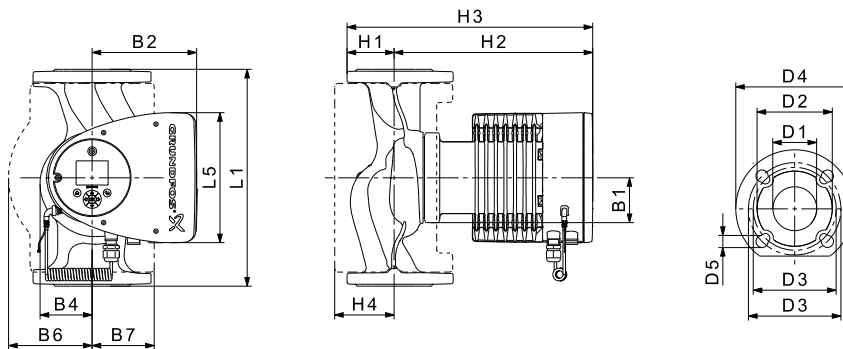
TM05 3734 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	17	0,19
Máx.	265	1,20

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
15,9	18,7	0,04

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 Presión del sistema: También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 También disponible con: Alojamiento de la bomba en acero inoxidable, tipo N.
 Valores IEE específicos: 0,19.



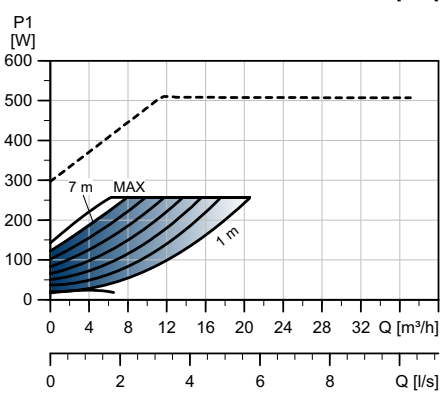
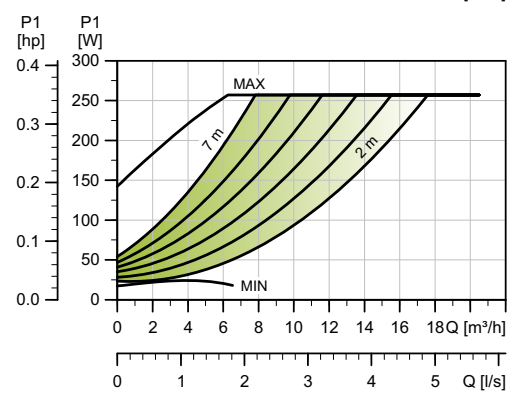
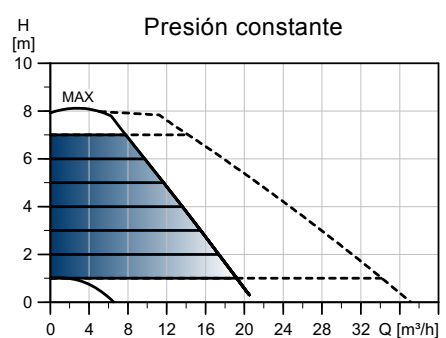
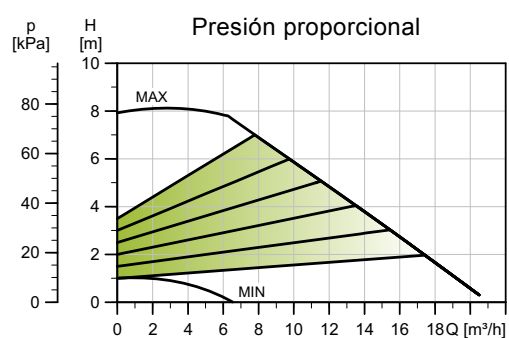
TM05 2204 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]															
	L1	L5	B1	B2	B4	B6	B7	H1	H2	H3	H4	D1	D2	D3	D4	D5
MAGNA3 40-80 F (N)	220	204	84	164	73	106	128	65	304	369	83	40	84	100/110	150	14/19

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 D 40-80 F

1 x 230 V, 50/60 Hz



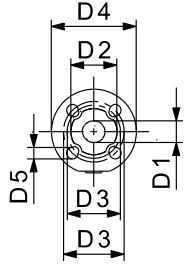
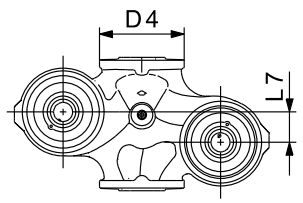
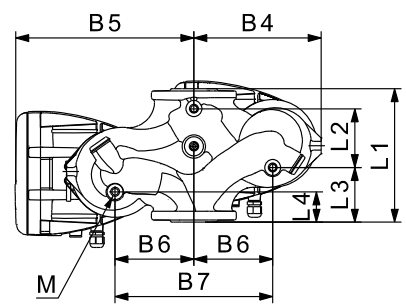
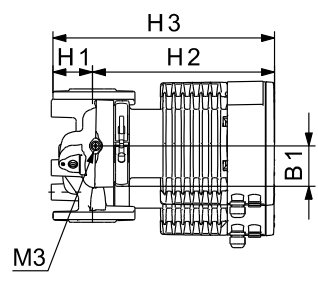
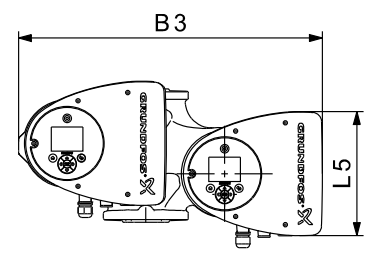
TM05 3788 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	17	0,19
Máx.	269	1,21

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Presión del sistema: Máx. 1,0 MPa (10 bar). También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 Valores IEE específicos: 0,20.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
32,6	32,8	0,04



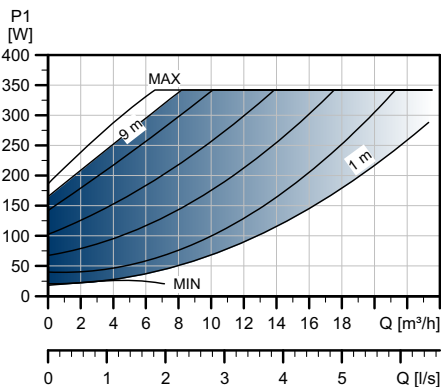
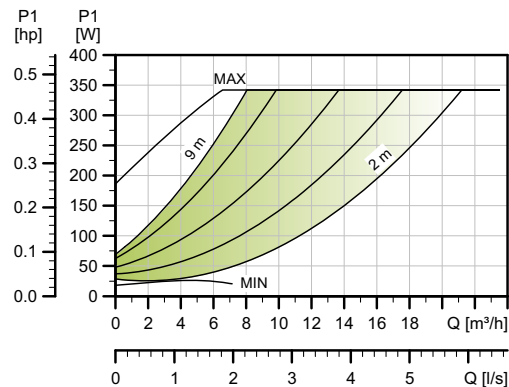
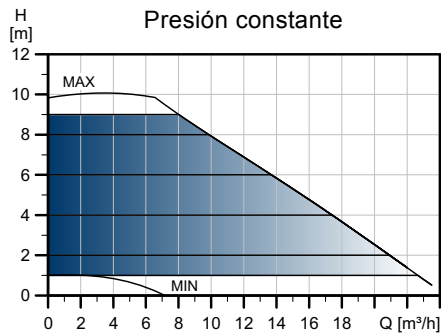
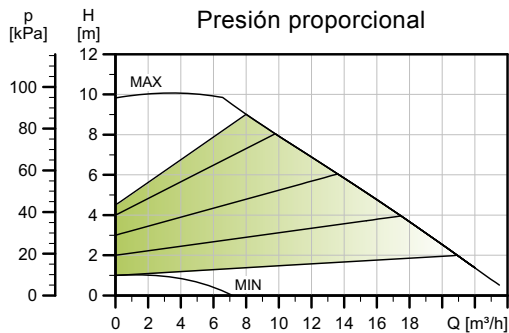
TM05 5294 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]																					
	L1	L2	L3	L4	L5	L7	B1	B3	B4	B5	B6	B7	H1	H2	H3	D1	D2	D3	D4	D5	M	M1
MAGNA3 D 40-80 F	220	53	140	60	204	15	84	502	210	294	130	260	76	303	379	40	84	100/110	150	14/19	M12	Rp 1/4

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 40-100 F (N)

1 x 230 V, 50/60 Hz



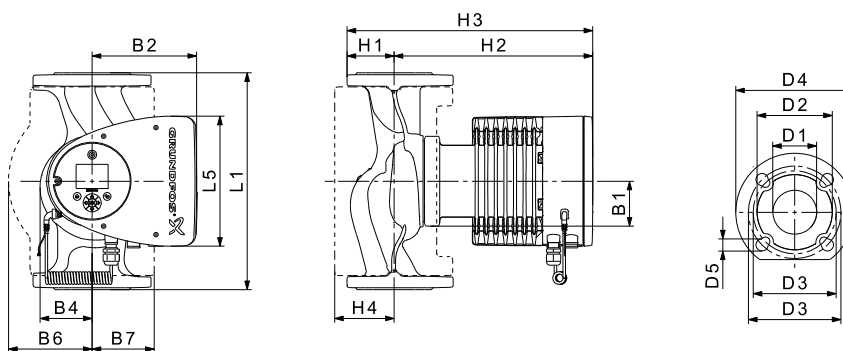
TM05 3735 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	18	0,20
Máx.	348	1,56

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
15,9	18,7	0,04

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 Presión del sistema: También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 También disponible con: Alojamiento de la bomba en acero inoxidable, tipo N.
 Valores IEE específicos: 0,19.



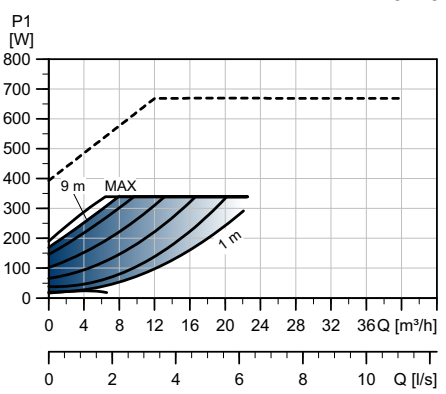
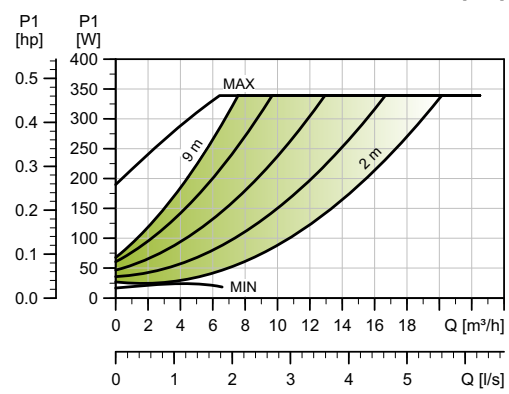
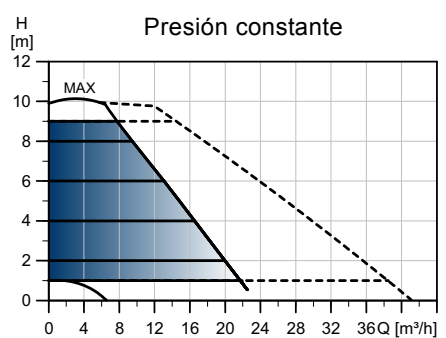
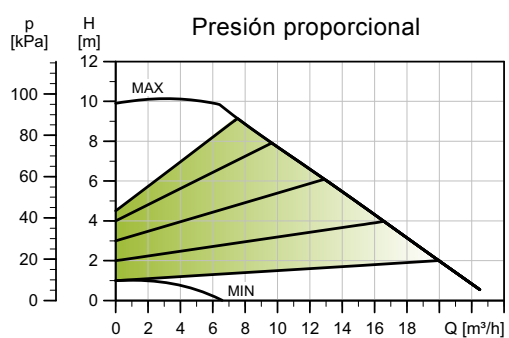
TM05 2204 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]															
	L1	L5	B1	B2	B4	B6	B7	H1	H2	H3	H4	D1	D2	D3	D4	D5
MAGNA3 40-100 F (N)	220	204	84	164	73	106	128	65	304	369	83	40	84	100/110	150	14/19

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 D 40-100 F

1 x 230 V, 50/60 Hz



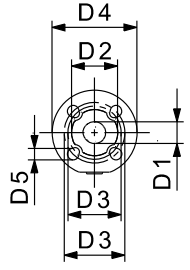
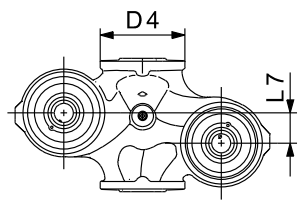
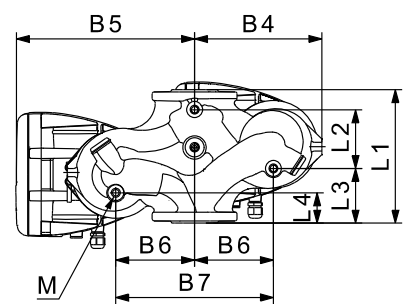
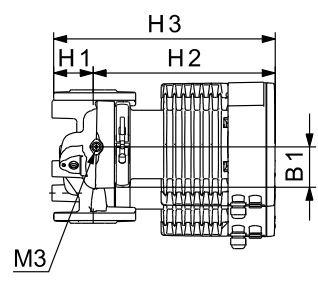
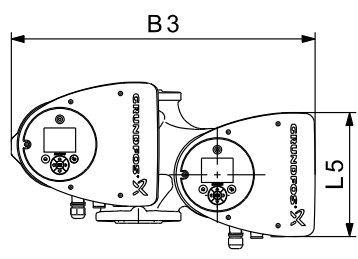
TM05 3789 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	18	0,19
Máx.	361	1,61

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 Presión del sistema: También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 Valores IEE específicos: 0,19.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
32,6	32,8	0,04



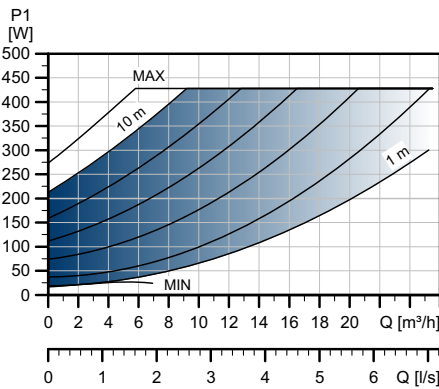
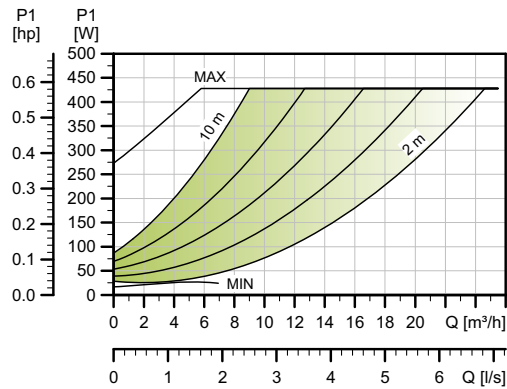
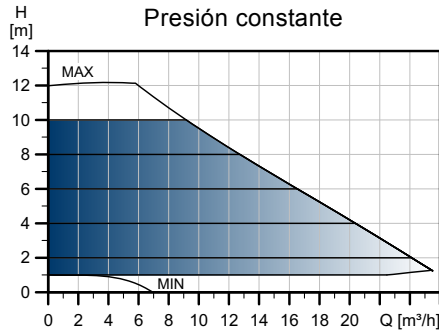
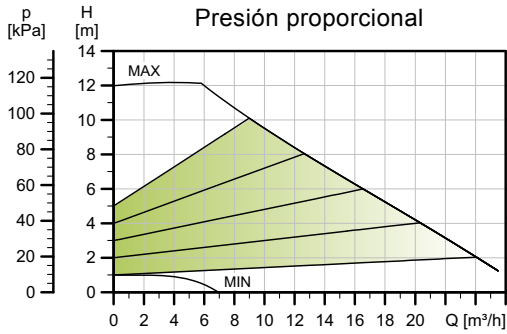
TM05 5294 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]																					
	L1	L2	L3	L4	L5	L7	B1	B3	B4	B5	B6	B7	H1	H2	H3	D1	D2	D3	D4	D5	M	M1
MAGNA3 D 40-100 F	220	53	140	60	204	15	84	502	210	294	130	260	76	303	379	40	84	100/110	150	14/19	M12	Rp 1/4

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 40-120 F (N)

1 x 230 V, 50/60 Hz



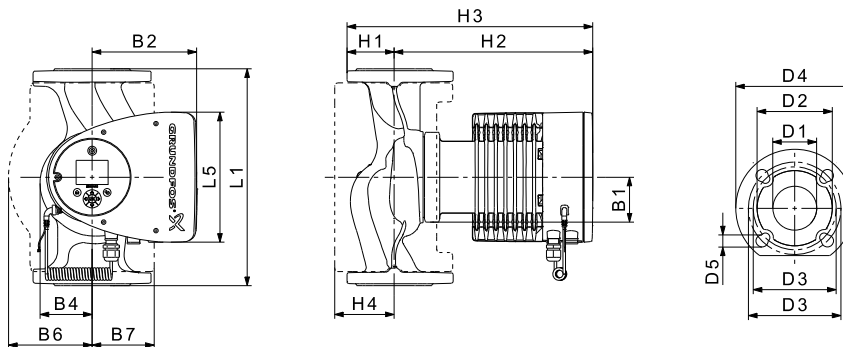
TM05 3736 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	17	0,19
Máx.	440	1,95

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
15,5	18,2	0,04

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Presión del sistema: Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 También disponible con: Alojamiento de la bomba en acero inoxidable, tipo N.
 Valores IEE específicos: 0,18.



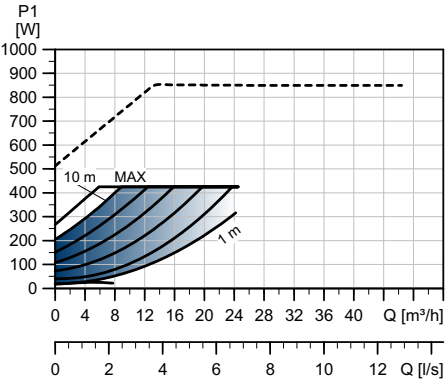
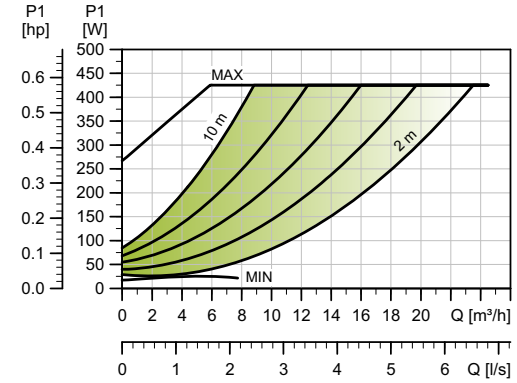
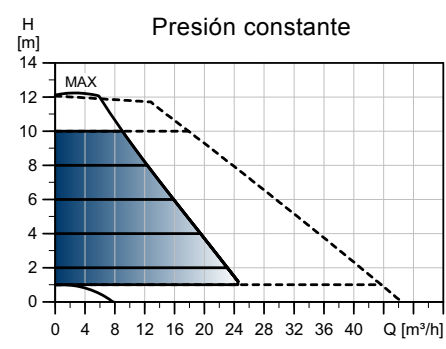
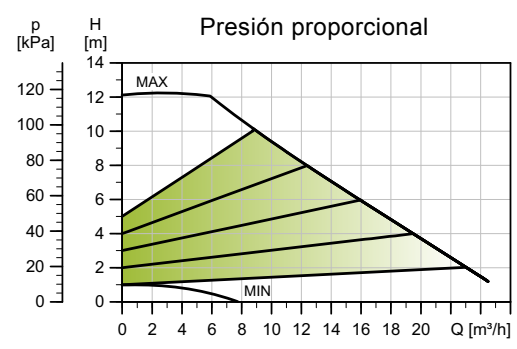
TM05 2204 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]															
	L1	L5	B1	B2	B4	B6	B7	H1	H2	H3	H4	D1	D2	D3	D4	D5
MAGNA3 40-120 F (N)	250	204	84	164	73	106	128	65	304	369	83	40	84	100/110	150	14/19

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 D 40-120 F

1 x 230 V, 50/60 Hz



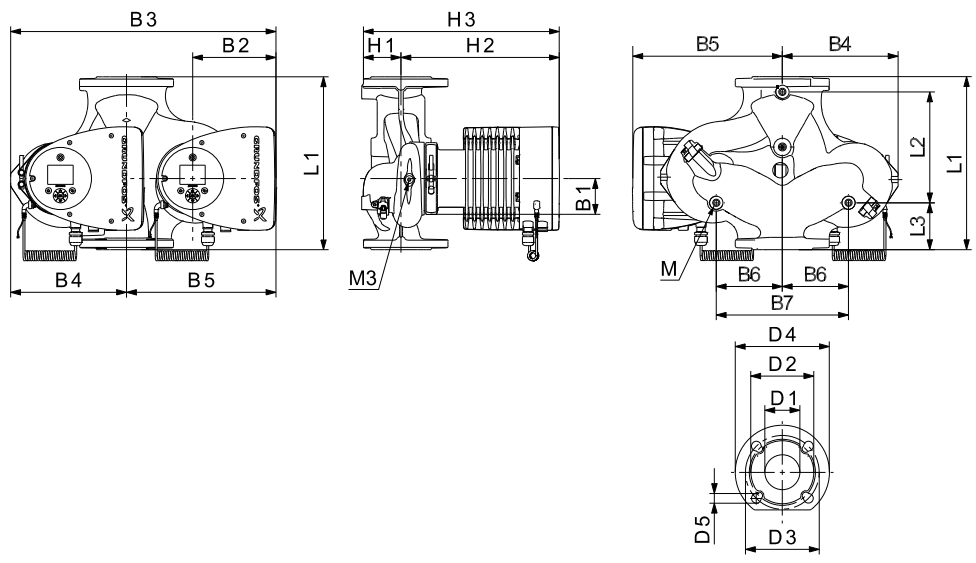
TM05 3790 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	16	0,18
Máx.	439	1,95

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 Presión del sistema: También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 Valores IEE específicos: 0,18.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
31,7	31,9	0,04



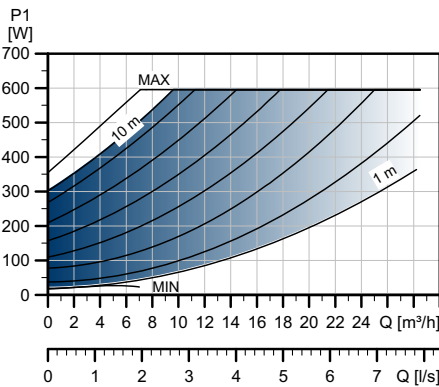
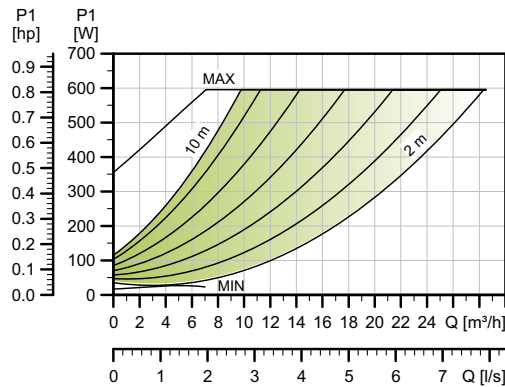
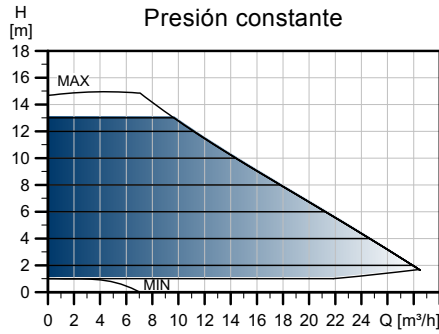
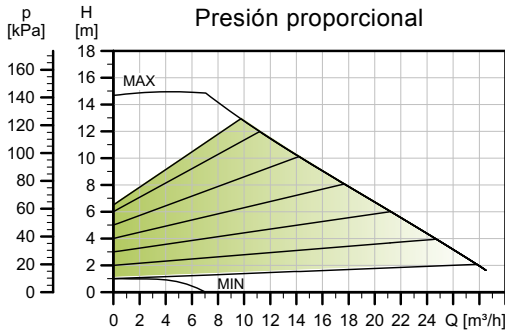
TM05 2205 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]																				
	L1	L2	L3	L4	L5	B1	B3	B4	B5	B6	B7	H1	H2	H3	D1	D2	D3	D4	D5	M	M1
MAGNA3 D 40-120 F	250	58	155	75	204	84	512	220	294	130	260	69	303	372	40	84	100/110	150	14/19	M12	Rp 1/4

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 40-150 F (N)

1 x 230 V, 50/60 Hz



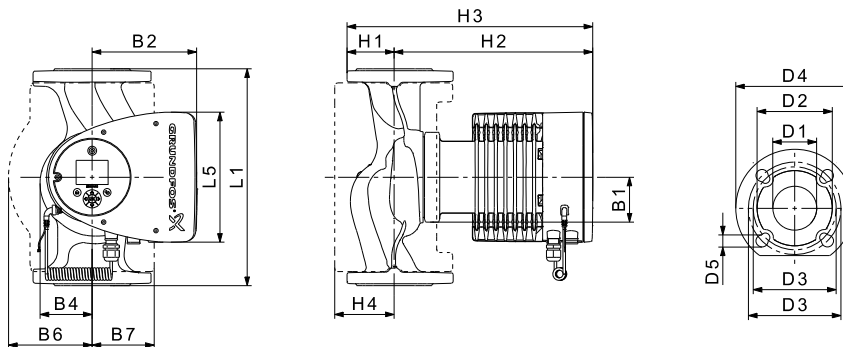
TM05 3737 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	17	0,19
Máx.	608	2,69

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
15,5	18,2	0,04

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Presión del sistema: Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 También disponible con: Alojamiento de la bomba en acero inoxidable, tipo N.
 Valores IEE específicos: 0,18.



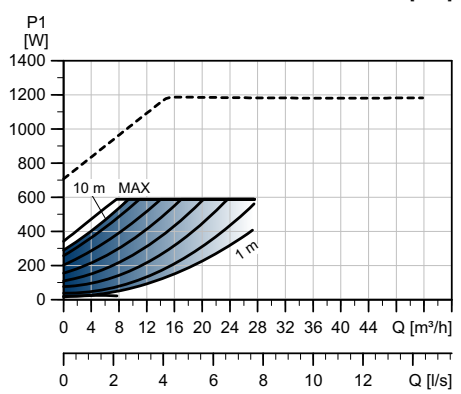
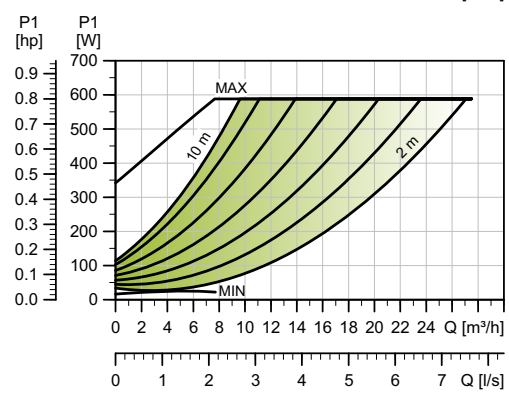
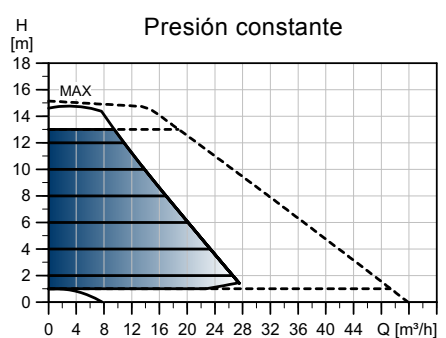
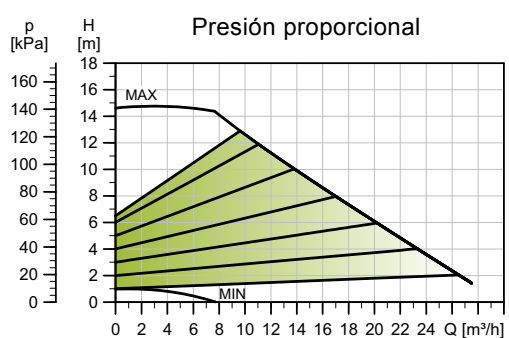
TM05 2204 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]															
	L1	L5	B1	B2	B4	B6	B7	H1	H2	H3	H4	D1	D2	D3	D4	D5
MAGNA3 40-150 F (N)	250	204	84	164	73	106	128	65	304	369	83	40	84	100/110	150	14/19

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 D 40-150 F

1 x 230 V, 50/60 Hz



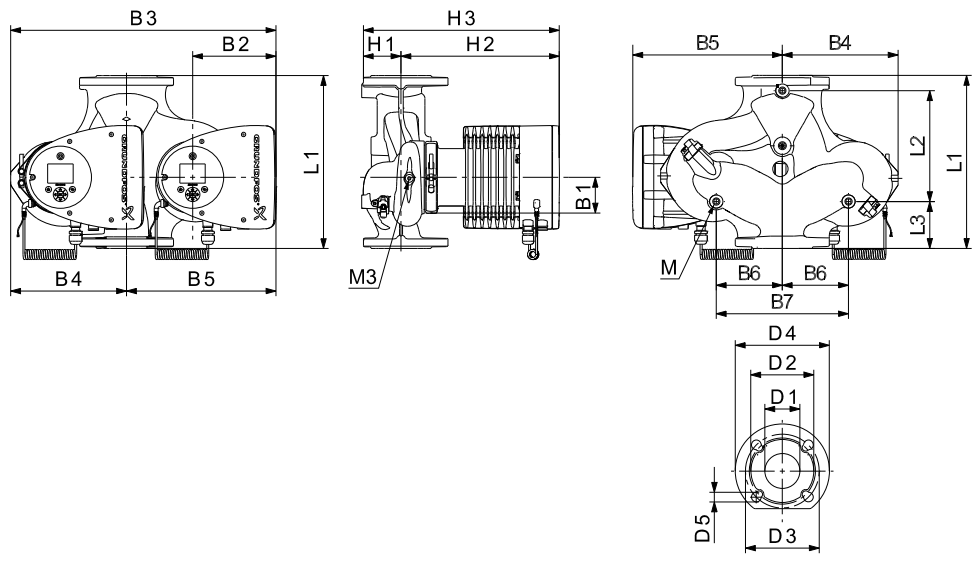
TM05 3791 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	16	0,18
Máx.	611	2,70

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 Presión del sistema: También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 Valores IEE específicos: 0,18.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
31,7	31,9	0,04



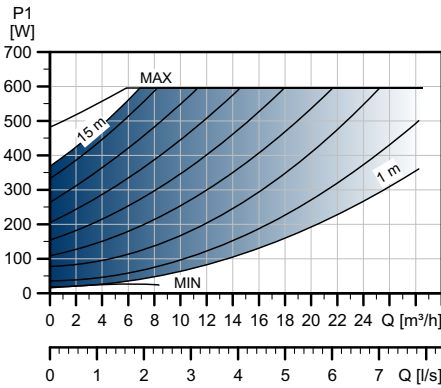
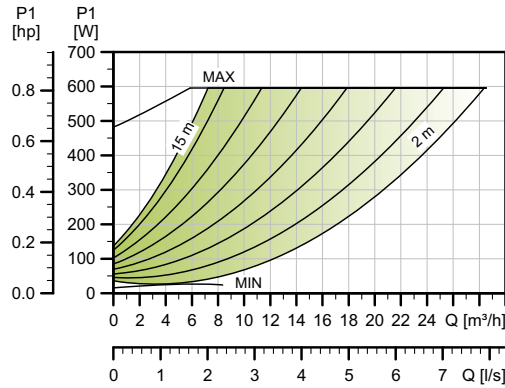
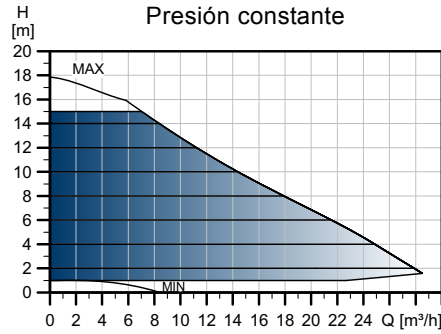
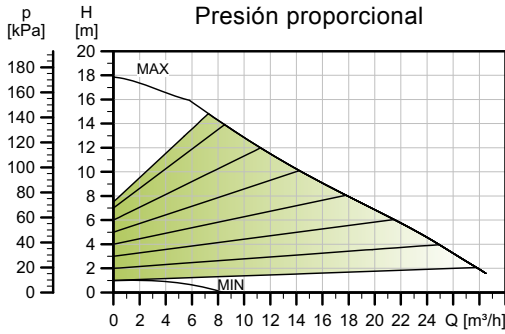
TM05 2205 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]																				
	L1	L2	L3	L4	L5	B1	B3	B4	B5	B6	B7	H1	H2	H3	D1	D2	D3	D4	D5	M	M1
MAGNA3 D 40-150 F	250	58	155	75	204	84	512	220	294	130	260	69	303	372	40	84	100/110	150	14/19	M12	Rp 1/4

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 40-180 F (N)

1 x 230 V, 50/60 Hz



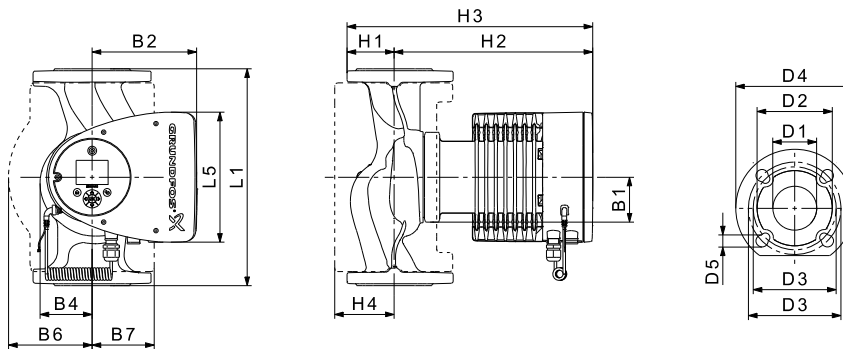
TM05 3738 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	16	0,18
Máx.	607	2,68

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
15,5	18,7	0,04

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Presión del sistema: Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 También disponible con: Alojamiento de la bomba en acero inoxidable, tipo N.
 Valores IEE específicos: 0,18.



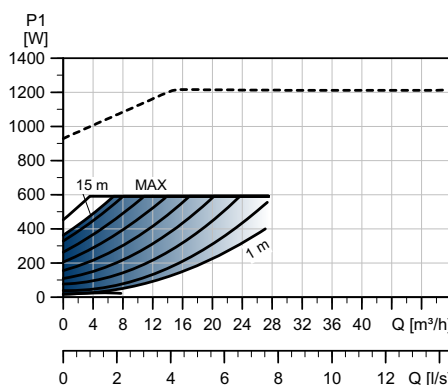
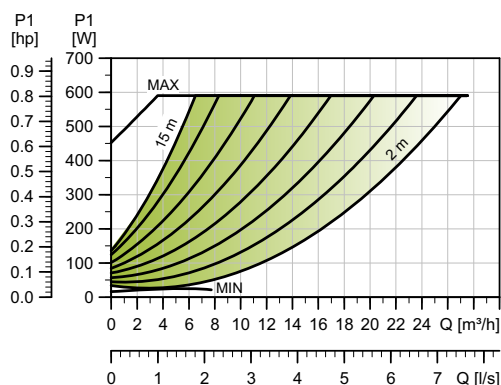
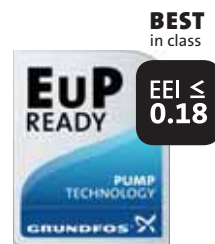
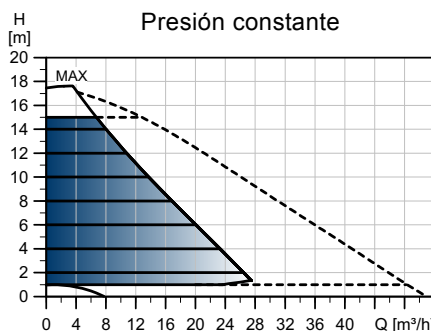
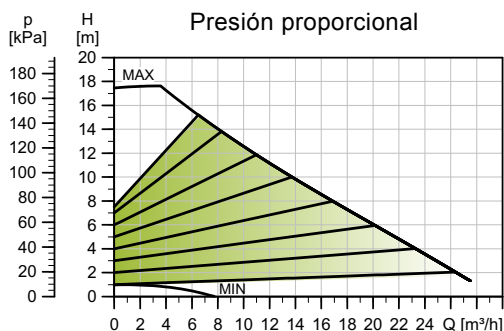
TM05 2204 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]															
	L1	L5	B1	B2	B4	B6	B7	H1	H2	H3	H4	D1	D2	D3	D4	D5
MAGNA3 40-180 F (N)	250	204	84	164	73	106	128	65	304	369	83	40	84	100/110	150	14/19

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 D 40-180 F

1 x 230 V, 50/60 Hz



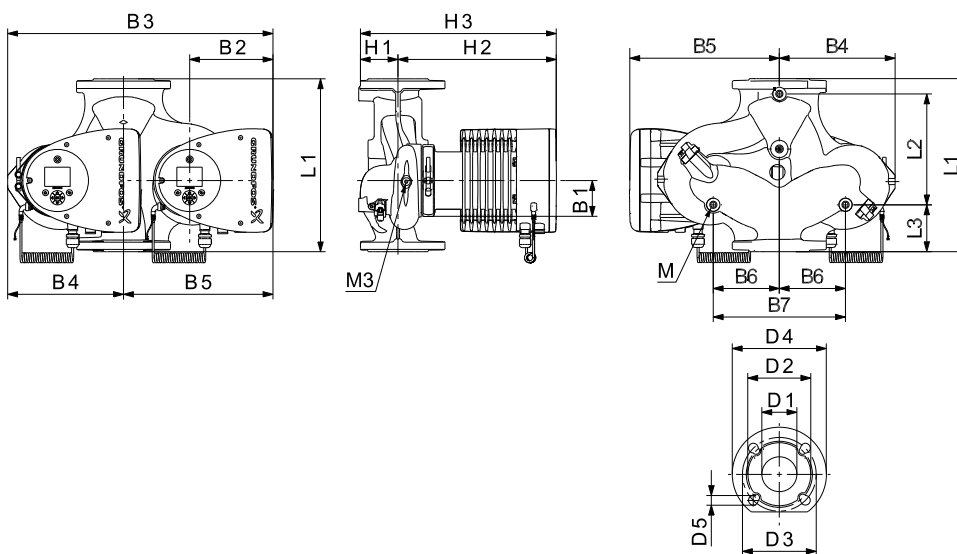
TM05 3763 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	16	0,18
Máx.	613	2,71

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 Presión del sistema: También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 Valores IEE específicos: 0,18.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
31,7	31,9	0,04



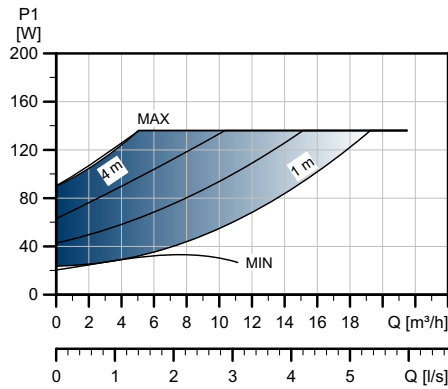
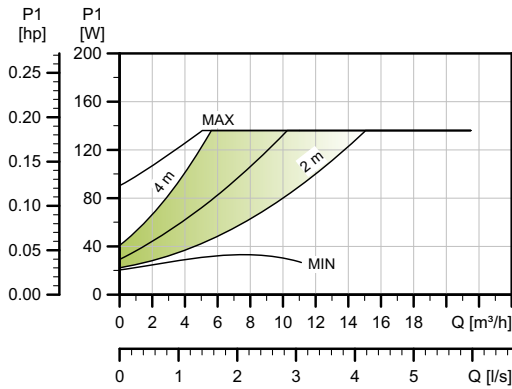
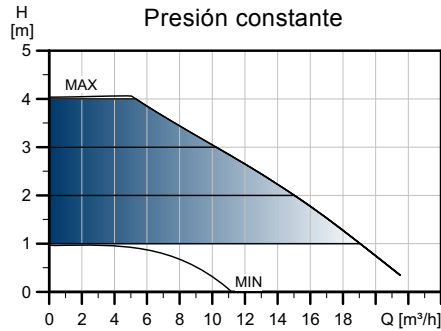
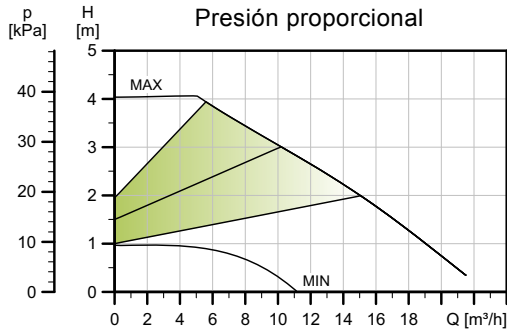
TM05 2205 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]																				
	L1	L2	L3	L4	L5	B1	B3	B4	B5	B6	B7	H1	H2	H3	D1	D2	D3	D4	D5	M	M1
MAGNA3 D 40-180 F	250	58	155	75	204	84	512	220	294	130	260	69	303	372	40	84	100/110	150	14/19	M12	Rp 1/4

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 50-40 F (N)

1 x 230 V, 50/60 Hz



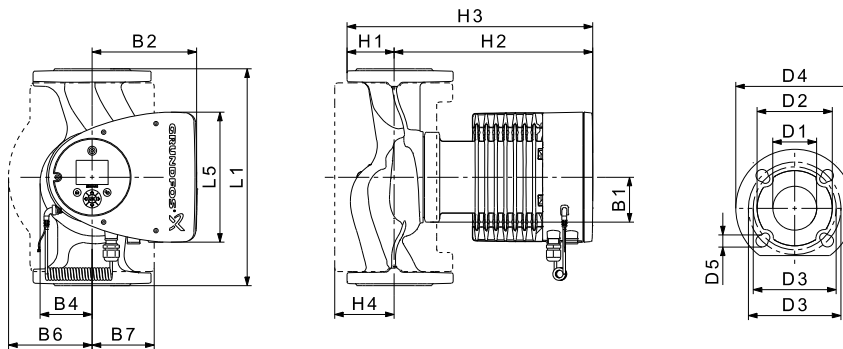
TM05 3739 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	20	0,22
Máx.	139	0,67

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
17,0	20,4	0,05

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 Presión del sistema: También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 También disponible con: Alojamiento de la bomba en acero inoxidable, tipo N.
 Valores IEE específicos: 0,20.



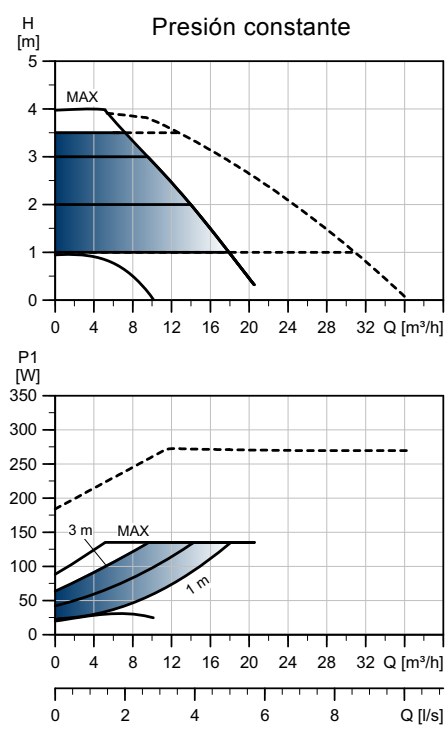
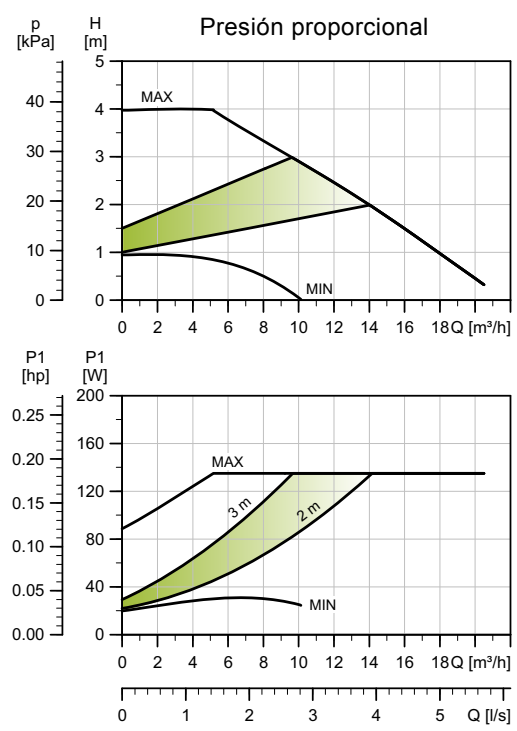
TM05 2204 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]															
	L1	L5	B1	B2	B4	B6	B7	H1	H2	H3	H4	D1	D2	D3	D4	D5
MAGNA3 50-40 F (N)	240	204	84	164	73	127	127	71	304	374	97	50	102	110/125	165	14/19

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 D 50-40 F

1 x 230 V, 50/60 Hz



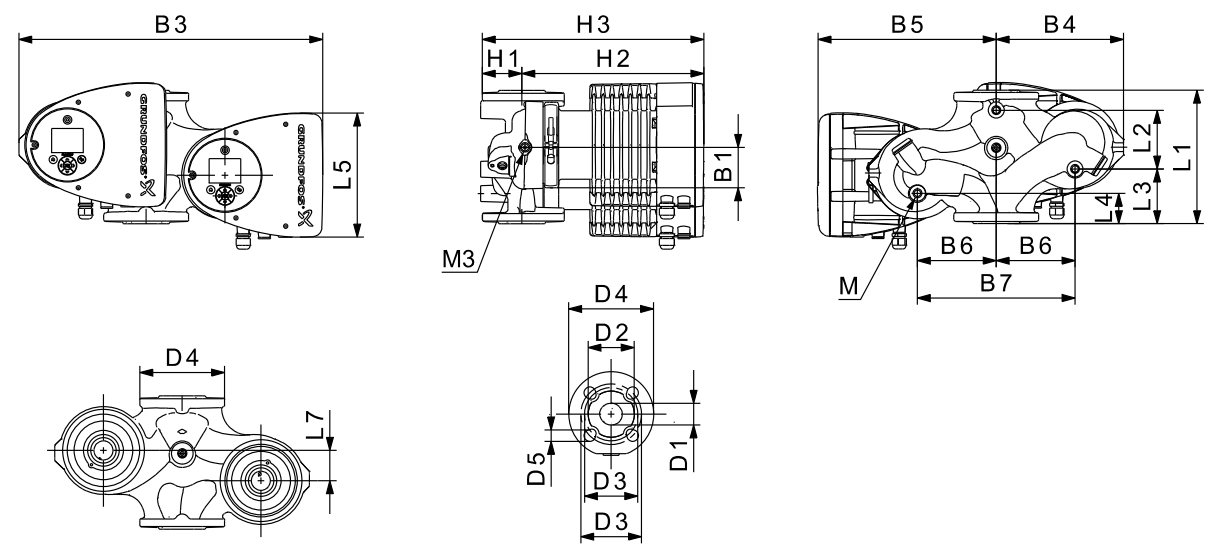
TM05 3764 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	20	0,22
Máx.	139	0,66

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Presión del sistema: Máx. 1,0 MPa (10 bar). También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 Valores IEE específicos: 0,20.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
33,0	41,8	0,05



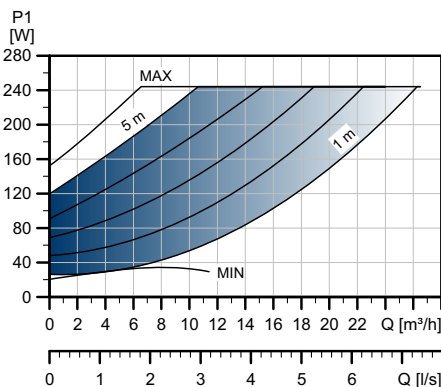
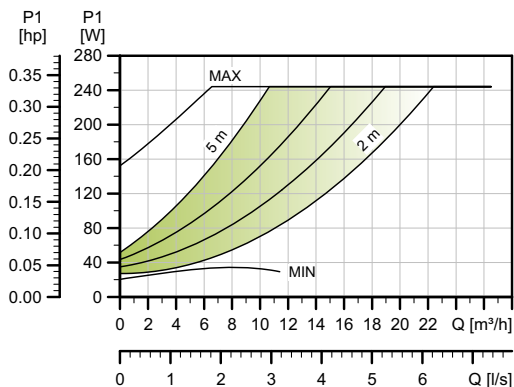
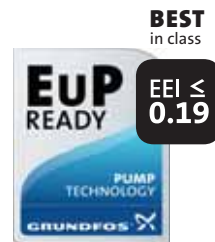
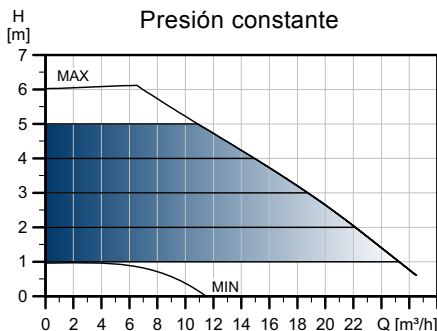
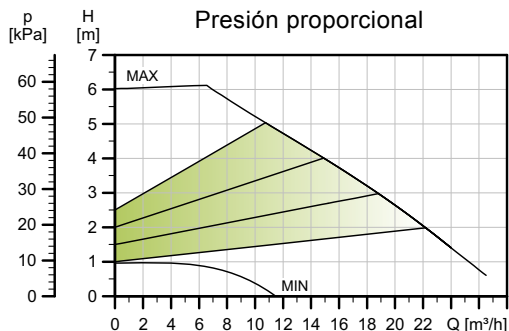
TM05 5294 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]																					
	L1	L2	L3	L4	L5	L7	B1	B3	B4	B5	B6	B7	H1	H2	H3	D1	D2	D3	D4	D5	M	M1
MAGNA3 D 50-40 F	240	48	160	45	204	45	84	515	221	294	130	260	75	304	379	50	102	110/125	165	14/19	M12	Rp 1/4

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 50-60 F (N)

1 x 230 V, 50/60 Hz



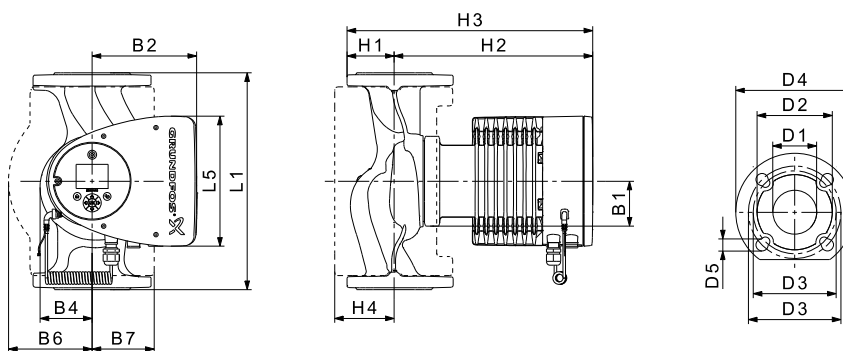
TM05 3740 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	21	0,23
Máx.	249	1,13

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
17,0	20,4	0,05

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Presión del sistema: Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 También disponible con: Alojamiento de la bomba en acero inoxidable, tipo N.
 Valores IEE específicos: 0,19.



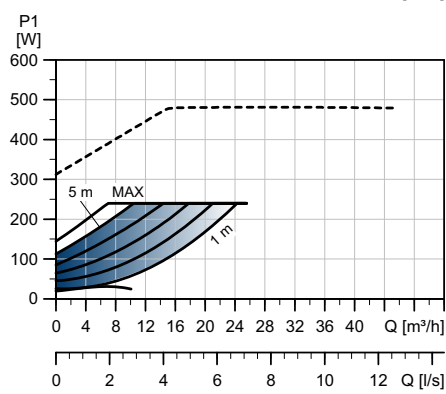
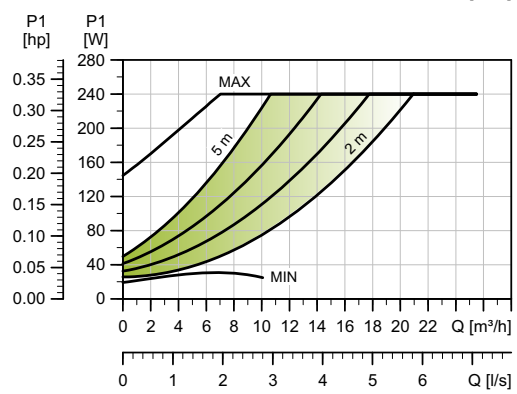
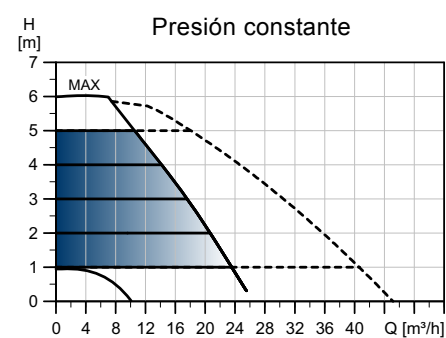
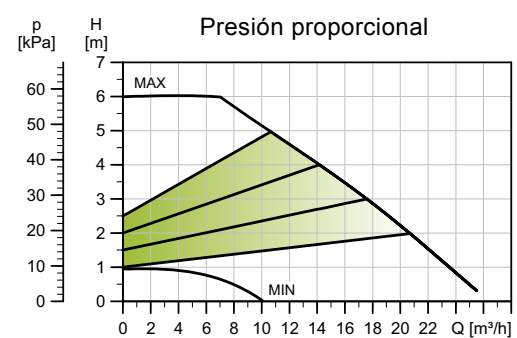
TM05 2204 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]															
	L1	L5	B1	B2	B4	B6	B7	H1	H2	H3	H4	D1	D2	D3	D4	D5
MAGNA3 50-60 F (N)	240	204	84	164	73	127	127	71	304	374	97	50	102	110/125	165	14/19

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 D 50-60 F

1 x 230 V, 50/60 Hz



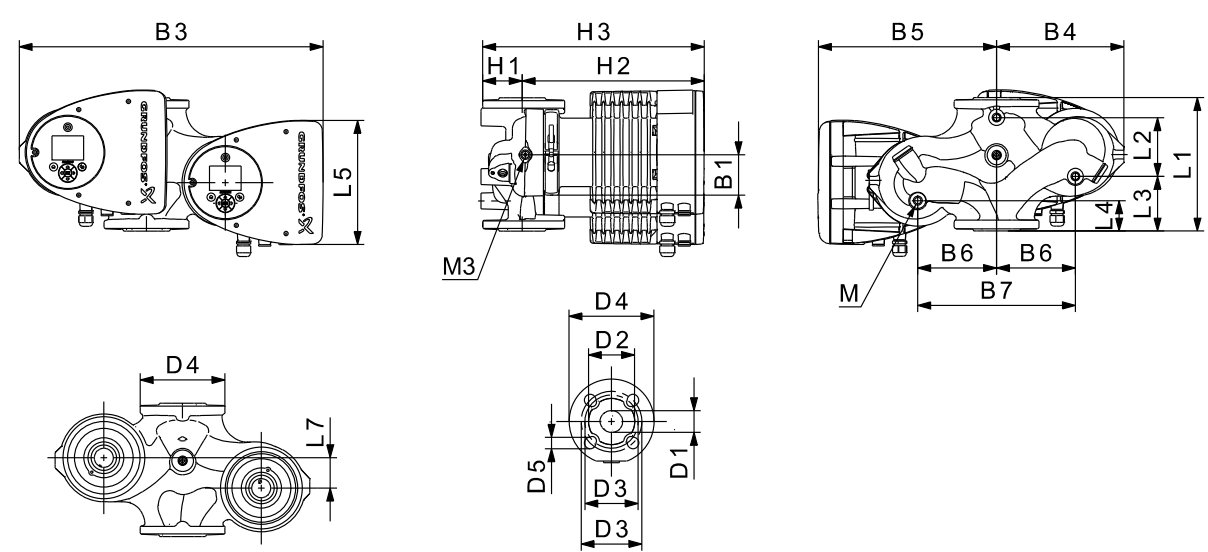
TM05 3765 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	20	0,21
Máx.	244	1,11

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 Presión del sistema: También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 Valores IEE específicos: 0,19.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
33,0	41,8	0,05



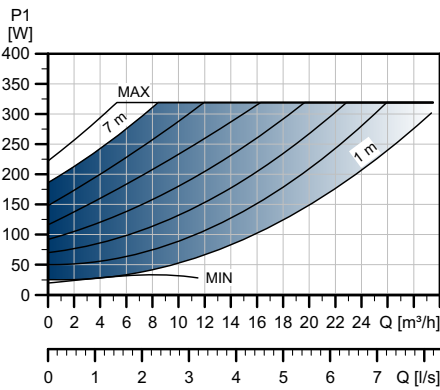
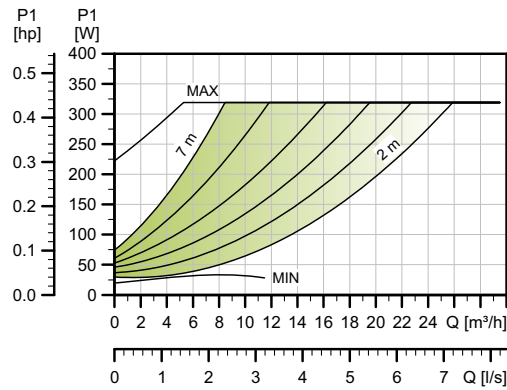
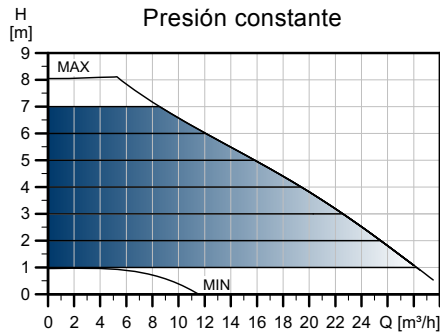
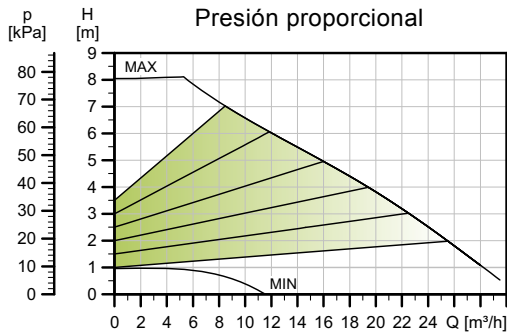
TM05 5294 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]																					
	L1	L2	L3	L4	L5	L7	B1	B3	B4	B5	B6	B7	H1	H2	H3	D1	D2	D3	D4	D5	M	M1
MAGNA3 D 50-60 F	240	48	160	45	204	45	84	515	221	294	130	260	75	304	379	50	102	110/125	165	14/19	M12	Rp 1/4

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 50-80 F (N)

1 x 230 V, 50/60 Hz



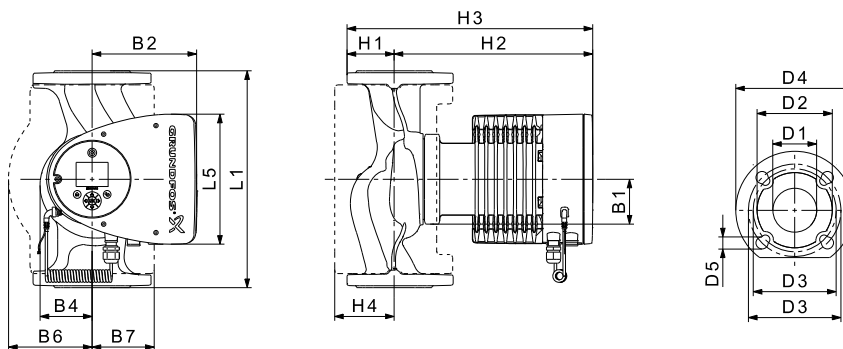
TM05 3741 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	21	0,22
Máx.	325	1,46

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
17,0	20,4	0,05

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Presión del sistema: Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 También disponible con: Alojamiento de la bomba en acero inoxidable, tipo N.
 Valores IEE específicos: 0,18.



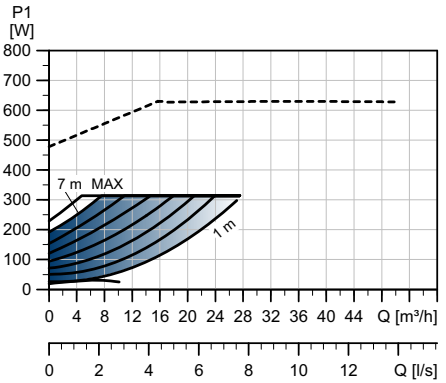
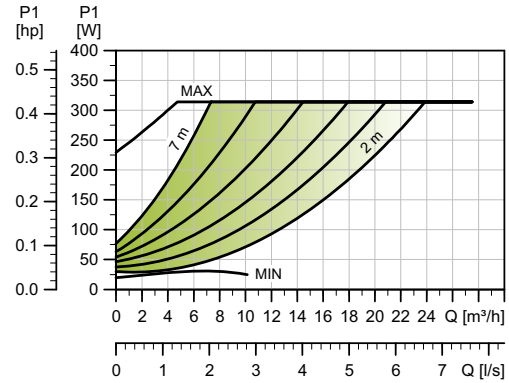
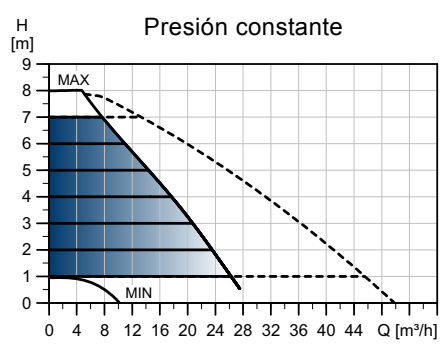
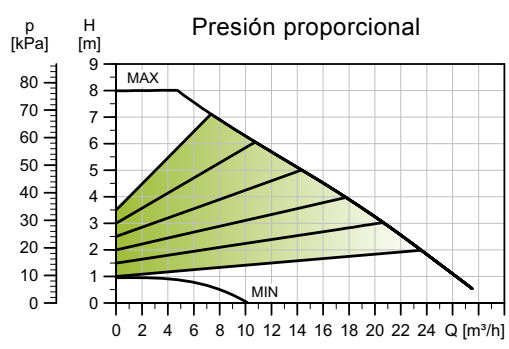
TM05 2204 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]																
	L1	L5	B1	B2	B4	B6	B7	H1	H2	H3	H4	D1	D2	D3	D4	D5	M
MAGNA3 50-80 F (N)	240	204	84	164	73	127	127	71	304	374	97	50	102	110/125	165	14/19	M12

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 D 50-80 F

1 x 230 V, 50/60 Hz



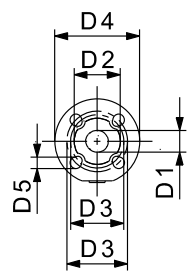
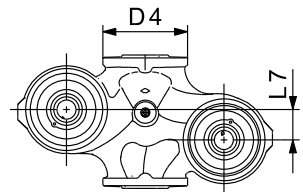
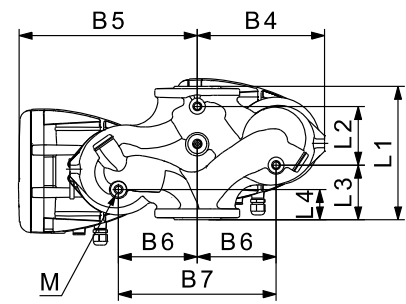
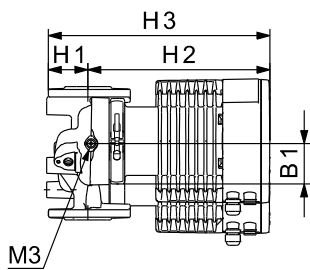
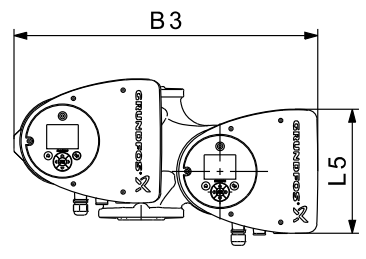
TM05 5294 3612

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	21	0,22
Máx.	324	1,45

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 Presión del sistema: También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 Valores IEE específicos: 0,19.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
33,0	41,8	0,05



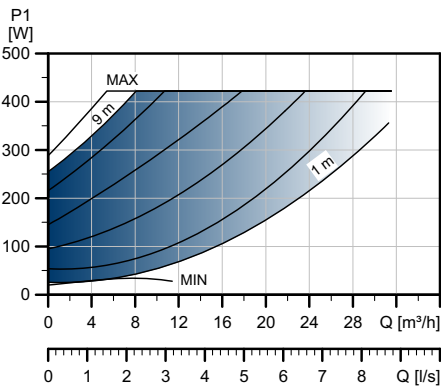
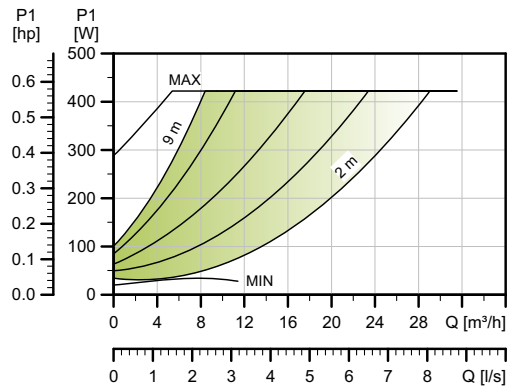
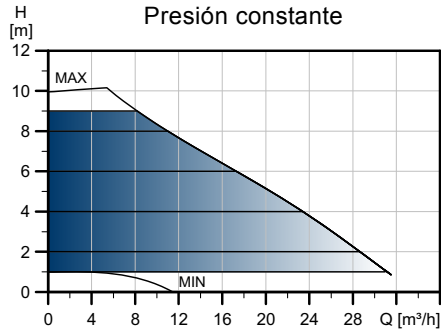
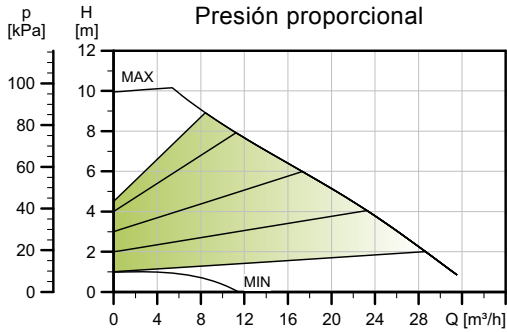
TM05 5294 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]																					
	L1	L2	L3	L4	L5	L7	B1	B3	B4	B5	B6	B7	H1	H2	H3	D1	D2	D3	D4	D5	M	M1
MAGNA3 D 50-80 F	240	48	160	45	204	45	84	515	221	294	130	260	75	304	379	50	102	110/125	165	14/19	M12	Rp 1/4

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 50-100 F (N)

1 x 230 V, 50/60 Hz



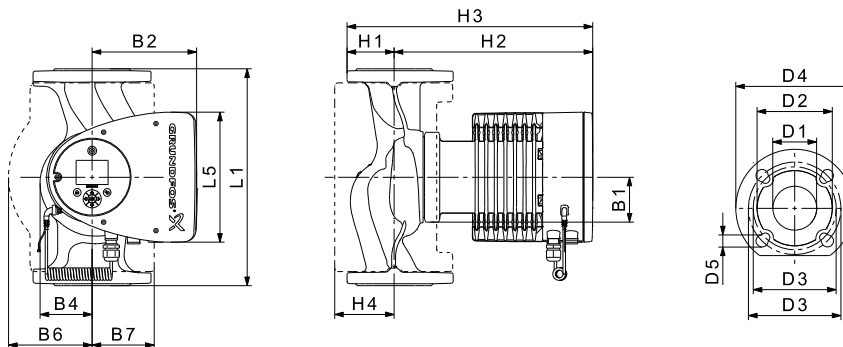
TM05 3742 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	21	0,22
Máx.	429	1,91

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m ³]
17,6	21,1	0,05

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 Presión del sistema: También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 También disponible con: Alojamiento de la bomba en acero inoxidable, tipo N.
 Valores IEE específicos: 0,18.



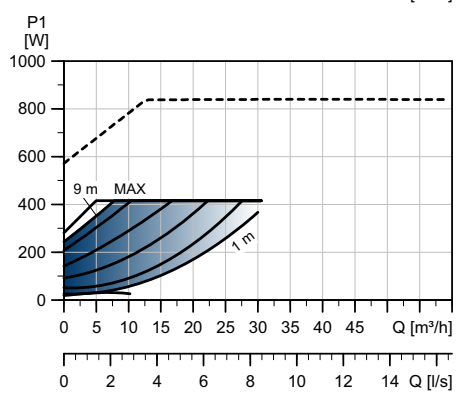
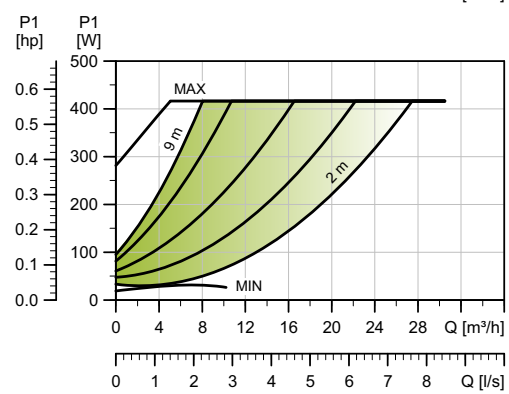
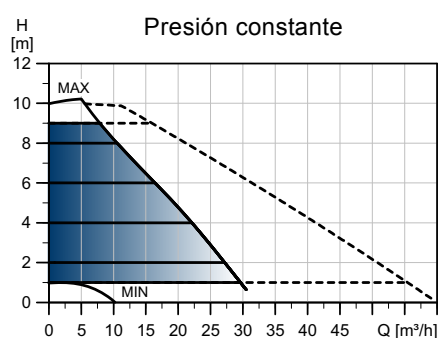
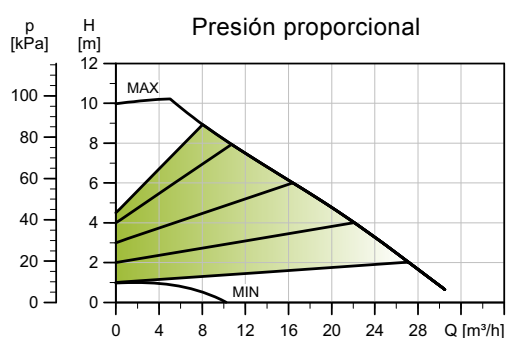
TM05 2204 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]																
	L1	L5	B1	B2	B4	B6	B7	H1	H2	H3	H4	D1	D2	D3	D4	D5	M
MAGNA3 50-100 F (N)	280	204	84	164	73	127	127	72	304	376	97	50	102	110/125	165	14/19	M12

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 D 50-100 F

1 x 230 V, 50/60 Hz



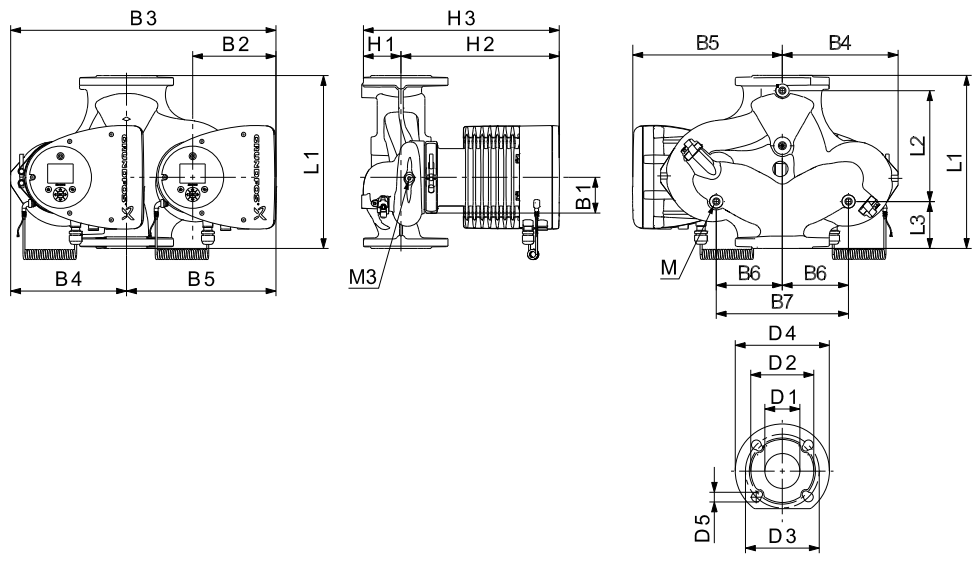
TM05 3767 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	20	0,21
Máx.	430	1,91

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 Presión del sistema: También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 Valores IEE específicos: 0,18.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
33,3	42,1	0,05



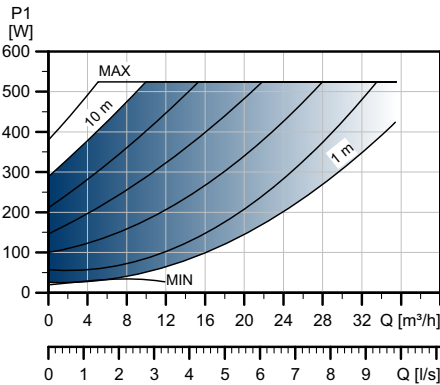
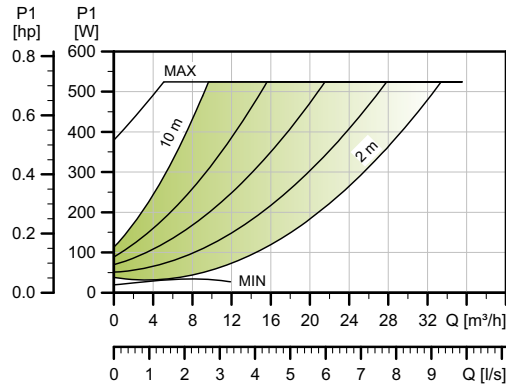
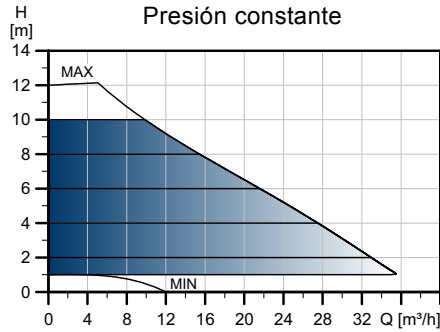
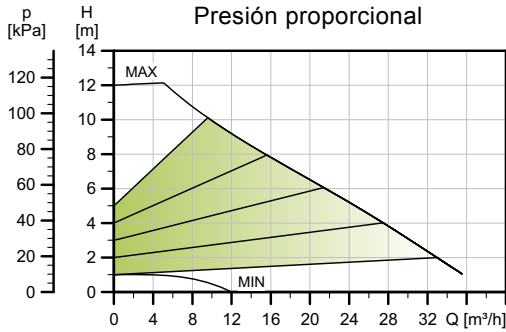
TM05 2205 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]																				
	L1	L2	L3	L4	L5	B1	B3	B4	B5	B6	B7	H1	H2	H3	D1	D2	D3	D4	D5	M	M1
MAGNA3 D 50-100 F	280	175	75	75	204	84	517	223	294	130	260	75	304	379	50	102	110/125	165	14/19	M12	Rp 1/4

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 50-120 F (N)

1 x 230 V, 50/60 Hz



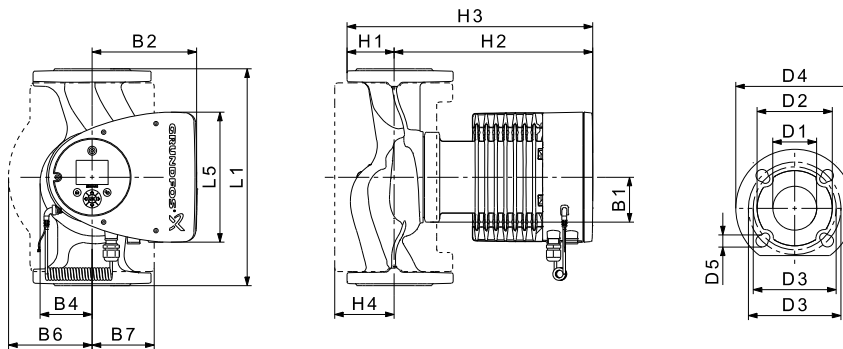
TM05 3743 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	20	0,22
Máx.	536	2,37

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
17,6	21,1	0,05

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Presión del sistema: Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 También disponible con: Alojamiento de la bomba en acero inoxidable, tipo N.
 Valores IEE específicos: 0,18.



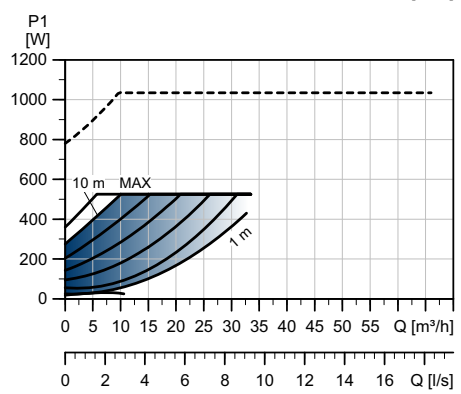
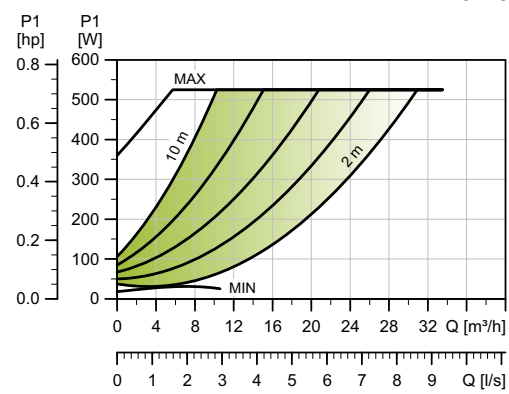
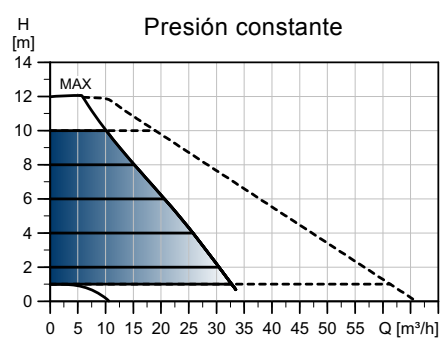
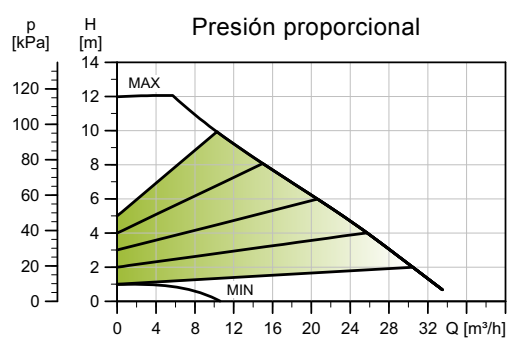
TM05 2204 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]															
	L1	L5	B1	B2	B4	B6	B7	H1	H2	H3	H4	D1	D2	D3	D4	D5
MAGNA3 50-120 F (N)	280	204	84	164	73	127	127	72	304	376	97	50	102	110/125	165	14/19

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 D 50-120 F

1 x 230 V, 50/60 Hz



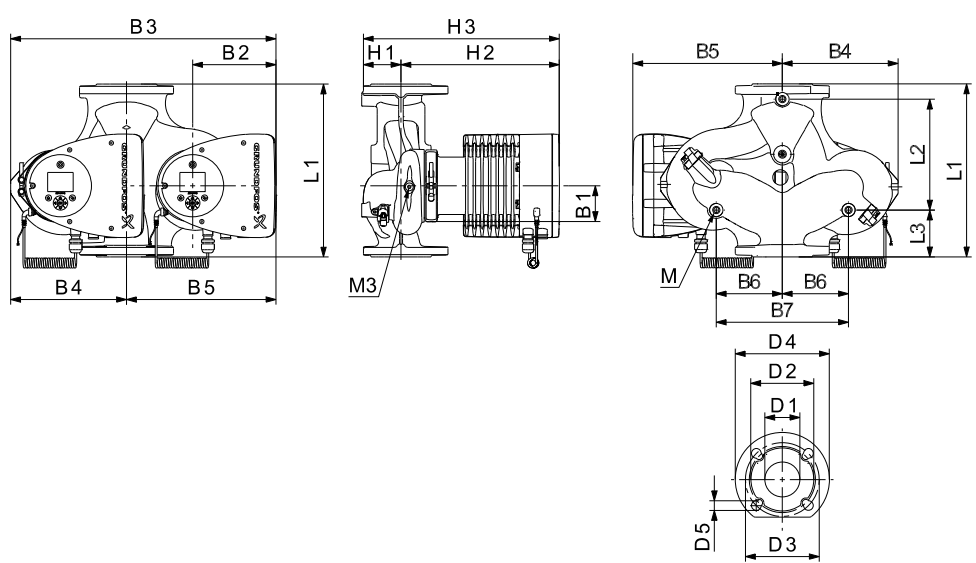
TM05 3768 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	19	0,20
Máx.	536	2,37

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 Presión del sistema: También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 Valores IEE específicos: 0,18.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
33,3	42,1	0,05



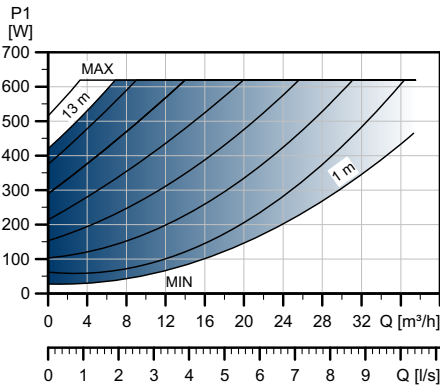
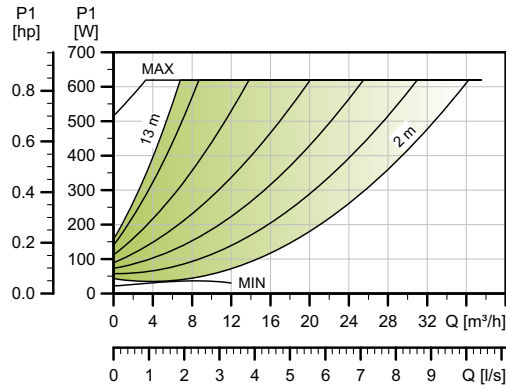
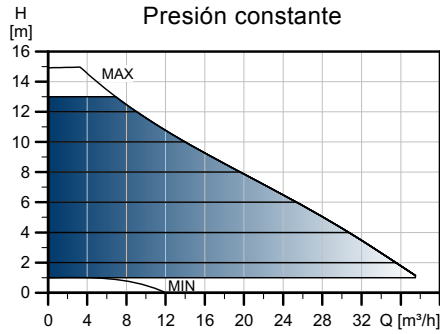
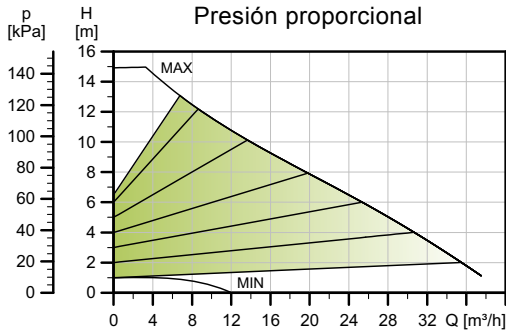
TM05 2205 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]																				
	L1	L2	L3	L4	L5	B1	B3	B4	B5	B6	B7	H1	H2	H3	D1	D2	D3	D4	D5	M	M1
MAGNA3 D 50-120 F	280	175	75	75	204	84	517	223	294	130	260	75	304	379	50	102	110/125	165	14/19	M12	Rp 1/4

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 50-150 F (N)

1 x 230 V, 50/60 Hz



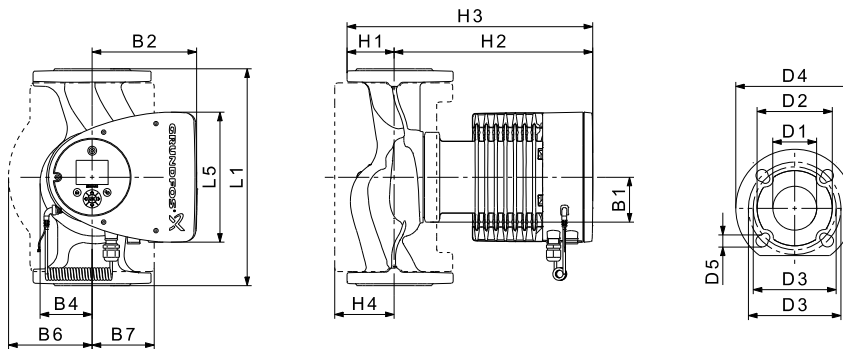
TM05 3744 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	22	0,23
Máx.	630	2,78

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
18,3	22,0	0,05

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Presión del sistema: Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 También disponible con: Alojamiento de la bomba en acero inoxidable, tipo N.
 Valores IEE específicos: 0,17.



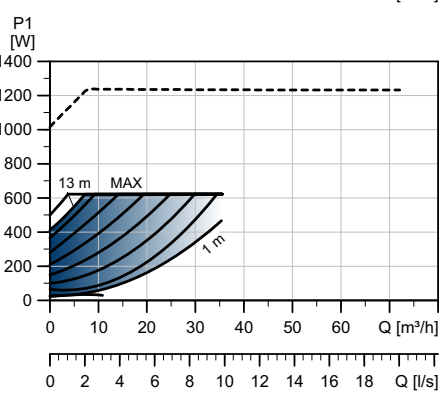
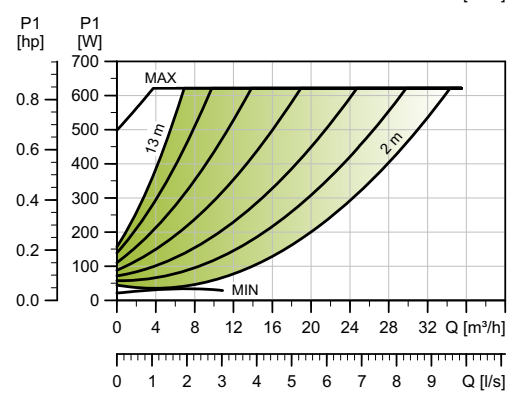
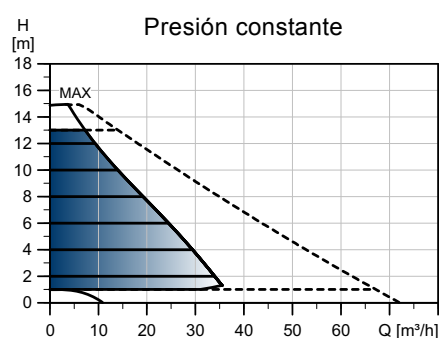
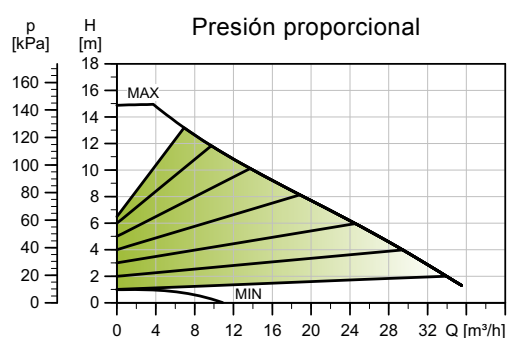
TM05 2204 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]																
	L1	L5	B1	B2	B4	B6	B7	H1	H2	H3	H4	D1	D2	D3	D4	D5	M
MAGNA3 50-150 F (N)	280	204	84	164	73	127	127	72	304	376	97	50	102	110/125	165	14/19	M12

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 D 50-150 F

1 x 230 V, 50/60 Hz



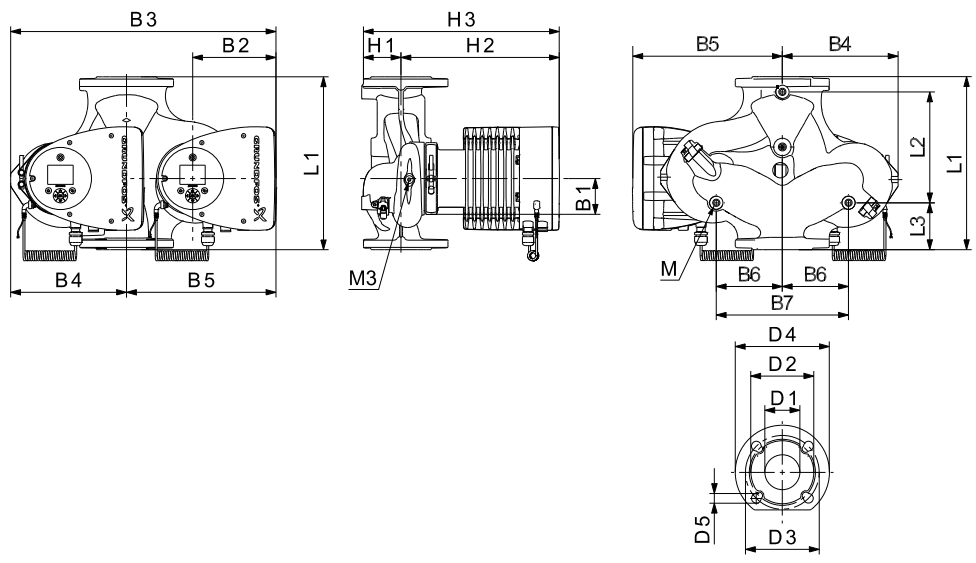
TM05 3769 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	22	0,23
Máx.	630	2,78

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 Presión del sistema: También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 Valores IEE específicos: 0,18.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
34,7	43,9	0,05



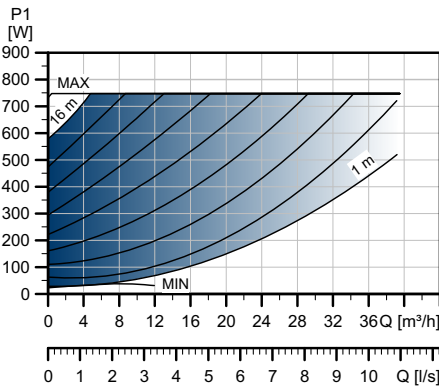
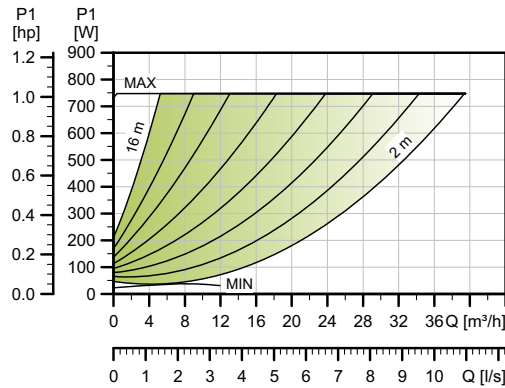
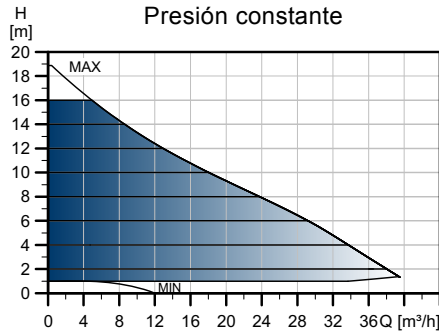
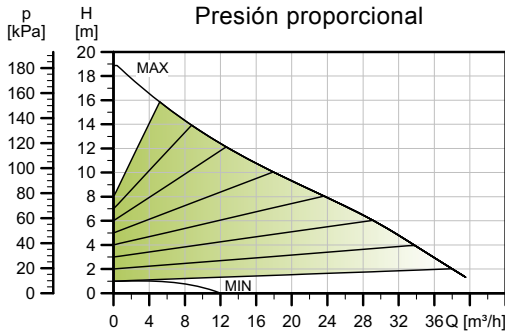
TM05 2205 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]																				
	L1	L2	L3	L4	L5	B1	B3	B4	B5	B6	B7	H1	H2	H3	D1	D2	D3	D4	D5	M	M1
MAGNA3 D 50-150 F	280	175	75	75	204	84	517	223	294	130	260	75	304	379	50	102	110/125	165	14/19	M12	Rp 1/4

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 50-180 F (N)

1 x 230 V, 50/60 Hz



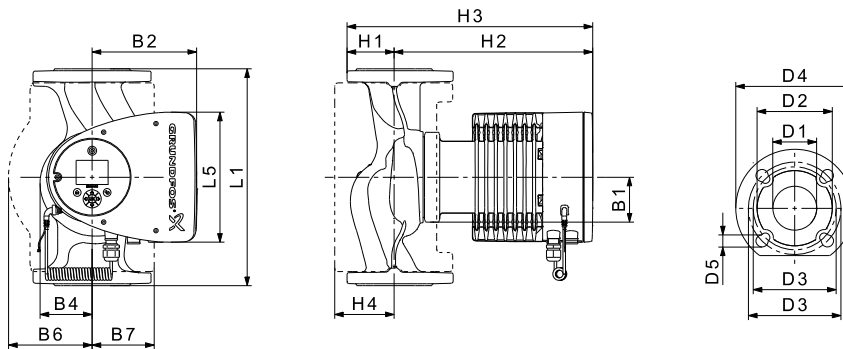
TM05 3745 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	23	0,24
Máx.	762	3,35

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
18,3	21,9	0,05

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Presión del sistema: Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 También disponible con: Alojamiento de la bomba en acero inoxidable, tipo N.
 Valores IEE específicos: 0,17.



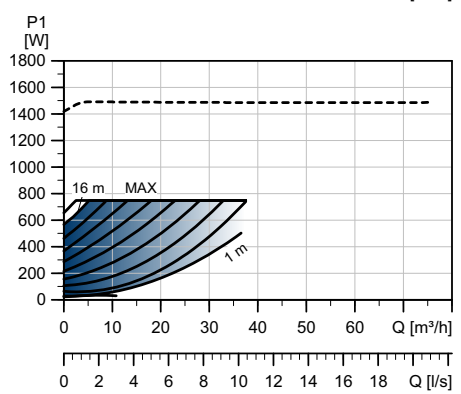
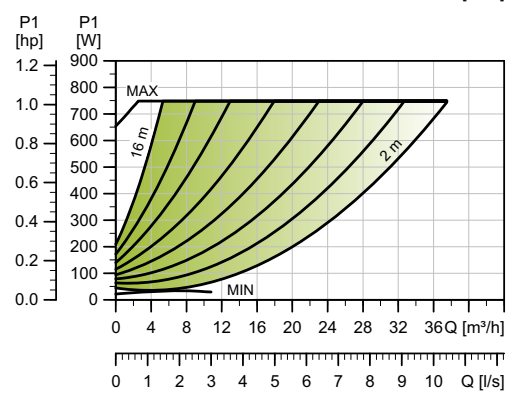
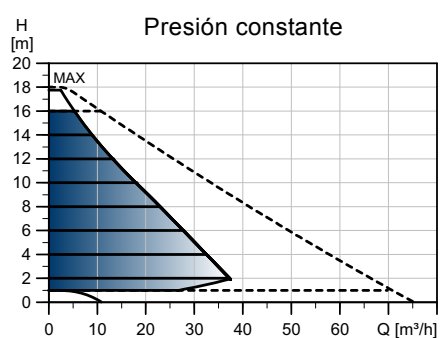
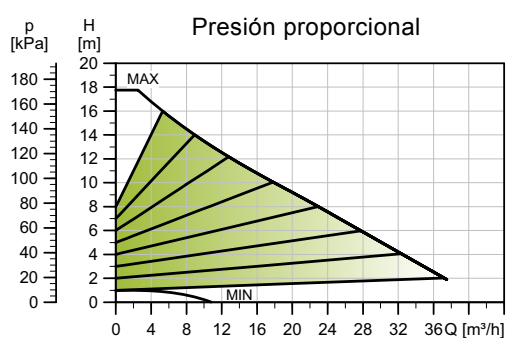
TM05 2204 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]															
	L1	L5	B1	B2	B4	B6	B7	H1	H2	H3	H4	D1	D2	D3	D4	D5
MAGNA3 50-180 F (N)	280	204	84	164	73	127	127	72	304	376	97	50	102	110/125	165	14/19

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 D 50-180 F

1 x 230 V, 50/60 Hz



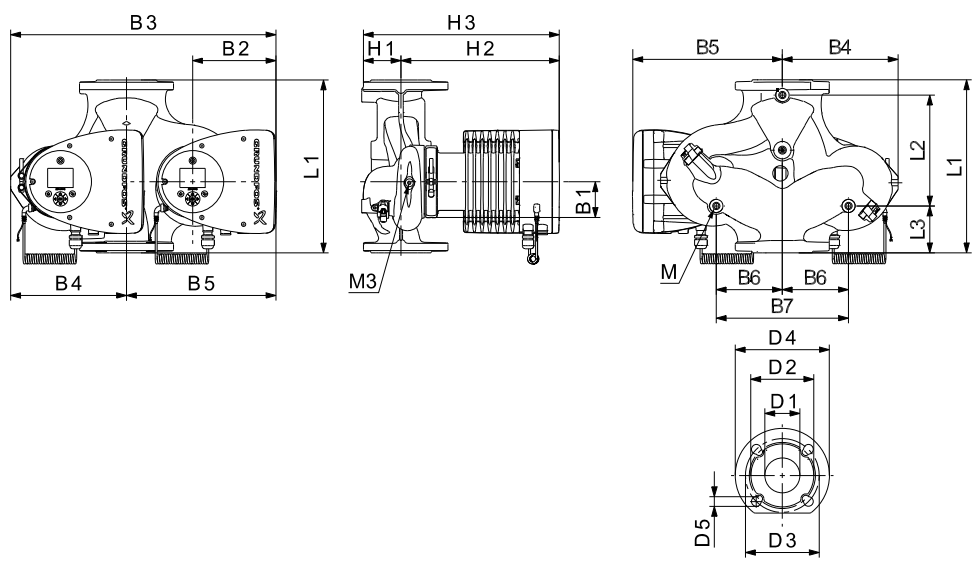
TM05 3770 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Mín.	23	0,24
Máx.	762	3,35

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Presión del sistema: Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 Valores IEE específicos: 0,19.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
34,7	43,9	0,05



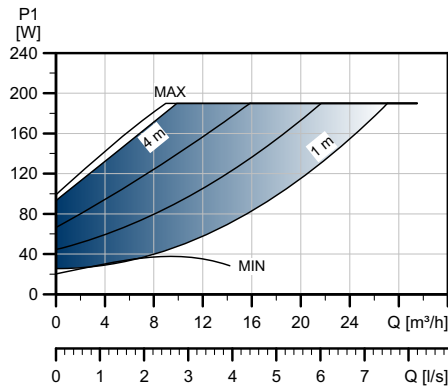
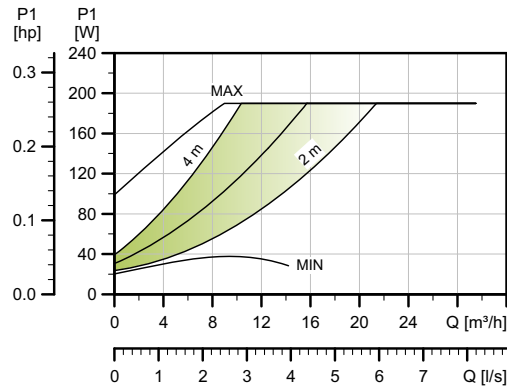
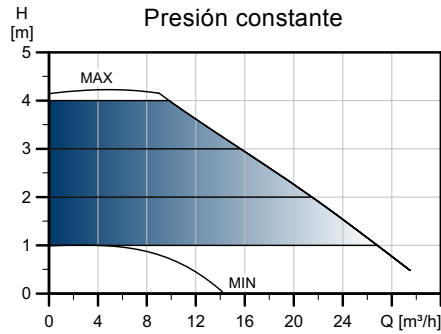
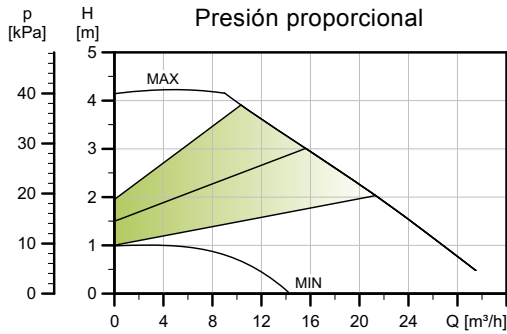
TM05 2205 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]																				
	L1	L2	L3	L4	L5	B1	B3	B4	B5	B6	B7	H1	H2	H3	D1	D2	D3	D4	D5	M	M1
MAGNA3 D 50-180 F	280	175	75	75	204	84	517	223	294	130	260	75	304	379	50	102	110/125	165	14/19	M12	Rp 1/4

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 65-40 F (N)

1 x 230 V, 50/60 Hz



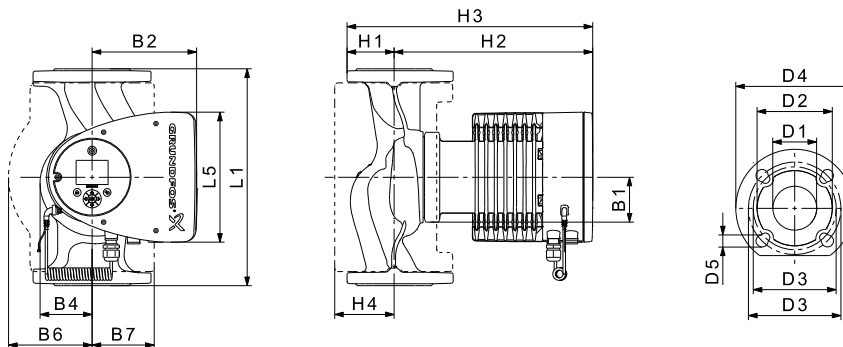
TM05 3746 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	21	0,22
Máx.	194	0,90

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
20,2	23,8	0,06

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Presión del sistema: Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 También disponible con: Alojamiento de la bomba en acero inoxidable, tipo N.
 Valores IEE específicos: 0,18.



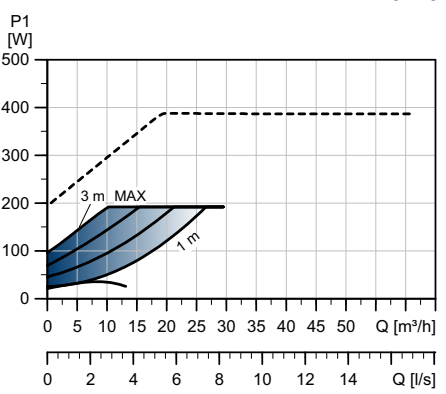
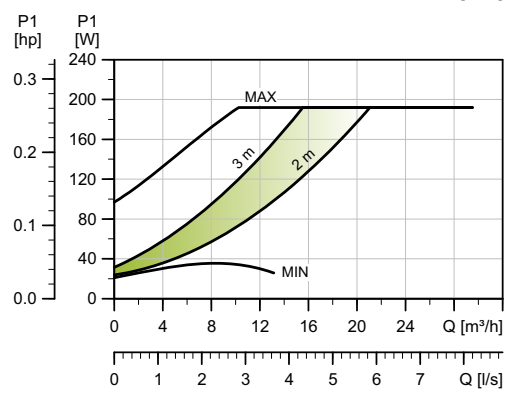
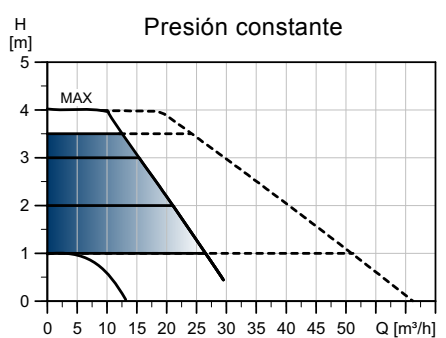
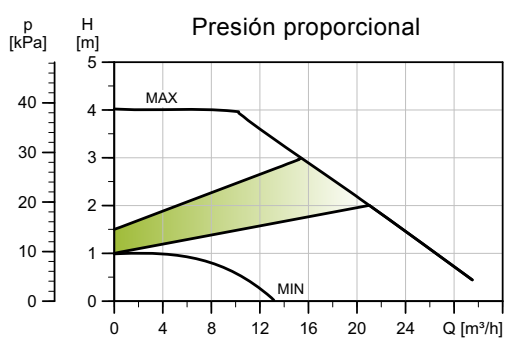
TM05 2204 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]															
	L1	L5	B1	B2	B4	B6	B7	H1	H2	H3	H4	D1	D2	D3	D4	D5
MAGNA3 65-40 F (N)	340	204	84	164	73	133	133	74	312	386	94	65	119	130/145	185	14/19

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 D 65-40 F

1 x 230 V, 50/60 Hz



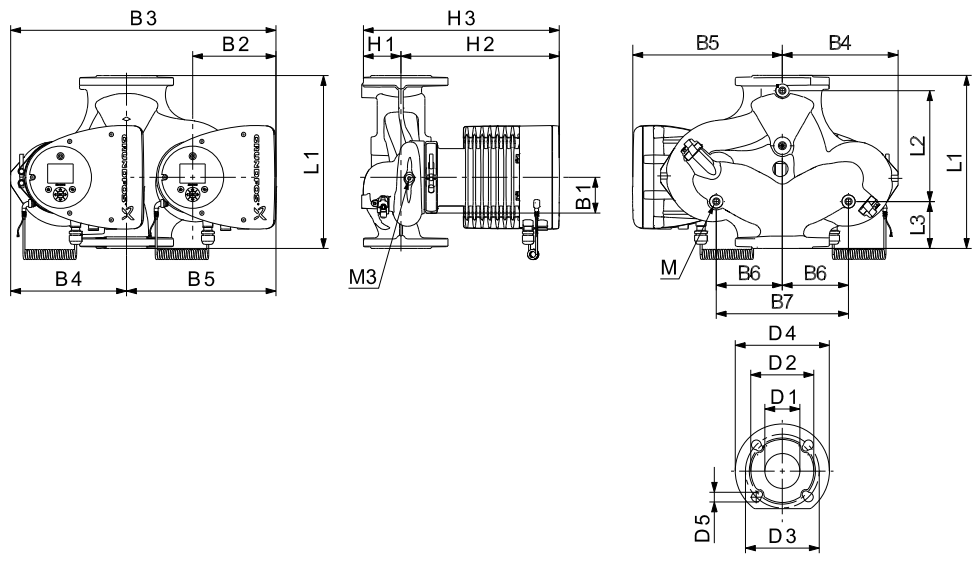
TM05 3771 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	20	0,22
Máx.	189	0,89

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 Presión del sistema: También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 Valores IEE específicos: 0,19.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
36,9	45,8	0,06



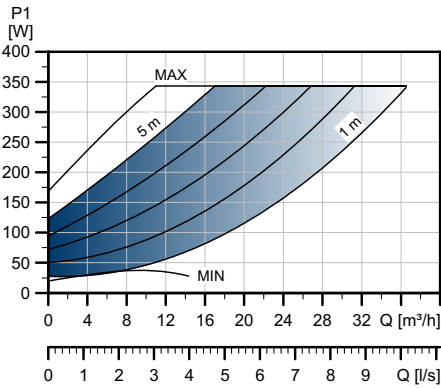
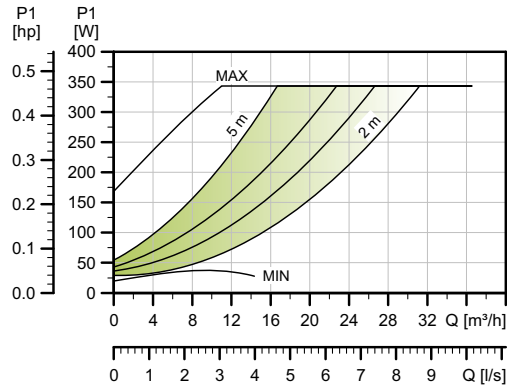
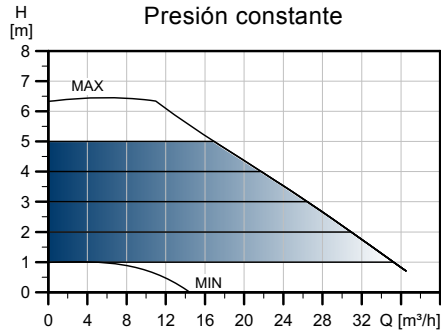
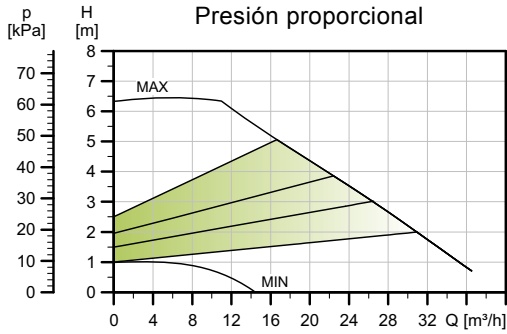
TM05 2205 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]																				
	L1	L2	L3	L4	L5	B1	B3	B4	B5	B6	B7	H1	H2	H3	D1	D2	D3	D4	D5	M	M1
MAGNA3 D 65-40 F	340	218	92	92	204	84	522	228	294	130	260	77	312	389	65	119	130/145	185	14/19	M12	Rp 1/4

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 65-60 F (N)

1 x 230 V, 50/60 Hz



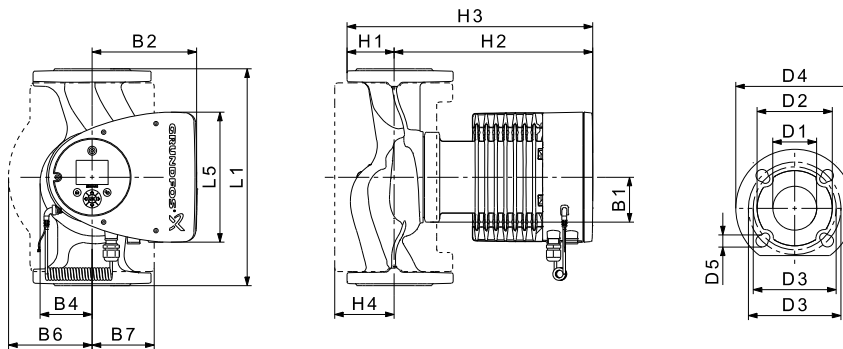
TM05 3747 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	20	0,22
Máx.	350	1,57

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
20,2	23,8	0,06

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Presión del sistema: Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 También disponible con: Alojamiento de la bomba en acero inoxidable, tipo N.
 Valores IEE específicos: 0,18.



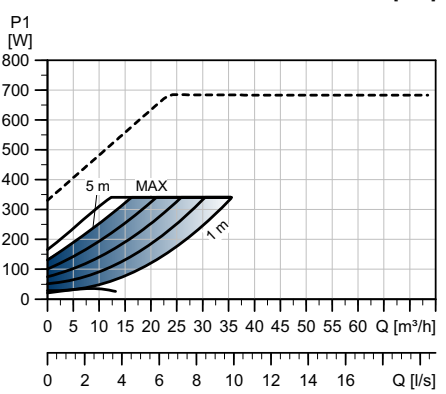
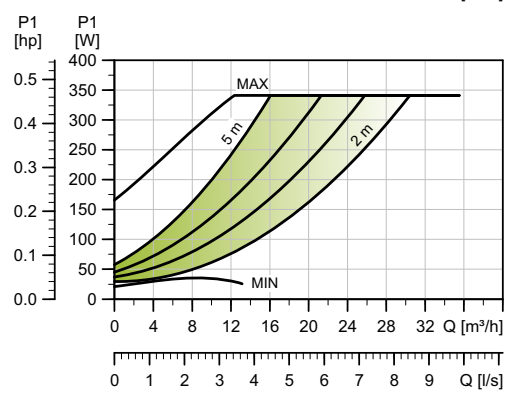
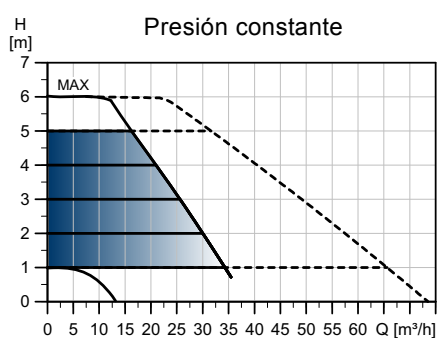
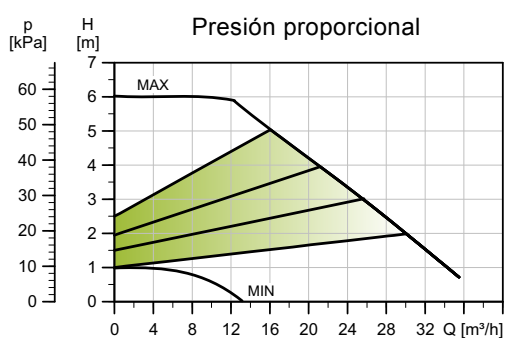
TM05 2204 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]															
	L1	L5	B1	B2	B4	B6	B7	H1	H2	H3	H4	D1	D2	D3	D4	D5
MAGNA3 65-60 F (N)	340	204	84	164	73	133	133	74	312	386	94	65	119	130/145	185	14/19

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 D 65-60 F

1 x 230 V, 50/60 Hz



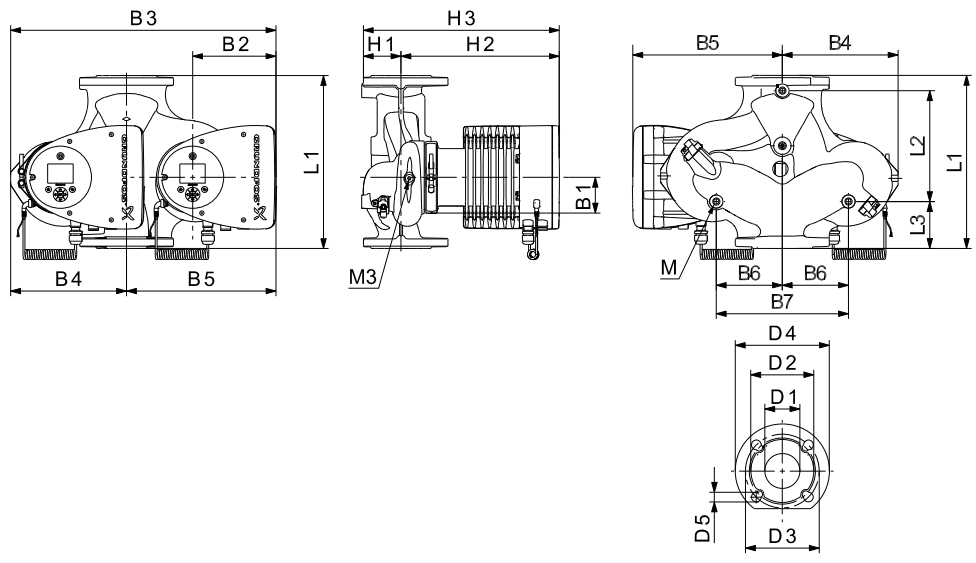
TM05 3772 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	21	0,23
Máx.	352	1,57

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 Presión del sistema: También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 Valores IEE específicos: 0,18.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
36,9	45,8	0,06



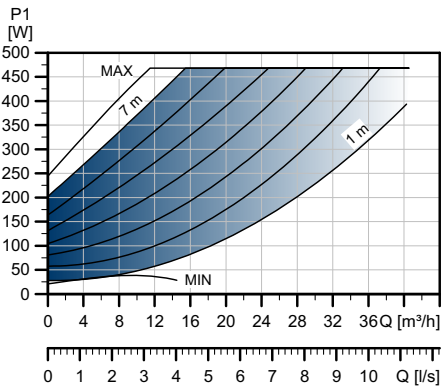
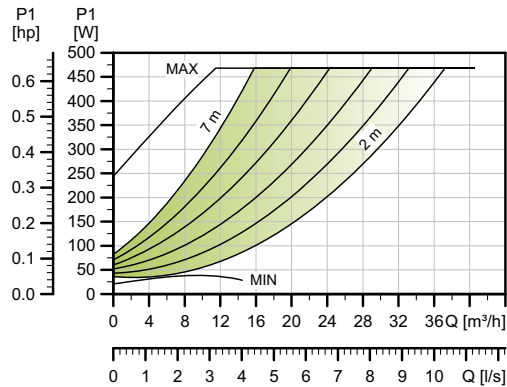
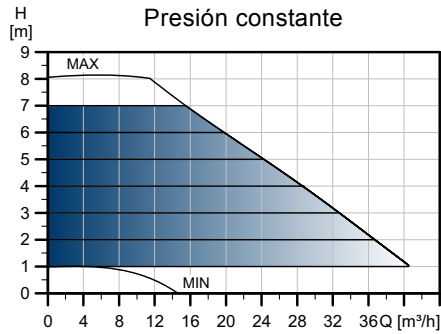
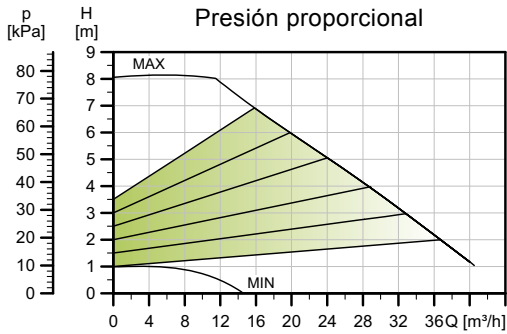
TM05 2205 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]																				
	L1	L2	L3	L4	L5	B1	B3	B4	B5	B6	B7	H1	H2	H3	D1	D2	D3	D4	D5	M	M1
MAGNA3 D 65-60 F	340	218	92	92	204	84	522	228	294	130	260	77	312	389	65	119	130/145	185	14/19	M12	Rp 1/4

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 65-80 F (N)

1 x 230 V, 50/60 Hz



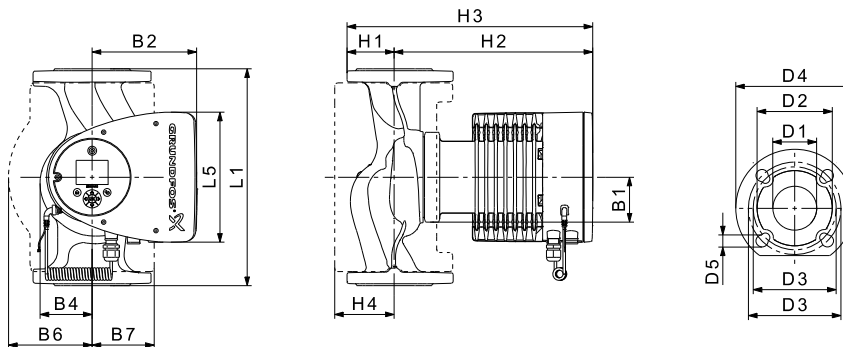
TM05 3748 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	22	0,24
Máx.	478	2,12

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
21,0	24,7	0,06

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 Presión del sistema: También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 También disponible con: Alojamiento de la bomba en acero inoxidable, tipo N.
 Valores IEE específicos: 0,17.



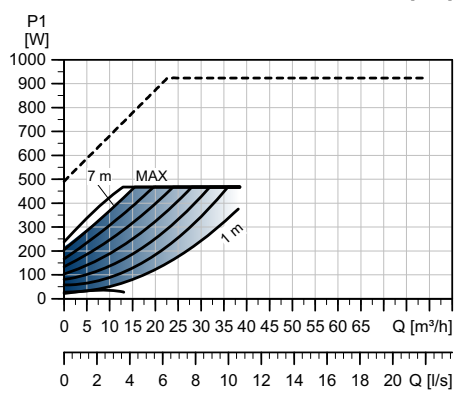
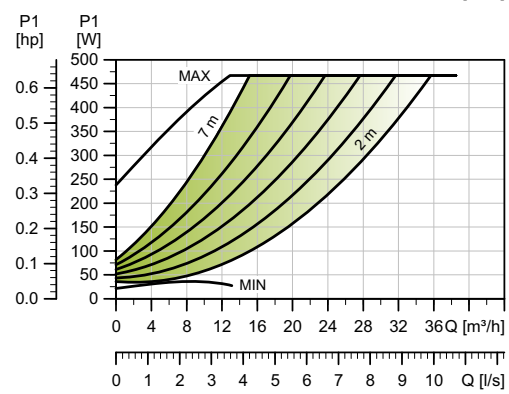
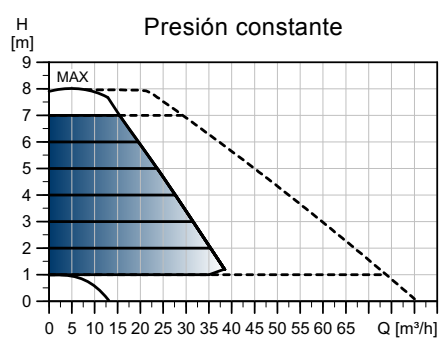
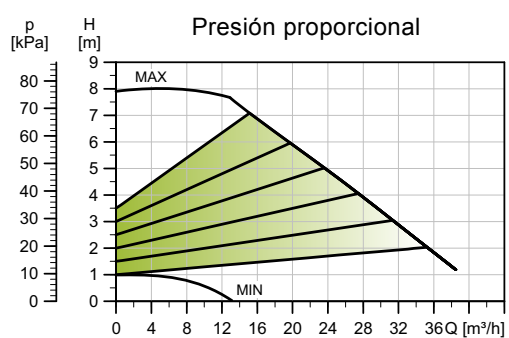
TM05 2204 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]															
	L1	L5	B1	B2	B4	B6	B7	H1	H2	H3	H4	D1	D2	D3	D4	D5
MAGNA3 65-80 F (N)	340	204	84	164	73	133	133	74	312	386	94	65	119	130/145	185	14/19

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 D 65-80 F

1 x 230 V, 50/60 Hz



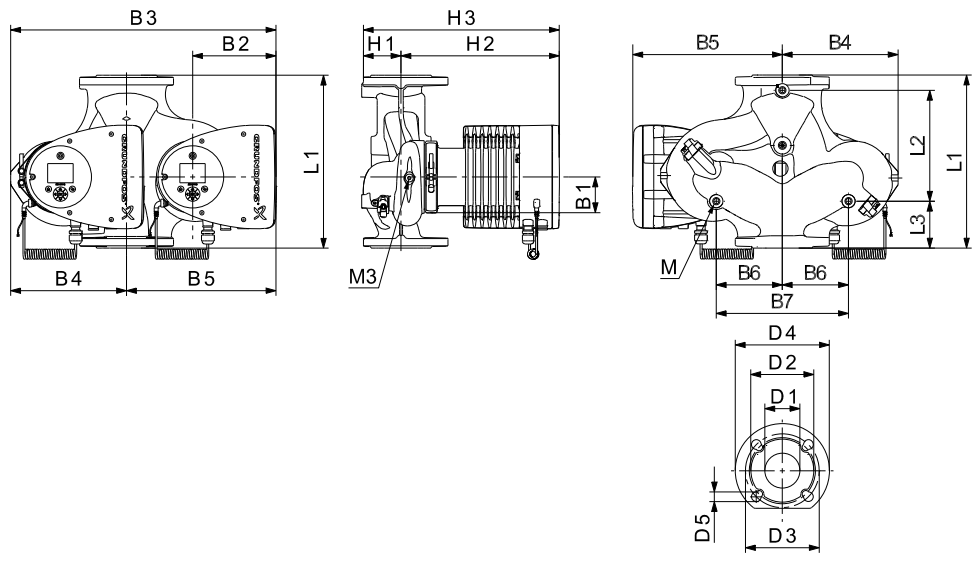
TM05 3773 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	22	0,24
Máx.	478	2,12

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 Presión del sistema: También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 Valores IEE específicos: 0,17.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
38,7	47,6	0,06



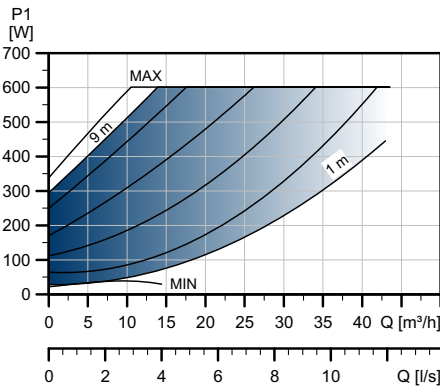
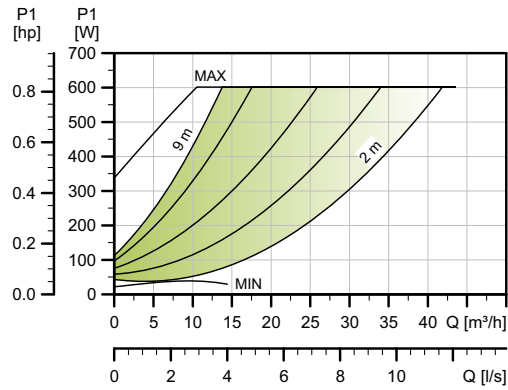
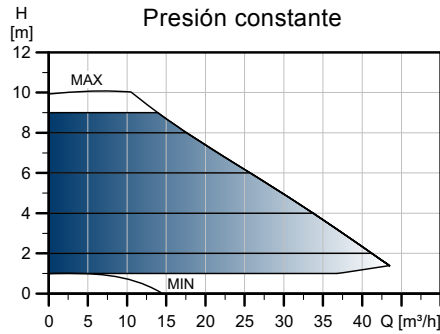
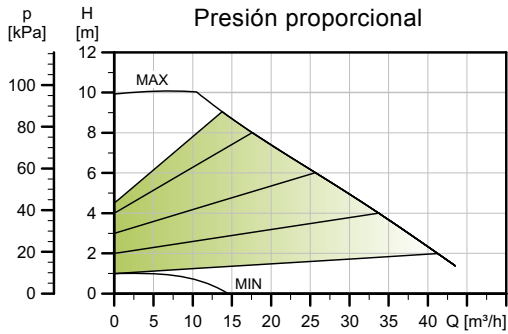
TM05 2205 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]																				
	L1	L2	L3	L4	L5	B1	B3	B4	B5	B6	B7	H1	H2	H3	D1	D2	D3	D4	D5	M	M1
MAGNA3 D 65-80 F	340	218	92	92	204	84	522	228	294	130	260	77	312	389	65	119	130/145	185	14/19	M12	Rp 1/4

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 65-100 F (N)

1 x 230 V, 50/60 Hz



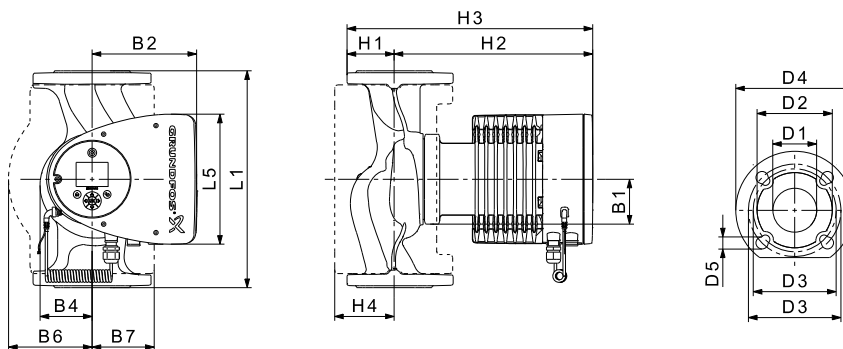
TM05 3749 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	21	0,23
Máx.	613	2,70

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
21,0	24,7	0,06

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Presión del sistema: Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 También disponible con: Alojamiento de la bomba en acero inoxidable, tipo N.
 Valores IEE específicos: 0,17.



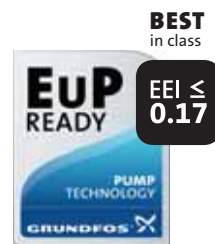
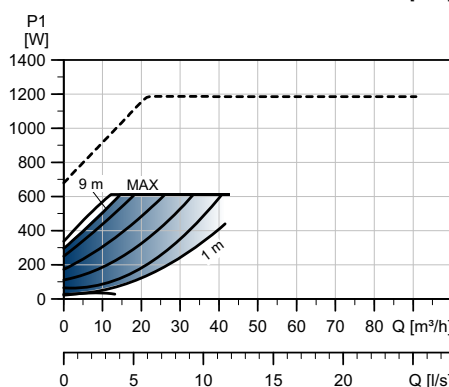
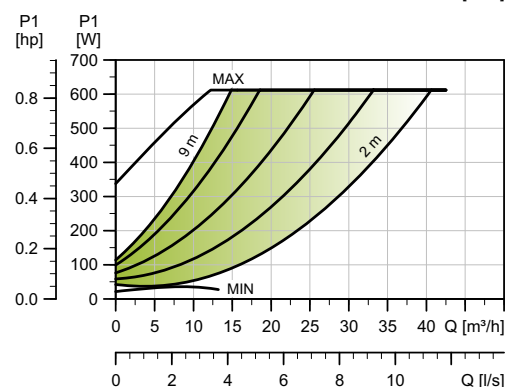
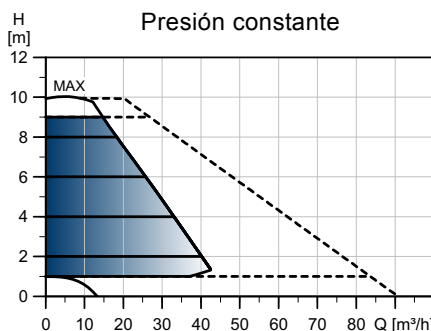
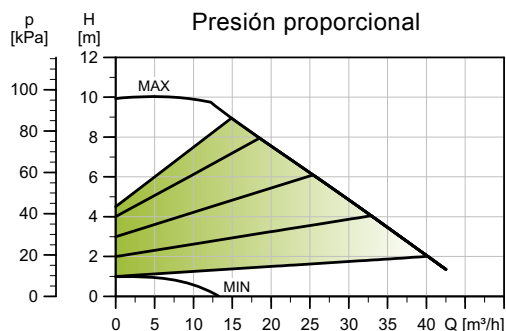
TM05 2204 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]															
	L1	L5	B1	B2	B4	B6	B7	H1	H2	H3	H4	D1	D2	D3	D4	D5
MAGNA3 65-100 F (N)	340	204	84	164	73	133	133	74	312	386	94	65	119	130/145	185	14/19

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 D 65-100 F

1 x 230 V, 50/60 Hz



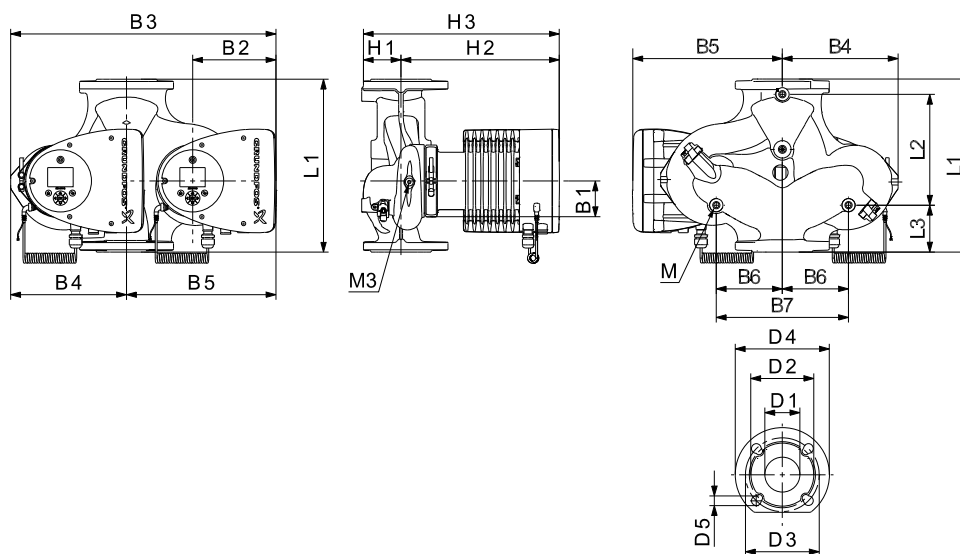
TM05 2205 3612

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	23	0,24
Máx.	613	2,97

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 Presión del sistema: También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 Valores IEE específicos: 0,17.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
38,7	47,6	0,06



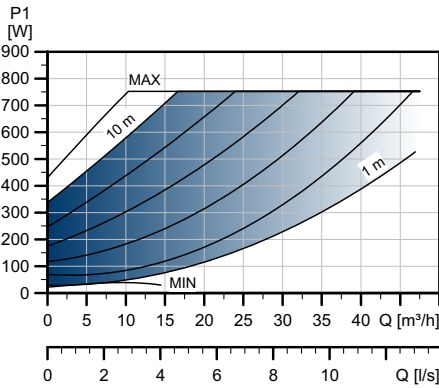
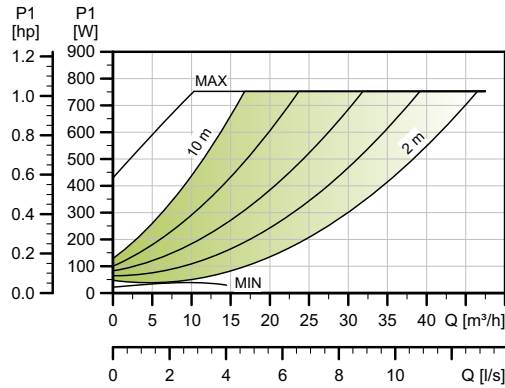
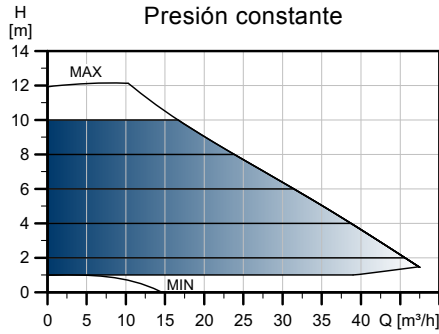
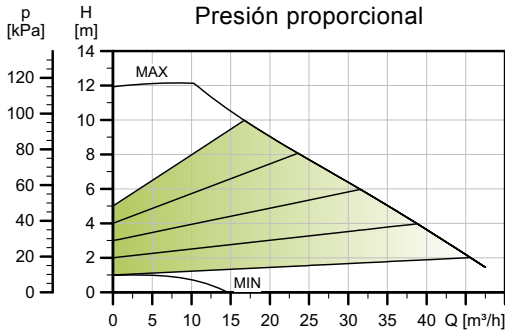
TM05 2205 0412

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]																				
	L1	L2	L3	L4	L5	B1	B3	B4	B5	B6	B7	H1	H2	H3	D1	D2	D3	D4	D5	M	M1
MAGNA3 D 65-100 F	340	218	92	92	204	84	522	228	294	130	260	77	312	389	65	119	130/145	185	14/19	M12	Rp 1/4

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 65-120 F (N)

1 x 230 V, 50/60 Hz



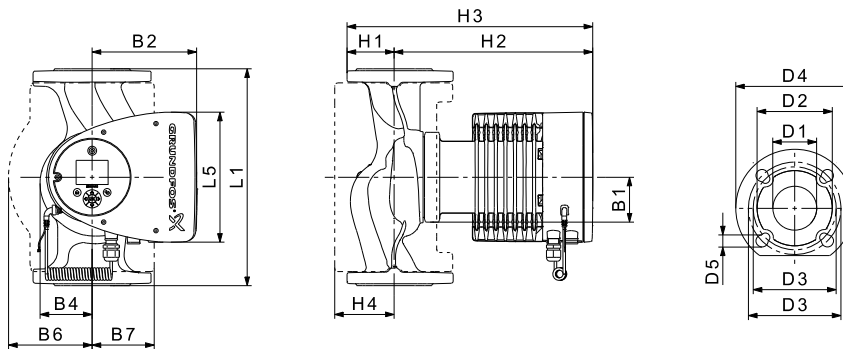
TM05 3750 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	16	0,18
Máx.	769	3,38

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
21,0	24,7	0,06

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Presión del sistema: Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 También disponible con: Alojamiento de la bomba en acero inoxidable, tipo N.
 Valores IEE específicos: 0,17.



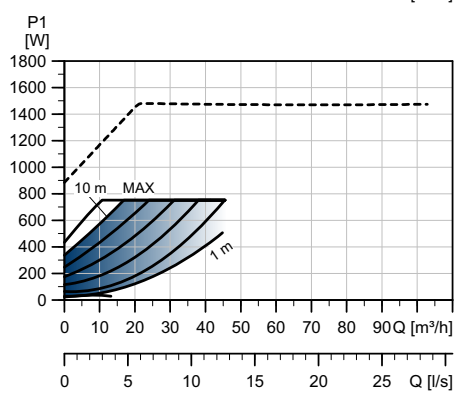
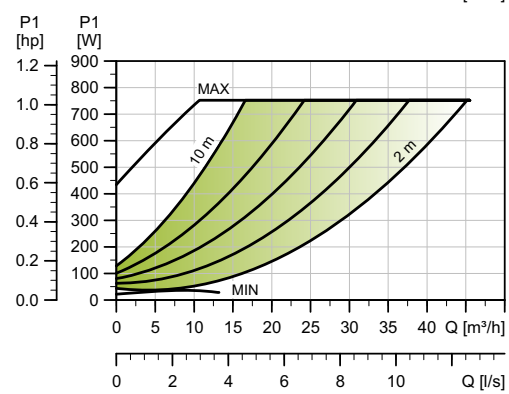
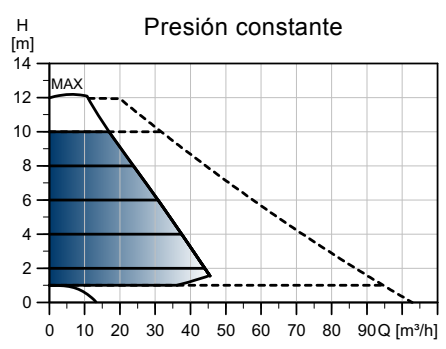
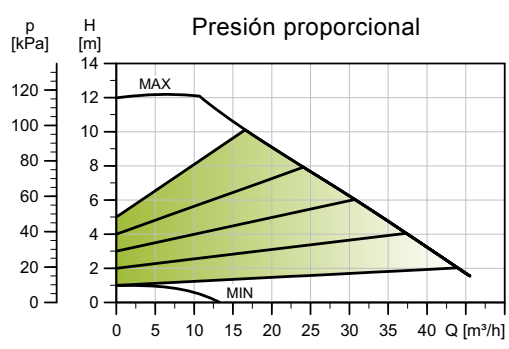
TM05 2204 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]															
	L1	L5	B1	B2	B4	B6	B7	H1	H2	H3	H4	D1	D2	D3	D4	D5
MAGNA3 65-120 F (N)	340	204	84	164	73	133	133	74	312	386	94	65	119	130/145	185	14/19

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 D 65-120 F

1 x 230 V, 50/60 Hz



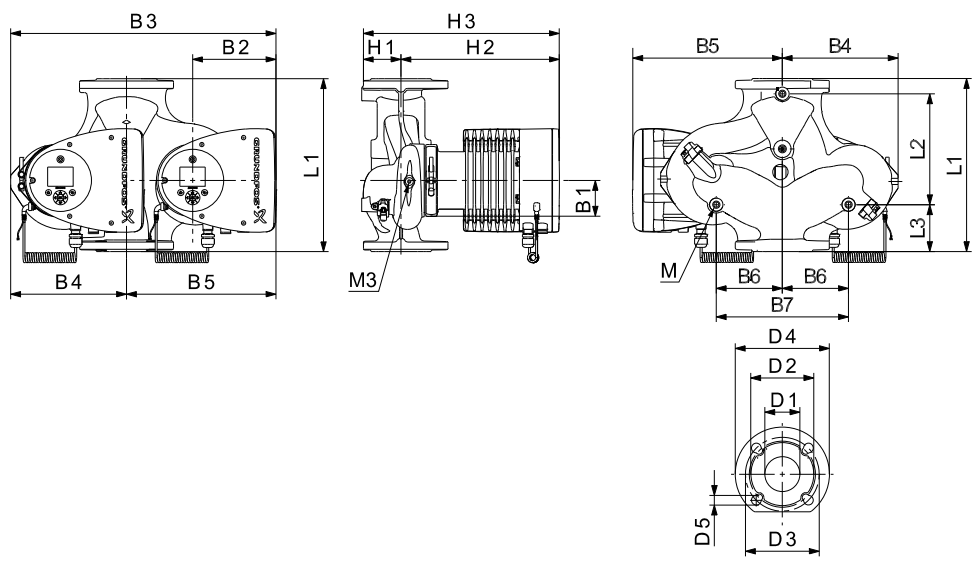
TM05 3775 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Mín.	23	0,24
Máx.	760	3,36

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Presión del sistema: Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 Valores IEE específicos: 0,17.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
38,7	47,6	0,06



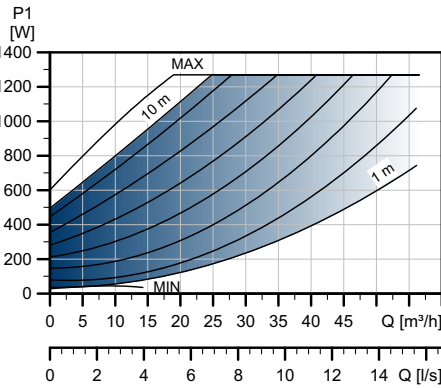
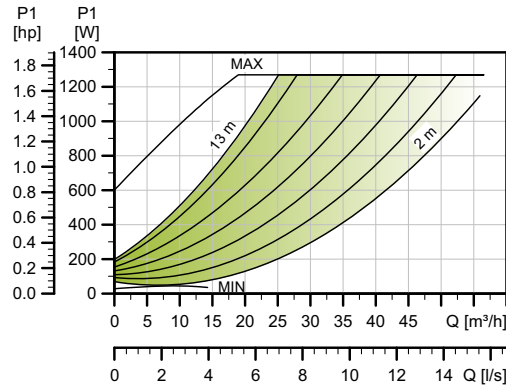
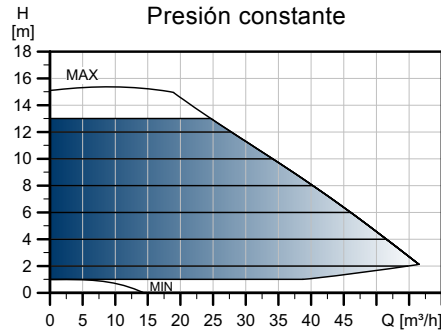
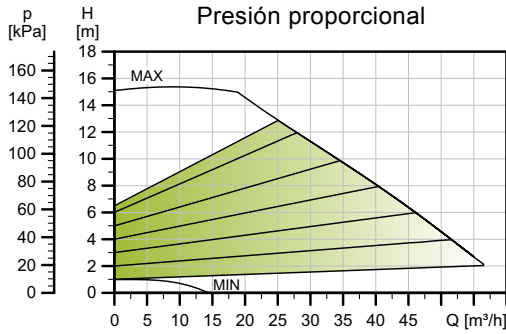
TM05 2205 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]																				
	L1	L2	L3	L4	L5	B1	B3	B4	B5	B6	B7	H1	H2	H3	D1	D2	D3	D4	D5	M	M1
MAGNA3 D 65-120 F	340	218	92	92	204	84	522	228	294	130	260	77	312	389	65	119	130/145	185	14/19	M12	Rp 1/4

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 65-150 F (N)

1 x 230 V, 50/60 Hz



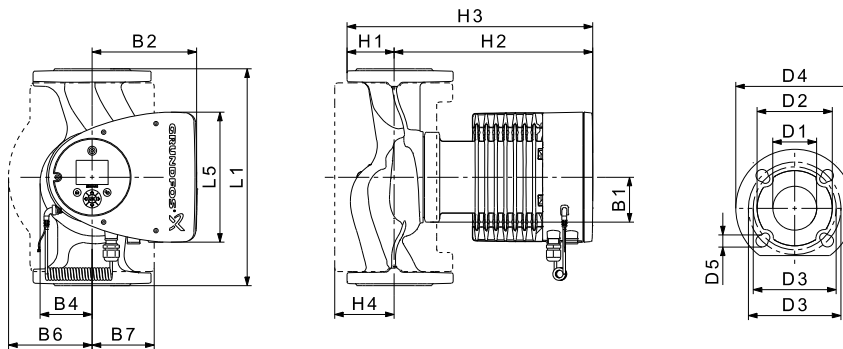
TM05 3751 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	29	0,30
Máx.	1301	5,68

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
24,0	27,8	0,06

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Presión del sistema: Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 También disponible con: Alojamiento de la bomba en acero inoxidable, tipo N.
 Valores IEE específicos: 0,17.



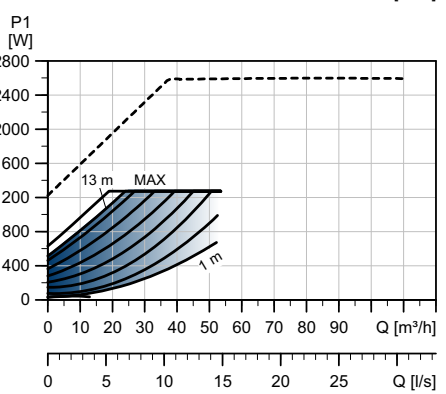
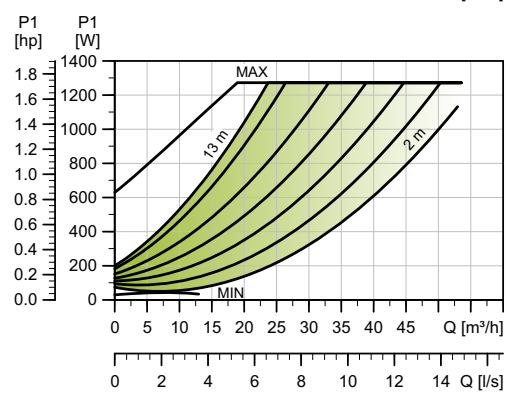
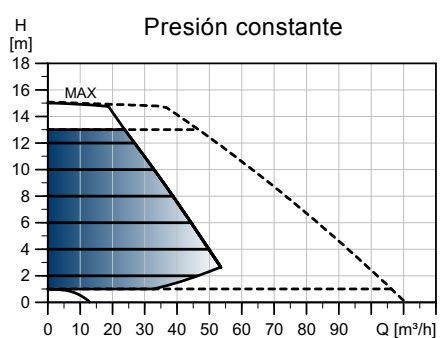
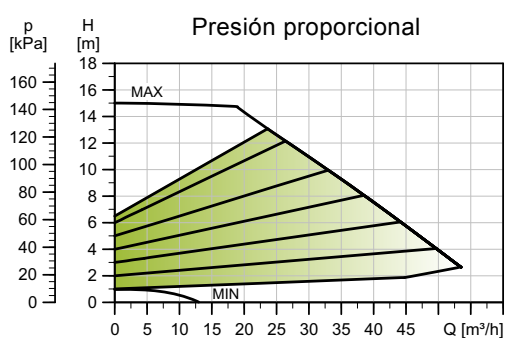
TM05 2204 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]															
	L1	L5	B1	B2	B4	B6	B7	H1	H2	H3	H4	D1	D2	D3	D4	D5
MAGNA3 65-150 F (N)	340	204	84	164	73	133	133	74	312	386	94	65	119	130/145	185	14/19

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 D 65-150 F

1 x 230 V, 50/60 Hz



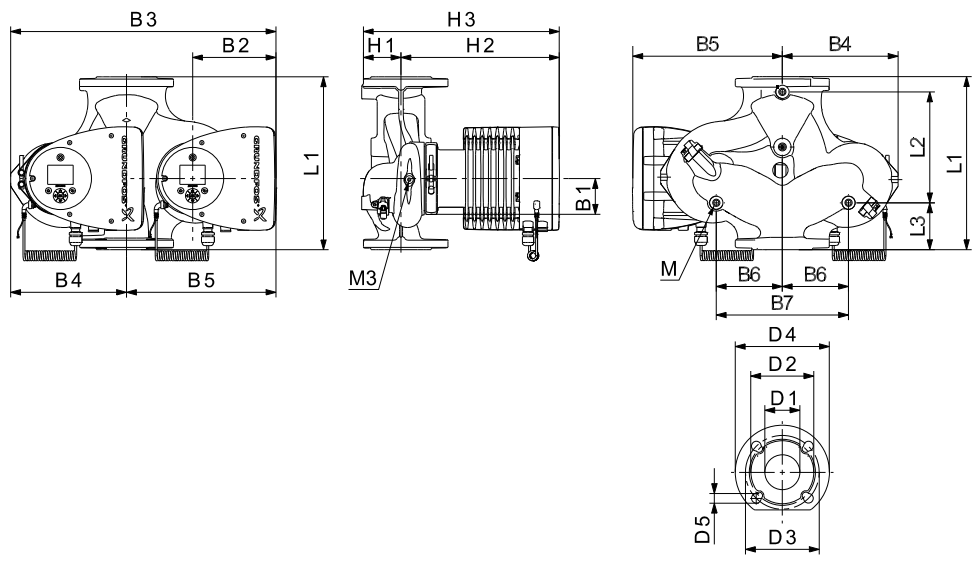
TM05 3776 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	29	0,30
Máx.	1301	5,68

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 Presión del sistema: También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 Valores IEE específicos: 0,17.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
44,6	53,7	0,06



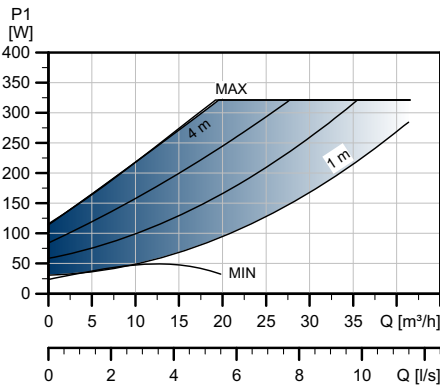
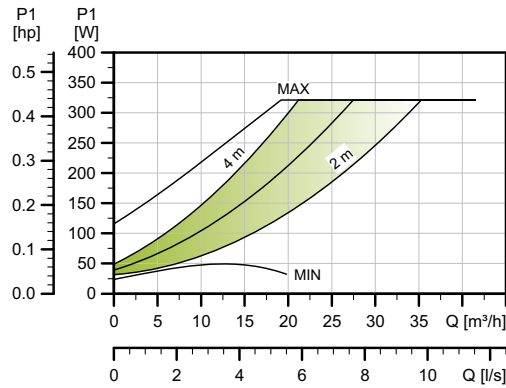
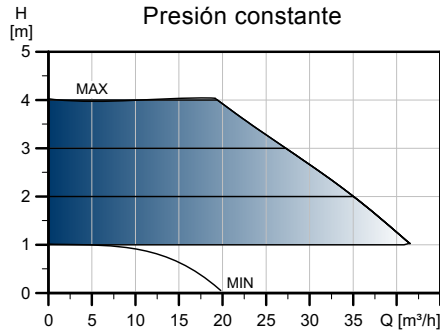
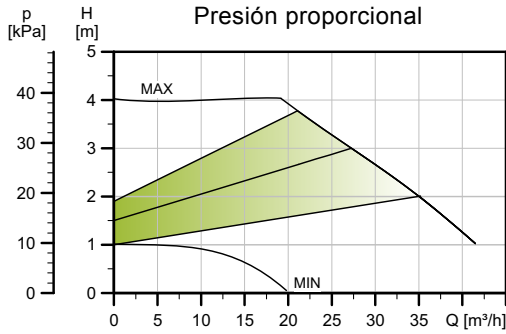
TM05 2205 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]																				
	L1	L2	L3	L4	L5	B1	B3	B4	B5	B6	B7	H1	H2	H3	D1	D2	D3	D4	D5	M	M1
MAGNA3 D 65-150 F	340	218	92	92	204	84	522	228	294	130	260	77	312	389	65	119	130/145	185	14/19	M12	Rp 1/4

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 80-40 F

1 x 230 V, 50/60 Hz



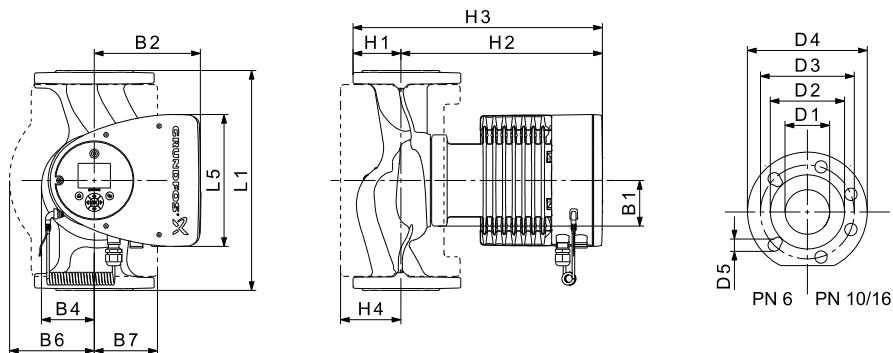
TM05 3752 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	24	0,26
Máx.	326	1,47

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 Presión del sistema: También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 Valores IEE específicos: 0,17.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
25,8	28,8	0,07



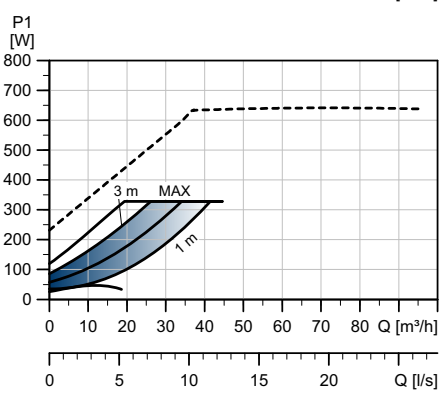
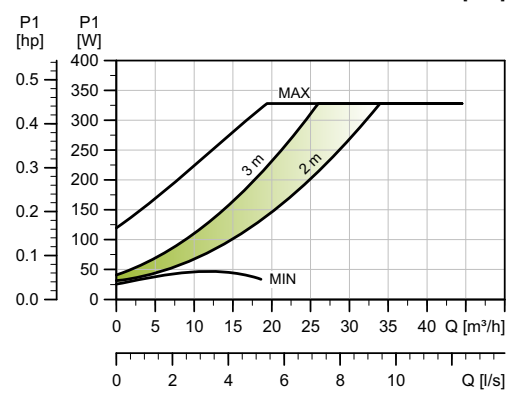
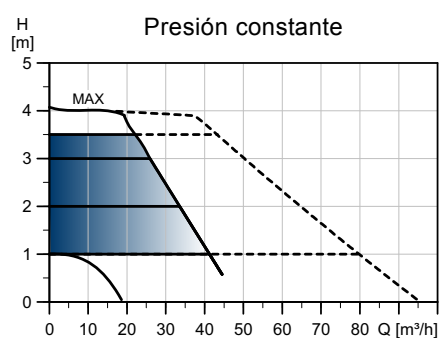
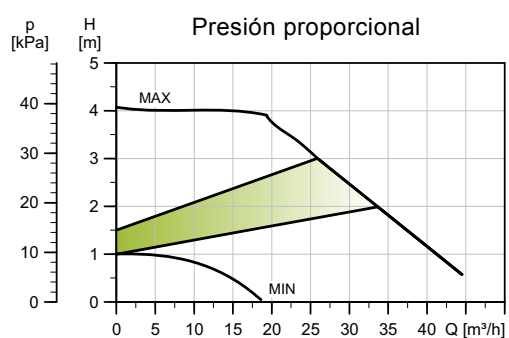
TM05 5291 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]															
	L1	L5	B1	B2	B4	B6	B7	H1	H2	H3	H4	D1	D2	D3	D4	D5
MAGNA3 80-40 F	360	204	84	164	73	163	163	96	318	413	115	80	128	150/160	200	19

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 D 80-40 F

1 x 230 V, 50/60 Hz



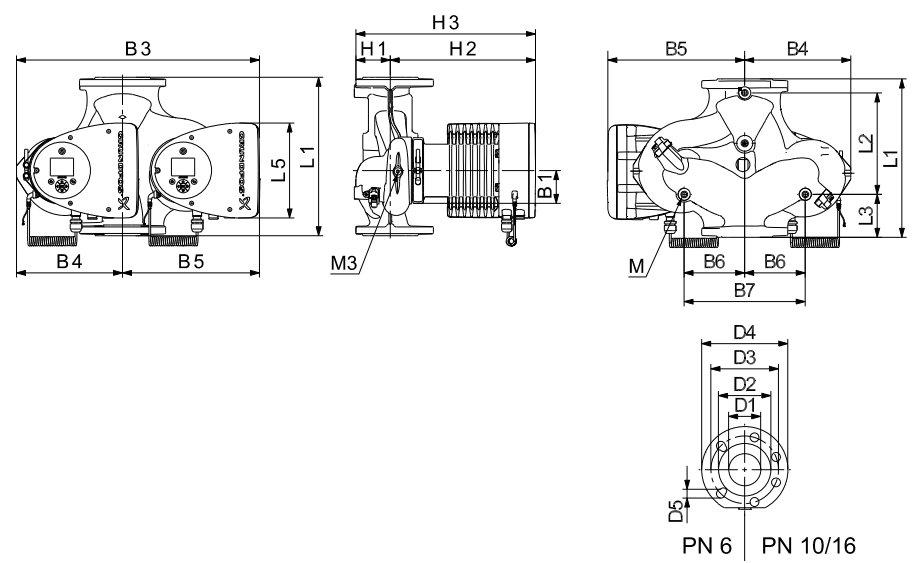
TM05 3777 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	26	0,28
Máx.	333	1,50

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 Presión del sistema: También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 Valores IEE específicos: 0,19.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
45,8	55,8	0,07



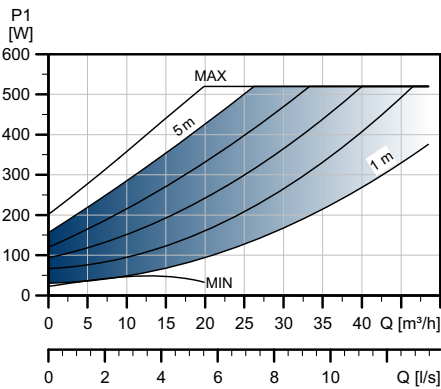
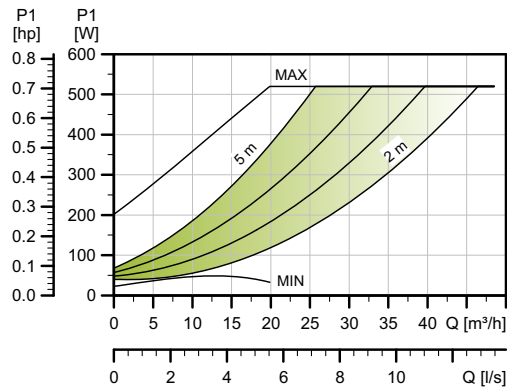
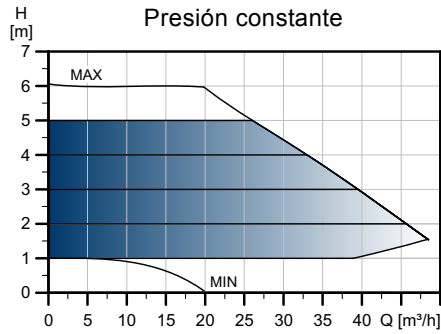
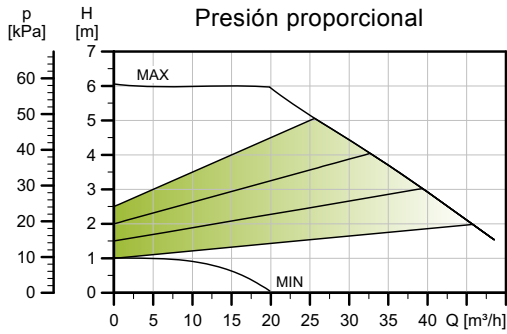
TM05 5366 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]																				
	L1	L2	L3	L4	L5	B1	B3	B4	B5	B6	B7	H1	H2	H3	D1	D2	D3	D4	D5	M	M1
MAGNA3 D 80-40 F	360	218	102	102	204	84	538	244	294	130	260	97	318	415	80	128	150/160	200	19	M12	Rp 1/4

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 80-60 F

1 x 230 V, 50/60 Hz



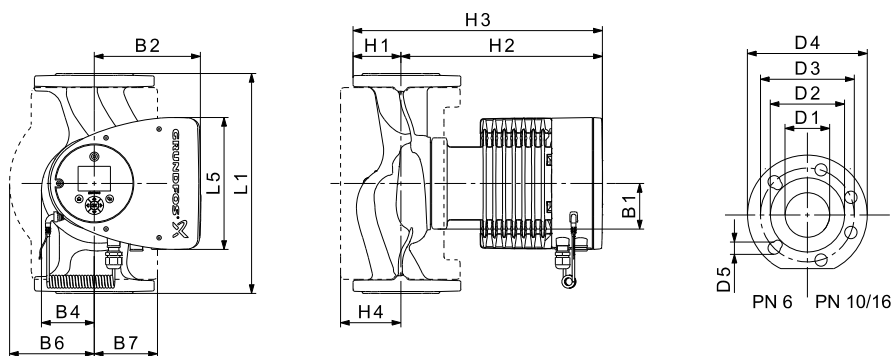
TM05 3753 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	24	0,26
Máx.	530	2,35

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Presión del sistema: Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 Valores IEE específicos: 0,17.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
25,8	29,1	0,07



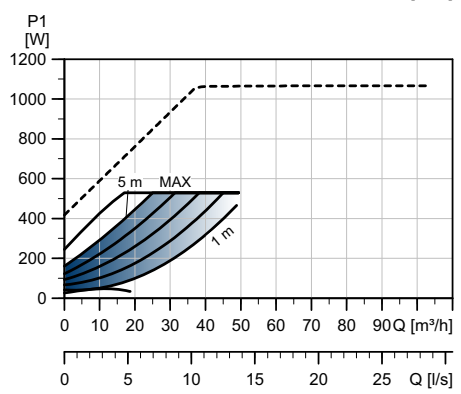
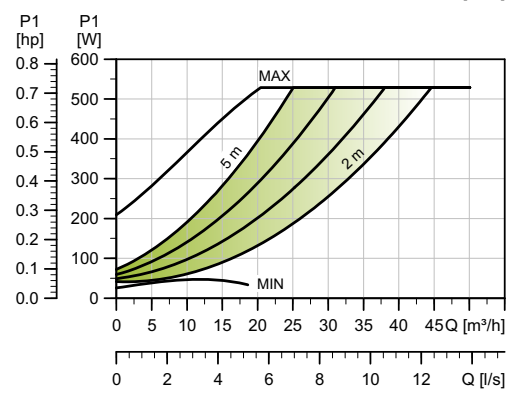
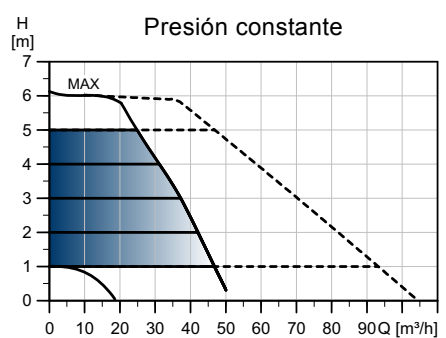
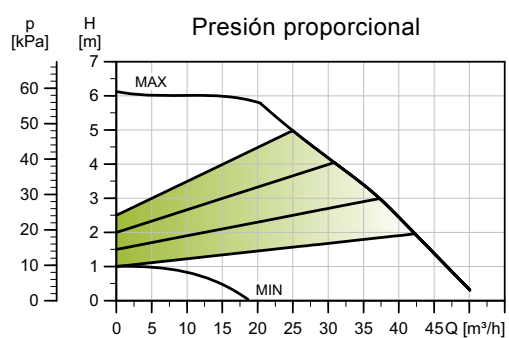
TM05 5291 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]															
	L1	L5	B1	B2	B4	B6	B7	H1	H2	H3	H4	D1	D2	D3	D4	D5
MAGNA3 80-60 F	360	204	84	164	73	163	163	96	318	413	115	80	128	150/160	200	19

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 D 80-60 F

1 x 230 V, 50/60 Hz



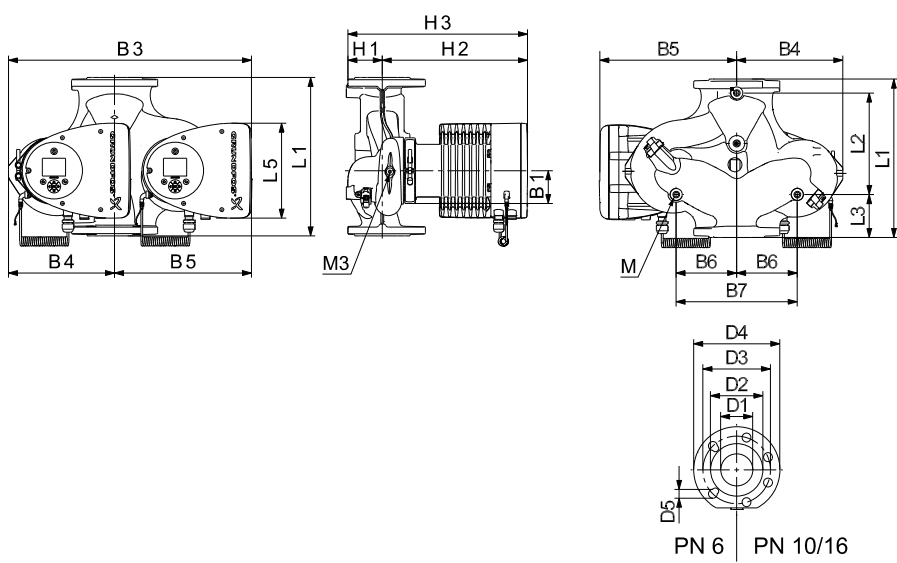
TM05 3778 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	26	0,28
Máx.	540	2,39

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 Presión del sistema: También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 Valores IEE específicos: 0,18.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
45,8	55,8	0,07



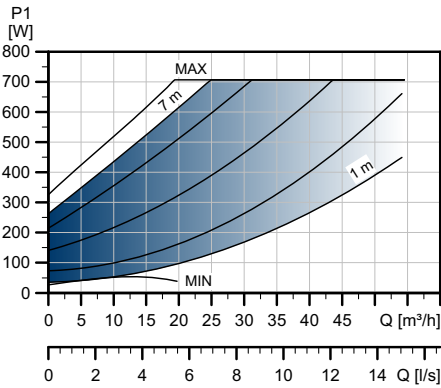
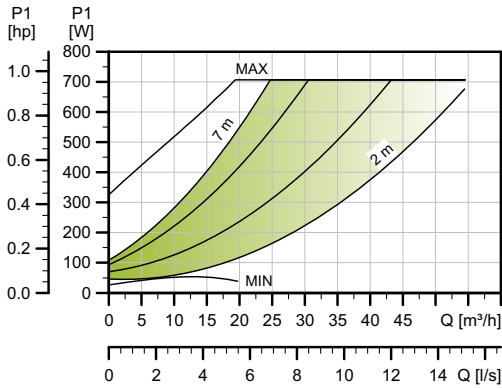
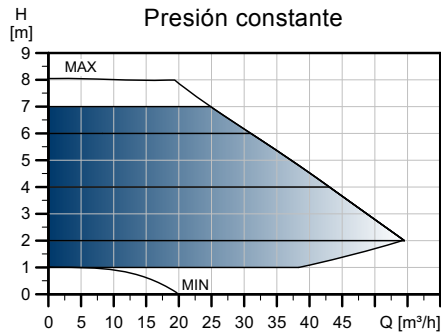
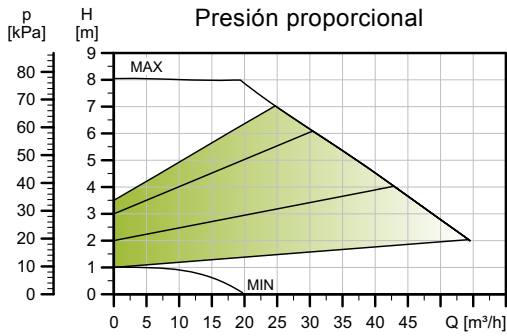
TM05 5366 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]																				
	L1	L2	L3	L4	L5	B1	B3	B4	B5	B6	B7	H1	H2	H3	D1	D2	D3	D4	D5	M	M1
MAGNA3 D 80-60 F	360	218	102	102	204	84	538	244	294	130	260	97	318	415	80	128	150/160	200	19	M12	Rp 1/4

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 80-80 F

1 x 230 V, 50/60 Hz



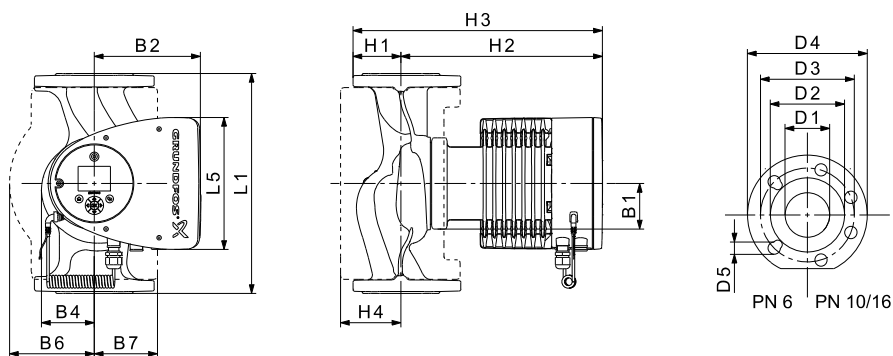
TM05 3754 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	28	0,28
Máx.	721	3,17

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Presión del sistema: Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 Valores IEE específicos: 0,17.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
28,0	32,0	0,07



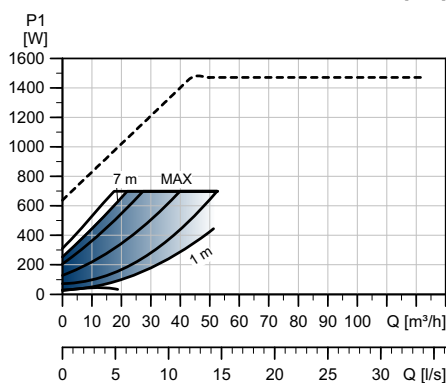
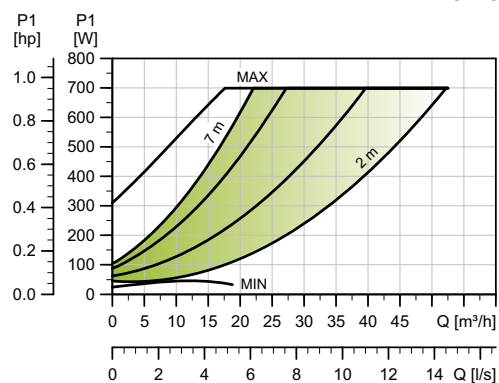
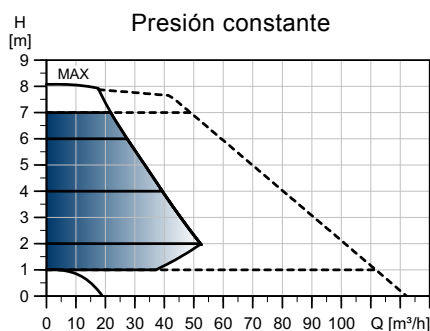
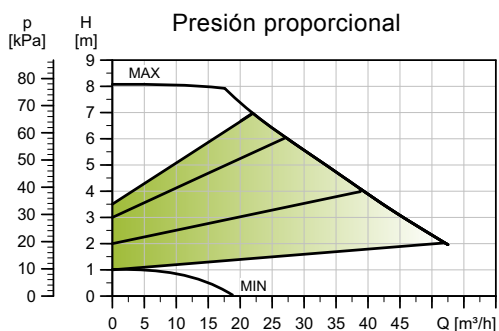
TM05 5291 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]															
	L1	L5	B1	B2	B4	B6	B7	H1	H2	H3	H4	D1	D2	D3	D4	D5
MAGNA3 80-80 F	360	204	84	164	73	163	163	96	318	413	115	80	128	150/160	200	19

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 D 80-80 F

1 x 230 V, 50/60 Hz



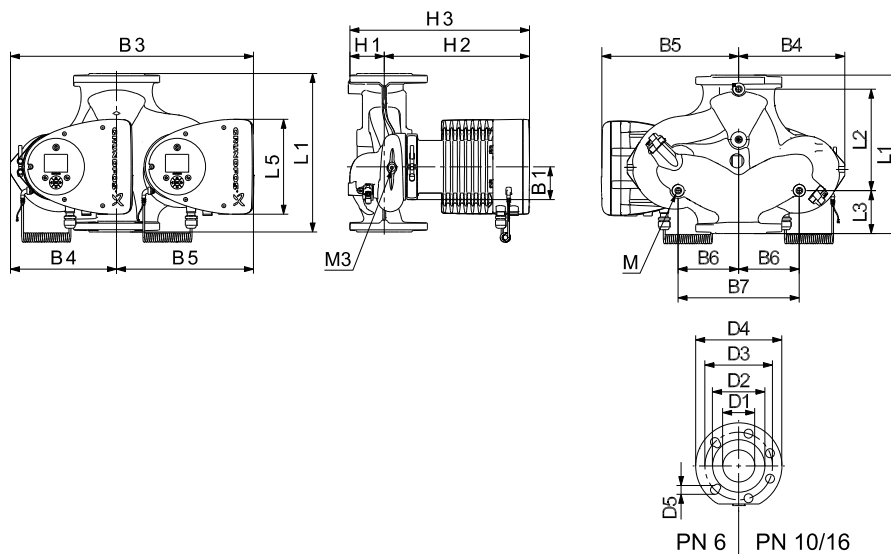
TM05 3778 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	26	0,28
Máx.	540	2,39

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
45,8	55,8	0,07

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 Presión del sistema: También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 Valores IEE específicos: 0,18.



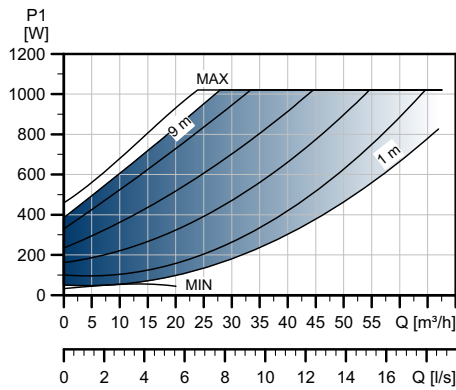
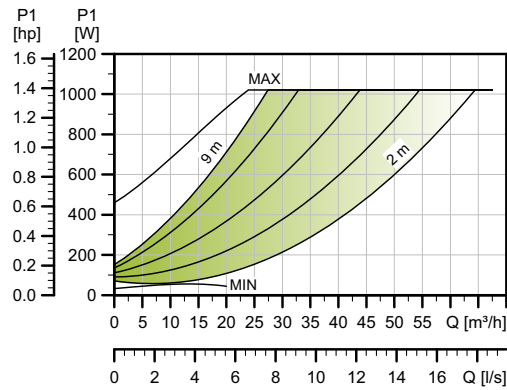
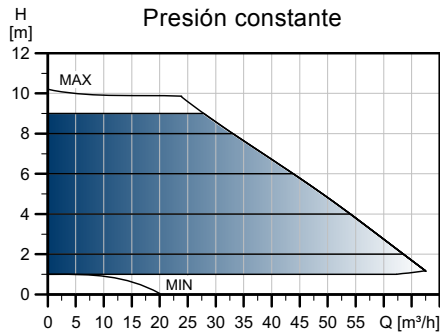
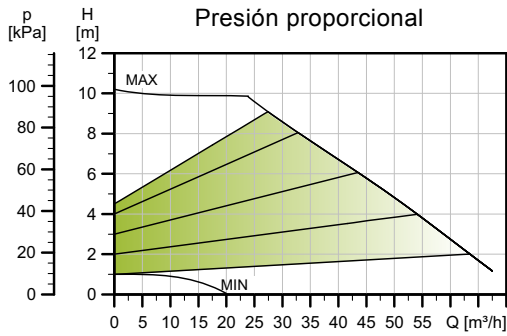
TM05 5366 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]																				
	L1	L2	L3	L4	L5	B1	B3	B4	B5	B6	B7	H1	H2	H3	D1	D2	D3	D4	D5	M	M1
MAGNA3 D 80-80 F	360	218	102	102	204	84	538	244	294	130	260	97	318	415	80	128	150/160	200	19	M12	Rp 1/4

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 80-100 F

1 x 230 V, 50/60 Hz



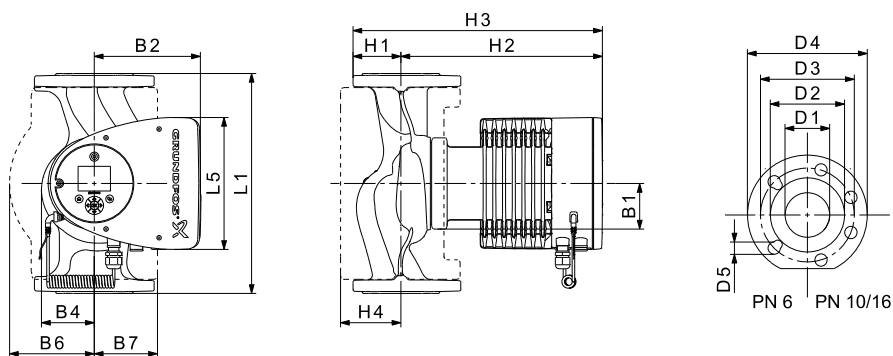
TM05 3755 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	31	0,32
Máx.	1041	4,60

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 Presión del sistema: También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 Valores IEE específicos: 0,17.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
28,8	32,6	0,07



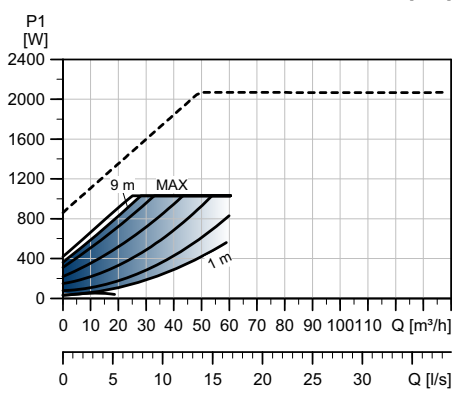
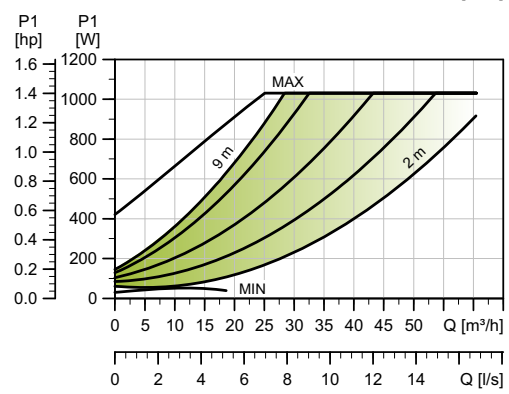
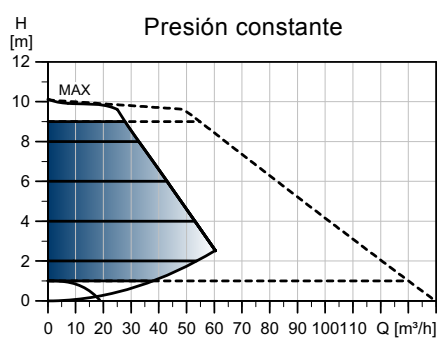
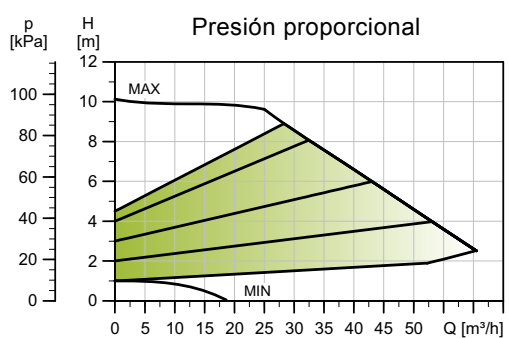
TM05 5291 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]															
	L1	L5	B1	B2	B4	B6	B7	H1	H2	H3	H4	D1	D2	D3	D4	D5
MAGNA3 80-100 F	360	204	84	164	73	163	163	96	318	413	115	80	128	150/160	200	19

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 D 80-100 F

1 x 230 V, 50/60 Hz



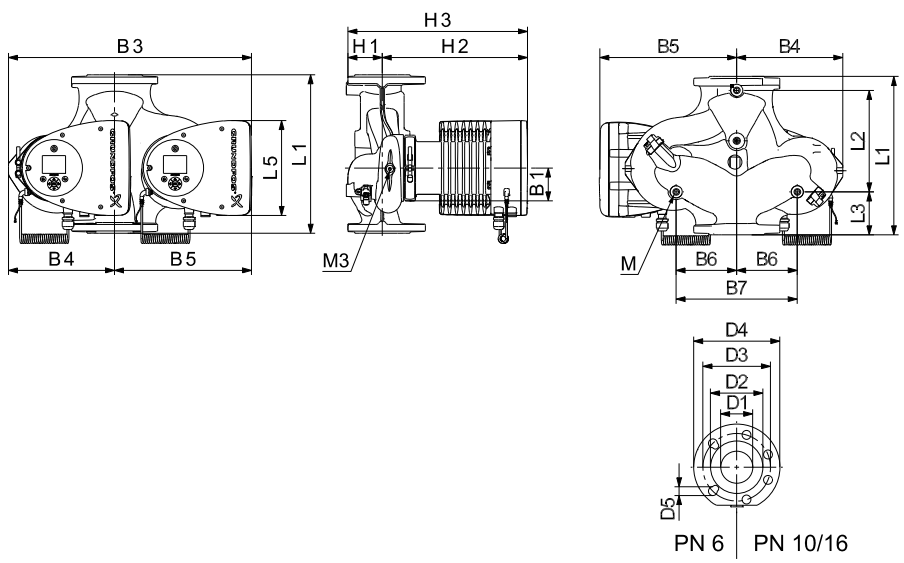
TM05 3780 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	32	0,32
Máx.	1052	4,62

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 Presión del sistema: También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 Valores IEE específicos: 0,17.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
51,6	63,4	0,07



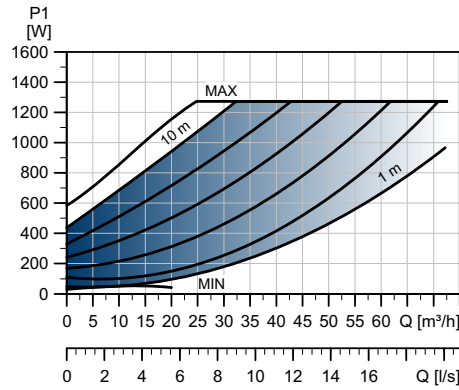
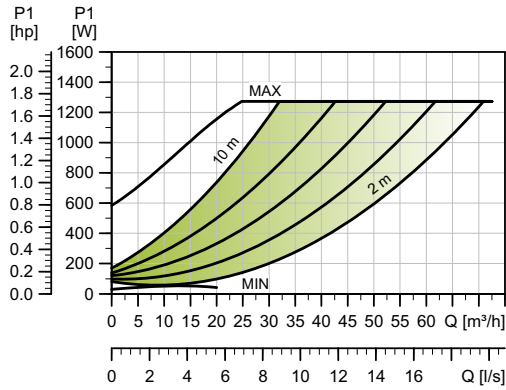
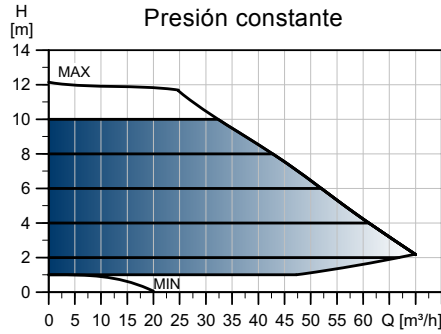
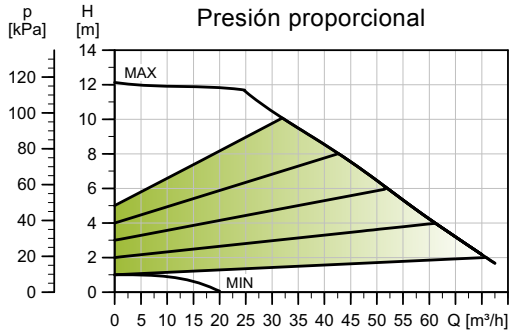
TM05 5366 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]																				
	L1	L2	L3	L4	L5	B1	B3	B4	B5	B6	B7	H1	H2	H3	D1	D2	D3	D4	D5	M	M1
MAGNA3 D 80-100 F	360	218	102	102	204	84	538	244	294	130	260	97	318	415	80	128	150/160	200	19	M12	Rp 1/4

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 80-120 F

1 x 230 V, 50/60 Hz



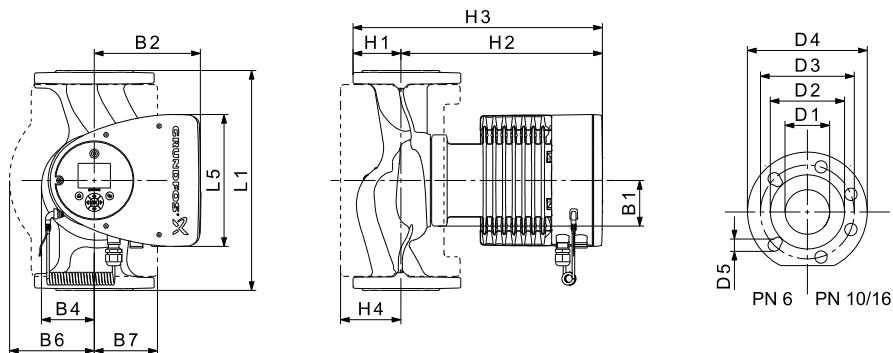
TM05 3756 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	31	0,32
Máx.	1297	5,72

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
28,8	32,6	0,07

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Presión del sistema: Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 Valores IEE específicos: 0,17.



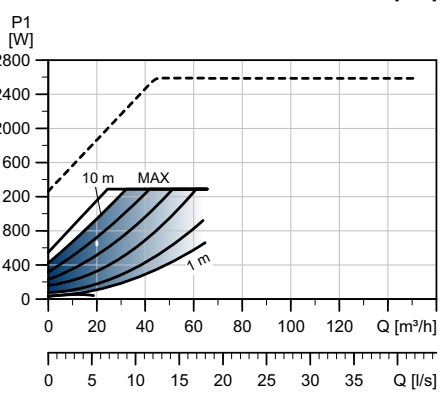
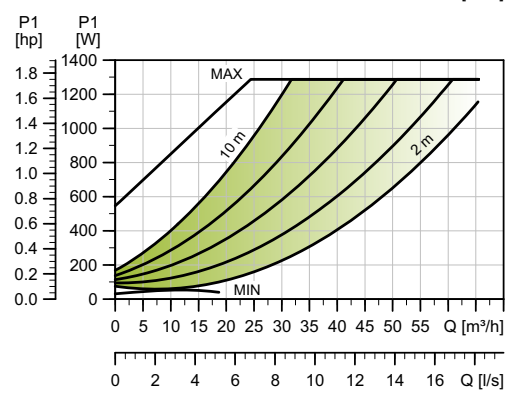
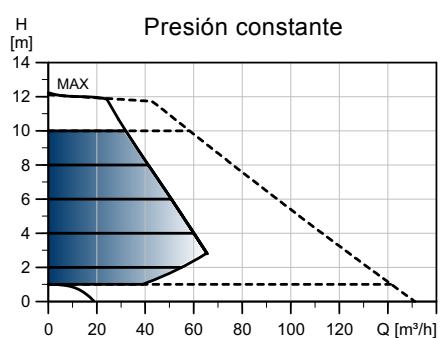
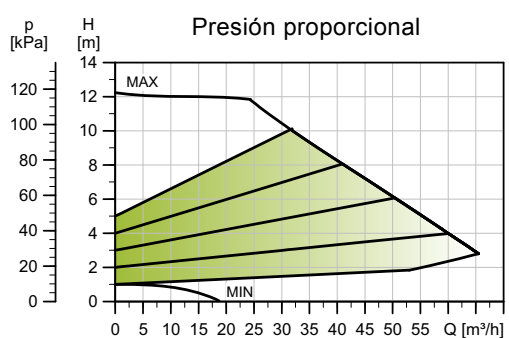
TM05 5291 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]															
	L1	L5	B1	B2	B4	B6	B7	H1	H2	H3	H4	D1	D2	D3	D4	D5
MAGNA3 80-120 F	360	204	84	164	73	163	163	96	318	413	115	80	128	150/160	200	19

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 D 80-120 F

1 x 230 V, 50/60 Hz



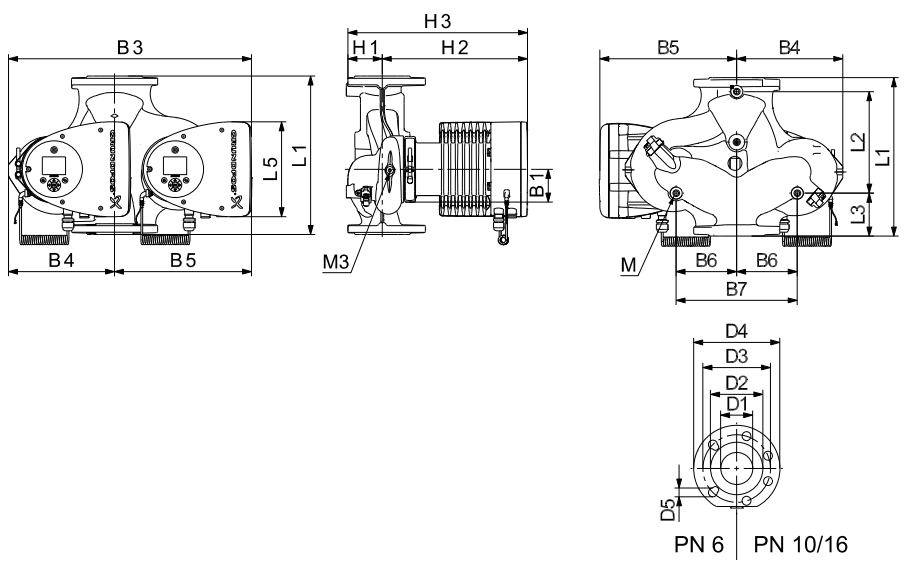
TM05 3781 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	32	0,32
Máx.	1313	5,74

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 Presión del sistema: También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 Valores IEE específicos: 0,17.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
51,6	63,1	0,07



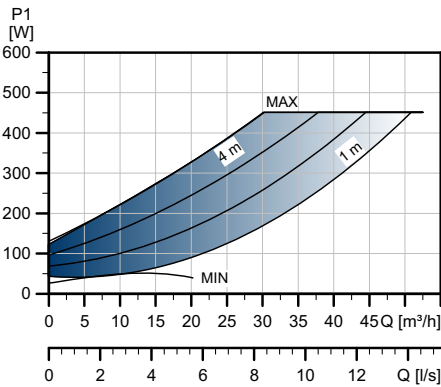
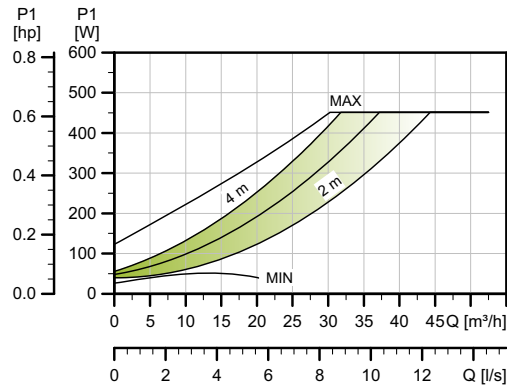
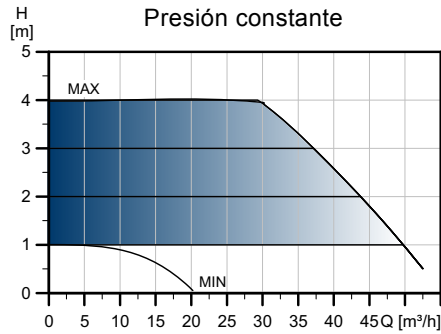
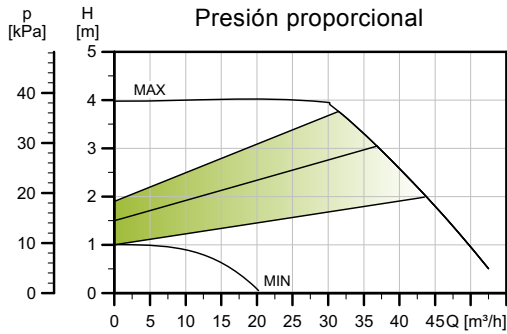
TM05 5366 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]																				
	L1	L2	L3	L4	L5	B1	B3	B4	B5	B6	B7	H1	H2	H3	D1	D2	D3	D4	D5	M	M1
MAGNA3 D 80-120 F	360	218	102	102	204	84	538	244	294	130	260	97	318	415	80	128	150/160	200	19	M12	Rp 1/4

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 100-40 F

1 x 230 V, 50/60 Hz



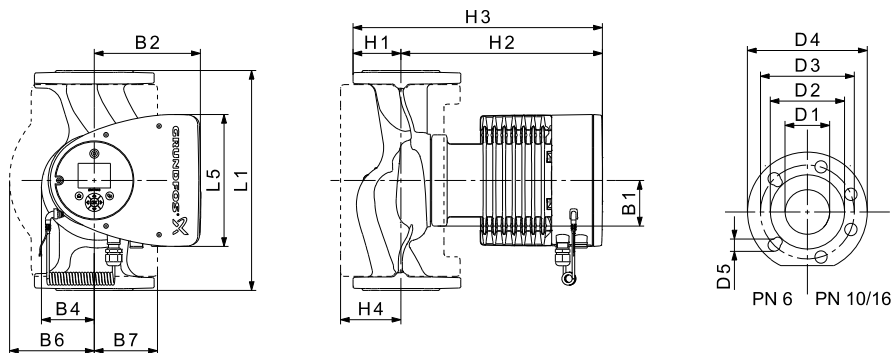
TM05 3757 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	28	0,27
Máx.	465	2,06

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
32,3	36,4	0,1

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Presión del sistema: Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 Valores IEE específicos: 0,17.



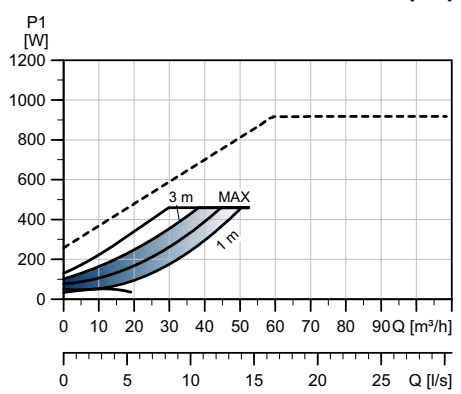
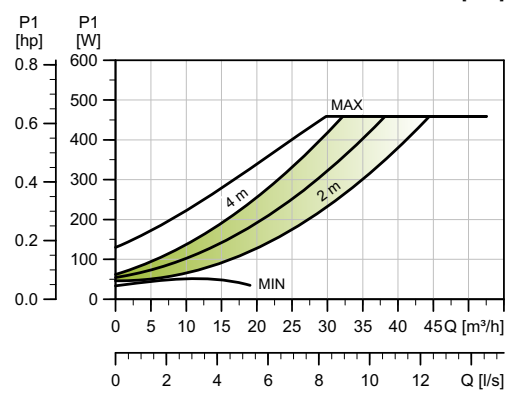
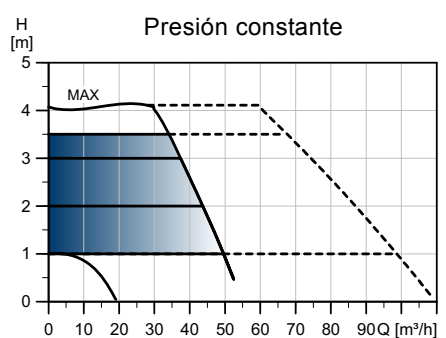
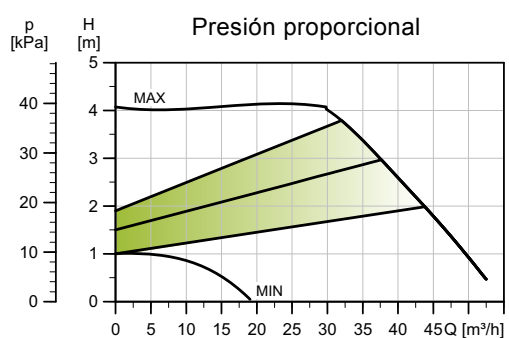
TM05 5291 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]																
	L1	L5	B1	B2	B4	B6	B7	H1	H2	H3	H4	D1	D2	D3	D4	D5	
MAGNA3 100-40 F	450	204	84	164	73	178	178	103	330	433	120	100	160	170	220	19	

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 D 100-40 F

1 x 230 V, 50/60 Hz



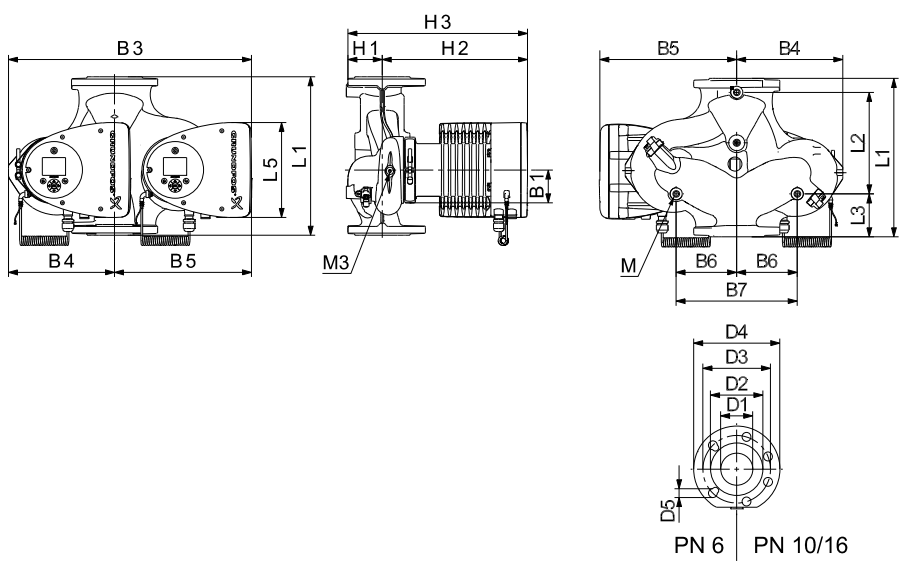
TM05 5366 3612

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	28	0,27
Máx.	465	2,06

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 Presión del sistema: También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 Valores IEE específicos: 0,19.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
58,8	71,3	0,1



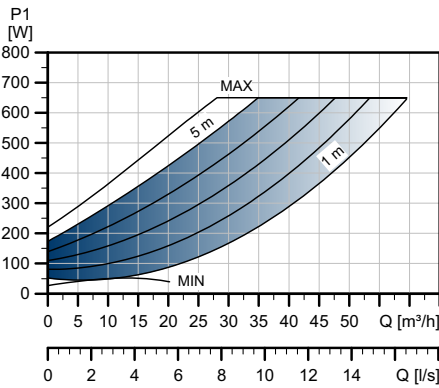
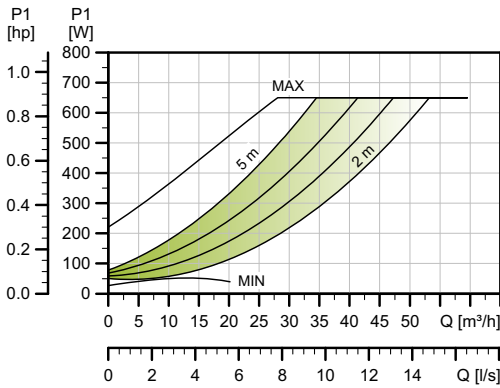
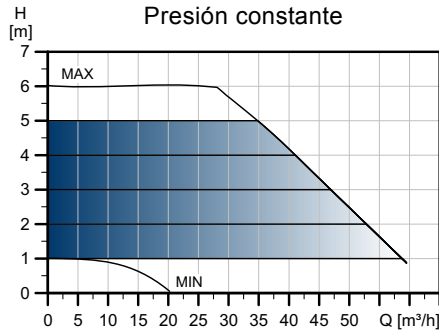
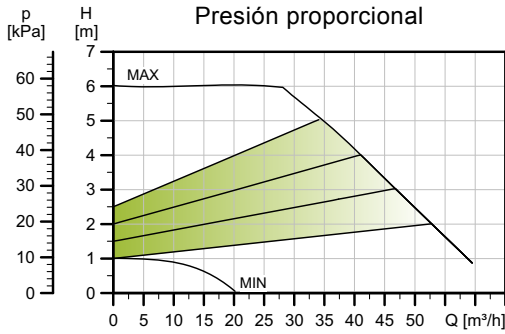
TM05 2205 0412

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]																				
	L1	L2	L3	L4	L5	B1	B3	B4	B5	B6	B7	H1	H2	H3	D1	D2	D3	D4	D5	M	M1
MAGNA3 D 100-40 F	450	243	147	147	204	84	551	252	299	135	270	103	330	434	100	160	170	220	19	M12	Rp 1/4

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 100-60 F

1 x 230 V, 50/60 Hz



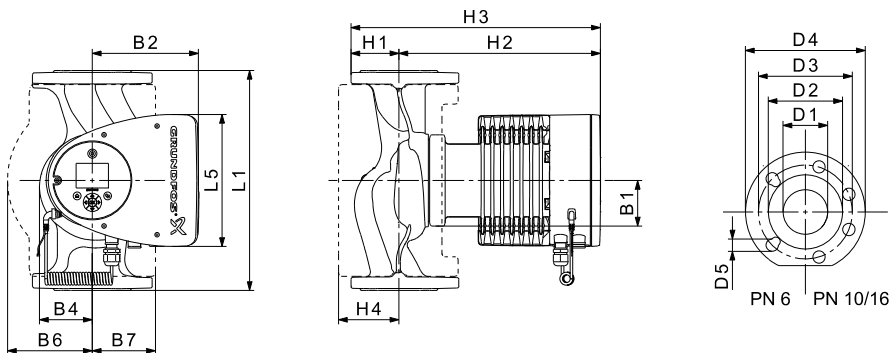
TM05 3758 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	28	0,28
Máx.	664	2,94

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Presión del sistema: Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 Valores IEE específicos: 0,17.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
32,3	36,4	0,1



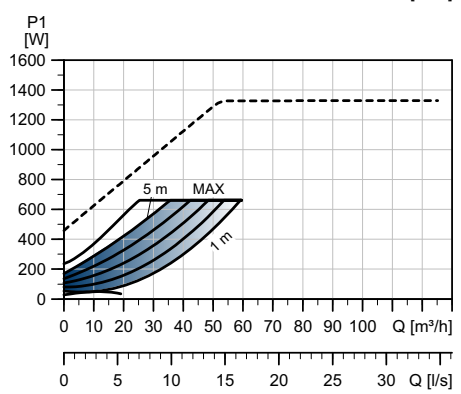
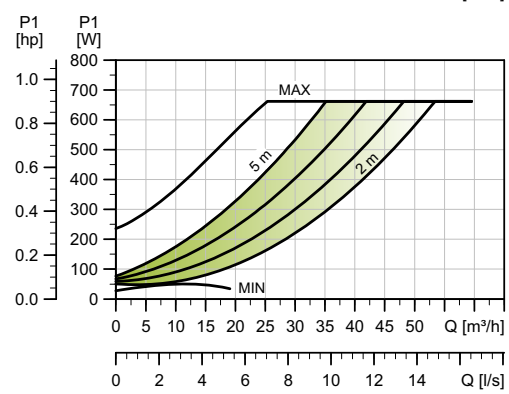
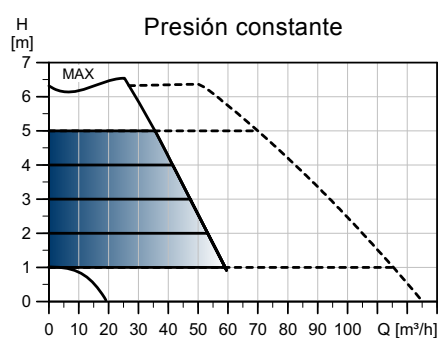
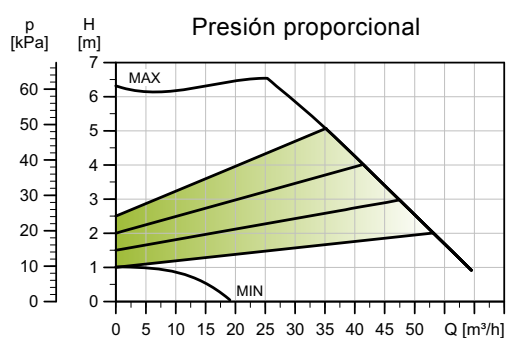
TM05 5291 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]															
	L1	L5	B1	B2	B4	B6	B7	H1	H2	H3	H4	D1	D2	D3	D4	D5
MAGNA3 100-60 F	450	204	84	164	73	178	178	103	330	433	120	100	160	170	220	19

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 D 100-60 F

1 x 230 V, 50/60 Hz



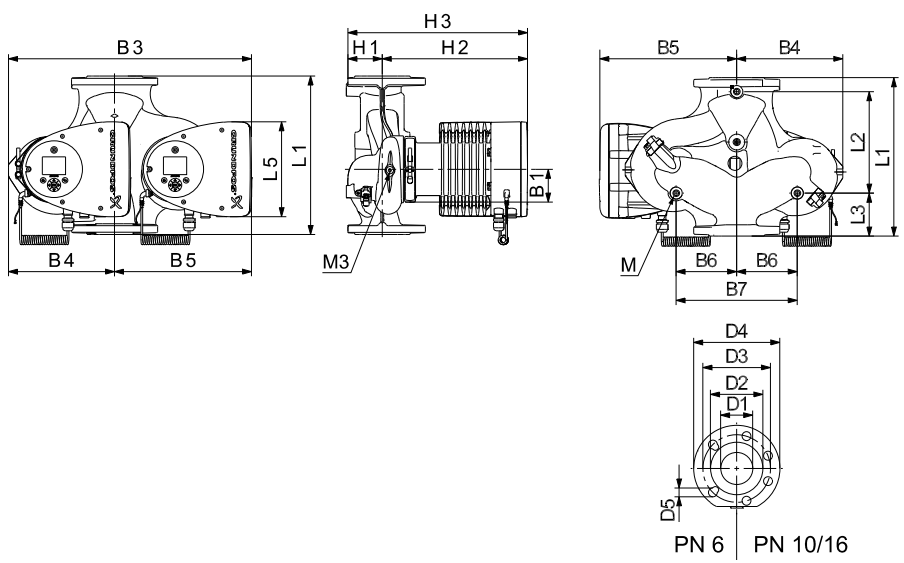
TM05 3783 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	28	0,27
Máx.	664	2,94

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 Presión del sistema: También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 Valores IEE específicos: 0,18.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
58,8	71,3	0,1



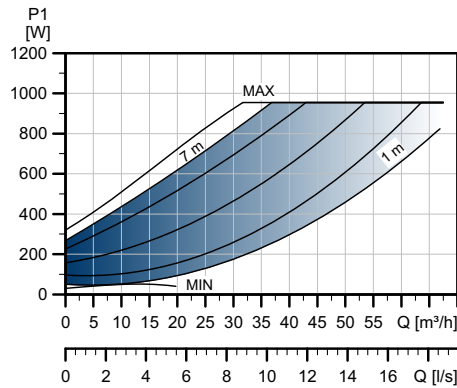
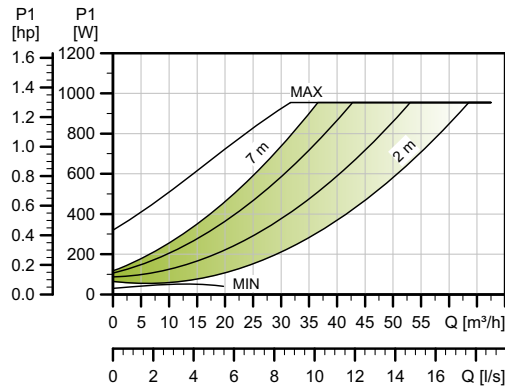
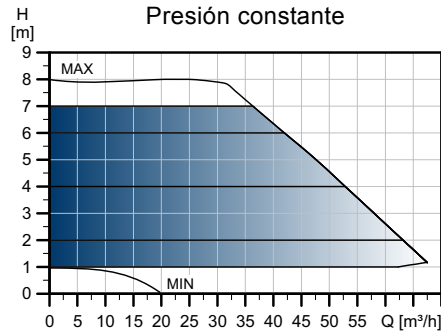
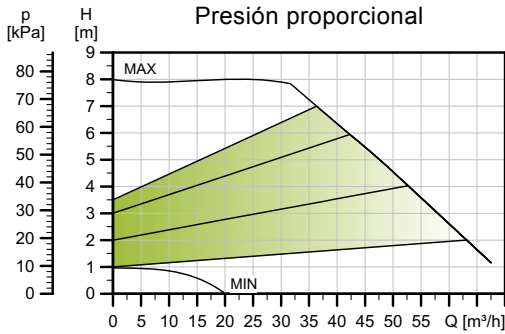
TM05 5366 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]																				
	L1	L2	L3	L4	L5	B1	B3	B4	B5	B6	B7	H1	H2	H3	D1	D2	D3	D4	D5	M	M1
MAGNA3 D 100-60 F	450	243	147	147	204	84	551	252	299	135	270	103	330	434	100	160	170	220	19	M12	Rp 1/4

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 100-80 F

1 x 230 V, 50/60 Hz



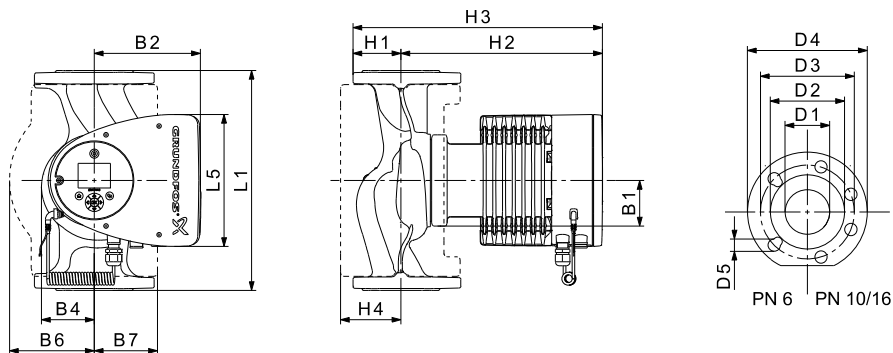
TM05 3759 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	31	0,32
Máx.	971	4,31

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Presión del sistema: Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 Valores IEE específicos: 0,17.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
33,1	37,3	0,1



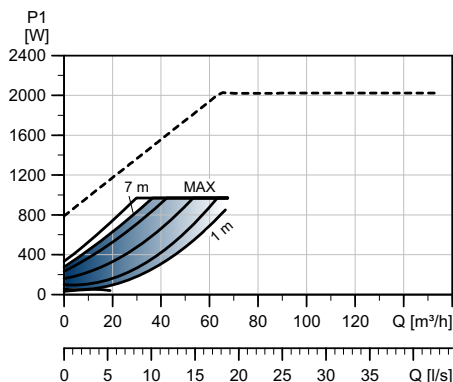
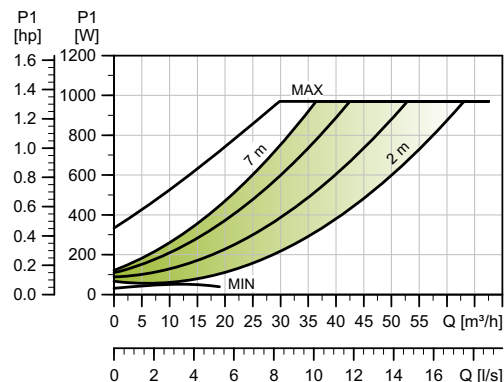
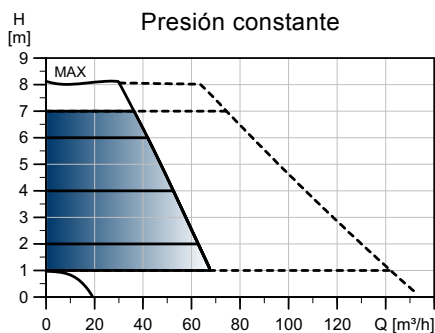
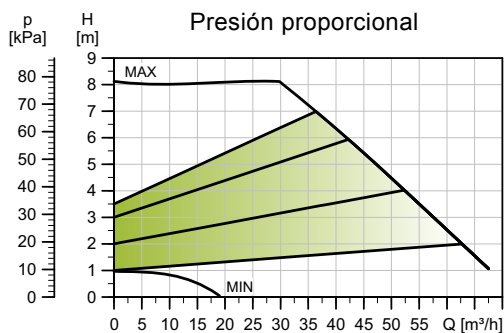
TM05 5291 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]															
	L1	L5	B1	B2	B4	B6	B7	H1	H2	H3	H4	D1	D2	D3	D4	D5
MAGNA3 100-80 F	450	204	84	164	73	178	178	103	330	433	120	100	160	170	220	19

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 D 100-80 F

1 x 230 V, 50/60 Hz



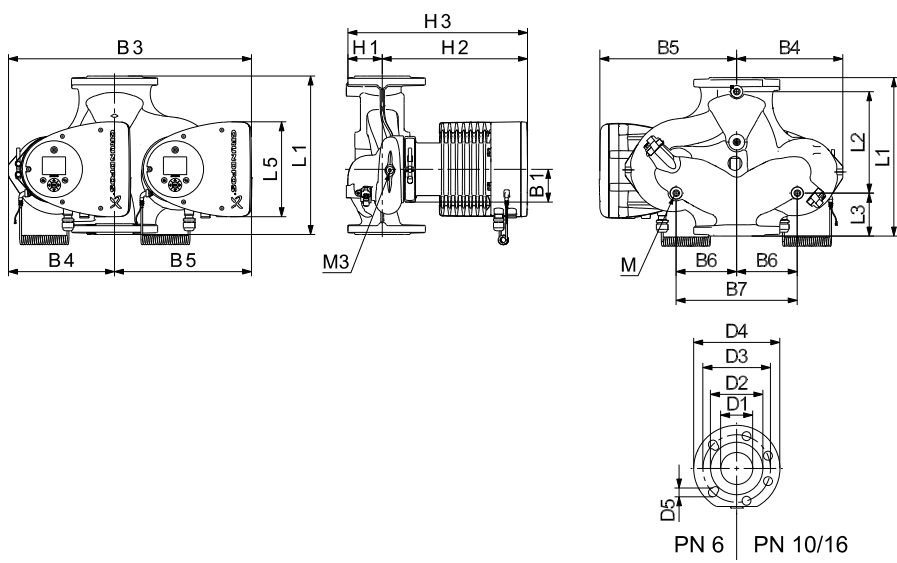
TM05 3784 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	32	0,33
Máx.	988	4,36

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 Presión del sistema: También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 Valores IEE específicos: 0,17.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
60,4	73,2	0,1



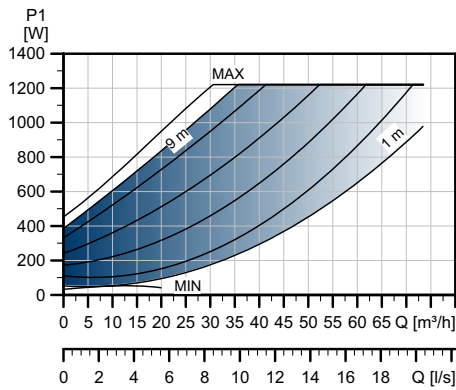
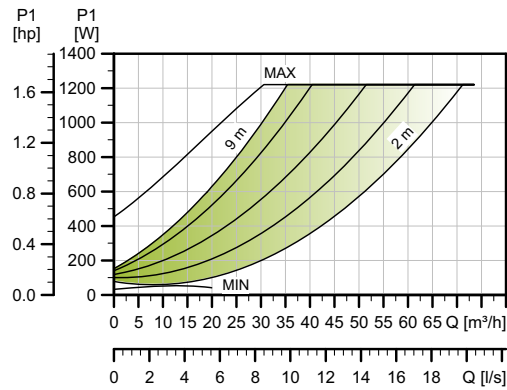
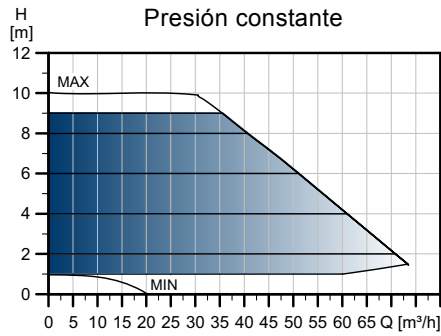
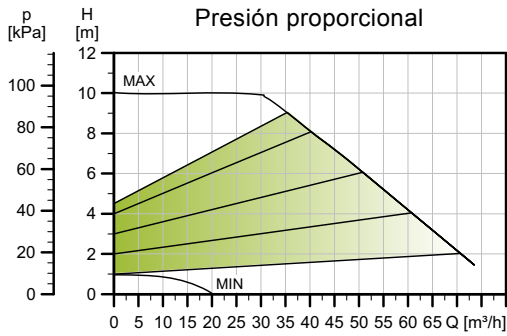
TM05 5366 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]																				
	L1	L2	L3	L4	L5	B1	B3	B4	B5	B6	B7	H1	H2	H3	D1	D2	D3	D4	D5	M	M1
MAGNA3 D 100-80 F	450	243	147	147	204	84	551	252	299	135	270	103	330	434	100	160	170	220	19	M12	Rp 1/4

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 100-100 F

1 x 230 V, 50/60 Hz



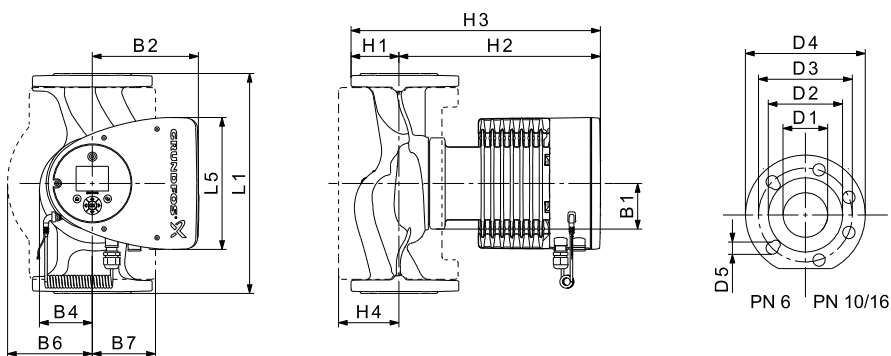
TM05 3760 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	31	0,32
Máx.	1244	5,50

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Presión del sistema: Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 Valores IEE específicos: 0,17.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
33,1	37,0	0,1



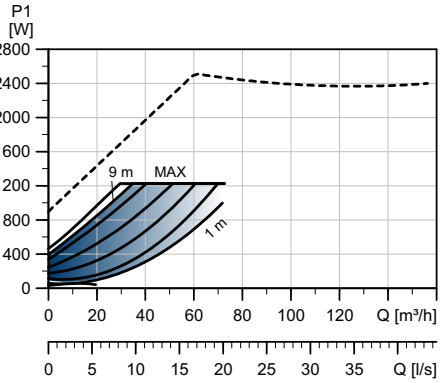
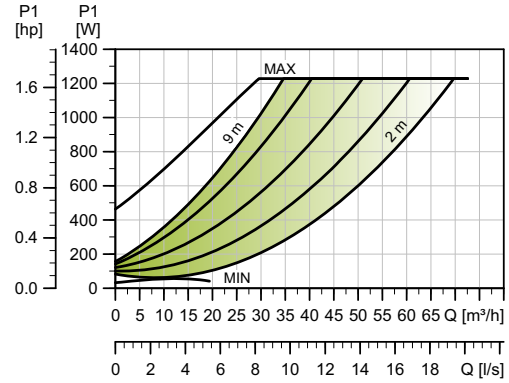
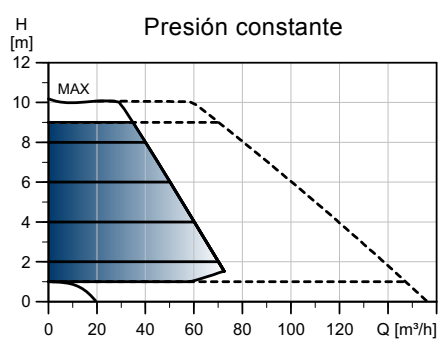
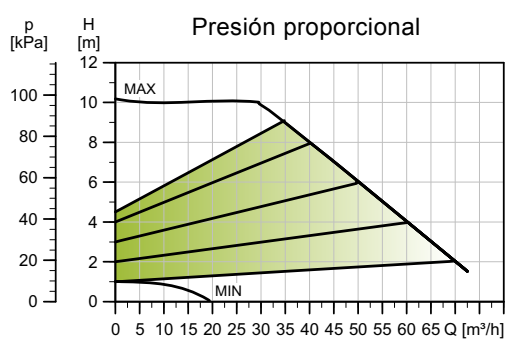
TM05 5291 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]															
	L1	L5	B1	B2	B4	B6	B7	H1	H2	H3	H4	D1	D2	D3	D4	D5
MAGNA3 100-100 F	450	204	84	164	73	178	178	103	330	433	120	100	160	170	220	19

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 D 100-100 F

1 x 230 V, 50/60 Hz



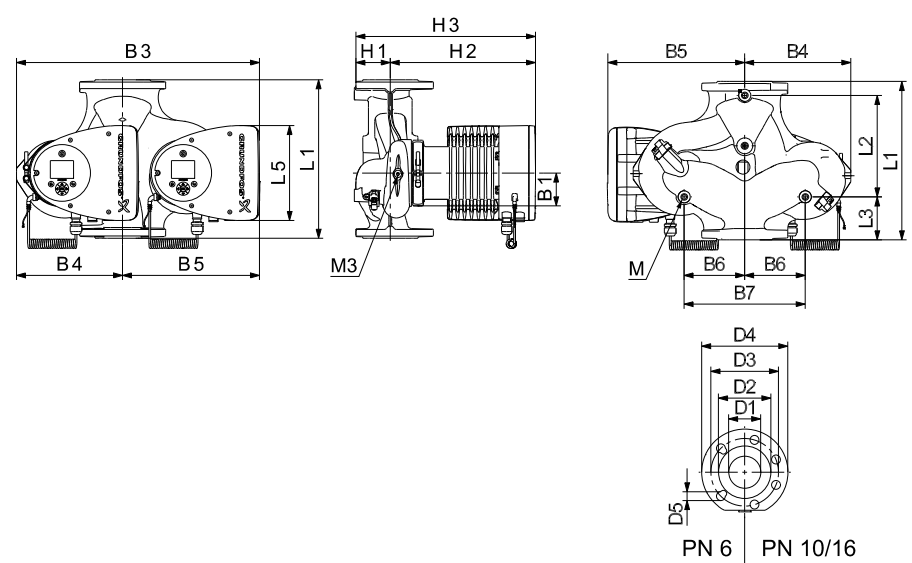
TM05 5366 3612

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	34	0,34
Máx.	1249	5,51

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Presión del sistema: Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 Valores IEE específicos: 0,17.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
60,4	73,2	0,1



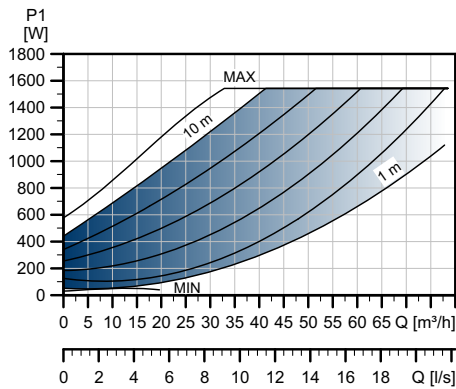
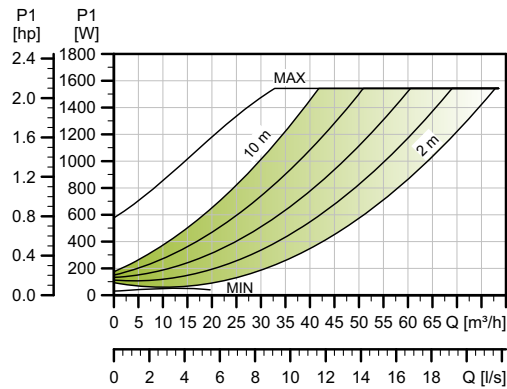
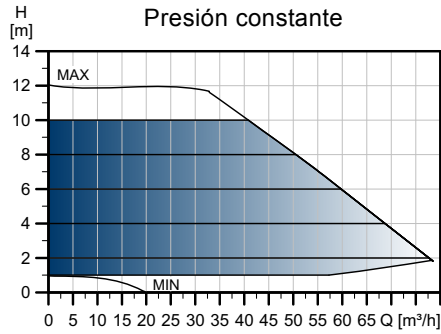
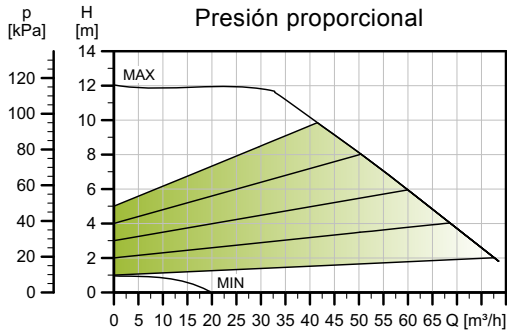
TM05 2205 0412

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]																				
	L1	L2	L3	L4	L5	B1	B3	B4	B5	B6	B7	H1	H2	H3	D1	D2	D3	D4	D5	M	M1
MAGNA3 D 100-100 F	450	243	147	147	204	84	551	252	299	135	270	103	330	434	100	160	170	220	19	M12	Rp 1/4

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 100-120 F

1 x 230 V, 50/60 Hz



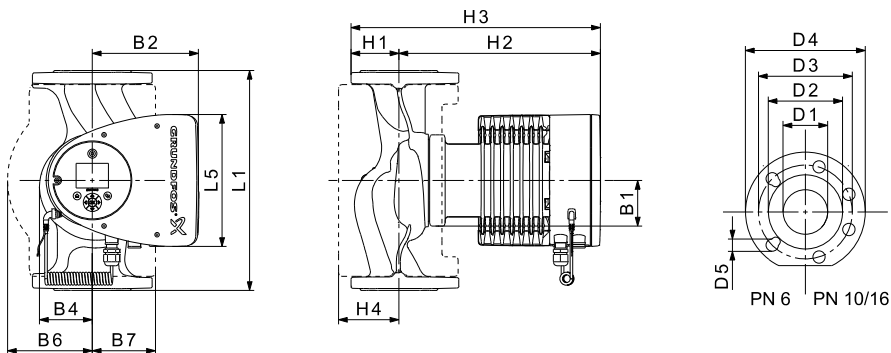
TM05 3761 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	31	0,32
Máx.	1576	6,97

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Presión del sistema: Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 Valores IEE específicos: 0,17.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
33,1	37,0	0,1



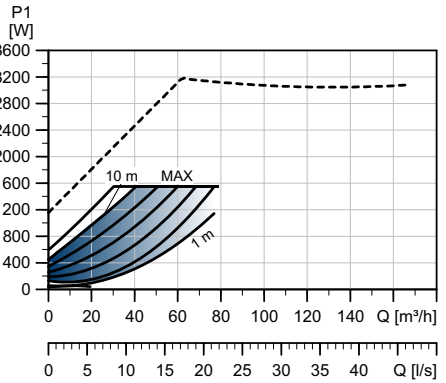
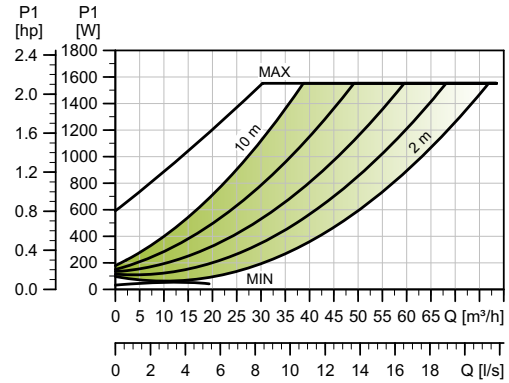
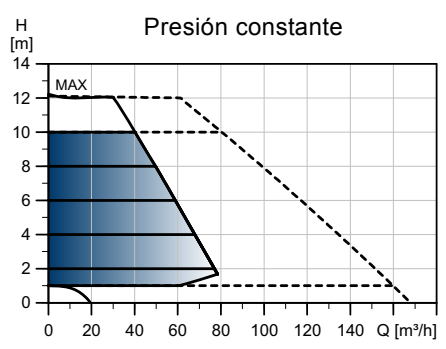
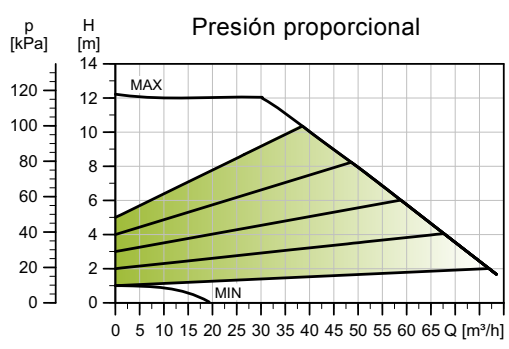
TM05 5291 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]															
	L1	L5	B1	B2	B4	B6	B7	H1	H2	H3	H4	D1	D2	D3	D4	D5
MAGNA3 100-120 F	450	204	84	164	73	178	178	103	330	433	120	100	160	170	220	19

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

MAGNA3 D 100-120 F

1 x 230 V, 50/60 Hz



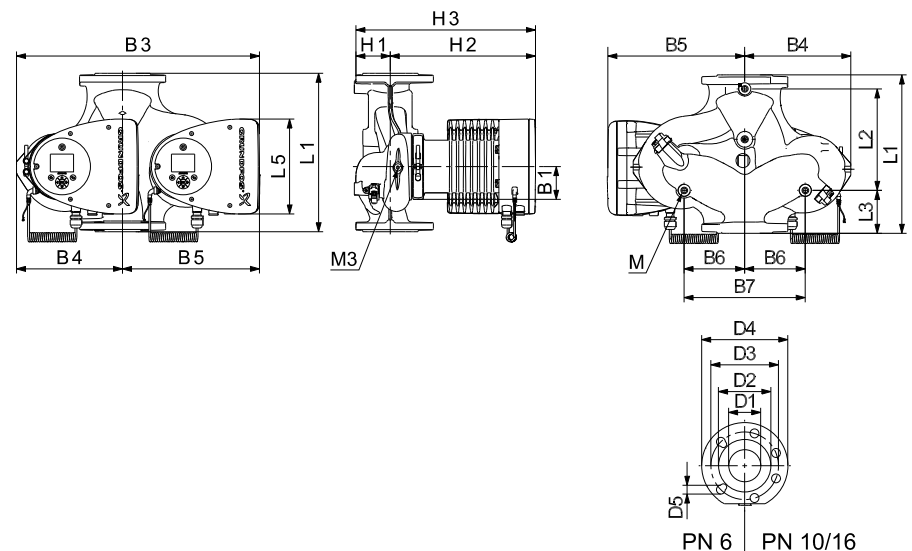
TM05 3786 1912

Velocidad	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	35	0,35
Máx.	1582	6,98

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 39.
 Máx. 1,0 MPa (10 bar).
 Presión del sistema: También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
 Temperatura del líquido: -10 °C a +110 °C (TF 110).
 Valores IEE específicos: 0,17.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m³]
60,4	72,8	0,1



TM05 5366 3612

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]																				
	L1	L2	L3	L4	L5	B1	B3	B4	B5	B6	B7	H1	H2	H3	D1	D2	D3	D4	D5	M	M1
MAGNA3 D 100-120 F	450	243	147	147	204	84	551	252	299	135	270	103	330	434	100	160	170	220	19	M12	Rp 1/4

Para consultar los códigos de producto, véase la página 106.

10. Códigos de producto

MAGNA3 para el mercado internacional

Bomba sencilla	Longitud puerto a puerto [mm]	Fundición				Acero inoxidable	Ficha técnica Página
		PN 6	PN 10	PN 6/10	PN 16	PN 6/10	
MAGNA3 32-120 F (N)	220			97924259	97924265	97924346	48
MAGNA3 40-80 F (N)	220			97924268	97924275	97924349	50
MAGNA3 40-100 F (N)	220			97924269	97924276	97924350	52
MAGNA3 40-120 F (N)	250			97924270	97924277	97924351	54
MAGNA3 40-150 F (N)	250			97924271	97924278	97924352	56
MAGNA3 40-180 F (N)	250			97924272	97924279	97924353	58
MAGNA3 50-40 F (N)	240			97924280	97924287	97924354	60
MAGNA3 50-60 F (N)	240			97924281	97924288	97924355	62
MAGNA3 50-80 F (N)	240			97924282	97924289	97924356	64
MAGNA3 50-100 F (N)	280			97924283	97924290	97924357	66
MAGNA3 50-120 F (N)	280			97924284	97924291	97924358	68
MAGNA3 50-150 F (N)	280			97924285	97924292	97924359	70
MAGNA3 50-180 F (N)	280			97924286	97924293	97924360	72
MAGNA3 65-40 F (N)	340			97924294	97924300	97924361	74
MAGNA3 65-60 F (N)	340			97924295	97924301	97924362	76
MAGNA3 65-80 F (N)	340			97924296	97924302	97924363	78
MAGNA3 65-100 F (N)	340			97924297	97924303	97924364	80
MAGNA3 65-120 F (N)	340			97924298	97924304	97924365	82
MAGNA3 65-150 F (N)	340			97924299	97924305	97924366	84
MAGNA3 80-40 F	360	97924306	97924316		97924326		86
MAGNA3 80-60 F	360	97924307	97924317		97924327		88
MAGNA3 80-80 F	360	97924308	97924318		97924328		90
MAGNA3 80-100 F	360	97924309	97924319		97924329		92
MAGNA3 80-120 F	360	97924310	97924320		97924330		94
MAGNA3 100-40 F	450	97924311	97924321		97924331		96
MAGNA3 100-60 F	450	97924312	97924322		97924332		98
MAGNA3 100-80 F	450	97924313	97924323		97924333		100
MAGNA3 100-100 F	450	97924314	97924324		97924334		102
MAGNA3 100-120 F	450	97924315	97924325		97924335		104

Bomba doble	Longitud puerto a puerto [mm]	Fundición				Ficha técnica Página
		PN 6	PN 10	PN 6/10	PN 16	
MAGNA3 D 32-120 F	220			97924454	97924460	49
MAGNA3 D 40-80 F	220			97924463	97924470	51
MAGNA3 D 40-100 F	220			97924464	97924471	53
MAGNA3 D 40-120 F	250			97924465	97924472	55
MAGNA3 D 40-150 F	250			97924466	97924473	57
MAGNA3 D 40-180 F	250			97924467	97924474	59
MAGNA3 D 50-40 F	240			97924475	97924482	61
MAGNA3 D 50-60 F	240			97924476	97924483	63
MAGNA3 D 50-80 F	240			97924477	97924484	65
MAGNA3 D 50-100 F	280			97924478	97924485	67
MAGNA3 D 50-120 F	280			97924479	97924486	69
MAGNA3 D 50-150 F	280			97924480	97924487	71
MAGNA3 D 50-180 F	280			97924481	97924488	73
MAGNA3 D 65-40 F	340			97924489	97924495	75
MAGNA3 D 65-60 F	340			97924490	97924496	77
MAGNA3 D 65-80 F	340			97924491	97924497	79
MAGNA3 D 65-100 F	340			97924492	97924498	81
MAGNA3 D 65-120 F	340			97924493	97924499	83
MAGNA3 D 65-150 F	340			97924494	97924500	85
MAGNA3 D 80-40 F	360	97924501	97924511		97924521	87
MAGNA3 D 80-60 F	360	97924502	97924512		97924522	89
MAGNA3 D 80-80 F	360	97924503	97924513		97924523	91
MAGNA3 D 80-100 F	360	97924504	97924514		97924524	93
MAGNA3 D 80-120 F	360	97924505	97924515		97924525	95
MAGNA3 D 100-40 F	450	97924506	97924516		97924526	97
MAGNA3 D 100-60 F	450	97924507	97924517		97924527	99
MAGNA3 D 100-80 F	450	97924508	97924518		97924528	101
MAGNA3 D 100-100 F	450	97924509	97924519		97924529	103
MAGNA3 D 100-120 F	450	97924510	97924520		97924530	105

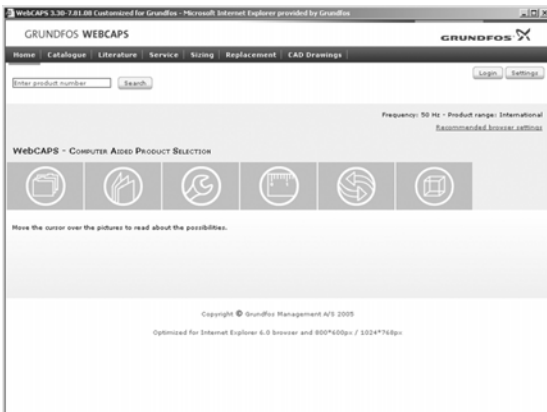
MAGNA3 para el mercado alemán

Bomba sencilla	Longitud puerto a puerto [mm]	Fundición				Acero inoxidable	Ficha técnica Página
		PN 6	PN 10	PN 6/10	PN 16	PN 6/10	
MAGNA3 32-120 F (N)	220			97924638	97924644	97924726	48
MAGNA3 40-80 F (N)	220			97924647	97924654	97924729	50
MAGNA3 40-100 F (N)	220			97924648	97924655	97924730	52
MAGNA3 40-120 F (N)	250			97924649	97924656	97924731	54
MAGNA3 40-150 F (N)	250			97924650	97924657	97924732	56
MAGNA3 40-180 F (N)	250			97924651	97924658	97924733	58
MAGNA3 50-40 F (N)	240			97924659	97924666	97924734	60
MAGNA3 50-60 F (N)	240			97924660	97924668	97924735	62
MAGNA3 50-80 F (N)	240			97924661	97924669	97924736	64
MAGNA3 50-100 F (N)	280			97924662	97924670	97924737	66
MAGNA3 50-120 F (N)	280			97924663	97924671	97924738	68
MAGNA3 50-150 F (N)	280			97924664	97924672	97924739	70
MAGNA3 50-180 F (N)	280			97924665	97924673	97924740	72
MAGNA3 65-40 F (N)	340			97924674	97924680	97924741	74
MAGNA3 65-60 F (N)	340			97924675	97924681	97924742	76
MAGNA3 65-80 F (N)	340			97924676	97924682	97924743	78
MAGNA3 65-100 F (N)	340			97924677	97924683	97924744	80
MAGNA3 65-120 F (N)	340			97924678	97924684	97924745	82
MAGNA3 65-150 F (N)	340			97924679	97924685	97924746	84
MAGNA3 80-40 F	360	97924686	97924696		97924706		86
MAGNA3 80-60 F	360	97924687	97924697		97924707		88
MAGNA3 80-80 F	360	97924688	97924698		97924708		90
MAGNA3 80-100 F	360	97924689	97924699		97924709		92
MAGNA3 80-120 F	360	97924690	97924700		97924710		94
MAGNA3 100-40 F	450	97924691	97924701		97924711		96
MAGNA3 100-60 F	450	97924692	97924702		97924712		98
MAGNA3 100-80 F	450	97924693	97924703		97924713		100
MAGNA3 100-100 F	450	97924694	97924704		97924714		102
MAGNA3 100-120 F	450	97924695	97924705		97924715		104

Bomba doble	Longitud puerto a puerto [mm]	Fundición				Ficha técnica Página
		PN 6	PN 10	PN 6/10	PN 16	
MAGNA3 D 32-120 F	220			97924834	97924840	49
MAGNA3 D 40-80 F	220			97924843	97924850	51
MAGNA3 D 40-100 F	220			97924844	97924851	53
MAGNA3 D 40-120 F	250			97924845	97924852	55
MAGNA3 D 40-150 F	250			97924846	97924853	57
MAGNA3 D 40-180 F	250			97924847	97924854	59
MAGNA3 D 50-40 F	240			97924855	97924862	61
MAGNA3 D 50-60 F	240			97924856	97924863	63
MAGNA3 D 50-80 F	240			97924857	97924864	65
MAGNA3 D 50-100 F	280			97924858	97924865	67
MAGNA3 D 50-120 F	280			97924859	97924866	69
MAGNA3 D 50-150 F	280			97924860	97924867	71
MAGNA3 D 50-180 F	280			97924861	97924868	73
MAGNA3 D 65-40 F	340			97924869	97924875	75
MAGNA3 D 65-60 F	340			97924870	97924876	77
MAGNA3 D 65-80 F	340			97924871	97924877	79
MAGNA3 D 65-100 F	340			97924872	97924878	81
MAGNA3 D 65-120 F	340			97924873	97924879	83
MAGNA3 D 65-150 F	340			97924874	97924880	85
MAGNA3 D 80-40 F	360	97924881	97924891		97924901	87
MAGNA3 D 80-60 F	360	97924882	97924892		97924902	89
MAGNA3 D 80-80 F	360	97924883	97924893		97924903	91
MAGNA3 D 80-100 F	360	97924884	97924894		97924904	93
MAGNA3 D 80-120 F	360	97924885	97924895		97924905	95
MAGNA3 D 100-40 F	450	97924886	97924896		97924906	97
MAGNA3 D 100-60 F	450	97924887	97924897		97924907	99
MAGNA3 D 100-80 F	450	97924888	97924898		97924908	101
MAGNA3 D 100-100 F	450	97924889	97924899		97924909	103
MAGNA3 D 100-120 F	450	97924890	97924900		97924910	105

11. Documentación adicional de producto

WebCAPS

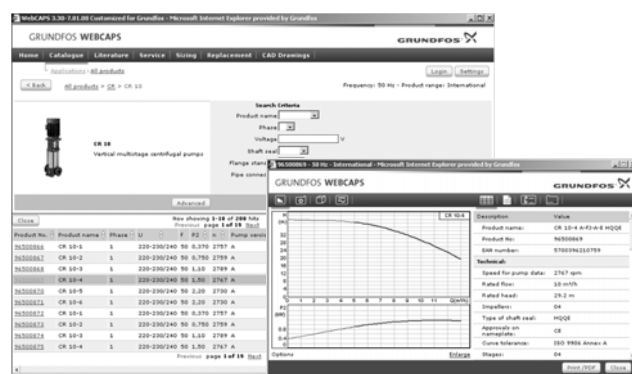


WebCAPS es un programa de selección de productos asistido por ordenador y basado en internet disponible en www.grundfos.com.

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:

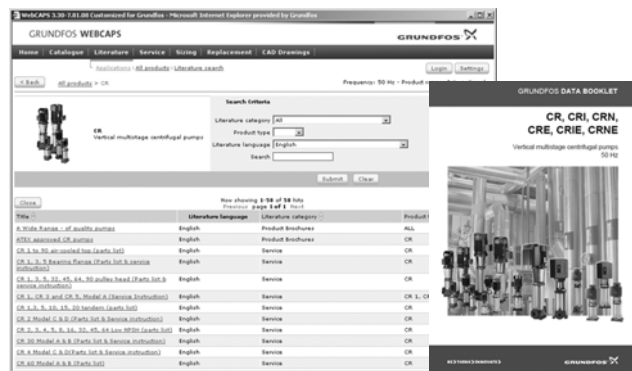
- Catálogo
- Literatura
- Servicio
- Dimensionamiento
- Sustitución
- Planos CAD.



Catálogo

Basándose en los campos de aplicación y tipos de bomba, esta sección contiene:

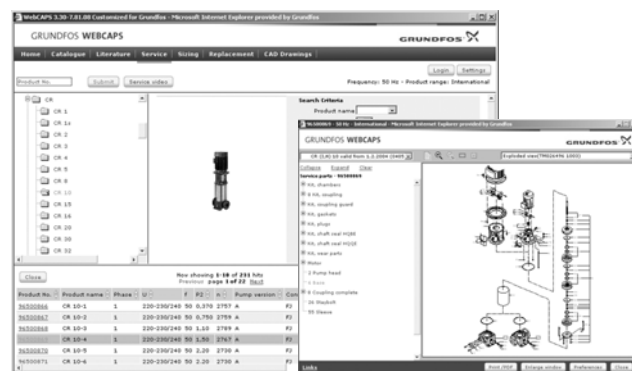
- datos técnicos
- curvas (QH, Eta, P1, P2, etc.) que pueden adaptarse a la densidad y viscosidad del líquido bombeado y mostrar el número de bombas en funcionamiento
- fotos del producto
- planos dimensionales
- esquemas de conexiones eléctricas
- textos de ofertas, etc.



Literatura

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

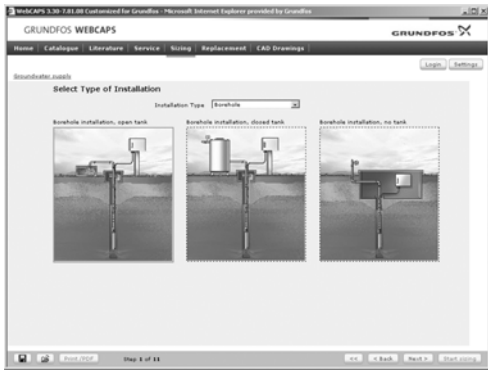
- catálogos
- instrucciones de instalación y funcionamiento
- documentación para el servicio técnico, como el catálogo o los manuales del servicio técnico
- guías rápidas
- folletos de producto.



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.

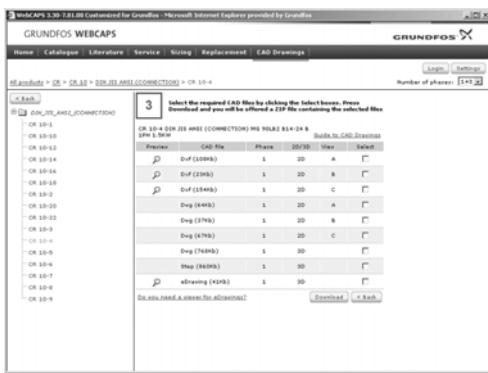


Sustitución

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. 58 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.

GO CAPS

¡La solución en el móvil para profesionales en movimiento!



Con la función CAPS disponible para trabajar desde donde usted quiera.

Available on the
App Store



Nos reservamos el derecho a modificaciones.

98414178 0113

ECM: 1106928

The name Grundfos, the Grundfos logo, and the payoff Be-Think-Innovate are registered trademarks owned by Grundfos Management A/S or Grundfos A/S, Denmark. All rights reserved worldwide.

KOOLAIR

serie

RVV

Reguladores de
caudal variable

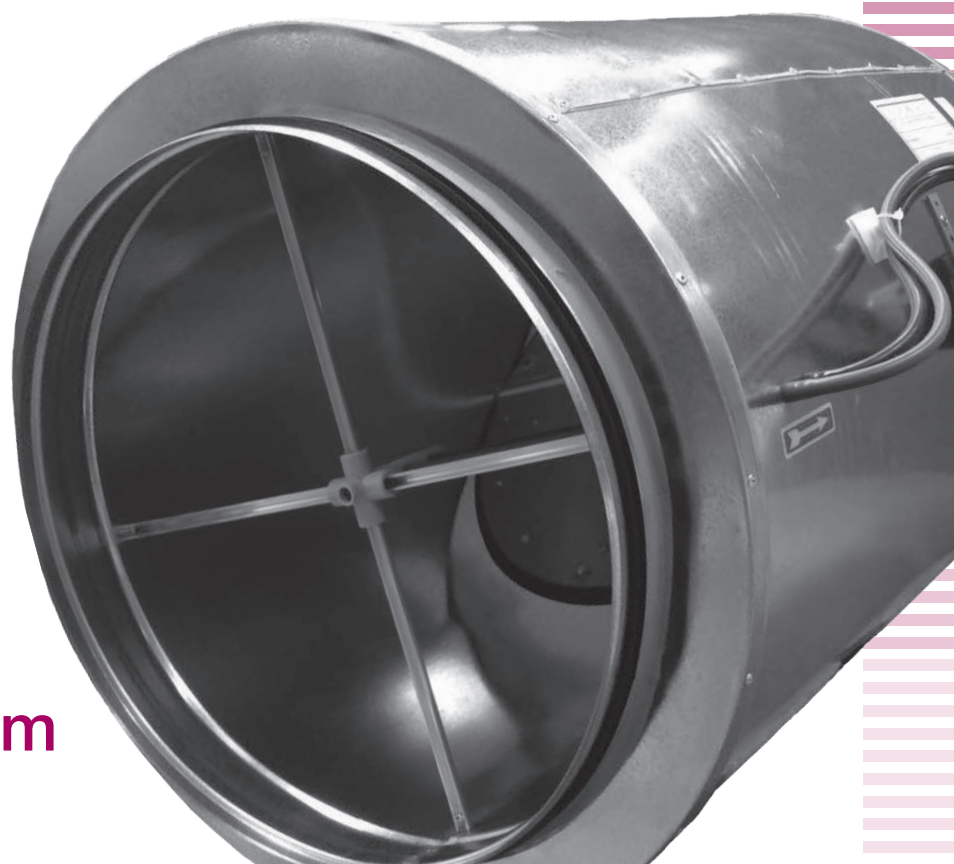
ISO 9001

BUREAU VERITAS
Certification

Sistema de Gestión



www.koolair.com



ÍNDICE

Reguladores de caudal variable, modelo RVV	
Descripción	2
Dimensiones e identificación	3
Tablas de selección	4
Reguladores de caudal variable, modelo RVV-D	
Descripción	14
Tablas de selección	15
Reguladores de caudal variable, modelo RVV-DL	
Descripción	26
Tablas de selección	27

Regulador de caudal variable, modelo RVV



RVV

Descripción

Los reguladores RVV, son elementos de control diseñados para obtener una regulación variable del caudal de aire que circula a través de los mismos.

La envolvente de los RVV es de forma circular y diámetros de 100 a 400 mm, correspondientes a los diámetros normalizados para conductos circulares.

La compuerta de regulación de caudal, de forma elíptica y con junta de estanqueidad en todo su perímetro, es la más adecuada para conseguir la máxima linealidad en la acción de la compuerta y un menor nivel de ruido.

Delante de la compuerta, en el sentido de circulación del aire, se instala un captador cruciforme, con toma de presión diferencial, que capta las variaciones de presión según el caudal de aire que entra en el regulador. Las presiones mínimas para el tarado de los equipos dependen de la precisión del sensor del actuador.

Control

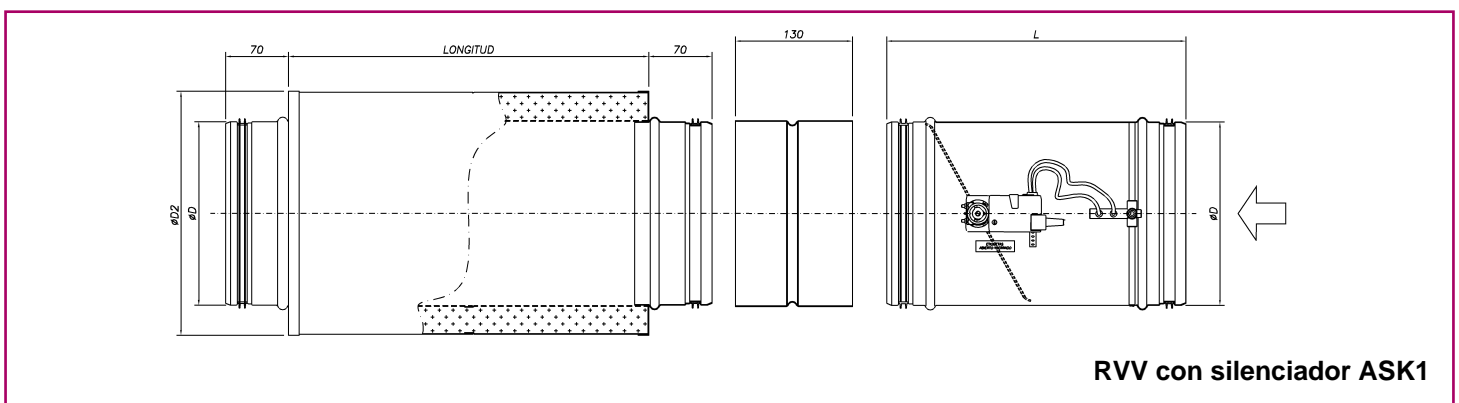
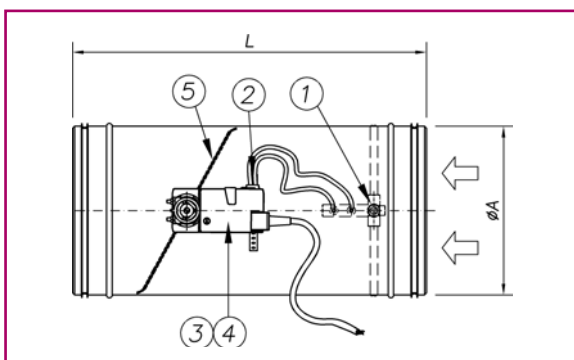
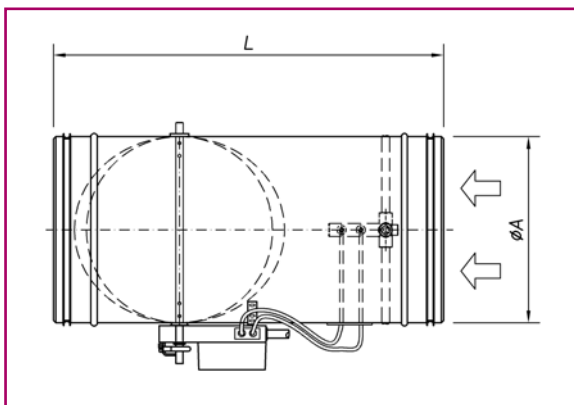
La regulación de caudal de aire es electrónica y se compone de los siguientes elementos:

- 1 Captador de presión diferencial.
- 2 Entrada de la sonda de temperatura (no incorporada en el RVV).
- 3 Regulador que recibe las señales de la sonda de temperatura y de la sonda de presión diferencial.
- 4 Actuador, que en función de la señal recibida del regulador modula la compuerta del RVV.
- 5 Compuerta.

Actualmente el regulador y actuador suelen formar una sola unidad compacta que incluye ambas funciones. En el regulador se seleccionan los caudales máximos y mínimos deseados, límites que serán controlados por el regulador en función de la señal recibida de la sonda de presión diferencial. Entre dichos límites el regulador variará el caudal de aire en función de la señal recibida de la sonda de temperatura.

Normativa

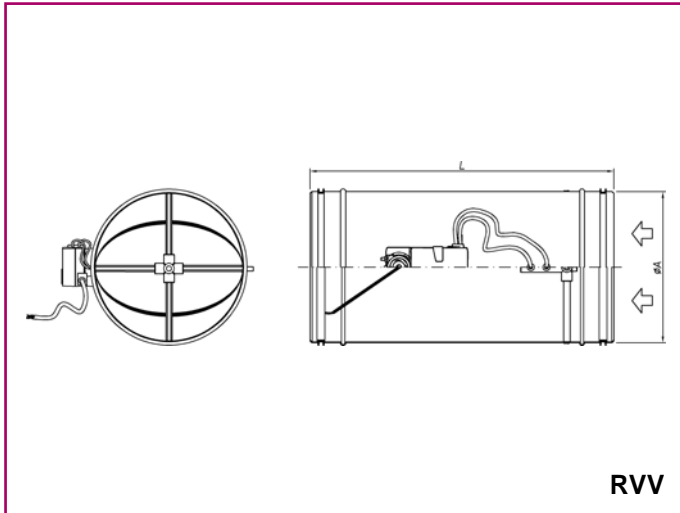
Los reguladores de caudal variable modelo RVV, RVV-D y RVV-DL cumplen con las especificaciones según normativa EN 1751 obteniendo clase "C" (opcional) en el ensayo de estanqueidad de la compuerta.



RVV con silenciador ASK1

Dimensiones

Dimensiones



RVV

MODELO	Ø A	L
80	78	340
100	98	340
125	123	365
160	158	400
200	198	440
250	248	490
315	313	555
355	353	595
400	398	640
450	448	690
500	498	740
630	628	870

Dimensiones en mm

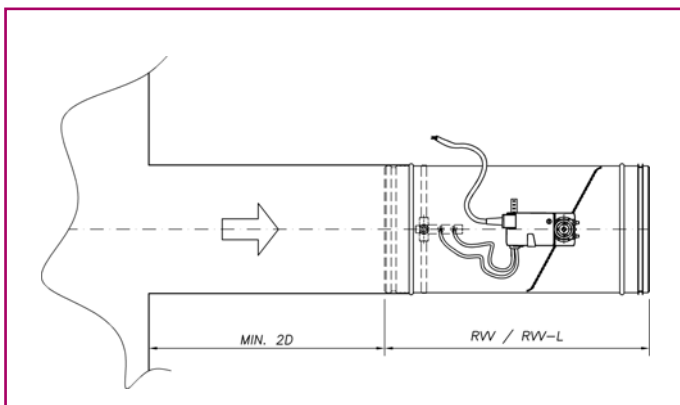
RVV Regulador de caudal variable

TAMAÑO Indicar tamaño del 80 al 630

Para el tamaño del RVV deberá también indicarse los canales de aire máximo y mínimo

Porcentaje de fugas a través de la compuerta:

La junta de estanqueidad, montada en el perímetro de la compuerta, consigue un nivel de fuga de aire a través de la misma, inferior al 1% del caudal nominal (definido como el caudal correspondiente a una velocidad en boca de 7,5 m/seg) y una presión de hasta 1000 Pa.



Coefficiente para transformar la lectura de presión diferencial en caudal de aire.

En la tabla inferior se recogen las constantes necesarias para calcular el caudal de aire que circula por el regulador de caudal variable, en función del valor de presión diferencial medida en el sensor situado en la boca de entrada del regulador RVV.

Para la determinación del caudal hay que aplicar la siguiente fórmula:

$$Q = C \cdot \sqrt{Pd}$$

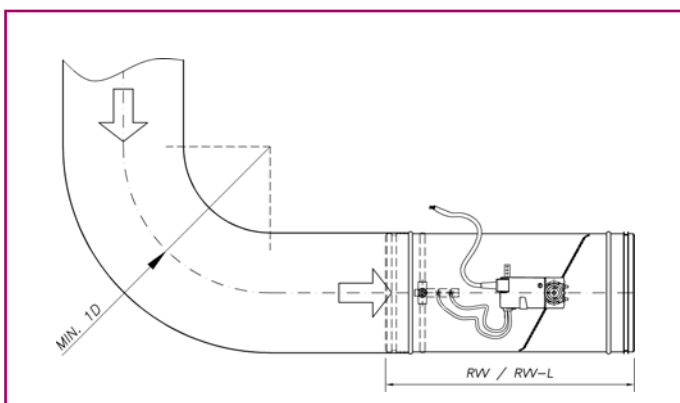
Tamaño	80	100	125	160	200	225	250	315	355	400	450	500	630
C	15	29	43	69	121	158	195	320	417	521	705	926	1287

Donde:

Q = Caudal de aire en m³/h

C = Constante (ver tabla)

Pd = Presión diferencial medida en la cruz de captación en Pa



Condiciones de instalación.

Para que la lectura de la sonda de presión diferencial sea correcta es necesario una mínima uniformidad de reparto de aire a la entrada del RVV.

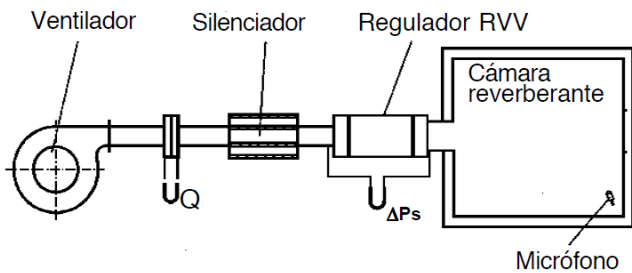
Para ello se recomienda las distancias mínimas que se indica en las figuras, tanto para un regulador RVV próximo a una derivación en T como próximo a un codo de 90°.

Tablas de Selección

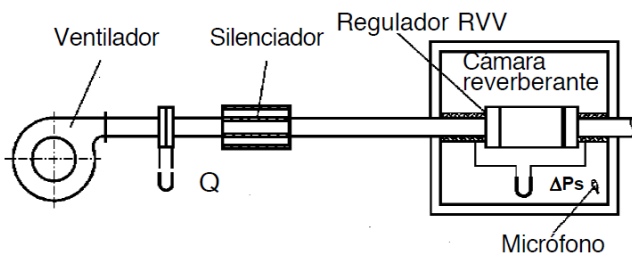
En las tablas siguientes (de la 1 a la 10), se reflejan todos los datos necesarios para una correcta selección de los reguladores de caudal variable RVV.

Datos comunes para todas las tablas:

\varnothing (mm):	Diámetro de la conexión del RVV
P_{\min} (Pa):	Presión mínima de entrada al RVV equivalente a la pérdida de presión del regulador con la compuerta abierta.
Q (m ³ /h) (l/s):	Caudal de aire para el que se selecciona la unidad.



Determinación de la potencia sonora del ruido regenerado por el RVV



Determinación de la potencia sonora del ruido radiado por el RVV

Tabla n°1

En esta tabla se dan para cada caudal de aire y presiones de entrada desde 100 a 1000 Pa., el nivel de presión sonora en el local en dB(A) como consecuencia del nivel de ruido regenerado en la unidad RVV. Para la obtención de estos valores se ha asumido una atenuación en el conducto de salida, difusor y la propia del local de 10 dB/octava.

Tabla n°2

Los valores de la presión sonora en el local NR (valor de la curva NR correspondiente al espectro sonoro), en las mismas condiciones descritas para la tabla n°1.

Tabla n°3 y n°4

Valor de la potencia sonora del ruido regenerado (dB) por la unidad RVV en las diferentes frecuencias de la banda de octavas de 63 a 8000 Hz.

Tabla n°5

En esta tabla se dan, para cada caudal de aire y presiones de entrada de 100 a 1000 Pa, los valores de presión sonora en dB(A) en el local correspondiente al ruido radiado por el RVV. Para la obtención de estos valores se ha supuesto una atenuación por falso techo de 10 dB/octava.

Tabla n°6 y n°7

Estas tablas son similares a la anterior con la diferencia de que los niveles de presión sonora se dan referidos a las curvas NC y NR respectivamente.

Tabla n°8 y n°9

Valores de potencia sonora correspondientes al nivel de ruido radiado (dB), en las diferentes frecuencias de la banda de octavas de 63 a 8000 Hz.

Normas ISO

Todos los datos acústicos publicados en este catálogo han sido obtenidos mediante ensayos realizados en una sala reverberante, construida según norma ISO 3741. Los ensayos se han realizado según normas ISO 5135 y 5220.

Tablas de Selección

Tabla 1

- Reguladores tipo RVV (Niveles de presión sonora en dB(A))

RVV		RUIDO REGENERADO		dB(A) a p [Pa] =									
Tamaño	Diam [mm]	Q [m ³ /h]	Pmin [Pa]	150	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
100	100	85	8	35	36	39	40	42	43	44	44	45	46
		170	31	42	44	46	48	49	50	51	52	53	53
		255	69	47	48	51	52	54	55	56	56	57	58
		340	122	50	51	54	55	57	58	59	59	60	61
		425	191	52	54	56	58	59	60	61	62	63	63
125	125	130	6	36	38	41	42	44	45	46	47	47	48
		260	26	43	45	48	49	51	52	53	54	54	55
		390	58	48	49	52	54	55	56	57	58	59	59
		520	103	51	52	55	57	58	59	60	61	62	62
		650	161	53	55	57	59	60	62	62	63	64	65
160	160	215	6	38	40	42	44	46	47	48	49	50	50
		430	22	45	47	49	51	53	54	55	56	56	57
		645	50	49	51	53	55	57	58	59	60	61	61
		860	89	52	53	56	58	59	61	62	63	63	64
		1075	140	54	56	58	60	62	63	64	65	66	66
200	200	340	5	39	41	44	46	47	48	50	51	51	52
		680	19	45	47	50	52	54	55	56	57	58	59
		1020	43	49	51	54	56	58	59	60	61	62	63
		1360	77	52	54	57	59	60	62	63	64	65	65
		1700	121	54	56	59	61	63	64	65	66	67	67
250	250	525	4	39	41	44	46	48	49	51	52	52	53
		1050	15	45	48	51	53	54	56	57	58	59	60
		1575	34	49	51	54	56	58	59	61	62	62	63
		2100	61	52	54	57	59	61	62	63	64	65	66
		2625	96	54	56	59	61	63	64	65	66	67	68
315	315	840	3	39	42	45	47	49	50	51	53	53	54
		1680	12	45	48	51	53	55	56	57	59	59	60
		2520	27	49	51	54	57	58	60	61	62	63	64
		3360	47	51	53	57	59	61	62	63	65	65	66
		4200	74	53	55	59	61	63	64	65	66	67	68
400	400	1350	2	40	42	46	48	50	52	53	54	55	56
		2700	8	46	48	51	54	56	57	58	60	61	61
		4050	18	49	51	55	57	59	61	62	63	64	65
		5400	32	51	54	57	59	61	63	64	65	66	67
		6750	50	53	55	59	61	63	65	66	67	68	69
450	450	1700	2	40	43	46	49	51	52	54	55	56	57
		3400	6	46	49	52	54	56	58	59	60	61	62
		5100	14	49	52	55	58	60	61	63	64	65	66
		6800	24	52	54	58	60	62	64	65	66	67	68
		8500	38	53	56	59	62	64	65	67	68	69	70
500	500	2100	2	41	44	47	50	52	53	55	56	57	58
		4200	4	47	49	53	55	57	59	60	61	62	63
		6300	10	50	52	56	58	60	62	63	64	65	66
		8400	18	52	54	58	61	63	64	66	67	68	69
		10500	27	54	56	60	62	64	66	67	68	69	70
630	630	3000	2	42	45	49	51	53	55	57	58	59	60
		6000	2	47	50	54	56	58	60	62	63	64	65
		9000	2	50	53	57	59	61	63	65	66	67	68
		12000	2	52	55	59	62	64	65	67	68	69	70
		15000	5	54	57	60	63	65	67	68	70	71	72



Lista de Precios 2019

VÁLVULAS DE EQUILIBRADO Y MEDIDA

Válvulas de equilibrado roscadas
Válvulas de equilibrado embridadas
Válvulas de equilibrado con conexión ranurada
Accesorios para válvulas de equilibrado
Válvulas de equilibrado en acero inoxidable
Instrumento de medida y equilibrado
Transmisor de presión diferencial

STAD ■ 5
STAF ■ 7
STAG ■ 8
Accesorios STAP/STAF ■ 8
TA-INOX ■ 9
TA - SCOPE ■ 10
TA LINK ■ 10

CONTROL DE PRESIÓN DIFERENCIAL

Estabilizadores de presión diferencial
Accesorios para estabilizadores de presión diferencial
Estabilizadores de presión diferencial, alta Δp
Estabilizadores de presión diferencial, bajo caudal
Estabilizadores de presión diferencial, altas Δp
Limitadores de caudal y Estabilizadores Δp

STAP ■ 11
Accesorios STAP ■ 12
TA DA 516 ■ 12
TA COMPACT DP ■ 13
TA PILOT R ■ 13
DKH ■ 13

VÁLVULAS DE CONTROL CON ESTABILIZACIÓN DE PRESIÓN Y LIMITACIÓN DE CAUDAL

Estabilizadores de caudal y temperatura - Autoridad constante
Accesorios y adaptadores
Estabilizadores de caudal y temperatura - Autoridad constante

KT/KTM ■ 14
Accesorios ■ 14
TA FUSION C/P ■ 15

VÁLVULAS PARA UNIDADES TERMINALES

Válvulas de equilibrado / control para unidades terminales
Válvulas de equilibrado / control independientes de la dP
Actuadores electrónicos
Actuadores termoeléctricos / Válvula seis vías

TBV/C/CM TA-COMPACT-T ■ 16
TA-COMPACT-P/TA-MODULATOR ■ 17
TA SLIDER ■ 18
EMO...,/TA 6WV ■ 20

VÁLVULAS DE DESCARGA PROPORCIONAL

Válvulas de descarga proporcionales

BPV/DAB ■ 21

VÁLVULAS PARA AGUA CALIENTE SANITARIA

Válvulas mezcladoras termostáticas para agua caliente sanitaria
Válvulas termostáticas para agua caliente sanitaria

TA MATIC / TA MIX ■ 22/23
TA THERM ■ 23

PRODUCTOS COMPLEMENTARIOS

Conexiones para tubería de plástico
Válvulas de mariposa con accionamiento palanca / reductor
Conexiones roscadas y acoplamientos de compresión

PRK ■ 24
TA-BTV 103 WL / FL WG / FG ■ 28
KOMBI / FPL ■ 29

TAHC VÁLVULAS DE CONTROL

■ 31



STAD

NOVEDAD



- Sustitución de la STAD por la STAD*
- Estándar de PN 25. Adaptada para edificios altos (presión estática alta).
- Válvula de menor longitud para una fácil instalación.
- Mayor precisión de ajuste del caudal. Ajuste preciso específicamente para caudales bajos.
- Diseño más moderno del volante digital.
- Nuevos tapones protectores para las tomas de medida más fáciles de manejar incluso a altas temperaturas.
- Para versiones sin dispositivo de vaciado, sin posibilidad de añadirlo más adelante.

Nota: para válvulas con rosca externa o acoplamientos de compresión (modelo STADA), rogamos consulten.

STAD: medida, corte, preajuste y equilibrado Sin dispositivo de vaciado.



Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
STAD*-10 s/v	DN 10 Kvs: 1,47	52 851-010	93,70
STAD*-15 s/v	DN 15 Kvs: 2,52	52 851-015	94,30
STAD*-20 s/v	DN 20 Kvs: 5,70	52 851-020	104,90
STAD*-25 s/v	DN 25 Kvs: 8,70	52 851-025	121,40
STAD*-32 s/v	DN 32 Kvs: 14,20	52 851-032	172,50
STAD*-40 s/v	DN 40 Kvs: 19,20	52 851-040	197,90
STAD*-50 s/v	DN 50 Kvs: 33,00	52 851-050	263,10

Con dispositivo de vaciado



Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
STAD*-10 c/v	DN 10 Kvs: 1,47	52 851-610	108,00
STAD*-15 c/v	DN 15 Kvs: 2,52	52 851-615	108,80
STAD*-20 c/v	DN 20 Kvs: 5,70	52 851-620	127,50
STAD*-25 c/v	DN 25 Kvs: 8,70	52 851-625	129,60
STAD*-32 c/v	DN 32 Kvs: 14,20	52 851-632	185,10
STAD*-40 c/v	DN 40 Kvs: 19,20	52 851-640	213,40
STAD*-50 c/v	DN 50 Kvs: 33,00	52 851-650	277,00

STS* (Válvula de corte con vaciado y toma de presión)

- Cierre y estanqueidad por junta EPDM. Posición 0 por contacto metal/metal.
- PN25. Dispositivo de vaciado incorporado (3/4").
- Conexión con rosca interna.
- Fabricada en AMETAL (aleación de excelentes características anti-corrosión).
- Presión nominal PN 20, temperatura mínima: - 20°C, temperatura máxima: 120°C.

Modelo	Designación/Características		Código	Unitario €
STAD*- 15/14	DN 10	Kvs: 2,52	52 849-615	94,30
STAD*- 20	DN 15	Kvs: 5,70	52 849-615	104,90
STAD*- 25	DN 20	Kvs: 8,70	52 849-625	121,40
STAD*- 32	DN 25	Kvs: 14,20	52 849-632	172,50
STAD*- 40	DN 32	Kvs: 19,20	52 849-640	197,50
STAD*- 50	DN 40	Kvs: 33,00	52 849-650	261,80

STAD*-B (Válvula de equilibrado para aplicaciones domésticas)

- Equipado con una lectura digital, el volante asegura un equilibrado preciso y directo.
- Función de apagado positiva para un fácil mantenimiento.
- Tomas de medida autoestancas para un equilibrio preciso y simple.
- Fabricada en AMETAL (aleación de excelentes características anti-corrosión)
- Pintura electroforética, ideal para su uso en circulación de agua caliente.

Modelo	Designación/Características		Código	Unitario €
STAD*-B-10 s/v	DN 10	Kvs: 2,52	52 751-610	108,10
STAD*-B-15 s/v	DN 15	Kvs: 5,70	52 751-615	108,80
STAD*-B-20 s/v	DN 20	Kvs: 8,70	52 751-620	127,50
STAD*-B-25 s/v	DN 25	Kvs: 14,20	52 751-625	129,50
STAD*-B-32 s/v	DN 32	Kvs: 19,20	52 751-632	185,30
STAD*-B-40 s/v	DN 40	Kvs: 33,00	52 751-640	213,00
STAD*-B-50 s/v	DN 50	Kvs: 19,20	52 751-650	275,70

STAD*-C (Para aplicaciones solares)

- Presión nominal PN20, temperatura mínima: -20°C, temperatura máxima: 150° C.
- Para otros fluidos, pueden suministrarse válvulas en ejecución especial (consultar).
- Tomas de presión con doble junta de seguridad.

Sin dispositivo de vaciado.

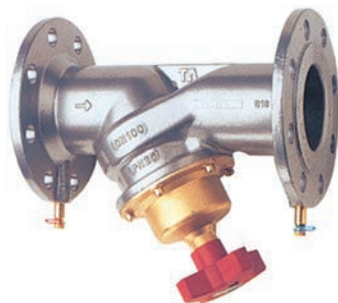
Modelo	Designación/Características		Código	Unitario €
STAD*-C-15 s/v	DN 15	Kvs: 2,52	52 156-014	139,60
STAD*-C-20 s/v	DN 20	Kvs: 5,70	52 156-020	153,60
STAD*-C-25 s/v	DN 25	Kvs: 8,70	52 156-025	176,60
STAD*-C-32 s/v	DN 32	Kvs: 14,20	52 156-032	203,20
STAD*-C-40 s/v	DN 40	Kvs: 19,20	52 156-040	238,20
STAD*-C-50 s/v	DN 50	Kvs: 33,00	52 156-050	338,70

* Para temperaturas superiores a 120° C, retirar el volante de la válvula después de regularla

AISLAMIENTOS PARA STAD/STA

Aislamiento frío/calor para STAD / STA

Modelo	Designación/Características		Código	Unitario €
AISL-STAD 10-15-20	DN 10 / DN 15 / DN 20		52 189-615	28,30
AISL-STAD 25	DN 20		52 189-625	30,00
AISL-STAD 32	DN 25		52 189-632	32,40
AISL-STAD 40	DN 32		52 189-640	36,40
AISL-STAD 50	DN 40		52 189-650	40,40



STAF

- Reglaje preciso del caudal con volante digital.
- Medida de la presión diferencial y del caudal mediante dos tomas de presión.
- Cierre y posición 0 por junta EPDM y contacto metal/metal.
- Memorización mecánica de la posición de ajuste y posibilidad de precintado.
- Cuerpo de fundición gris GG25 (bronce bajo solicitud: STAF-R). Partes internas en AMETAL.
- Presión nominal PN 16, temperatura mínima: - 10°C, temperatura máxima: 120°C (-20°C para las STAF-R, STAF-SG).
- Para fluidos especiales, pueden suministrarse válvulas en ejecución especial con juntas de Viton.
- Cono de presión compensada hasta diámetro 400.

PN 16



Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
STAF-65-2	DN 65 Kvs: 1,47	52 181-065	520,30
STAF-80	DN 80 Kvs: 120	52 181-080	959,10
STAF-100	DN 100 Kvs: 190	52 181-090	1.273,90
STAF-125	DN 125 Kvs: 300	52 181-091	2.044,30
STAF-150	DN 150 Kvs: 420	52 181-092	2.722,80
STAF-200	DN 200 Kvs: 765	52 181-093	5.208,10
STAF-250	DN 250 Kvs: 1185	52 181-094	6.289,10
STAF-300	DN 300 Kvs: 1450	52 181-095	12.543,50

PN 25 Fundición nodular



Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
STAF-SG 20	DN 20 Kvs: 5,7	52 182-020	264,40
STAF-SG 25	DN 25 Kvs: 8,7	52 182-025	299,10
STAF-SG 32	DN 32 Kvs: 14,2	52 182-032	342,50
STAF-SG 40	DN 40 Kvs: 19,2	52 182-040	427,60
STAF-SG 50	DN 50 Kvs: 33	52 182-050	455,20
STAF-SG 65	DN 65 Kvs: 85	52 182-065	655,20
STAF-SG 80	DN 80 Kvs: 120	52 182-080	1.091,80
STAF-SG 100	DN 100 Kvs: 190	52 182-090	1.786,20
STAF-SG 125	DN 125 Kvs: 300	52 182-091	2.388,30
STAF-SG 150	DN 150 Kvs: 420	52 182-092	2.947,90
STAF-SG 200	DN 200 Kvs: 765	52 182-093	5.745,40
STAF-SG 250	DN 250 Kvs: 1185	52 182-094	7.714,60
STAF-SG 300	DN 300 Kvs: 1450	52 182-095	15.315,70
STAF-SG 350	DN 350 Kvs: 2200	52 182-096	19.809,60
STAF-SG 400	DN 400 Kvs: 2780	52 182-097	22.425,90

- En bronce, con cabezal, cono de presión compensada y vástago en AMETAL.
- Con tomas de presión, volante digital y sombrerete embreado, PN 16.



Modelo	Designación/Características		Código	Unitario €
STAF-R 65	DN 65	Kvs: 85	52 181-765	1.544,30
STAF-R 80	DN 80	Kvs: 120	52 181-780	1.723,00
STAF-R 100	DN 100	Kvs: 190	52 181-790	2.138,40
STAF-R 125	DN 125	Kvs: 300	52 181-791	2.702,60
STAF-R 150	DN 150	Kvs: 420	52 181-792	3.531,30

VÁLVULAS DE EQUILIBRADO RANURADAS

STAG

Válvula ranurada para acoplamiento con conexión tipo Victaulic



Modelo	Designación/Características			Código	Unitario €
STAG-65	DN 65	Kvs: 85	ØD: 73	52 183-073	440,70
STAG-65/2	DN 65	Kvs: 85	ØD: 76,1	52 183-076	440,70
STAG-80	DN 80	Kvs: 120	ØD: 88,9	52 183-089	727,30
STAG-100	DN 100	Kvs: 190	ØD: 114,3	52 183-114	1.080,50
STAG-125	DN 125	Kvs: 300	ØD: 139,7	52 183-140	1.807,70
STAG-125/2	DN 125	Kvs: 300	ØD: 141,3	52 183-141	1.807,70
STAG-150	DN 150	Kvs: 420	ØD: 165,1	52 183-165	2.368,60
STAG-150/2	DN 150	Kvs: 420	ØD: 168,3	52 183-168	2.368,60
STAG-200	DN 200	Kvs: 765	ØD: 219,1	52 183-219	4.321,60
STAG-250	DN 250	Kvs: 1185	ØD: 273	52 183-273	6.440,70
STAG-300	DN 300	Kvs: 1450	ØD: 323,9	52 183-324	13.712,40

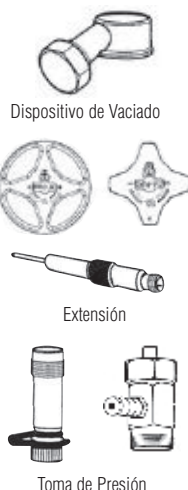
AISLAMIENTOS PARA STAF, STAF-SG



Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
AISL-STAF 50	DN 50	52 189-850	237,20
AISL-STAF 65	DN 65	52 189-865	268,60
AISL-STAF 80	DN 80	52 189-880	299,90
AISL-STAF 100	DN 100	52 189-890	334,90
AISL-STAF 125	DN 125	52 189-891	366,20
AISL-STAF 150	DN 150	52 189-892	422,00

Nota: No se fabrican aislamientos para STAF de diámetros superiores a DN150

ACCESORIOS PARA VÁLVULAS DE EQUILIBRADO STAD Y STAF



Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
ETIQUETA	Etiqueta de identificación para STAD	52 161-990	2,30
VACIADO 1/2 STAD	Dispositivo de vaciado, 1/2" (sólo STAD)	52 179-990	16,70
VACIADO 3/4 STAD	Dispositivo de vaciado, 3/4" (sólo STAD)	52 179-996	Consultar
VOLANTE 10-50	Volante STAD (todas) y STAF DN 20 a 50	52 186-003	17,70
VOLANTE 65-150	Volante digital para STAF DN 65 a 150	52 186-002	27,40
VOLANTE 200-400	Volante digital para STAF DN 200 a 400	52 186-004	336,00
TOMA STAD N	Toma de presión para STAD, 44 mm	52 179-014	50,50
TOMA STAD L	Toma de presión para STAD, 103 mm	52 179-015	58,20
EXTENSION TOMA	Extensión toma de presión STAD / STAF, 60 mm	52 179-006	39,00
TOMA STAF N-P	Toma de presión para STAF DN 20-50, 39 mm	52 179-009	50,50
TOMA STAF L-P	Toma de presión para STAF DN 20-50, 103 mm	52 179-609	58,20
TOMA STAF N-G	Toma de presión para STAF DN 65-400, 39 mm	52 179-008	50,50
TOMA STAF L-G	Toma de presión para STAF DN 65-400, 103 mm	52 179-608	54,20



TA-INOX 240 / 243

- Cuerpo y esfera en acero inoxidable AISI 316 L resistente a ácido.
- Vástago y tomas de presión en acero inoxidable 316
- Disponibles en PN 10, 16, 25, 40
- Bridas: ISO 7005-1, BS 4504
- Temperatura de -30°C a 200°C (por debajo de 0°C , consultar).

TA-INOX 243

Con bridas

Modelo	Designación/Características			Código	Unitario €
TA-INOX 243-15	DN 15	Kvs: 5,83	PN 40	6-52 243.015	1.146,10
TA-INOX 243-20	DN 20	Kvs: 5,83	PN 40	6-52 243.020	1.161,60
TA-INOX 243-25	DN 25	Kvs: 12,56	PN 40	6-52 243.025	1.381,60
TA-INOX 243-32	DN 32	Kvs: 13,14	PN 40	6-52 243.032	1.389,10
TA-INOX 243-40	DN 40	Kvs: 22,57	PN 40	6-52 243.040	1.717,20
TA-INOX 243-50	DN 50	Kvs: 34,20	PN 40	6-52 243.050	1.890,90
TA-INOX 243-65	DN 65	Kvs: 61,20	PN 16	6-52 243.065	2.581,60
TA-INOX 243-80	DN 80	Kvs: 108,00	PN 16	6-52 243.080	3.870,40
TA-INOX 243-100	DN 100	Kvs: 216,00	PN 16	6-52 243.090	5.043,50
TA-INOX 243-125	DN 125	Kvs: 293,80	PN 16	6-52 243.091	6.745,20
TA-INOX 243-150	DN 150	Kvs: 460,80	PN 16	6-52 243.092	8.423,80
TA-INOX 243-200	DN 200	Kvs: 660,00	PN 16	6-52 243.093	17.916,40
TA-INOX 243-250	DN 250	Kvs: 1170,00	PN 16	6-52 243.094	34.007,40



TA-INOX 240

Para soldar

Modelo	Designación/Características			Código	Unitario €
TA-INOX 240-15	DN 15	Kvs: 5,83	PN 40	6-52 240.015	756,40
TA-INOX 240-20	DN 20	Kvs: 5,83	PN 40	6-52 240.020	756,40
TA-INOX 240-25	DN 25	Kvs: 12,56	PN 40	6-52 240.025	864,40
TA-INOX 240-32	DN 32	Kvs: 13,14	PN 40	6-52 240.032	903,00
TA-INOX 240-40	DN 40	Kvs: 22,57	PN 40	6-52 240.040	1.026,60
TA-INOX 240-50	DN 50	Kvs: 34,20	PN 40	6-52 240.050	1.107,50
TA-INOX 240-65	DN 65	Kvs: 61,20	PN 25	6-52 240.065	1.701,80
TA-INOX 240-80	DN 80	Kvs: 108,00	PN 25	6-52 240.080	2.840,10
TA-INOX 240-100	DN 100	Kvs: 216,00	PN 25	6-52 240.090	3.785,50
TA-INOX 240-125	DN 125	Kvs: 293,80	PN 25	6-52 240.091	5.031,90
TA-INOX 240-150	DN 150	Kvs: 460,80	PN 25	6-52 240.092	6.336,10
TA-INOX 240-200	DN 200	Kvs: 660,00	PN 25	6-52 240.093	14.323,80
TA-INOX 240-250	DN 250	Kvs: 1170,00	PN 25	6-52 240.094	27.517,00



Pídase toma de presión 309-748-61. Consultar.

TA SCOPE

TA-Scope es un instrumento completo para equilibrado, medida y diagnóstico de instalaciones hidráulicas. Es robusto, preciso y muy fácil de usar. Permite el uso de dos sensores (Método TA Wireless).

La nueva versión TA SCOPE VISIO se aloja en una maleta compacta, ideal para uso en obra, con los elementos esenciales para medida y equilibrado.

Las versiones Premium (Dp hasta 500 kPa) y Versión Premium Alta Presión diferencial (hasta 1000 kPa), se presentan con una maleta mayor, con más útiles y conectores.

1. Con comunicación inalámbrica, a su elección, para lugares de difícil acceso.
2. Pantalla con iconos gráficos para guía de todos los procesos de equilibrado y medida: caudal, presión y potencia instantánea.
3. Muy robusto (IP54, sometido a durísimas pruebas de choque), con baterías recargables de última generación y nuevos cargadores para múltiples elementos.
4. Registra y muestra datos en continuo (dejando sólo la unidad sensora).
5. Vía PC, permite la importación/exportación de datos de configuración y equilibrado de la instalación (comunica directamente con el programa de cálculo Hy-Select 4).



**TA-SCOPE
VISIO**



**TA-SCOPE
PREMIUM**

Instrumento de equilibrado TA-SCOPE

Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
TA-SCOPE	Maleta Compacta	52 199-209	5.235,10
TA-SCOPE PREMIUM	Maleta Premium con linterna, espejo, conectores...etc.	52 199-009	6.975,00
TA-SCOPE PREMIUM HP	Idém, para Alta presión diferencial hasta 1000kPa	52 199-109	7.812,00

Accesorios TA-SCOPE

Modelo	Designacion/Características	Código	Unitario €
SENSOR DP	Sensor Dp nuevo, Dps Visio	52 199-971	4.044,70
SENSOR DP HP	Sensor Dp hasta 1000 kPa	52 199-972	3.611,40
LATIGUILLLOS SPP	Latiguillos (rojo y azul) 500mm, sólo Tomas seguridad SPP	52 199-953/954	2x 241,20
LATIGUILLO DOBLE	Latiguillo Dos agujas 150mm	52 199-999	178,60
LATIGUILLO 3M	Latiguillo de 3m, con válvula de corte (rojo y azul)	52 199-997/98	2x 376,60
LATIGUILLLOS BASICOS	Latiguillo 500mm, válvula corte y aguja en ángulo (rojo y azul)	310 338-60/-61	2x 177,10
AGUJAS	Agujas en ángulo	2 x 307 635-62	2x 62,00
FILTRO	Filtro de repuesto universal (unidad)	309 206-01	28,40
TOMA SPP	SPP Toma de Presión de Seguridad	52 199-951	73,90
TOMA SPPTSPT	Toma de Temperatura y Presión	52 199-952	97,60
DTS	Sensor Digital de Temperatura	52 199-941	554,90
CABLE DTS	Cable de extensión del DTS (5m)	52 199-994	126,30
CARGADOR	Multicargador para 6 elementos (6V)	310 395-01	137,60
CABLE CARGA	Cable conexión a elemento (6V)	310 397-01	8,90
CONECTOR 240 V	Cable y Enchufe 240V	310 396-01	25,70

Calibración

CALIBRACION CBI/ TA-SCOPE	Calibración y pequeñas reparaciones	NETO	482,60
---------------------------	-------------------------------------	-------------	---------------

* Para otras reparaciones, consultar.

TA LINK

TA Link es un nexo entre la instalación hidráulica de calefacción o climatización y su sistema de supervisión. **TA Link** mide en continuo la presión diferencial y el caudal en las válvulas de equilibrado TA. La señal eléctrica de salida es proporcional a la presión diferencial.

TA Link incorpora una válvula de seguridad que protege al transmisor contra presiones diferenciales elevadas y dispone de agujas de medida para la conexión directa a las tomas de presión de las válvulas STAD y STAF.



Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
TA-LINK 0-40	Rango de medida 0-40 k	52 010-004	1.903,20
TA-LINK 0-100	Rango de medida 0-100 kPa	52 010-010	1.903,20
TOMA PRESION 2V ***	Toma de presión 2 vías	2X 52 179-100	2X 64,50
CAPILAR TA-LINK ***	Capilar de 1 m.	2X 52 010-901	2X 28,40

*** Pedir dos capilares y dos tomas de presión



STAP DN 15-50



STAP DN 65-100

Funciones: estabilización de presión, medida del caudal, corte, vaciado y diagnóstico.

- **STAP DN 15-50:** Δp regulable, toma de presión, corte, vaciado (accesorio)
- **STAP DN 65-100:** Δp regulable (punto de consigna de Δp regulable), toma de presión, corte.
- Presión nominal; PN 16.

	STAP (DN 15-50)	STAP DN (65-100)
■ Presión diferencial máx (ΔP_v):	250 kPa	350 kPa
■ Temperatura de servicio máx:	120 °C	120 °C
■ Temperatura de servicio mín:	-20 °C	-10 °C
■ Campo de ajuste:	DN 15-25: 10-60 kPa DN 32-50: 20-80 kPa	20-80 kPa o 40-160 kPa

Conexión roscada



Modelo	Designación/Características			Código	Unitario €
STAP-15	DN 15	Kvm: 1,27	Rango: 10-60 kPa	52 265-015	249,50
STAP-20	DN 20	Kvm: 2,83	Rango: 10-60 kPa	52 265-020	292,80
STAP-25	DN 25	Kvm: 5,02	Rango: 10-60 kPa	52 265-025	295,20
STAP-32	DN 32	Kvm: 7,80	Rango: 20-80 kPa	52 265-032	381,40
STAP-40	DN 40	Kvm: 11,64	Rango: 20-80 kPa	52 265-040	472,00
STAP-50	DN 50	Kvm: 22,15	Rango: 20-80 kPa	52 265-050	584,30

Accesorios y requisitos imprescindibles para conexionado

STAP DN15 a DN50 Conex. Roscadas (incluye manguito intermedio 52 179-981)	STAD DN15 a DN50	Conexión roscada Pedir versión con vaciado ver Pág. (3)
	STAF DN65 y superior	Conexión embreadada Pedir accesorio 52 265-206 48,10 €

Conexión embreadada



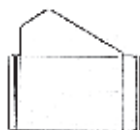
Modelo	Designación/Características			Código	Unitario €
STAP-65 (20-80)	DN 65	Kvm: 36	Rango: 20-80 kPa	52 265-065	2.319,20
STAP-65 (40-160)	DN 65	Kvm: 36	Rango: 40-160 kPa	52 265-165	2.319,20
STAP-80 (20-80)	DN 80	Kvm: 55	Rango: 20-80 kPa	52 265-080	2.700,50
STAP-80 (40-160)	DN 80	Kvm: 55	Rango: 40-160 kPa	52 265-180	2.700,50
STAP-100 (20-80)	DN 100	Kvm: 110	Rango: 20-80 kPa	52 265-090	3.124,20
STAP-100 (40-160)	DN 100	Kvm: 110	Rango: 40-160 kPa	52 265-190	3.124,20

Accesorios y requisitos imprescindibles para conexionado

STAP DN65 a DN100 Conex. Embreadadas (incluye 52 265-206 para conexión a STAP)	STAD DN15 a DN50	Conexión roscada Pedir versión con vaciado y accesorio 52 179-986 en válvula STAP 9,50 €
	STAF DN65 y superior	Conexión embreadada 52 265-206 incluido en suministro de STAP

Accesorios STAP

Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
KIT EXT. CAPILAR	Kit para extensión del tubo capilar en STAP	52 265-212	84,50
CAPILAR STAP	Tubo capilar para conexión de STAP	52 265-301	24,40
TOMA STAF	Para conexión de STAF con STAP	30 953-060	234,30
TOMA PRESION STAP	Toma de presión para STAP	52 265-205	21,20
TOMA DOBLE STAP	Para conexión simultánea a capilar y TA-SCOPE	52 179-200	64,50
CONEXIÓN STAP	Conexión para capilar con corte en STAP/STAF	52 265-206	48,10
VOLANTE STAP 15-25	Volante para STAP, DN 15-25	30 942-901	1,70
VOLANTE STAP 32-50	Volante para STAP, DN 32-50	30 943-001	4,10
VACIADO 1/2 STAP	Dispositivo de vaciado, 1/2" para STAP 15-50	52 265-201	48,90
VACIADO 3/4 STAP	Dispositivo de vaciado, 3/4" para STAP 15-50	52 265-202	49,70
BONETE STAP-15	Bonete completo para STAP DN 15	52 265-315	91,60
BONETE STAP-20	Bonete completo para STAP DN 20	52 265-320	93,00
BONETE STAP-25	Bonete completo para STAP DN 25	52 265-325	132,40
BONETE STAP-32	Bonete completo para STAP DN 32	52 265-332	149,10
BONETE STAP-40	Bonete completo para STAP DN 40	52 265-340	169,20
BONETE STAP-50	Bonete completo para STAP DN 50	52 265-350	197,00
MANGUITO 1/2	Manguito intermedio 1/2" para capilar	52 179-981	7,60
MANGUITO 3/4	Manguito intermedio 3/4" para capilar	52 179-986	9,50
HERRA. AJUSTE	Para ajuste STAP	52 265-305/52 265-304	57,60

Aislamiento para frío y calor

Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
AISL-STAP 15-25	Para STAP DN 15-25	52 265-225	45,50
AISL-STAP 32-50	Para STAP DN 32-50	52 265-250	53,50

Nota: no se fabrican aislamientos para STAP de diámetros superiores a DN 50

ESTABILIZADORES DE PRESION DIFERENCIAL EN LÍNEA

SERIE DA 516 ΔP_L ajustable: 5-30, 10-100 ó 60-150 kPa. ΔP_P máx: 16 bar

Controlador en línea de presión diferencial.

Instalación en circuito de retorno

Cuerpo en fundición nodular con pintura cataforética muy resistente

Tamaño de válvula y espacio de servicio adaptados para espacios muy reducidos



Modelo	Designación/Características	Unitario €
DA 516-15	Fundición nodular GGG 40.3 Kvs: 4	442,70
DA 516-20	Fundición nodular GGG 40.3 Kvs: 4	442,70
DA 516-25	Fundición nodular GGG 40.3 Kvs: 12	598,70
DA 516-32	Fundición nodular GGG 40.3 Kvs: 12	598,70
DA 516-40	Fundición nodular GGG 40.3 Kvs: 30	1.112,60
DA 516-50	Fundición nodular GGG 40.3 Kvs: 30	1.112,60

Capilar suministrado: \varnothing 6 x 1, DN 15-50: 1200 mm – DN 65-150: 2500 mm. Prever conexiones.

Nota: Para conexión a una válvula de equilibrado, añadir una toma doble de presión ref. 52 179-206.

Instalación en el retorno – PN 16 - Conexiones embridadas.

Temperatura de utilización : desde -10 a 150°C.

Para montaje en la impulsión del circuito, consultar.

SERIE COMPACT DP. Una estabilizadora compacta para garantizar las presiones de las instalaciones de calefacción.
Limitadora de caudal máximo, control de presión diferencial y control en un único cuerpo.



Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
TA-COMPACT-DP 15	Rosca macho, q _{max} : 300 l/h	52 164-215	162,40
TA-COMPACT-DP 20	Rosca macho, q _{max} : 840 l/h	52 164-220	175,30
TA-COMPACT-DP 25	Rosca macho, q _{max} : 1500 l/h	52 164-225	191,90
MANGUITO 3/4"	Racor intermedio para capilar vaciado STAD*PN25	52 179-986	9,50

Conexiones y Kit aislamiento (Consultar).

TA PILOT - R

La gama de válvulas de estabilización de presión diferencial con mejores prestaciones. Una combinación de tecnología en línea, probada en nuestras gamas DA y TA FUSION, junto con válvula piloto para control exacto de la presión, con muy baja pérdida de carga la más ligera del mercado (sólo 170 kg. para DN 200).

SERIE TA PILOT ΔP_L ajustable: 15, 50, 60, 150 ó 80-400 kPa ΔP_P máx: 8 bar

Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
TA PILOT-R - 65	Fundición nodular en GJS-400 Kvm: 75	23121-2121-065	2.807,50
TA PILOT R - 80	Fundición nodular en GJS-400 Kvm: 110	23121-2121-080	3.269,00
TA PILOT R - 100	Fundición nodular en GJS-400 Kvm: 180	23121-2121-100	3.781,90
TA PILOT R - 125	Fundición nodular en GJS-400 Kvm: 270	23121-2121-125	4.837,10
TA PILOT R - 150	Fundición nodular en GJS-400 Kvm: 400	23121-2121-150	6.539,80
TA PILOT R - 200	Fundición nodular en GJS-400 Kvm: 600	23121-2121-200	11.299,50

Capilar suministrado: Ø 6 x 1, DN 65-200: 2500 mm. Prever conexiones.

Notas: Para conexión a válvula de equilibrado, añadir una toma de presión ref. 52 179-206

Instalación en el retorno – PN 16 – Conexiones embridadas, PN 25: Consultar
 Temperatura de utilización desde -20 a 150 °C. (con tomas de presión de seguridad)

ACCESORIOS

Juego de conexión STAD

Debe ser usado con la STAD al conectar tubos capilares de 6 mm.

ROSCA G 1/2	52 762-006	96,50
ROSCA G 3/4	52 762-106	96,50

Conexión doble para toma de medida

Para la conexión simultánea al tubo de cobre de 6 mm. y a los instrumentos de medición o equilibrado de TA.

TOMA DE PRESIÓN	52 179-206	77,70
-----------------	------------	--------------

SERIE DKH 512 Limitadores de caudal con control de presión diferencial

Presión diferencial fija ΔP_L fija: 15, 40, 60 ó 100 kPa ΔP_{FC} = 20 kPa ΔP_P máx: 16 bar

Modelo	Designación/Características	Unitario €
DKH 512-15	Latón BS 2874 Kvs: 7 q _{máx} : 1.25 m ³ /h	585,50
DKH 512-20	Latón BS 2874 Kvs: 7 q _{máx} : 1.25 m ³ /h	585,50
DKH 512-25	F.n. GGG 40.3 Kvs: 18 q _{máx} : 4.4 m ³ /h	741,10
DKH 512-32	F.n. GGG 40.3 Kvs: 18 q _{máx} : 4.4 m ³ /h	741,10
DKH 512-40	F.n. GGG 40.3 Kvs: 40 q _{máx} : 10 m ³ /h	1.474,80
DKH 512-50	F.n. GGG 40.3 Kvs: 40 q _{máx} : 10 m ³ /h	1.474,80
DKH 512-65	F.n. GGG 40.3 Kvs: 60 q _{máx} : 20 m ³ /h	6.243,00
DKH 512-80	F.n. GGG 40.3 Kvs: 60 q _{máx} : 24 m ³ /h	6.243,00



Comparación de dimensiones



Nueva TA PILOT-R DN 200

Válvula de tecnología convencional



Válvulas de control independientes de la presión diferencial para aplicaciones de alta presión y temperatura (-10° C – 150° C)

Serie KTM 512 ΔP_P máx: 16 bar (consultar PN25)

Unitario €

TECNOLOGÍA EN LÍNEA



Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
KTM 512-15/20 LF	F.n. GGG 40.3 qmáx: 0,8 m ³ /h	52 796-220	467,80
KTM 512-15/20 NF	F.n. GGG 40.3 qmáx: 1,0 m ³ /h	52 796-020	467,80
KTM 512-15/20 HF	F.n. GGG 40.3 qmáx: 1,4 m ³ /h	52 796-420	611,10
KTM 512-25/32 LF	F.n. GGG 40.3 qmáx: 3,2 m ³ /h	52 796-225	631,40
KTM 512-25/32 NF	F.n. GGG 40.3 qmáx: 3,8 m ³ /h	52 796-025	631,40
KTM 512-25/32 HF	F.n. GGG 40.3 qmáx: 5,4 m ³ /h	52 796-425	774,70
KTM 512-40/50 LF	F.n. GGG 40.3 qmáx: 7,6 m ³ /h	52 796-240	1.395,50
KTM 512-40/50 NF	F.n. GGG 40.3 qmáx: 9,5 m ³ /h	52 796-040	1.395,50
KTM 512-40/50 HF	F.n. GGG 40.3 qmáx: 12,6 m ³ /h	52 796-440	1.538,80
KTM 512-65 LF	F.n. GGG 40.3 qmáx: 15,4 m ³ /h	52 791-765	3.541,80
KTM 512-65 NF	F.n. GGG 40.3 qmáx: 21,6 m ³ /h	52 791-865	3.541,80
KTM 512-65 HF	F.n. GGG 40.3 qmáx: 29,6 m ³ /h	52 791-965	3.822,40
KTM 512-80 LF	F.n. GGG 40.3 qmáx: 16,7 m ³ /h	52 791-780	3.734,30
KTM 512-80 NF	F.n. GGG 40.3 qmáx: 22,7 m ³ /h	52 791-880	3.734,30
KTM 512-80 HF	F.n. GGG 40.3 qmáx: 32,5 m ³ /h	52 791-980	4.014,90
KTM 512-100 LF	F.n. GGG 40.3 qmáx: 26,6 m ³ /h	52 791-690	6.995,60
KTM 512-100 NF	F.n. GGG 40.3 qmáx: 41,2 m ³ /h	52 791-890	6.995,60
KTM 512-100 HF	F.n. GGG 40.3 qmáx: 50,6 m ³ /h	52 791-990	7.276,20
KTM 512-125 LF	F.n. GGG 40.3 qmáx: 35,6 m ³ /h	52 791-791	7.407,60
KTM 512-125 NF	F.n. GGG 40.3 qmáx: 54,9 m ³ /h	52 791-891	7.407,60
KTM 512-125 LF	F.n. GGG 40.3 qmáx: 66,8 m ³ /h	52 791-991	7.688,20

Adaptadores para actuadores KTM 512 DN 15 a DN 50 (Accesorios; Precios a añadir al de la válvula)

BELIMO	UNV2	52 757-029	48,00
BELIMO	UNV3	52 757-041	48,00
BELIMO	NRDVS-3-T-SI	52 757-001	48,00
BELIMO	NRDVS-SR-T-CA	52 757-037	48,00
CLORIUS	V2.05, V4. 10	52 757-016	48,00
DANFOSS	AMV 10, 13, 20, 23	52 757-008	48,00
HEIMEIER	CABEZA TERMOSTÁTICA, M30X1,5	52 757-034	48,00
HONEYWELL	ML	52 757-042	48,00
JC I	VA-745X	52 757-002	48,00
JC I	VA-715X, VA-720X, VA-774X	52 757-033	48,00
K&P	MD200	52 757-036	48,00
LINEG	NL	52 757-007	48,00
SAMSON	5825	52 757-011	48,00
SAUTER	AVM 104/114	52 757-030	48,00
SCHNEIDER	TAC-FORTA, M400, M800	52 757-019	48,00
SIEMENS	SQX, SKD, SKB	52 757-022	48,00
TAHC	MC55, MC100 DN	52 757-035	48,00
TAHC	MC100 FSE/FSR	52 757-026	48,00

Adaptadores para actuadores KTM512 DN65 a DN125 (Montado en fábrica, bajo pedido; Precio a añadir al de la válvula)

BELIMO	UNV 3	52 757-901	123,50
DANFOSS	AMV 55	52 757-902	123,50
SAUTER	AVN224, AVF234, AVM234	52 757-904	123,50
SCHNEIDER	TAC-FORTA	52 757-906	123,50
SIEMENS	SKD, SQX	52 757-903	123,50
TAHC	MC 55, DN65 - 80	52 757-905	123,50
TAHC	MC 100, 80HF - 100 - 125	52 757-907	123,50
TAHC	MC 160, 125 HF	52 757-913	123,50

TA-FUSION-P

Estas innovadoras válvulas combinadas de equilibrado y control independientes de la presión para sistemas hidrónicos de calefacción y refrigeración combinan las funciones clave de control y equilibrio en una sola válvula. Al poseer Kvs ajustable y característica intrínseca isoporcentual permiten el correcto dimensionamiento de la válvula y capacidad de control del sistema óptima, aunque haya cambios de la presión diferencial. Incorporan tomas de medida para medición precisa de caudal, presión diferencial, temperatura y altura manométrica.

Funciones:

Control (EQM), con 20mm de carrera y un factor de rango >100.
 Equilibrado y Preajuste del caudal de diseño.
 Control de la presión diferencial.
 Medida (ΔpV , ΔH , T, q).
 Corte (para aislamiento durante las operaciones de mantenimiento).

Actuadores:

Se suministran sin actuador.
 Pueden consultar las características de los actuadores disponibles (TA Slider) en la página 22. También hay otras versiones disponibles para actuadores de tres puntos (24V y 230 V) y con muelle de retorno (pag 72 a 78).
 Para más información, póngase en contacto con IMI Hydronic Engineering Spain.

Válvulas TA-FUSION-P : Rosca Hembra

DN 32-50: Rosca hembra según ISO 228. Longitud de rosca según ISO 7/1.
 Presión nominal: PN 16
 Rango de presión diferencial (ΔpV): 15-350 kPa



Modelo	Rango caudal m ³ /h	Código	Unitario €
TA-FUSION-P 32	0,88-4,21	22202-001032	955,60
TA-FUSION-P 40	1,01-6,19	22202-001040	968,30
TA-FUSION-P 50	2,71-11,1	22202-001050	1.100,50

Válvulas TA-FUSION-P : Embridadas

DN 65-150: Bridas de acuerdo a EN-1092-2, tipo 21. Distancia entre bridas según EN 558 serie 3.
 Rango de presión nominal: PN 16, disponible también en versiones PN25 (consultar).
 Máx. presión diferencial (ΔpV): 25-800 kPa



Modelo	Rango caudal m ³ /h	Código	Unitario €
TA-FUSION-P 100	27,8-68,0	22202-002100	8.151,20
TA-FUSION-P 125	45,6-120	22202-002125	10.139,40
TA-FUSION-P 150	78,1-207	22202-002150	13.522,10
TA-FUSION-P 150H	78,1-265	32202-021440	14.874,30


Válvulas de equilibrado con medida de caudal, para caudales bajo (LF) y medio (NF) DN 16 (+30 a 120° C)

Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
TBV-15 LF	DN 15, rosca hembra, Kvs: 0,9	52 137-115	69,50
TBV-15 NF	DN 15, rosca hembra, Kvs: 1,8	52 138-115	69,50
TBV-20 NF	DN 20, rosca hembra, Kvs: 3,4	52 138-120	80,10

Válvula de regulación y control todo/nada con medida de caudal, para caudales bajo (LF) y medio (NF) Para actual M30x45. Actuador recomendado EMO T (ver página 24) (normalmente abierta) PN 16 (-20 a 120° C)


TBV-C

Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
TBV-C 15 LF	DN 15, rosca hembra, Kvs: 0,9	52 133-115	79,90
TBV-C 15 NF	DN 15, rosca hembra, Kvs: 1,8	52 134-115	79,90
TBV-C 20 NF	DN 20, rosca hembra, Kvs: 3,6	52 134-120	89,90
TBV-C 25 NF	DN 25, rosca hembra, Kvs: 7,2	52 134-125	103,40

Válvula de equilibrado y control proporcional con medida de caudal para caudales bajo (LF) y medio (NF) Carrera 4mm. Para actuadores M30X1,5. Actuador recomendado EMO TM (ver página 24) (normalmente abierta) PN 16 (-20 a 120° C)


TBV-CM

Foto orientativa,
actuador no incluido
en suministro

Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
TBV-CM 15 LF	DN 15, rosca hembra, Kvs: 0,4	52 143-115	102,90
TBV-CM 15 NF	DN 15, rosca hembra, Kvs: 1,0	52 144-115	102,90
TBV-CM 20 NF	DN 20, rosca hembra, Kvs: 2,0	52 144-120	112,00
TBV-CM 25 NF	DN 25, rosca hembra, Kvs: 4,0	52 144-125	131,40

TA-COMPACT-T

Válvula de control de la temperatura de retorno de agua enfriada, para sistemas de refrigeración (PN 16. Desde -10° C hasta 50° C).

Las TA-COMPACT-T son válvulas que integran control sobre temperatura de retorno de agua de terminales, combinadas con actuadores eléctricos (principalmente Todo-Nada). Una correcta temperatura de retorno incrementa la eficiencia de todo el sistema, y protege a las enfriadoras de los efectos de bajas temperaturas. El equilibrado hidráulico mediante temperatura de retorno elimina los sobrecaudales, proporcionando un gran ahorro de energía. Una toma de temperatura permite comprobar ésta.



Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
TA-COMPACT-T 15	DN 15, rosca hembra, qmax: 450 l/h	4221-02.000	135,30
TA-COMPACT-T 20	DN 20, rosca hembra, qmax: 1000 l/h	4221-03.000	147,50
TA-COMPACT-T 25	DN 25, rosca hembra, qmax: 1450 l/h	4221-04.000	168,80

ΔP_L max: 250 kPa Ajuste de fábrica: 12 C°

Ver página 24, actuadores EMO-T y EMO-TM

Exigencias del RITE en instalaciones hidráulicas

Resumen:

El Reglamento de Instalaciones Técnicas en Edificios establece la obligatoriedad de conocer y medir en cada circuito hidráulico el caudal nominal y la presión, así como los caudales nominales en ramales y unidades terminales, equilibrados a sus valores de diseño. Asimismo, los dispositivos de estabilización de la presión diferencial estarán ajustados al rango de presión del circuito controlado, proporcionando la adecuada autoridad a las válvulas de control (que son obligatorias) en las unidades terminales, para ajustar en cada momento la aportación de energía a cada local en función de las cargas térmicas.

El correcto equilibrado de caudales en todos los ramales y terminales se comprobará mediante el procedimiento previsto en proyecto.

Instrucciones técnicas de referencia

IT 1.2.4.2.7; IT 1.2.4.3.; IT 1.3.4.4.5 y 12 y IT 2.3.3.

TA-COMPACT-P

Las válvulas de equilibrado y control independientes de la presión diferencial, TA-COMPACT-P aseguran un rendimiento óptimo durante largo periodo de operación. Permiten ajustar con precisión el caudal máximo al valor de diseño, evitando sobrecaudales. Las válvulas TA-COMPACT-P junto con nuestros instrumentos de equilibrado, permiten medir, para un diagnóstico adecuado de sus instalaciones.



PN 16. Desde - 10° C hasta 90° C Característica Lineal

Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
TA-COMPACT-P 10	DN 10, rosca macho, qmax: 120 l/h	52 164-010	154,60
TA-COMPACT-P 15 LF	DN 10, rosca macho, qmax: 245 l/h	52 164-115	156,00
TA-COMPACT-P 15	DN 15, rosca macho, qmax: 470 l/h	52 164-015	156,00
TA-COMPACT-P 20	DN 20, rosca macho, qmax: 1150 l/h	52 164-020	168,70
TA-COMPACT-P 25	DN 25, rosca macho, qmax: 2210 l/h	52 164-025	184,70
TA-COMPACT-P 32	DN 32, rosca macho, qmax: 3700 l/h	52 164-032	236,50

Actuadores EMO-T y EMO-TM

Conexiones y Kit aislamiento (Consultar).

TA-MODULATOR Características Isoporcentual

Las válvulas de equilibrado y control independientes de la presión diferencial, TA-MODULATOR aseguran un rendimiento óptimo durante largo periodo de operación. Permiten ajustar con precisión el caudal máximo al valor de diseño, evitando sobrecaudales. Las válvulas TA-MODULATOR junto con nuestros instrumentos de equilibrado, permiten medir, para un diagnóstico adecuado de sus instalaciones.



Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
TA-MODULATOR 15	DN 15, rosca macho, qmax: 480 l/h	52 164-315	160,60
TA-MODULATOR 20	DN 20, rosca macho, qmax: 975 l/h	52 164-320	175,50
TA-MODULATOR 25	DN 25, rosca macho, qmax: 1750 l/h	52 164-325	192,10

TA-MODULATOR 15 HTP	DN 15, rosca macho, qmax: 480 l/h	52 164-415	168,70
TA-MODULATOR 20 HTP	DN 20, rosca macho, qmax: 975 l/h	52 164-420	184,20
TA-MODULATOR 25 HTP	DN 25, rosca macho, qmax: 1750 l/h	52 164-425	201,70
TA-MODULATOR 32 HTP	DN 32, rosca macho, qmax: 3600 l/h	52 164-332	283,80

NOVEDAD

Nuevos actuadores Slider 160

TA-MODULATOR 40	DN 15, rosca macho, qmax: 6400 l/h	52 164-340	937,80
TA-MODULATOR 50	DN 20, rosca macho, qmax: 11200 l/h	52 164-350	984,70

Nuevos actuadores Slider 500, conexiones y kit aislamiento



Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
TA-MODULATOR 65	DN 65, con bridas, qmax: 24100 l/h	322021-11001	2.404,70
TA-MODULATOR 80	DN 80, con bridas, qmax: 37300 l/h	322021-11101	2.623,60

NOVEDAD

Nuevos actuadores Slider 750

Exigencias del RITE en instalaciones hidráulicas

Resumen:

El Reglamento de Instalaciones Técnicas en Edificios establece la obligatoriedad de conocer y medir en cada circuito hidráulico el caudal nominal y la presión, así como los caudales nominales en ramales y unidades terminales, equilibrados a sus valores de diseño. Asimismo, los dispositivos de estabilización de la presión diferencial estarán ajustados al rango de presión del circuito controlado, proporcionando la adecuada autoridad a las válvulas de control (que son obligatorias) en las unidades terminales, para ajustar en cada momento la aportación de energía a cada local en función de las cargas térmicas.

El correcto equilibrado de caudales en todos los ramales y terminales se comprobará mediante el procedimiento previsto en proyecto.

Instrucciones técnicas de referencia

IT 1.2.4.2.7; IT 1.2.4.3.; IT 1.3.4.4.5 y 12 y IT 2.3.3.

TA Slider

NOVEDAD

Una gama completa de actuadores para válvulas de control de DN10 hasta DN200

Los actuadores electromecánicos TA Slider para control proporcional representan una gran innovación tecnológica: sencillez en la configuración, con capacidad de comunicación, robustez y seguridad con las mayores prestaciones. Se usan en lazos de control, conjuntamente con las válvulas TA: TA Modulator, TA FUSION, TA KTM etc...



TA Slider 160

- Configuración cómoda y fiable, adaptable a sus necesidades. Más de 200 opciones de configuración que permiten seleccionar señales de entrada/salida, entrada binaria, relé, características, ...etc.



TA Slider 160 Plus

- Rápida copia de la configuración. Se realiza mediante smartphone a través de Bluetooth usando un TA-Dongle, un sencillo dispositivo de comunicación. La configuración se puede copiar rápidamente desde el TA-Dongle a otro actuador TA-Slider similar.



TA Slider 500

- Diagnóstico sencillo, con seguimiento de los 10 últimos errores para que se puedan encontrar rápidamente los fallos del sistema.

- Funciones: Control proporcional (control 3 puntos en 750 y 1250). Operación manual, Detección automática del recorrido, Indicación de modo, estado y posición, Ajuste de limitación de carrera, Protección contra bloqueo de la válvula, Detección de obstrucción de la válvula, Posición de reposo ante errores en la señal, Diagnósticos/registro.



TA Slider 750 y 1250

- En opción se puede añadir placa(s) adicionales para entrada binaria, relé, y señal de salida o para BUS de comunicación con los principales protocolos de comunicación (Consultar).

- Tensión de alimentación: 24 VAC/VDC $\pm 15\%$. Frecuencia 50/60 Hz ± 3 Hz. En opción 230V.

- Señal de entrada 0(2)-10V, directa, inversa y de rango partido. Señal de salida: 0(2)-10V (Consultar).

- Tensión de alimentación: 24 VAC/VDC $\pm 15\%$. Frecuencia 50/60 Hz ± 3 Hz. En opción 230V.

TOTALMENTE CONFIGURABLE

- Amplio rango de señales de entrada, con o sin detección de fallo en la señal.
- Rangos de entrada ajustables y rango partido.
- Señal de salida con o sin detección de fallo.
- Curva de respuesta configurable, isopercentual, lineal o isopercentual inversa

HyTune

App para configuración digital con detección automática del tipo de actuador TA-Slider.

- Fácil de usar.
- Protegida contra errores.
- Siempre en su bolsillo.





TA Slider 160/500

Modelo	Modo control	Voltaje	Conexión	Código	Unitario €
TA-SLIDER 160	Señal proporcional	24 VAC/VDC	1m-cable	32222410111	120,20
TA-SLIDER 160 I/O	Proporcional-Entrada D/Feedback	24 VAC/VDC	1m-cable	32222410411	130,20
TA-SLIDER 160 C/O	Prop.-Ent. D/F + Conector de relé	24 VAC/VDC	1m-cable	32222410511	136,70
TA-SLIDER 160 Plus	Proporcional-Entrada D/F + Relé	24 VAC/VDC	1m-cable	32222410211	183,10
TA-SLIDER 160 KNX	BUS de control y alimentación KNX	24 VAC/VDC	1m-cable	32222401001	172,20
TA-SLIDER 160 Mod.Bus	Proporcional y ModBus	24 VAC/VDC	1m-cable	32222412011	274,70
TA-SLIDER 160 CO Mod.Bus	Proporcional, ModBus y Relé	24 VAC/VDC	1m-cable	32222412511	302,30
TA-SLIDER 160 BACnet	Proporcional y BACnet	24 VAC/VDC	1m-cable	32222413011	274,70
TA-SLIDER 160 CO BACnet	Proporcional, BACnet y Relé	24 VAC/VDC	1m-cable	32222413511	302,30
TA-SLIDER 500	Señal proporcional	24 VAC/VDC	1m-cable	32222510111	251,30
TA-SLIDER 500 I/O	Proporcional-Entrada D/Feedback	24 VAC/VDC	1m-cable	32222510411	262,00
TA-SLIDER 500 C/O	Prop.-Ent. D/F + Conector de relé	24 VAC/VDC	1m-cable	32222510511	262,00
TA-SLIDER 500 Plus	Proporcional-Entrada D/F + Relé	24 VAC/VDC	1m-cable	32222510211	308,70
TA-SLIDER 500 ModBus	Proporcional y ModBus	24 VAC/VDC	1m-cable	32222512011	345,80
TA-SLIDER 500 CO Mod.Bus	Proporcional, ModBus y Relé	24 VAC/VDC	1m-cable	32222512311	387,30
TA-SLIDER 500 BACnet	Proporcional y BACnet	24 VAC/VDC	1m-cable	32222513011	345,80
TA-SLIDER 500 CO BACnet	Proporcional, BACnet y Relé	24 VAC/VDC	1m-cable	32222513311	387,30



TA Slider 750

TA-SLIDER 750 24V	Proporcional 3 puntos	24 VAC/VDC		32222610110	357,90
TA-SLIDER 750 24V Plus	Proporcional, 3 puntos	24 VAC/VDC	con placa relés y salida mA	32222610219	549,10
			Modbus RS485+ placa relés	32222612219	685,70
			BACnet RS485+ placa relés	32222613219	685,70
			Modbus/TCP+ placa relés	32222614219	685,70
			BACnet/IP+placa relés	32222616219	685,70



TA Slider 750 Plus

TA-SLIDER 750 230V	Proporcional 3 puntos	115/230 VAC		32222640110	499,90
TA-SLIDER 750 230V Plus	Proporcional, 3 puntos	115/230 VAC	con placa relés	32222640219	710,30
			Modbus RS485 + placa relés	32222642219	710,30
			BACnet RS485 + placa relés	32222643219	710,30
			Modbus/TCP + placa relés	32222644219	710,30
			BACnet/IP + placa relés	32222646219	710,30



TA Slider 1250

TA-SLIDER 1250 24V	Proporcional 3 puntos	24 VAC/VDC		32222710110	357,90
TA-SLIDER 1250 24V Plus	Proporcional, 3 puntos	24 VAC/VDC	con placa relés y salida mA	32222710219	549,10
			Modbus RS485 + placa relés	32222712219	685,70
			BACnet RS485 + placa relés	32222713219	685,70
			Modbus/TCP + placa relés	32222714219	685,70
			BACnet/IP + placa relés	32222716219	685,70



TA Slider 1250 Plus

TA-SLIDER 1250 230V	Proporcional 3 puntos	115/230 VAC		32222740110	499,90
TA-SLIDER 1250 24V Plus	Proporcional, 3 puntos	24 VAC/VDC	con placa relés	32222740219	710,30
			Modbus RS485+placa relés	32222742219	710,30
			BACnet RS485+placa relés	32222743219	710,30
			Modbus/TCP+placa relés	32222744219	710,30
			BACnet/IP+placa relés	32222746219	710,30

TA Dongle	Accesorio de Configuración mediante conexión USB al actuador			32222800001	221,30
-----------	--	--	--	-------------	---------------

EMO T



- Los actuadores electrotérmicos EMO-T Todo/Nada se usan en conjunto con las válvulas para unidades terminales TBV-C o con válvulas termostáticas.
- Elevada capacidad de cierre (125 N y 4,7 mm/carrera).
- Indicador de posición visible desde todos los ángulos.
- Compatible con válvulas TA o HEIMEIER y colectores de calefacción con conexión M30x1.5.

Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
EMO T-24 NA	Actuador Todo Nada 24 V Normalmente abierto Cable 1m	1847-00.500	71,30
EMO T-24 NC	Actuador Todo Nada 24 V Normalmente cerrado Cable 1m	1843-00.500	71,30
EMO T-230 NA	Actuador Todo Nada 230 V Normalmente abierto Cable 1m	1837-00.500	71,30
EMO T-230 NC	Actuador Todo Nada 230 V Normalmente cerrado Cable 1m	1833-00.500	71,30

EMO TM



- Los actuadores electrotérmicos EMO-TM para control proporcional se usan en conjunto con las válvulas para unidades terminales TBV-CM/P o con válvulas termostáticas.
- Elevada capacidad de cierre (125 N y 4,7 mm/carrera).
- Indicador de posición visible desde todos los ángulos.
- Muy versátil: Adaptación a señal de control, 0-10 V / 10-0 V Dc, 2-10 V Dc, al cablear el actuador.
- Compatible con válvulas TA o HEIMEIER y colectores de calefacción con conexión M30x1.5.

Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
EMO-TM 24V NC	Actuador Proporcional 24 V Normalmente cerrado Cable 1m	1868-00.500	111,40

Disponibles opciones con diferente longitud de cable y accesorios de adaptación para válvulas de otras marcas.

TA - 6 WV

Válvula de seis vías

La solución para configurar sistemas frío-calor con terminales de una sola batería, o para distribución a los tubos con terminales a cuatro tubos.

Máxima presión diferencial 200 ΔP_L .

PN 16 – Conexiones roscadas.

Temperatura : -10 a 120°C.



Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
TA-6 WV15	V. 6 vías DN 15, Racor G3/4", Kvs 1,25: Latón	322203-13000	185,20
TA-6 WV15+1	V. 6 vías DN 15, Racor G3/4", Kvs 1,25: Latón	322031-30402	202,10
TA-6 WV15+3	V. 6 vías DN 15, Racor G3/4", Kvs 2,8: Latón	322031-30500	323,30
TA-6 WV20+4	V. 6 vías DN 20, Racor Rp G3/4", Kvs 4,0: Latón	322031-30504	437,80
TA MC 106 24	TA M106 24 VAC, actuador Tres Puntos 24V	322204-29000	242,50
TA MC 106 230	TA M106 230 VAC, actuador Tres Puntos 230V	322204-29001	269,40
TA MC 106 Y	TA M106 24 VAC, actuador 0(2)-10V	322204-29002	303,10

NOVEDAD

BPV

Válvulas de descarga proporcional

La **BPV** es una válvula de descarga proporcional diseñada para las instalaciones de calefacción y climatización de caudal variable con bomba de caudal constante.

En las instalaciones de calefacción por radiadores equipados con válvulas termostáticas, la insolación o las aportaciones internas pueden ocasionar el cierre de un cierto número de válvulas. En este caso, el caudal en las tuberías disminuye y la presión diferencial aplicada sobre las válvulas aumenta. Si esta presión diferencial supera los 30 kPa, pueden aparecer ruidos en la instalación.

Configuración en escuadra.

Campo de ajuste 10-50 kPa. y una Nueva versión 30-180 kPa



Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
BPV-HYDROLUX 20-H	DN 20, conexión rosca hembra	5501-03.000	86,24
BPV-HYDROLUX 25-H	DN 25, conexión rosca hembra	5501-04.000	114,20
BPV-HYDROLUX 32-H	DN 32, conexión rosca hembra	5501-05.000	139,50
BPV-HYDROLUX 20-HAP	DN 20, hembra 30-180 kPa	5501-13.000	90,55
BPV-HYDROLUX 25-HAP	DN 25, hembra 30-180 kPa	5501-14.000	119,91
BPV-HYDROLUX 32-HAP	DN 32, hembra 30-180 kPa	5501-15.000	146,48

Consultar BPV-HYDROLUX con acoplamiento de compresión

Configuración en escuadra o recta.

Campo de ajuste 10-60 kPa.



Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
TA-BPV 15-R	DN 15, recta, conexión rosca hembra	52 198-315	108,70
TA-BPV 20-R	DN 20, recta, conexión rosca hembra	52 198-320	120,20
TA-BPV 25-R	DN 25, recta, conexión rosca hembra	52 198-325	145,40
TA-BPV 32-R	DN 32, recta, conexión rosca hembra	52 198-332	205,70
TA-BPV 20-E	DN 20, escuadra, conexión rosca hembra	52 198-020	111,10
TA-BPV 25-E	DN 25, escuadra, conexión rosca hembra	52 198-025	155,50

DAB 50

Consigna de presión diferencial ΔP_L ajustable.

Instalación en el bypass – PN 16 – Conexiones embridadas.

Temperatura de utilización: -10 a 150 °C.

Serie DAB 50 ΔP_L ajustable: 5-25, 10-60, 50-150 ó 130-250 kPa. ΔP_F max: 16 bar



Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
DAB 50-32	Fundición GG-25 Kvs: 21	Consultar	5.411,20
DAB 50-40	Fundición GG-25 Kvs: 25	Consultar	5.637,40
DAB 50-50	Fundición GG-25 Kvs: 32	Consultar	5.867,90
DAB 50-65	Fundición GG-25 Kvs: 55	Consultar	8.376,70
DAB 50-80	Fundición GG-25 Kvs: 70	Consultar	8.899,00
DAB 50-100	Fundición GG-25 Kvs: 120	Consultar	11.884,10
DAB 50-125	Fundición GG-25 Kvs: 145	Consultar	15.585,90
DAB 50-150	Fundición GGG-40.3 Kvs: 230	Consultar	24.074,40
DAB 50-200	Fundición GGG-40.3 Kvs: 360	Consultar	35.918,60

TA-MATIC

La válvula mezcladora termostática TA Matic está diseñada para el control centralizado de la temperatura de mezcla del agua caliente sanitaria: incrementa la seguridad, el confort y ahorra energía.

- Con vía de recirculación.
- Cuerpo en bronce.
- Asiento en acero inoxidable.
- Temperatura máxima de trabajo: 90°C
- Presión nominal: PN 10
- Conexiones DN 20-50 según la ISO 228 y bridas para DN 65-80 según la EN 1092-2.



SERIE TA-MATIC 3400 Conexiones roscadas (racores opcionales)



Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
TA-MATIC 20-4565	DN 20 Rango de ajuste: 45-65 °C	52 740-521	739,80
TA-MATIC 25-4565	DN 25 Rango de ajuste: 45-65 °C	52 740-526	800,90
TA-MATIC 32-4565	DN 32 Rango de ajuste: 45-65 °C	52 740-533	857,70
TA-MATIC 40-4565	DN 40 Rango de ajuste: 45-65 °C	52 740-541	1.318,80
TA-MATIC 50-4565	DN 50 Rango de ajuste: 45-65 °C	52 740-551	1.524,80



Modelo	Designacion/Características	Código	Unitario €
RACOR COBRE R-20	Vía de recirculación, válvulas rosca macho	52 742-012	9,40

SERIE TA-MATIC 3410 Conexiones embridadas



Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
TA-MATIC 65-4565	DN 65 Rango de ajuste: 45-65 °C	52 744-565	4.803,30
TA-MATIC 80-4565	DN 80 Rango de ajuste: 45-65 °C	52 745-580	5.603,40

ACOPLAMIENTOS PARA TA-MATIC 3410

Tapones ciegos para anular la vía de recirculación



Modelo	Designacion/Características	Código	Unitario €
TAPON CIEGO DN 65	Tapón ciego, válvulas DN 65	83 255 600	114,30
TAPON CIEGO DN 25-50	Tapón ciego, válvulas DN 80	83 256 400	141,30

TA MIX



Válvulas mezcladoras termostáticas para instalaciones de agua caliente sanitaria

Regulación termostática de la temperatura de distribución del agua caliente sanitaria de pequeñas instalaciones o de puntos de consumo.

- PN 10
- Rango de ajuste: 35 a 65°C
- Presión máxima de servicio: 1,0 MPa (10 bar)
- Presión mínima de servicio: 10 kPa (0,1 bar)
- Temperatura máxima de servicio: 100°C
- Cuerpo en Ametal resistente a la corrosión.

Válvula mezcladora termostática (cuerpo + 3 tuercas + 3 biconos)



Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
TA-MIX COBRE 22	Con 3 acoplamientos para cobre Ø 22	52 730-022	75,20

Válvula mezcladora termostática (sólo cuerpo, con roscas M28 x 1,5)

Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
TA-MIX SIN ACOPL	Sin acoplamientos	52 730-001	60,20

Acoplamientos para TA-MIX Racores para roscar a tubería

Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
RACOR DN 20 H	Racor para roscar DN 20 (3/4") Hembra	53 348-420	13,70
RACOR DN 15 M	Racor para roscar DN 15 (1/2") Macho	53 339-715	9,50

TA-THERM



Válvulas termostáticas para ACS

La válvula termostática TA Therm está especialmente diseñada para el equilibrado de los circuitos de distribución de agua caliente sanitaria. Mantiene una circulación de agua permanente y una temperatura mínima en todos los circuitos de la instalación de agua caliente sanitaria y **contribuye a luchar contra la proliferación de la Legionella.** Existen modelos que incorporan un termómetro situado en la válvula, permitiendo verificar en todo momento la temperatura del agua de recirculación.

- Función de cierre y bloqueo de la consigna.
- Presión nominal: PN 16.
- Rango de ajuste de la temperatura: 35 a 80°C.
- Presión diferencial máxima admisible a válvula cerrada: 10 bar.
- Cuerpo en Ametal resistente a la corrosión. Diseño que evita la adherencia de cal.

Las válvulas TA Therm se suministran calibradas y ajustadas en fábrica a 55°C.

Válvulas para recirculación de ACS



Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
TA-Therm 15-CT	DN 15, con termómetro, rango Tº: 35-80 °C	52 720-015	149,00
TA-Therm 20-CT	DN 20, con termómetro, rango Tº: 35-80 °C	52 720-020	155,30
TA-Therm 15-ST	DN 15, sin termómetro, rango Tº: 35-80 °C	52 720-115	136,80
TA-Therm 20-ST	DN 20, sin termómetro, rango Tº: 35-80 °C	52 720-120	141,40
Termómetro	Termómetro de 0 a 80 °C	50 205-002	19,70



-El **PRK** es un racor para tuberías de polietileno, para DN 16 a DN 63mm. aplicable en la unión de tubos tipo PE-MD, PE-HD y PE-BD.

-Se compone de un cuerpo moldeado en Ametal y una tuerca de compresión autoestanca de plástico Acetal, resistente a los rayos UV, moldeada por inyección.

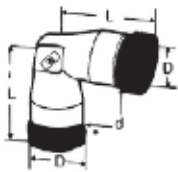
-Se debe usar un casquillo de refuerzo para tuberías PE-MD PN 6.3, lo que permite compensar el menor espesor del tubo.

-El montaje es muy simple y rápido, pues el racor está desprovisto de piezas móviles y anillos de goma. El racor se puede montar y desmontar numerosas veces.

-El cuerpo de racor está roscado, lo que permite, eventualmente, una unión directa a tubos.

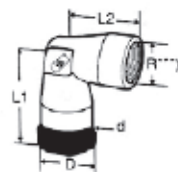
-Pueden conseguirse reducciones de diámetro con racores especiales, que no figuran en esta lista estándar.

RACOR ACODADO



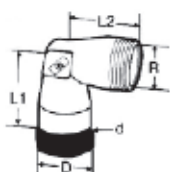
Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
PRK 16 Codo	D=16	53404-116	6,10
PRK 20 Codo	D=20	53404-120	9,60
PRK 25 Codo	D=25	53404-125	11,00
PRK 32 Codo	D=32	53404-032	14,60
PRK 40 Codo	D=40	53404-040	20,50
PRK 50 Codo	D=50	53404-050	32,30
PRK 63 Codo	D=63	53404-063	63,70

RACOR ACODADO HEMBRA



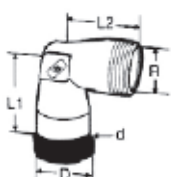
Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
PRK 16 Codo H	D x R =16 x G ^{1/2}	53405-116	7,00
PRK 20 Codo H	D x R =20 x G ^{3/4}	53405-120	8,70
PRK 25 Codo H	D x R =25 x G 1	53405-125	9,70
PRK 32 Codo H	D x R =32 x G1 ^{1/4}	53405-032	9,70
PRK 40 Codo H	D x R =40 x G1 ^{1/2}	53405-040	14,10
PRK 50 Codo H	D x R =25 x G2	53405-050	20,00
PRK 63 Codo H	D x R =63 x G2 ^{1/2}	53405-063	37,20

RACOR ACODADO MACHO



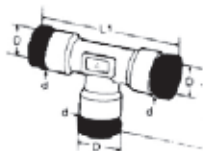
Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
PRK 16 Codo M	D x R =16 x R ^{1/2}	53406-116	9,00
PRK 20 Codo M	D x R =20 x R ^{3/4}	53406-120	9,90
PRK 25 Codo M	D x R =25 x R1	53406-125	12,20
PRK 32 Codo M	D x R =32 x R1 ^{1/4}	53406-032	16,70
PRK 40 Codo M	D x R =40 x R1 ^{1/2}	53406-040	22,20
PRK 50 Codo M	D x R =25 x R2	53406-050	46,80

RACOR CODO HEMBRA REDUCIDO



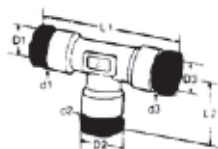
Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
PRK 32 Codo MR	D x R =32 x R ^{3/4}	53406-006	20,50
PRK 32 Codo MR	D x R =32 x R1	53406-007	21,30
PRK 40 Codo MR	D x R =40 x R1	53406-010	22,20
PRK 40 Codo MR	D x R =40 x R1 ^{1/4}	53406-011	22,20
PRK 63 Codo MR	D x R =63 x R2	53406-663	75,80

RACOR EN T



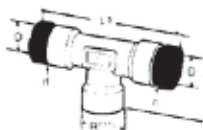
Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
PRK 16 T	D=16	53410-116	8,60
PRK 20 T	D=20	53410-120	12,50
PRK 25 T	D=25	53410-125	15,30
PRK 32 T	D=32	53410-032	19,30
PRK 40 T	D=40	53410-040	27,00
PRK 50 T	D=50	53410-050	46,00
PRK 63 T	D=63	53410-063	92,90

RACOR EN T REDUCCIÓN



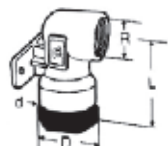
Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
PRK 20 TE R	D1 x D2 x D3= 20 x 16 x 20	53410-105	12,60
PRK 40 TE R	D1 x D2 x D3= 40 x 32 x 40	53410-062	28,80
PRK 50 TE R	D1 x D2 x D3= 50 x 40 x 50	53410-079	49,60
PRK 63 TE R	D1 x D2 x D3= 63 x 40 x 63	53410-093	88,00

RACOR EN T HEMBRA



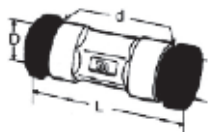
Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
PRK 16 TE F	D = 16 R = G ^{1/2}	53415-116	8,10
PRK 20 TE F	D = 20 R = G ^{3/4}	53415-120	11,70
PRK 25 TE F	D = 25 R = G1	53415-125	14,20
PRK 32 TE F	D = 32 R = G1 ^{1/4}	53415-032	16,30
PRK 40 TE F	D = 40 R = G1 ^{1/2}	53415-040	22,50
PRK 50 TE F	D = 50 R = G2	53415-050	39,90
PRK 63 TE F	D = 63 R = G2 ^{1/2}	53415-063	83,70

RACOR SOPORTE PARED HEMBRA



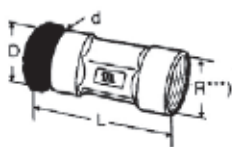
Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
PRK 16 APLIQUE	D = R = 16 x G ^{1/2}	53418-716	10,60
PRK 20 APLIQUE	D = R = 20 x G ^{1/2}	53418-720	10,70
PRK 25 APLIQUE	D = R = 25 x G ^{3/4}	53418-725	11,50

RACOR ENLACE RECTO

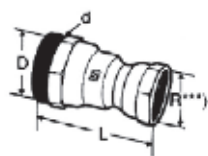


Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
PRK 16 RECTO D	D = 16 mm	53401-116	4,30
PRK 20 RECTO D	D = 20 mm	53401-120	6,50
PRK 25 RECTO D	D = 25 mm	53401-125	7,80
PRK 32 RECTO D	D = 32 mm	53401-032	10,40
PRK 40 RECTO D	D = 40 mm	53401-040	15,80
PRK 50 RECTO D	D = 50 mm	53401-050	25,70
PRK 63 RECTO D	D = 63 mm	53401-063	52,00

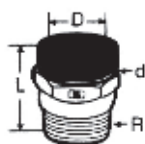
RACOR ENLACE RECTO HEMBRA



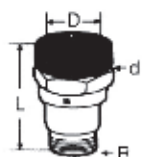
Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
PRK 16 RECTO H	D x R = 16 x G1 ^{1/2}	53402-116	3,70
PRK 20 RECTO H	D x R = 20 x G ^{3/4}	53402-120	4,30
PRK 25 RECTO H	D x R = 25 x G1	53402-125	6,00
PRK 32 RECTO H	D x R = 32 x G1 ^{1/4}	53402-032	8,10
PRK 40 RECTO H	D x R = 40 x G1 ^{1/2}	53402-040	12,40
PRK 50 RECTO H	D x R = 50 x G2	53402-050	19,70

RACOR ENLACE RECTO HEMBRA REDUCIDO


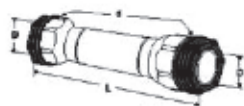
Modelo	Designación/Características	Código	
PRK 20 RECTO HR	D x R =20 x G ^{1/2}	53402-720	5,40
PRK 25 RECTO HR	D x R =25 x G ^{3/4}	53402-725	6,40
PRK 32 RECTO HR	D x R =32 x G1	53402-632	10,80
PRK 40 RECTO HR	D x R =40 x G1	53402-010	11,20
PRK 41 RECTO HR	D x R =40 x G1 ^{1/4}	53402-640	12,20
PRK 51 RECTO HR	D x R =50 x G1 ^{1/2}	53402-650	26,50
PRK 63 RECTO HR	D x R =63 x G2	53402-663	42,00

RACOR ENLACE RECTO MACHO


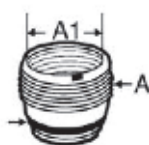
Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
PRK 16 RECTO M	D x R =16 x R ^{1/2}	53403-116	3,30
PRK 20 RECTO M	D x R =20 x R ^{3/4}	53403-120	4,20
PRK 25 RECTO M	D x R =25 x R1	53403-125	5,90
PRK 32 RECTO M	D x R =32 x R1 ^{1/4}	53403-032	8,30
PRK 40 RECTO M	D x R =40 x R1 ^{1/2}	53403-040	11,00
PRK 50 RECTO M	D x R =50 x R2	53403-050	18,20

RACOR ENLACE RECTO MACHO REDUCIDO


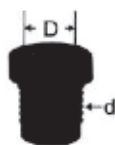
Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
PRK 20 RECTO MR	D x R =20 x R ^{1/2}	53403-720	4,20
PRK 25 RECTO MR	D x R =25 x R ^{3/4}	53403-725	5,40
PRK 32 RECTO MR	D x R =32 x R ^{3/4}	53403-006	9,50
PRK 32 RECTO MR	D x R =32 x R1	53403-632	9,60
PRK 40 RECTO MR	D x R =40 x R1	53403-010	17,80
PRK 40 RECTO MR	D x R =40 x R1 ^{1/4}	53403-640	17,80
PRK 50 RECTO MR	D x R =50 x R1 ^{1/2}	53403-650	18,30
PRK 63 RECTO MR	D x R =63 x R2	53403-663	37,80

RACOR DE REPARACIÓN DESLIZANTE


Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
PRK 32 REPARACIÓN	D = 25 d = G1 ^{1/4} L = 170	53423-032	28,00
PRK 40 REPARACIÓN	D = 40 d = G2 L = 179	53423-040	32,70
PRK 50 REPARACIÓN	D = 50 d = G1 ^{1/4} L = 193	53423-050	49,60
PRK 63 REPARACIÓN	D = 63 d = G2 ^{1/2} L = 230	53423-063	91,10

RACOR REDUCCIÓN MACHO/HEMBRA


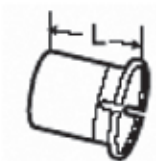
Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
REDUC-PRK - 16 MH	REDUCCIÓN MACHO/HEMBRA G ^{3/4} x G ^{1/2}	53425-016	3,10
REDUC-PRK - 20 MH	REDUCCIÓN MACHO/HEMBRA G1 x G ^{3/4}	53425-020	6,10
REDUC-PRK - 25 MH	REDUCCIÓN MACHO/HEMBRA G ^{1/4} x G1	53425-025	6,40
REDUC-PRK - 32 MH	REDUCCIÓN MACHO/HEMBRA G1 ^{1/2} x G1 ^{1/4}	53425-032	7,60
REDUC-PRK - 40 MH	REDUCCIÓN MACHO/HEMBRA G2 x G1 ^{1/2}	53425-040	10,40
REDUC-PRK - 50 MH	REDUCCIÓN MACHO/HEMBRA G2 ^{1/2} x G2	53425-050	14,60

TUERCA PRK


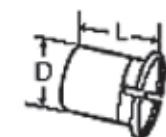
Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
TUERCA-PRK - 16	D 16 x G ^{1/2}	53431-016	1,30
TUERCA-PRK - 20	D 20 x G ^{3/4}	53431-020	1,60
TUERCA-PRK - 25	D 25 x 1 G	53431-025	1,90
TUERCA-PRK - 32	D 32 x G1 ^{1/4}	53431-032	2,70
TUERCA-PRK - 40	D 40 x G1 ^{1/2}	53431-040	4,50
TUERCA-PRK - 50	D 50 x 2 G	53431-050	7,10
TUERCA-PRK - 63	D 63 x G2 ^{1/2}	53431-063	20,60

LLAVE DE MONTAJE

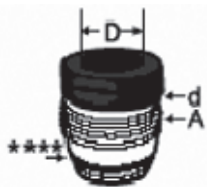
Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
LLAVE - 20 - 25	Dim 20 - 25 L 224 mm	53499-020	40,00
LLAVE - 32 - 40	Dim 32 - 40 L 280 mm	53499-032	43,00
LLAVE - 50 - 63	Dim 50 - 63 L 380 mm	53499-050	49,10

REFUERZO INTERIOR TUBO MDPE

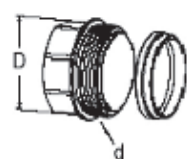
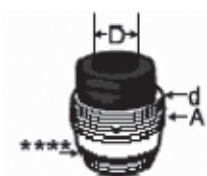
Refuerzo Interior Ø 32 mm.	Para tubo MDPE con PN 6,3 (rojo)	53420-032	1,10
Refuerzo Interior Ø 40 mm.	Para tubo MDPE con PN 6,3 (rojo)	53420-040	1,20
Refuerzo Interior Ø 50 mm.	Para tubo MDPE con PN 6,3 (rojo)	53420-050	1,50

REFUERZO INTERIOR TUBO PE

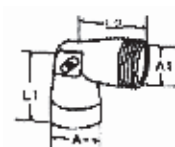
Refuerzo Interior Ø 25 mm.	Para tubo PE con PN 10/12 (azul)	53420-325	3,20
Refuerzo Interior Ø 32 mm.	Para tubo PE con PN 10/12 (azul)	53420-332	3,20
Refuerzo Interior Ø 40 mm.	Para tubo PE con PN 10/12 (azul)	53420-340	3,30

RACOR REDUCTOR MACHO

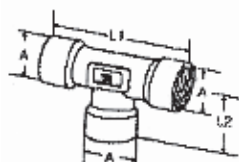
Racor reductor rosca macho G ^{3/4} con tuerca exterior Ø 16 mm.	53426-016	3,90
Racor reductor rosca macho G1 con tuerca exterior Ø 20 mm.	53426-020	5,20
Racor reductor rosca macho G1 ^{1/4} con tuerca exterior Ø 25 mm.	53426-025	6,60
Racor reductor rosca macho G1 ^{1/2} con tuerca exterior Ø 32 mm.	53426-032	9,30
Racor reductor rosca macho G2 con tuerca exterior Ø 40 mm.	53426-040	12,90
Racor reductor rosca macho G2 ^{1/2} con tuerca exterior Ø 50 mm.	53426-050	16,40
Racor reductor de 2Ø rosca macho G1 con tuerca exterior Ø 16 mm.	53427-016	5,20
Racor reductor de 2Ø rosca macho G1 ^{1/4} con tuerca exterior Ø 20 mm.	53427-020	6,90
Racor reductor de 2Ø rosca macho G1 ^{1/2} con tuerca exterior Ø 25 mm.	53427-025	8,30
Racor reductor de 2Ø rosca macho G2 con tuerca exterior Ø 32 mm.	53427-032	11,50
Racor reductor de 2Ø rosca macho G2 ^{1/2} con tuerca exterior Ø 40 mm.	53427-040	16,50

**TUERCA Y CONO PARA TUBO PVC**

Tuerca y cono para tubo PVC, rosca hembra G1 ^{1/4} x Ø 32 mm. en AMETAL®.	53431-632	25,00
--	-----------	--------------

**PRK CODO H**

Codo de enlace reductor hembra x macho, G1 ^{1/2} x R1	53455-010	18,30
Codo de enlace reductor hembra x macho, G2 ^{1/2} x R2	53455-663	55,90

RACOR EN "T"

"T" rosca hembra, G ^{1/2}	53452-116	5,70
"T" rosca hembra, G1	53452-125	10,50
"T" rosca hembra, G1 ^{1/4}	53452-032	14,00
"T" rosca hembra, G1 ^{1/2}	53452-040	21,00
"T" rosca hembra, G2	53452-050	33,10

■ Cuerpo de fundición, eje y disco en acero inoxidable. Asiento en EPDM.

Presión nominal: PN 16. PN 25 a consultar. Rango de temperatura: -10° hasta 120°C.

WL: Accionamiento palanca; versión Wafer. PN 16



Modelo	Designación/Características		Código	Unitario €
TA-BTV 103 WL	DN50DN 50	Kvs: 118	42450-038250	102,30
TA-BTV 103 WL	DN65DN 65	Kvs: 258	42450-038265	114,40
TA-BTV 103 WL	DN80DN 80	Kvs: 510	42450-038280	135,10
TA-BTV 103 WL	DN100DN 100	Kvs: 926	42450-038290	202,60
TA-BTV 103 WL	DN125DN 125	Kvs: 1500	42450-038291	274,20
TA-BTV 103 WL	DN150DN 150	Kvs: 2170	42450-038292	358,50
TA-BTV 103 WL	DN200DN 200	Kvs: 3842	42450-038293	520,30
TA-BTV 103 WL	DN250DN 250	Kvs: 5014	42450-038294	817,90
TA-BTV 103 WL	DN300DN 300	Kvs: 9230	42450-038295	1.484,70

FL: Accionamiento palanca; versión Lugged. PN 16



TA-BTV 103 FL DN50	DN 50	Kvs: 118	42450-037250	113,00
TA-BTV 103 FL DN65	DN 65	Kvs: 258	42450-037265	125,80
TA-BTV 103 FL DN80	DN 80	Kvs: 510	42450-037280	149,80
TA-BTV 103 FL DN100	DN 100	Kvs: 926	42450-037290	219,40
TA-BTV 103 FL DN125	DN 125	Kvs: 1500	42450-037291	294,90
TA-BTV 103 FL DN150	DN 150	Kvs: 2170	42450-037292	372,40
TA-BTV 103 FL DN200	DN 200	Kvs: 3842	42450-037293	553,70
TA-BTV 103 FL DN250	DN 250	Kvs: 5014	42450-037294	883,20
TA-BTV 103 FL DN300	DN 300	Kvs: 9230	42450-037295	1.546,20

WG: Accionamiento con reductor manual; versión Wafer. PN 16



TA-BTV 103 WG DN50	DN 50	Kvs: 118	42450-138250	189,20
TA-BTV 103 WG DN65	DN 65	Kvs: 258	42450-138265	201,30
TA-BTV 103 WG DN80	DN 80	Kvs: 510	42450-138280	222,00
TA-BTV 103 WG DN100	DN 100	Kvs: 926	42450-138290	289,60
TA-BTV 103 WG DN125	DN 125	Kvs: 1500	42450-138291	361,10
TA-BTV 103 WG DN150	DN 150	Kvs: 2170	42450-138292	445,40
TA-BTV 103 WG DN200	DN 200	Kvs: 3842	42450-138293	643,30
TA-BTV 103 WG DN250	DN 250	Kvs: 5014	42450-138294	950,30
TA-BTV 103 WG DN300	DN 300	Kvs: 9230	42450-138295	1.647,10
TA-BTV 103 WG DN350	DN 350	Kvs: 10790	42450-138296	1.975,40
TA-BTV 103 WG DN400	DN 400	Kvs: 14081	42450-138297	3.211,30
TA-BTV 103 WG DN450	DN 450	Kvs: 17842	42450-138298	4.051,00
TA-BTV 103 WG DN500	DN 500	Kvs: 22030	42450-138299	5.562,00
TA-BTV 103 WG DN600	DN 600	Kvs: 31780	42450-138200	9.034,30

FG: Accionamiento con reductor manual; versión Lugged. PN 16

TA-BTV 103 FG DN50	DN 50	Kvs: 118	42450-137250	194,90
TA-BTV 103 FG DN65	DN 65	Kvs: 258	42450-137265	207,60
TA-BTV 103 FG DN80	DN 80	Kvs: 510	42450-137280	236,30
TA-BTV 103 FG DN100	DN 100	Kvs: 926	42450-137290	306,30
TA-BTV 103 FG DN125	DN 125	Kvs: 1500	42450-137291	381,80
TA-BTV 103 FG DN150	DN 150	Kvs: 2170	42450-137292	459,40
TA-BTV 103 FG DN200	DN 200	Kvs: 3842	42450-137293	676,70
TA-BTV 103 FG DN250	DN 250	Kvs: 5014	42450-137294	1.005,10
TA-BTV 103 FG DN300	DN 300	Kvs: 9230	42450-137295	1.733,40
TA-BTV 103 FG DN350	DN 350	Kvs: 10790	42450-137296	2.144,00
TA-BTV 103 FG DN400	DN 400	Kvs: 14081	42450-137297	3.520,20
TA-BTV 103 FG DN450	DN 450	Kvs: 17842	42450-137298	4.411,00
TA-BTV 103 FG DN500	DN 500	Kvs: 22030	42450-137299	6.057,20
TA-BTV 103 FG DN600	DN 600	Kvs: 31780	42450-137200	9.844,50

Acoplamiento de compresión

Para conexión sólo a válvulas de TA

KOMBI



Modelo	Designación/Características	Código	Unitario €
KOMBİ 1/4 CU-8	Para válvulas de 1/4" y tubo de cobre Ø 8	53 235-102	3,30
KOMBİ 3/8 CU-8	Para válvulas de 3/8" y tubo de cobre Ø 8	53 235-103	3,30
KOMBİ 3/8 CU-10	Para válvulas de 3/8" y tubo de cobre Ø 10	53 235-104	2,70
KOMBİ 3/8 CU-12	Para válvulas de 3/8" y tubo de cobre Ø 12	53 235-107	2,70
KOMBİ 1/2 CU-10	Para válvulas de 1/2" y tubo de cobre Ø 10	53 235-109	3,30
KOMBİ 1/2 CU-12	Para válvulas de 1/2" y tubo de cobre Ø 12	53 235-111	3,00
KOMBİ 1/2 CU-14	Para válvulas de 1/2" y tubo de cobre Ø 15	53 235-113	3,00
KOMBİ 1/2 CU-16	Para válvulas de 1/2" y tubo de cobre Ø 16	53 235-114	2,70
KOMBİ 3/4 CU-15	Para válvulas de 3/4" y tubo de cobre Ø 15	53 235-117	5,80
KOMBİ 3/4 CU-18	Para válvulas de 3/4" y tubo de cobre Ø 18	53 235-121	7,10
KOMBİ 3/4 CU-22	Para válvulas de 3/4" y tubo de cobre Ø 22	53 235-123	6,00
KOMBİ 1/2 PEX-12-2	Para válvulas de 1/2" y tubo PEX 12x2.0	53 230-111	6,40
KOMBİ 1/2 PEX-14-2	Para válvulas de 1/2" y tubo PEX 14x2.0	53 231-112	8,40
KOMBİ 1/2 PEX-16-2	Para válvulas de 1/2" y tubo PEX 16x2.0	53 231-114	9,60
KOMBİ 1/2 PEX-16-2.2	Para válvulas de 1/2" y tubo PEX 16x2.2	53 231-614	9,60

FPL

Tuerca + Cono



FPL M22-CU-12	M22x1.5, para tubo de cobre Ø 12	53 372-112/53 382-012	2,90
FPL M22-CU-14	M22x1.5, para tubo de cobre Ø 14	53 372-114/53 382-014	2,90
FPL M22-CU-15	M22x1.5, para tubo de cobre Ø 15	53 372-115/53 382-015	2,90
FPL M22-CU-16	M22x1.5, para tubo de cobre Ø 16	53 372-116/53 382-016	2,90
FPL M22-CU-18	M22x1.5, para tubo de cobre Ø 18	53 372-118/53 382-018	4,00
FPL G3/8-CU-8	G 3/8", para tubo de cobre Ø 8	53 371-208/53 381-005	2,40
FPL G3/8- CU-10	G 3/8", para tubo de cobre Ø 10	53 371-210/53 381-010	2,40
FPL G3/8- CU-12	G 3/8", para tubo de cobre Ø 12	53 371-212/53 381-012	2,40
RAC-INT CU-1/2	Racor intermedio G 1/2", para tubo de cobre	50 723-115	4,40
FPL M22-PEX-12-2.0	M22x1.5, para tubo PEX 12x2.0	53 643-412	4,40
FPL M22-PEX-15-2.5	M22x1.5, para tubo PEX 15x2.5	53 643-415	4,40
FPL M22-PEX-16-1.5	M22x1.5, para tubo PEX 16x1.5	53 642-116	4,40

Acoplamiento para conexión sólo a válvulas TA para unidades terminales



TA COMPACT - P
TA COMPACT - DP
TA MODULATOR

RHL 10	Hembra G 1/2 Hembra G 3/8	52 163-010	8,70
RHL 15	Hembra G 3/4 Hembra G 1/2	52 163-015	8,80
RHL 20	Hembra G 1 Hembra G 3/4	52 163-020	11,90
RHL 25	Hembra G 1 1/4 Hembra G 1	52 163-025	18,00
RHL 32	Hembra G 1 1/2 Hembra G 1 1/4	52 163-032	33,30
RHL 40	Hembra G 2 Hembra G 1 1/2	52 163-040	74,60
RHL 50	Hembra G 2 1/2 Hembra G 2	52 163-050	129,80
RML 15	Hembra G 3/4 Macho R 1/2	0601-02.350	3,60
RML 20	Hembra G 1 Macho R 3/4	0601-03.350	5,80
RML 25	Hembra G 1/4 Macho R 1	0601-04.350	9,70
RML 32	Hembra G 1 1/2 Macho R 1 1/4	0601-05.350	20,60

INDICE

• CV216MZ y CV316MZ: válvulas de control de 2 y 3 vías, roscadas, de latón PN16 para HVAC	31
• CV216RGA y CV316RGA: válvulas de control de 2 y 3 vías, roscadas, de bronce PN16 para HVAC	32
• CV216RA-TW y CV316RA-TW: válvulas de control de 2 y 3 vías, roscadas, de bronce PN16 para ACS	34
• CV206GG y CV306GG: válvulas de control de 2 y 3 vías, embridadas, de fundición GG-25 PN6 para HVAC	36
• CV216GG y CV316GG: válvulas de control de 2 y 3 vías, embridadas, de fundición GG-25 PN6 para HVAC	38
• Accesorios válvulas de control de 2 y 3 vías	46
• CV216 y CV316: válvulas de control de 2 y 3 vías, embridadas, de fundición GG-25, PN16, para HVAC e instalaciones industriales	48
• CV225 y CV325: válvulas de control de 2 y 3 vías, embridadas, de fundición nodular GGG-40.3, PN16/25/40, para HVAC e instalaciones industriales	50
• CV240E y CV340E: válvulas de control de 2 y 3 vías, embridadas, de acero inoxidable 1.4408, PN40, para HVAC e instalaciones industriales	55
• BR12WT: válvulas de mariposa motorizadas, tipo wafer, de hierro fundido GG25, PN6-16, para HVAC, ACS e instalaciones industriales	59
• Actuadores eléctricos lineales	60
• Accesorios para actuadores eléctricos lineales	67
• Actuadores eléctricos lineales con muelle de retorno	67
• Actuadores eléctricos rotativos	68
• Accesorios actuadores eléctricos rotativos	69

Válvulas de dos vías con actuadores/ *Two-way valves with actuators*



CV216MZ PN16	
Tipo de conexión	Roscas externas de acuerdo con J50 228/1
Porcentaje de fuga	Según EN 1349 - fuga del asiento es V L1
Aplicaciones	Instalaciones HVAC para agua 0...+120°C
Cuerpo	Latón
Obturador/Vástago	Latón / Acero inoxidable CrNi 1.4305
Juntas tóricas vástago	EPDM
Actuadores	MC15/24- MC15/230
Tensión de alimentación	24VAC,50/60Hz- 230VAC,50/60Hz
	Señal de control 3 puntos
	MC15/24
	24 VAC, 50/60 Hz
	Señal de control Y=0(2)...10VDC
<i>Racores</i>	<i>No incluidos</i>
<i>Entrega</i>	<i>Válvulas y actuadores se pueden servir separadamente</i>

CV216MZ Latón PN16

CV216MZ				Actuadores	MC15/24	MC15/230	
				PVP	191,00	205,40	
				Código	61-015-001	61-015-002	
				Tiempo actuación	20 s/mm.		
				Fuerza	150 N		
				Recorrido	9 mm		
Válvulas DN	PVP	Kvs	Código	6.5 mm.	600 kPa		
15	78,80	0,25	60-281-115		6.5 mm.	600 kPa	
		0,40	60-281-215			600 kPa	
		0,63	60-281-315			300 kPa	
		1.0	60-281-415			300 kPa	
		1.6	60-281-515			150 kPa	
2.5	60-281-615	300 kPa					
20	119,20	4.0	60-281-120			300 kPa	
25	160.60	6.3	60-281-125			150 kPa	
		6.3	60-281-225			150 kPa	

Válvulas de tres vías con actuadores/ *Three-way valves with actuators*



CV316MZ PN16

Tipo de conexión
Porcentaje de fuga
Aplicaciones
Cuerpo
Obturador/vástago
Juntas tóricas vástago

Roscas externas de acuerdo con ISO 228/1
Según EN 1349 - fuga del asiento es V G 1
Instalaciones HVAC para agua 0...+120°C
Latón
Latón / Acero inoxidable CrNi 1.4305
EPDM

Actuadores MC15/24- MC15/230
Tensión de alimentación 24 VAC, 50/60 Hz - 230 VAC, 50/60 Hz
Señal de control 3 puntos

MC15/24
24 VAC, 50/60 Hz
Señal de control Y=0(2)...10VDC

Racores *No incluidos*

Entrega *Válvulas y actuadores se pueden servir separadamente*

CV316MZ Latón PN16

CV216MZ				Actuadores	MC15/24	MC15/230
				Código	61-015-001	61-015-002
				Tiempo actuación	20 s/mm.	
				Fuerza	150 N	
Válvulas DN	PVP	Kvs	Código	Recorrido	9 mm	
15	101,60	0,25	60-381-115	6.5 mm.	600 kPa	
		0,40	60-381-215			
		0,63	60-381-315			
		1.0	60-381-415			
		1.6	60-381-515			
2.5	60-381-615	300 kPa				
20	142,00	4.0	60-381-120	300 kPa		
25	181,30	6.3	60-381-125	150 kPa		
		6.3	60-381-225			

Válvulas de dos vías con actuadores/ *Two-way valves with actuators*



CV216RGA PN16

Tipo de conexión
Porcentaje de fuga
Aplicaciones

Rosca externa incluyendo racores de conexión de fundición maleable con roscas internas
Según EN 1349 - fuga del asiento es VIG 1 (estanco)

Instalaciones HVAC para agua 0... +150°C, con calentador de ejes adecuado para agua con aditivos anticongelantes por debajo de -15°C, por encima de 130°C las válvulas deberían montarse en posición horizontal.

Cuerpo
Obturador/vástago
Juntas tóricas vástago

Bronce CC491K
Latón CW614N/Acero inoxidable CrMo 1.4122
EPDM

Actuadores
Tensión de alimentación

MC55/24, MC55/230
24VAC,50/60Hz- 230VAC,50/60Hz
Señal de control 3 puntos
Señal de salida X=0...10VDC

MC55Y
24VAC,50/60Hz
Señal de control Y=0(2)...10VDC,0(4)...20mA(ajustable)
Señal de salida X=0...10VDC

MC100/24,MC100/230, MC161/24,MC161/230
24VAC,50/60Hz -230VAC, 50/60Hz
Señal de control 3-Puntos, Y=0(2)...10VDC, 0(4)...20mA(ajustable)
Señal de salida X=0...10VDC

CV216RGA Rg-5 PN16

DN		15		20	25	32	40	50	
CV216 RGA kvs - Código recorrido Precio (€)		0,63 60-230-115	2,50 60-230-415	5,00 60-230-120	8,60 60-230-125	12,50 60-233-132	20,00 60-233-140	31,50 60-233-150	
		1,25 60-230-215	4,60 60-230-515	6,30 60-230-120	10,60 60-230-225	16,00 60-233-232	25,00 60-233-240	40,00 60-233-250	
		1,60 60-230-315							
		12 mm				14 mm			
		164,30	164,30	168,60	201,00	241,00	300,50	410,70	
MC 55 - 0,6 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm. (5* - 9 s/mm)						
	Código	Precio (€)							
	MC 55 / 24	61-055-001	265,90						
	MC 55 230 V	61-055-002	286,40	1500 kPa	1250 kPa	750 kPa	450 kPa	250 kPa	150 kPa
MC 55YO - 10 V	61-055-003	265,90							
MC 100 - 1 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm. (1,9 - 4 - 9* - 12 s/mm)						
	Código	Precio (€)							
	MC 100 24 V	61-100-001	496,10						
	MC 100 230 V	61-100-002	528,50	1600 kPa	1500 kPa	900 kPa	550 kPa	350 kPa	
MC 100 - FSE/FSR - 1 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm. (24 V: 2 * s/mm Muelle < 1 s) / (230 V: 9 * s/mm Muelle < 1 s)						
	Código	Precio (€)							
	MC 100 24 V FSE	61-100-101	932,80						
	MC 100 24 V FSR	61-100-201							
	MC 100 230 V FSE	61-100-102	1.019,30	1600 kPa	1500 kPa	900 kPa	550 kPa	350 kPa	
MC 100 230 V FSR	61-100-202								
MC 161 - 1,6 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm - (4* - 9 s/mm)						
	Código	Precio (€)							
	MC 100 24 V FSE	61-100-101	724,80						
	MC 100 24 V FSR	61-100-201	770,20	1.500 kPa	900 kPa	600 kPa			

* Velocidad estándar ajustada en fábrica. Resto de valores configurables mediante jumpers o micro switches

Válvulas de tres vías con actuadores/ Three-way valves with actuators



CV316RGA PN16

Tipo de conexión Rosca externa incluyendo racores de conexión de fundición maleable con rosca interna

Porcentaje de fuga **Según EN 1349 - fuga del asiento es VIG 1 (estanco)**

Aplicaciones Como válvulas mezcladoras en instalaciones de HVAC para agua 0... +150°C, con calentador de eje adecuado para agua con aditivos anticongelantes por debajo de -15°C, por encima de 130°C las válvulas deberían montarse en posición horizontal,

Cuerpo Bronce CC491K

Obturator/vástago Latón CW614N/Acero inoxidable 1.4122

Juntas tóricas vástago EPDM

Actuadores MC55/24, MC55/230

Tensión de alimentación 24VAC,50/60Hz- 230VAC,50/60Hz

Señal de control 3 puntos

Señal de salida X=0...10VDC

MC55Y

24VAC,50/60Hz

Señal de control Y=0(2)...10VDC,0(4)...20mA (ajustable)

Señal de salida X=0...10VDC

MC100/24,MC100/230, MC161/24,MC161/230

24VAC,50/60Hz -230VAC, 50/60Hz

Señal de control 3-puntos, Y=0(2)...10VDC, 0(4)...20mA (ajustable)

Señal de salida X=0...10VDC

CV316RGA Rg-5 PN16

DN			15	20	25	32	40	50						
CV316 RGA kvs - Código recorrido Precio (€)	0,63	60-330-115	2,50	60-330-415	5,00	60-330-120	8,60	60-330-125	12,50	60-333-132	20,00	60-333-140	31,50	60-333-150
	1,25	60-330-215	4,60	60-330-515	6,30	60-330-120	10,60	60-330-225	16,00	60-333-232	25,00	60-333-240	40,00	60-333-250
	1,60	60-330-315												
				12 mm				14 mm						
			164,30	164,30	168,60	201,00	241,00	300,50	410,70					
MC 55 - 0,6 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm. (5* - 9 s/mm)											
	Código	Precio (€)												
	MC 55 / 24	61-055-001	265,90											
	MC 55 230 V	61-055-002	286,40	1500 kPa	1250 kPa	750 kPa	450 kPa	250 kPa	150 kPa					
MC 55YO - 10 V	61-055-003	265,90												
MC 100 - 1 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm. (1,9 - 4 - 9* - 12 s/mm)											
	Código	Precio (€)												
	MC 100 24 V	61-100-001	496,10											
	MC 100 230 V	61-100-002	528,50	1600 kPa	1500 kPa	900 kPa	550 kPa	350 kPa						
MC 100 - FSE/FSR - 1 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm. (24 V: 2 * s/mm Muelle < 1 s) / (230 V: 9 * s/mm Muelle < 1 s)											
	Código	Precio (€)												
	MC 100 24 V FSE	61-100-101	932,80											
	MC 100 24 V FSR	61-100-201												
	MC 100 230 V FSE	61-100-102	1.019,30	1600 kPa	1500 kPa	900 kPa	550 kPa	350 kPa						
	MC 100 230 V FSR	61-100-202												
MC 161 - 1,6 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm - (4* - 9 s/mm)											
	Código	Precio (€)												
	MC 100 24 V FSE	61-100-101	724,80											
	MC 100 24 V FSR	61-100-201	770,20	1.500 kPa	900 kPa	600 kPa								

* Velocidad estándar ajustada en fábrica. Resto de valores configurables mediante jumpers o micro switches

Válvulas de dos vías con actuadores / Two-way valves with actuators



CV216RGA-TW PN16

Tipo de Conexión Rosca externa incluyendo racores de conexión de bronce con roscas internas
 Porcentaje de fuga **Según EN 1349 - fuga del asiento es VIG 1 (estanco)**
 Aplicaciones Instalaciones de HVAC e instalaciones de agua potable 0... +90°C
 Cuerpo Bronce CC491K
 Obturador/Vástago Acero inoxidable CrNi 1.4305/Acero inoxidable CrMo 1.4122
 Juntas tóricas vástago EPDM

Actuadores MC100/24, MC100/230, MC161/24, MC161/230
 Tensión de alimentación 24VAC, 50/60Hz-230VAC, 50/60Hz
 Señal de control 3 puntos, Y=0(2)...10VDC, 0(4)...20mA (ajustable)
 Señal de salida X=0...10VDC

CV216RGA-TW Rg-5 PN16

DN		15		20		25		32		40		50	
CV216 RGA TW kvs - Código recorrido Precio (€)		0,63 60-230-115	2,50 60-230-415	5,00 60-230-120	8,60 60-230-125	12,50 60-233-132	20,00 60-233-140	31,50 60-233-150					
		1,25 60-230-215	4,60 60-230-515	6,30 60-230-120	10,60 60-230-225	16,00 60-233-232	25,00 60-233-240	40,00 60-233-250					
		1,60 60-230-315											
		12 mm				14 mm							
		272,40	302,60	366,40	450,70	558,80	743,60						
MC 55 - 0,6 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm. (5* - 9 s/mm)										
	Código	Precio (€)											
MC 55 / 24	61-055-001	265,90											
MC 55 230 V	61-055-002	286,40	1500 kPa	1250 kPa	750 kPa	450 kPa	250 kPa	150 kPa					
MC 55YO - 10 V	61-055-003	265,90											
MC 100 - 1 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm. (1,9 - 4 - 9* - 12 s/mm)										
	Código	Precio (€)											
MC 100 24 V	61-100-001	496,10											
MC 100 230 V	61-100-002	528,50	1600 kPa	1500 kPa	900 kPa	550 kPa	350 kPa						
MC 100 - FSE/FSR - 1 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm. (24 V: 2 * s/mm Muelle < 1 s) / (230 V: 9 * s/mm Muelle < 1 s)										
	Código	Precio (€)											
MC 100 24 V FSE	61-100-101	932,80											
MC 100 24 V FSR	61-100-201												
MC 100 230 V FSE	61-100-102	1.019,30	1600 kPa	1500 kPa	900 kPa	550 kPa	350 kPa						
MC 100 230 V FSR	61-100-202												
MC 161 - 1,6 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm - (4* - 9 s/mm)										
	Código	Precio (€)											
MC 100 24 V FSE	61-100-101	724,80											
MC 100 24 V FSR	61-100-201	770,20	1.500 kPa	900 kPa	600 kPa								

* Velocidad estándar ajustada en fábrica. Resto de valores configurables mediante jumpers o micro switches

Válvulas de tres vías con actuadores/ *Three-way valves with actuators*



CV316RGA-TW PN16

Tipo de Conexión Rosca externa incluyendo racores de conexión de bronce con roscas internas

Porcentaje de fuga **Según EN 1349 - fuga del asiento es VIG 1 (estanco)**

Aplicaciones Instalaciones de HVAC e instalaciones de agua potable 0... +90°C

Cuerpo Bronce CC491K

Obturador/Vástago Acero inoxidable 1.4305/Acero inoxidable CrMo 1.4122

Juntas tóricas vástago EPDM

Actuadores MC100/24, MC100/230, MC161/24, MC161/230

Tensión de alimentación 24VAC, 50/60Hz-230VAC, 50/60Hz

Señal de control 3 puntos, Y=0(2) ...10VDC, 0(4)...20mA(ajustable)

Señal de salida X=0...10VDC

CV316RGA-TW Rg-5 PN16

DN			15	20	25	32	40	50		
CV316 RGA TW kvs - Código recorrido Precio (€)			0,63 60-230-115	2,50 60-230-415	5,00 60-230-120	8,60 60-230-125	12,50 60-233-132	20,00 60-233-140	31,50 60-233-150	
			1,25 60-230-215	4,60 60-230-515	6,30 60-230-120	10,60 60-230-225	16,00 60-233-232	25,00 60-233-240	40,00 60-233-250	
			1,60 60-230-315							
						12 mm			14 mm	
			286,40	322,10	391,30	502,60	615,00	804,20		
MC 55 - 0,6 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm. (5* - 9 s/mm)							
	Código	Precio (€)								
	MC 55 / 24	61-055-001	1500 kPa							
	MC 55 230 V	61-055-002	1250 kPa	750 kPa	450 kPa	250 kPa	150 kPa			
MC 55YO - 10 V	61-055-003	265,90								
MC 100 - 1 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm. (1,9 - 4 - 9* - 12 s/mm)							
	Código	Precio (€)								
	MC 100 24 V	61-100-001	1600 kPa							
	MC 100 230 V	61-100-002	1500 kPa	900 kPa	550 kPa	350 kPa				
MC 100 - FSE/FSR - 1 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm. (24 V: 2 * s/mm Muelle < 1 s) / (230 V: 9 * s/mm Muelle < 1 s)							
	Código	Precio (€)								
	MC 100 24 V FSE	61-100-101	1600 kPa							
	MC 100 24 V FSR	61-100-201	1500 kPa	900 kPa	550 kPa	350 kPa				
	MC 100 230 V FSE	61-100-102	1.019,30							
MC 100 230 V FSR	61-100-202									
MC 161 - 1,6 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm - (4* - 9 s/mm)							
	Código	Precio (€)								
	MC 100 24 V FSE	61-100-101	1.500 kPa							
	MC 100 24 V FSR	61-100-201	900 kPa	600 kPa						

* Velocidad estándar ajustada en fábrica. Resto de valores configurables mediante jumpers o micro switches

Válvulas de dos vías con actuadores/ *Two-way valves with actuators*
**CV206GG PN6**

Tipo de conexión
Distancia entre bridas
Porcentaje de fuga
Aplicaciones

Cuerpo
Obturador/Vástago
Juntas tóricas vástago

Actuadores
Tensión de alimentación

Bridas según EN 1092-2 tipo 21
Según EN 558-1 (serie básica 1)

Según EN 1349 - fuga del asiento es VIG 1 (estanco)

Instalaciones HVAC para agua 0...+150°C, con calentador de eje adecuado para agua con aditivos anticongelantes por debajo de -10°C, por encima de 130°C las válvulas deberían montarse en posición horizontal
Fundición GG-25 EN-JL1040
Latón CW614N/ acero inoxidable CrMo 1.4122
EPDM

MC55/24, MC55/230
24VAC,50/60Hz- 230VAC,50/60Hz
Señal de control 3 puntos
Señal de salida X=0...10VDC

MC55Y
24VAC,50/60Hz
Señal de control Y=0(2)...10VDC, 0(4)...20mA (ajustable)
Señal de salida X=0...10VDC

MC100/24, MC100/230, MC160/24, MC160/230, MC161/24, MC161/230,
MC250/24, MC250/230, MC500/24, MC500/230
24VAC,50/60Hz -230VAC, 50/60Hz
Señal de control 3-Puntos, Y=0(2)...10VDC, 0(4)...20mA (ajustable)
Señal de salida X=0...10VDC



CV206GG GG-25 PN6

DN			15	20	25	32	40		
CV206 GG kvs - Código recorrido Precio (€)			0,63 60-230-115	2,50 60-230-415	5,00 60-230-120	8,60 60-230-125	12,50 60-233-132	20,00 60-233-140	
			1,25 60-230-215	4,60 60-230-515	6,30 60-230-120	10,60 60-230-225	16,00 60-233-232	25,00 60-233-240	
			1,60 60-230-315						
			14 mm						
			180,30	180,30	188,10	194,60	227,00	248,40	
MC 55 - 0,6 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm. (5* - 9 s/mm)						
	Código	Precio (€)							
	MC 55 / 24	61-055-001	265,90						
	MC 55 230 V	61-055-002	286,40						
MC 55YO - 10 V	61-055-003	265,90							
			1500 kPa	1250 kPa	750 kPa	450 kPa	250 kPa		
MC 100 - 1 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm. (1,9 - 4 - 9* - 12 s/mm)						
	Código	Precio (€)							
	MC 100 24 V	61-100-001	496,10						
	MC 100 230 V	61-100-002	528,50						
			1600 kPa	1500 kPa	900 kPa	550 kPa			
MC 100 - FSE/FSR - 1 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm. (24 V: 2 * s/mm Muelle < 1 s) / (230 V: 9 * s/mm Muelle < 1 s)						
	Código	Precio (€)							
	MC 100 24 V FSE	61-100-101	932,80						
	MC 100 24 V FSR	61-100-201							
	MC 100 230 V FSE	61-100-102	1.019,30						
MC 100 230 V FSR	61-100-202								
			1600 kPa	1500 kPa	900 kPa	550 kPa			
MC 161 - 1 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm - (4* - 6 s/mm)						
	Código	Precio (€)							
	MC 161 24 V	61-161-001	628,00						
	MC 161 230 V	61-161-002	661,50						
			1.500 kPa	900 kPa					

DN			50	65	80	100		
CV206 GG kvs - Código recorrido Precio (€)			31,50 60-233-150	50 60-215-165	50 60-215-365	80 60-215-180	125 60-215-190	
			40,00 60-233-250	63 60-215-265	63 60-215-465	100 60-215-280	160 60-215-290	
			14 mm	20 mm	30 mm			
			276,30	521,40	521,40	675,70	849,50	
MC 55 - 0,6 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm. (5* - 9 s/mm)					
	Código	Precio (€)						
	MC 55 / 24	61-055-001	265,90					
	MC 55 230 V	61-055-002	286,40					
MC 55YO - 10 V	61-055-003	265,90						
			150 kPa					
MC 100 - 1 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm. (1,9 - 4 - 9* - 12 s/mm)					
	Código	Precio (€)						
	MC 100 24 V	61-100-001	496,10					
	MC 100 230 V	61-100-002	528,50					
			350 kPa	150 kPa				
MC 100 - FSE/FSR - 1 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm. (24 V: 2 * s/mm Muelle < 1 s) / (230 V: 9 * s/mm Muelle < 1 s)					
	Código	Precio (€)						
	MC 100 24 V FSE	61-100-101	932,80					
	MC 100 24 V FSR	61-100-201						
	MC 100 230 V FSE	61-100-102	1.019,30					
MC 100 230 V FSR	61-100-202							
			350 kPa	150 kPa				
MC 161 - 1 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm - (4* - 6 s/mm)					
	Código	Precio (€)						
	MC 100 24 V	61-161-101	628,00					
	MC 100 24 V	61-161-201	661,50					
			550 kPa	350 kPa				
MC 160 - 1 kN	Recorrido (Tiempo)		30 mm - (4* - 6 s/mm)					
	Código	Precio (€)						
	MC 100 24 V	61-160-101	628,00					
	MC 100 24 V	61-160-201	661,50					
			350 kPa	230 kPa	140 kPa			
MC 250 - 2,5 kN	Recorrido (Tiempo)		50 mm - (2,5* - 5 s/mm)					
	Código	Precio (€)						
	MC 250 24 V	61-250-001	983,00					
	MC 250 230 V	61-250-001	1.044,10					
			600 kPa	350 kPa	250 kPa			
MC 400 - 4 kN	Recorrido (Tiempo)		60 mm - (0,4* - 0,6 s/mm)					
	Código	Precio (€)						
	MC 400 24 V	61-400-001	1.510,20					
	MC 400 230 V	61-400-001	1.596,40					
			950 kPa	650 kPa	400 kPa			
MC 500 - 5 kN	Recorrido (Tiempo)		50 mm - (2,5* - 5 s/mm)					
	Código	Precio (€)						
	MC 500 24 V	61-500-001	1.115,40					
	MC 500 230 V	61-500-001	1.177,00					
			1.250 kPa	850 kPa	500 kPa			

* Velocidad estándar ajustada en fábrica. Resto de valores configurables mediante jumpers o micro switches

Tiempo de actuación ajustable, el valor preajustado de fábrica está marcado con * /Actuating time freely adjustable, presetting is marked with *

Válvulas de tres vías con actuadores/ *Three-way valves with actuators*
**CV306GG PN6**

Tipo de conexión
 Distancia entre bridas
 Porcentaje de fuga
 Aplicaciones

Cuerpo
 Obturador/Vástago
 Juntas tóricas vástago

Actuadores
 Tensión de alimentación

Bridas según EN 1092-2 tipo 21
 Según EN 558-1 (serie básica 1)

Según EN 1349 - fuga del asiento es VIG 1 (estanco)

Como válvulas mezcladoras en instalaciones HVAC para agua 0...+150°C, con calentador del eje adecuado para agua con aditivos anticongelantes por debajo de -10°C, por encima de 130°C las válvulas deberían montarse en posición horizontal.

Fundición GG-25 según EN-JL1040
 Latón CW614N/acero inoxidable CrMo 1.4122
 EPDM

MC55/24, MC55/230
 24VAC,50/60Hz- 230VAC,50/60Hz
 Señal de control 3 puntos
 Señal de salida X=0...10VDC

MC55Y
 24VAC,50/60Hz
 Señal de control Y=0(2) ...10VDC,0(4)...20mA(ajustable)
 Señal de salida X=0...10VDC

MC100/24,MC100/230, MC160/24,MC160/230, MC161/24, MC161/230,
 MC250/24,MC250/230, MC500/24,MC500/230
 24VAC,50/60Hz -230VAC, 50/60Hz
 Señal de control 3-Puntos, Y=0(2)...10VDC, 0(4)...20mA(ajustable)
 Señal de salida X=0...10VDC

CV306GG GG-25 PN6

DN			15	20	25	32	40		
CV306 GG kvs - Código recorrido Precio (€)			0,63 60-330-115	2,50 60-330-415	5,00 60-330-120	8,60 60-330-125	12,50 60-333-132	20,00 60-333-140	
			1,25 60-330-215	4,60 60-330-515	6,30 60-330-120	10,60 60-330-225	16,00 60-333-232	25,00 60-333-240	
			1,60 60-330-315						
			14 mm						
			154,40	154,40	162,10	169,20	194,60	212,10	
MC 55 - 0,6 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm. (5* - 9 s/mm)						
	Código	Precio (€)							
	MC 55 / 24	61-055-001	265,90						
	MC 55 230 V	61-055-002	286,40						
MC 55YO - 10 V	61-055-003	265,90							
MC 100 - 1 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm. (1,9 - 4 - 9* - 12 s/mm)						
	Código	Precio (€)							
	MC 100 24 V	61-100-001	496,10						
	MC 100 230 V	61-100-002	528,50						
MC 100 - FSE/FSR - 1 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm. (24 V: 2* s/mm Muelle < 1 s) / (230 V: 9* s/mm Muelle < 1 s)						
	Código	Precio (€)							
	MC 100 24 V FSE	61-100-101	932,80						
	MC 100 24 V FSR	61-100-201							
	MC 100 230 V FSE	61-100-102	1.019,30						
MC 100 230 V FSR	61-100-202								
MC 161 - 1 kN	Recorrido (Tiempo)						20 mm - (4* - 6 s/mm)		
	Código	Precio (€)							
	MC 161 24 V	61-161-001	628,00				1.500 kPa		
	MC 161 230 V	61-161-002	661,50				900 kPa		

DN			50	65	80	100		
CV306 GG kvs - Código recorrido Precio (€)			31,50 60-333-150	50 60-315-165	50 60-315-365	80 60-315-180	125 60-315-190	
			40,00 60-333-250	63 60-315-265	63 60-315-465	100 60-315-280	160 60-315-290	
			14 mm	20 mm	30 mm			
			237,30	477,30	477,30	616,70	778,20	
MC 55 - 0,6 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm. (5* - 9 s/mm)					
	Código	Precio (€)						
	MC 55 / 24	61-055-001	265,90					
	MC 55 230 V	61-055-002	286,40					
MC 55YO - 10 V	61-055-003	265,90						
MC 100 - 1 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm. (1,9 - 4 - 9* - 12 s/mm)					
	Código	Precio (€)						
	MC 100 24 V	61-100-001	496,10					
	MC 100 230 V	61-100-002	528,50					
MC 100 - FSE/FSR - 1 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm. (24 V: 2* s/mm Muelle < 1 s) / (230 V: 9* s/mm Muelle < 1 s)					
	Código	Precio (€)						
	MC 100 24 V FSE	61-100-101	932,80					
	MC 100 24 V FSR	61-100-201						
	MC 100 230 V FSE	61-100-102	1.019,30					
MC 100 230 V FSR	61-100-202							
MC 161 - 1 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm - (4* - 6 s/mm)					
	Código	Precio (€)						
	MC 100 24 V	61-161-101	628,00					
	MC 100 24 V	61-161-201	661,50					
MC 160 - 1 kN	Recorrido (Tiempo)		30 mm - (4* - 6 s/mm)					
	Código	Precio (€)						
	MC 100 24 V	61-160-101	628,00					
	MC 100 24 V	61-160-201	661,50					
MC 250 - 2,5 kN	Recorrido (Tiempo)		50 mm - (2,5* - 5 s/mm)					
	Código	Precio (€)						
	MC 250 24 V	61-250-001	983,00					
	MC 250 230 V	61-250-001	1.044,10					
MC 400 - 4 kN	Recorrido (Tiempo)		60 mm - (0,4* - 0,6 s/mm)					
	Código	Precio (€)						
	MC 400 24 V	61-400-001	1.510,20					
	MC 400 230 V	61-400-001	1.596,40					
MC 500 - 5 kN	Recorrido (Tiempo)		50 mm - (2,5* - 5 s/mm)					
	Código	Precio (€)						
	MC 500 24 V	61-500-001	1.115,40					
	MC 500 230 V	61-500-001	1.177,00					

* Velocidad estándar ajustada en fábrica. Resto de valores configurables mediante jumpers o micro switches

Tiempo de actuación ajustable, el valor preajustado de fábrica está marcado con * /Actuating time freely adjustable, presetting is marked with *

Válvulas de dos vías con actuadores/ *Two-way valves with actuators*



CV216GG PN16

Tipos de conexión
Distancia entre bridas
Porcentaje de fuga
Aplicaciones

Bridas según EN 1092-2 tipo 21
Según EN558-1 (básico serie 1)

Según EN 1349 - fuga del asiento es VIG 1 (estanco)

Instalaciones HVAC para agua 0...+150°C, con calentador del eje adecuado para agua con aditivos anticongelantes por debajo de -10°C, por encima de 130°C las válvulas deberían montarse en posición horizontal

Cuerpo
Obturador/vástago
Juntas tóricas vástago

Fundición GG-25 EN-JL 1040
Latón CW614N/ acero inoxidable CrMo 1.4122
EPDM

Actuadores
Tensión de alimentación

MC55/24, MC55/230
24VAC,50/60Hz- 230VAC,50/60Hz
Señal de control 3 puntos
Señal de salida X=0...10VDC

MC55Y

24VAC,50/60Hz
Señal de control Y=0(2)...10VDC,0(4)...20mA(ajustable)
Señal de salida X=0...10VDC

MC100/24,MC100/230, MC160/24,MC160/230, MC161/24, MC161/230,
MC250/24,MC250/230, MC500/24,MC500/230, MC1000/24, MC1000/230

24VAC,50/60Hz -230VAC, 50/60Hz
Señal de control 3-puntos, Y=0(2)...10VDC, 0(4)...20mA(ajustable)
Señal de salida X=0...10VDC

CV216GG GG-25 PN16

DN			15	20	25	32	40				
CV216 GG kvs - Código recorrido Precio (€)			0,63 60-230-115	2,50 60-230-415	5,00 60-230-120	8,60 60-230-125	12,50 60-233-132	20,00 60-233-140			
			1,25 60-230-215	4,60 60-230-515	6,30 60-230-120	10,60 60-230-225	16,00 60-233-232	25,00 60-233-240			
			1,60 60-230-315								
			14 mm								
			201,00	201,00	212,70	221,80	260,70	280,80			
MC 55 - 0,6 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm. (5° - 9 s/mm)								
	Código	Precio (€)									
MC 55 / 24	61-055-001	265,90									
MC 55 230 V	61-055-002	286,40	1500 kPa	1250 kPa	750 kPa	450 kPa	250 kPa				
MC 55YO - 10 V	61-055-003	265,90									
MC 100 - 1 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm. (1,9 - 4 - 9° - 12 s/mm)								
	Código	Precio (€)									
MC 100 24 V	61-100-001	496,10									
MC 100 230 V	61-100-002	528,50	1600 kPa	1500 kPa	900 kPa	550 kPa					
MC 100 - FSE/FSR - 1 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm. (24 V: 2° s/mm Muelle < 1 s) / (230 V: 9° s/mm Muelle < 1 s)								
	Código	Precio (€)									
MC 100 24 V FSE	61-100-101	932,80									
MC 100 24 V FSR	61-100-201										
MC 100 230 V FSE	61-100-102	1.019,30	1600 kPa	1500 kPa	900 kPa	550 kPa					
MC 100 230 V FSR	61-100-202										
MC 161 - 1 kN	Recorrido (Tiempo)						20 mm - (4° - 6 s/mm)				
	Código	Precio (€)									
MC 161 24 V	61-161-001	628,00									
MC 161 230 V	61-161-002	661,50					1.500 kPa	900 kPa			
DN			50	65	80	100	125	150			
CV216 GG kvs - Código recorrido Precio (€)			31,50 60-233-150	50 60-215-165	50 60-215-365	80 60-215-180	125 60-215-190	250 60-235-491	315 60-235-392		
			40,00 60-233-250	63 60-215-265	63 60-215-465	100 60-215-280	160 60-215-290				
			14 mm		20 mm		30 mm		50 mm		
			319,70		555,10		428,50		713,40		887,10
MC 55 - 0,6 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm. (5° - 9 s/mm)								
	Código	Precio (€)									
MC 55 / 24	61-055-001	265,90									
MC 55 230 V	61-055-002	286,40	150 kPa								
MC 55YO - 10 V	61-055-003	265,90									
MC 100 - 1 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm. (1,9 - 4 - 9° - 12 s/mm)								
	Código	Precio (€)									
MC 100 24 V	61-100-001	496,10									
MC 100 230 V	61-100-002	528,50	350 kPa	150 kPa							
MC 100 - FSE/FSR - 1 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm. (24 V: 2° s/mm Muelle < 1 s) / (230 V: 9° s/mm Muelle < 1 s)								
	Código	Precio (€)									
MC 100 24 V FSE	61-100-101	932,80									
MC 100 24 V FSR	61-100-201										
MC 100 230 V FSE	61-100-102	1.019,30	350 kPa	150 kPa							
MC 100 230 V FSR	61-100-202										
MC 161 - 1 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm - (4° - 6 s/mm)								
	Código	Precio (€)									
MC 100 24 V	61-161-101	628,00									
MC 100 24 V	61-161-201	661,50	550 kPa	350 kPa							
MC 160 - 1 kN	Recorrido (Tiempo)		30 mm - (4° - 6 s/mm)								
	Código	Precio (€)									
MC 100 24 V	61-160-101	628,00									
MC 100 24 V	61-160-201	661,50	350 kPa	230 kPa	140 kPa						
MC 250 - 2,5 kN	Recorrido (Tiempo)		50 mm - (2,5° - 5 s/mm)								
	Código	Precio (€)									
MC 250 24 V	61-250-001	983,00									
MC 250 230 V	61-250-001	1.044,10	600 kPa	350 kPa	250 kPa						
MC 250L - 2,5 kN	Recorrido (Tiempo)		50 mm - (2,5° - 5 s/mm)								
	Código	Precio (€)									
MC 250L 24 V	61-250-011	1.510,20									
MC 250L 230 V	61-250-012	1.596,40	160 kPa	120 kPa							
MC 400 - 4 kN	Recorrido (Tiempo)		60 mm - (0,4° - 0,6 s/mm)								
	Código	Precio (€)									
MC 400 24 V	61-400-001	1.510,20									
MC 400 230 V	61-400-001	1.596,40	950 kPa	650 kPa	400 kPa						
MC 400L - 4 kN	Recorrido (Tiempo)		60 mm - (0,4° - 0,6 s/mm)								
	Código	Precio (€)									
MC 400L 24 V	61-400-011	1.510,20									
MC 400L 230 V	61-400-011	1.596,40	300 kPa	200 kPa							
MC 500 - 5 kN	Recorrido (Tiempo)		50 mm - (2,5° - 5 s/mm)								
	Código	Precio (€)									
MC 500 24 V	61-500-001	1.115,40									
MC 500 230 V	61-500-001	1.177,00	1.250 kPa	850 kPa	500 kPa						
MC 500L - 4 kN	Recorrido (Tiempo)		50 mm - (2,5° - 5 s/mm)								
	Código	Precio (€)									
MC 500L 24 V	61-500-011	1.510,20									
MC 500L 230 V	61-500-012	1.596,40	300 kPa	200 kPa							
MC 1000 - 5 kN	Recorrido (Tiempo)		50 mm - (1 s/mm)								
	Código	Precio (€)									
MC 1000 24 V	61-000-001	1.756,40									
MC 1000 230 V	61-000-001	1.853,70	800 kPa	550 kPa							

Válvulas de tres vías con actuadores/ *Three-way valves with actuators*
**CV316GG PN16**

Tipo de conexión
Distancia entre bridas
Porcentaje de fuga
Aplicaciones

Bridas según EN 1092-2 tipo 21
Según EN558-1 (básico serie 1)

Según EN 1349 - fuga del asiento es VIG 1 (estanco)

Como válvulas mezcladoras en instalaciones HVAC para agua 0...+150°C, con calentador de eje adecuado para agua con aditivos anticongelantes por debajo de -10°C, por encima de 130°C las válvulas deberían montarse en posición horizontal.

Cuerpo
Obturador/Vástago
Juntas tóricas vástago

Fundición GG-25 EN-JL1040
Latón CW614N/ acero inoxidable CrMo 1.4122
EPDM

Actuadores
Tensión de alimentación

MC55/24, MC55/230
24VAC, 50/60Hz - 230VAC, 50/60Hz
Señal de control 3 puntos
Señal de salida X=0...10VDC

MC55Y
24VAC, 50/60Hz
Señal de control Y=0(2)10 VDC, 0(4)...20 mA (ajustable)
Señal de salida X=0...10VDC

MC100/24, MC100/230, MC160/24, MC160/230, MC161/24, MC161/230,
MC250/24, MC250/230, MC500/24, MC500/230, MC1000/24, MC1000/230
24VAC, 50/60Hz - 230VAC, 50/60Hz
Señal de control 3-puntos, Y=0(2)...10VDC, 0(4)...20mA(ajustable)
Señal de salida X=0...10VDC

CV316GG GG-25 PN16

DN			15	20	25	32	40		
CV316 GG kvs - Código recorrido Precio (€)			0,63 60-330-115	2,50 60-330-415	5,00 60-330-120	8,60 60-330-125	12,50 60-333-132	20,00 60-333-140	
			1,25 60-330-215	4,60 60-330-515	6,30 60-330-120	10,60 60-330-225	16,00 60-333-232	25,00 60-333-240	
			1,60 60-330-315						
			14 mm						
			174,50	174,50	187,40	195,20	227,60	245,10	
MC 55 - 0,6 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm. (5* - 9 s/mm)						
	Código	Precio (€)							
MC 55 / 24	61-055-001	265,90							
MC 55 230 V	61-055-002	286,40	1500 kPa	1250 kPa	750 kPa	450 kPa	250 kPa		
MC 55YO - 10 V	61-055-003	265,90							
MC 100 - 1 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm. (1,9 - 4 - 9* - 12 s/mm)						
	Código	Precio (€)							
MC 100 24 V	61-100-001	496,10							
MC 100 230 V	61-100-002	528,50	1600 kPa	1500 kPa	900 kPa	550 kPa			
MC 100 - FSE/FSR - 1 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm. (24 V: 2 * s/mm Muelle < 1 s) / (230 V: 9 * s/mm Muelle < 1 s)						
	Código	Precio (€)							
MC 100 24 V FSE	61-100-101	932,80							
MC 100 24 V FSR	61-100-201								
MC 100 230 V FSE	61-100-102	1.019,30	1600 kPa	1500 kPa	900 kPa	550 kPa			
MC 100 230 V FSR	61-100-202								
MC 161 - 1 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm - (4* - 6 s/mm)						
	Código	Precio (€)							
MC 161 24 V	61-161-001	628,00							
MC 161 230 V	61-161-002	661,50	1.500 kPa	900 kPa					
DN			50	65	80	100	125	150	
CV316 GG kvs - Código recorrido Precio (€)			31,50 60-233-150	50 60-215-165	50 60-215-365	80 60-215-180	125 60-215-190	250 60-235-491	315 60-235-392
			40,00 60-233-250	63 60-215-265	63 60-215-465	100 60-215-280	160 60-215-290		
			14 mm	20 mm	30 mm	50 mm			
			280,80	507,80	647,80	810,00	2.049,30	2.423,20	2.665,40
MC 55 - 0,6 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm. (5* - 9 s/mm)						
	Código	Precio (€)							
MC 55 / 24	61-055-001	265,90							
MC 55 230 V	61-055-002	286,40	150 kPa						
MC 55YO - 10 V	61-055-003	265,90							
MC 100 - 1 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm. (1,9 - 4 - 9* - 12 s/mm)						
	Código	Precio (€)							
MC 100 24 V	61-100-001	496,10	350 kPa	150 kPa					
MC 100 230 V	61-100-002	528,50							
MC 100 - FSE/FSR - 1 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm. (24 V: 2 * s/mm Muelle < 1 s) / (230 V: 9 * s/mm Muelle < 1 s)						
	Código	Precio (€)							
MC 100 24 V FSE	61-100-101	932,80	350 kPa	150 kPa					
MC 100 24 V FSR	61-100-201								
MC 100 230 V FSE	61-100-102	1.019,30							
MC 100 230 V FSR	61-100-202								
MC 161 - 1 kN	Recorrido (Tiempo)		20 mm - (4* - 6 s/mm)						
	Código	Precio (€)							
MC 100 24 V	61-161-101	628,00	550 kPa	350 kPa					
MC 100 24 V	61-161-201	661,50							
MC 160 - 1 kN	Recorrido (Tiempo)		30 mm - (4* - 6 s/mm)						
	Código	Precio (€)							
MC 100 24 V	61-160-101	628,00	350 kPa	230 kPa	140 kPa				
MC 100 24 V	61-160-201	661,50							
MC 250 - 2,5 kN	Recorrido (Tiempo)		50 mm - (2,5* - 5 s/mm)						
	Código	Precio (€)							
MC 250 24 V	61-250-001	983,00	600 kPa	350 kPa	250 kPa				
MC 250 230 V	61-250-001	1.044,10							
MC 250L - 2,5 kN	Recorrido (Tiempo)		50 mm - (2,5* - 5 s/mm)						
	Código	Precio (€)							
MC 250L 24 V	61-250-011	1.510,20							
MC 250L 230 V	61-250-012	1.596,40	160 kPa	120 kPa					
MC 400 - 4 kN	Recorrido (Tiempo)		60 mm - (0,4* - 0,6 s/mm)						
	Código	Precio (€)							
MC 400 24 V	61-400-001	1.510,20	950 kPa	650 kPa	400 kPa				
MC 400 230 V	61-400-001	1.596,40							
MC 400L - 4 kN	Recorrido (Tiempo)		60 mm - (0,4* - 0,6 s/mm)						
	Código	Precio (€)							
MC 400L 24 V	61-400-011	1.510,20							
MC 400L 230 V	61-400-011	1.596,40	300 kPa	200 kPa					
MC 500 - 5 kN	Recorrido (Tiempo)		50 mm - (2,5* - 5 s/mm)						
	Código	Precio (€)							
MC 500 24 V	61-500-001	1.115,40	1.250 kPa	850 kPa	500 kPa				
MC 500 230 V	61-500-001	1.177,00							
MC 500L - 4 kN	Recorrido (Tiempo)		50 mm - (2,5* - 5 s/mm)						
	Código	Precio (€)							
MC 500L 24 V	61-500-011	1.510,20							
MC 500L 230 V	61-500-012	1.596,40	300 kPa	200 kPa					
MC 1000 - 5 kN	Recorrido (Tiempo)		50 mm - (1 s/mm)						
	Código	Precio (€)							
MC 1000 24 V	61-000-001	1.756,40							
MC 1000 230 V	61-000-001	1.853,70	800 kPa	550 kPa					

Accesorios / Accessories

CV216RGA·CV316RGA·CV216RGA-TW·CV316RGA-TW·CV206GG·CV306GG·CV216GG·CV316GG

DN (mm)	15 G 1/2	20 G 1/4	25 G1	32 G1 1/4	40 G1 1/2	50 G2	65	80	100	125	150
---------	-------------	-------------	----------	--------------	--------------	----------	----	----	-----	-----	-----

Accesorios / Accessories

ZV12	Obturador en acero inoxidable 1.4305 <i>Plug made of CrNi steel 1.4305</i>	68-012 -015	68-012 -020	68-012 -025	68-012 -032	68-012 -040	68-012 -050	68-012 -065	68-012 -080	68-012 -090		
	EUR	103,80			114,60		140,50	156,70	191,30			
ZV13	Calentador de eje / <i>Stem heater</i> 24VAC, 50/60Hz o 24 VDC	68-013-015						68-013-065			68-013-091	
	EUR	192,40						284,30			382,60	
		Consumo nominal 45 VA						Consumo nominal 60 VA			Consumo nominal 45 VA	
ZV14	Barnizado resina epoxy resistente a la corrosión en caso de condensación de agua, máx. 80°C <i>Epoxy resin special varnish as a corrosion resistant in case of condensed water, max. 80°C</i> CV206GG, CV306GG CV216GG, CV316GG	68-014 -015	68-014 -020	68-014 -025	68-014 -032	68-014 -040	68-014 -050	68-014 -065	68-014 -080	68-014 -090	68-014 -091	68-014 -092
	EUR	81,10						110,30	128,60	148,10	170,80	193,50
ZV15	Junta tórica en FKM <i>Sealing FKM</i>	68-015 -015	68-015 -020	68-015 -025	68-015 -032	68-015 -040	68-015 -050	68-015 -065	68-015 -080	68-015 -090		
	EUR	35,70	36,80	38,90	42,20	47,50	63,80	81,10	100,50	114,60		
ZV16	Versión libre de silicona <i>technical silicon free version</i>	68-016 -015	68-016 -020	68-016 -025	68-016 -032	68-016 -040	68-016 -050	68-016 -065	68-016 -080	68-016 -090	68-016 -091	68-016 -092
	EUR	180,50									256,20	

GAMA INDUSTRIAL



Válvulas de dos vías con actuadores/Two-way valves with actuators



CV216 PN16	
Tipo de conexión	Bridas según EN 1092-2 tipo 21
Distancia entre bridas	Según EN558-1 (básico serie 1)
Porcentaje de fuga	Según EN 1349 - fuga del asiento es IV L1 (≤ 0.01% del valor Kvs)
Aplicaciones	En instalaciones HVAC e industriales para agua, condensada y vapor 0...+200°C, con calentador de eje adecuado para temperatura del medio por debajo de -10°C, y en válvulas de acero inoxidable la temperatura de trabajo es de -10°C + 200°C
Cuerpo	Fundición GG-25 EN-JL1040
Obturador/Vástago	Acero inoxidable CrNi 1.4057/ acero inoxidable CrMo 1.4122
Juntas tóricas vástago	EPDM (máx. 180°C) fluoraz (máx. 200°C) Fluoraz (max. 200°C)
Actuadores	MC403/24, MC403/230, MC503/24, MC503/230, MC1003/24, MC1003/230, MC1503/24, MC1503/230
Tensión de alimentación	24 VAC, 50/60 Hz - 230 VAC, 50/60 Hz
	Señal de control 3 puntos, Y=0(2)...10 VDC, 0(4)...20 mA (ajustable)
	Señal de salida X=0...10 VDC
Tipos especiales	Válvulas con obturador compensado adecuado para presiones de cierre más altas, diámetros más grandes y versiones específicas del cliente bajo pedido.

CV216 GG-25 PN16

CV216 PN16				Actuadores	MC403 24V	MC403 230V	MC503 24V	MC503 230V	MC1003 24V	MC1003 230V	MC1503 24V	MC1503 230V
				PVP (Eur)	1.510,20	1.596,40	1.537,40	1.614,60	2.458,90	2.595,10	2.610,20	2.746,40
				Código	61-403-001	61-403-002	61-503-001	61-503-002	61-500-011	61-500-012	61-500-011	61-500-012
				Tiempo actuación	0,4* - 0,6 s/mm.		2,5* - 5 s/mm.		1 s/mm.		2 s/mm.	
				Fuerza	4 kN		4 kN		10 kN		15 kN	
Válvulas DN	PVP (Eur)	Kvs	Código	Recorrido	80 mm.							
125	4.437,60	125	60-236-191	60 mm	200 kPa	290 kPa	500 kPa	950 kPa				
		160	60-236-291									
		200	60-236-391									
		250	60-236-491									
150	5.915,50	200	60-236-192	60 mm		190 kPa	350 kPa	700 kPa				
		250	60-236-292									
		315	60-236-392									
200	11.652,60	315	60-236-193	60 mm			200 kPa	370 kPa				
		400	60-236-293									
		500	60-236-393									
		630	60-236-493									
250	14.943,10	400	60-236-194	80 mm								220 kPa
		500	60-236-294									
		630	60-236-394									
		800	60-236-494									
300	20.680,10	1000	60-236-994	80 mm								150 kPa
		630	60-236-195									
		800	60-236-295									
		1000	60-236-395									
		1250	60-236-495									

¹⁾ Tiempo de actuación ajustable, el valor preajustado de fábrica está marcado con * /Actuating time freely adjustable, presetting is marked with *

Válvulas de tres vías con actuadores/ *Three-way valves with actuators*



CV316 PN16	
Tipo de conexión	Bridas según EN 1092-2 tipo 21
Distancia entre bridas	Según EN 558-1 (serie básica 1)
Porcentaje de fuga	Según EN 1349 - fuga del asiento es IV L1 (≤0.01% del valor Kvs)
Aplicaciones	En instalaciones HVAC e industriales para agua, condensada y vapor 0...+200°C, con calentador de eje adecuado para temperatura del medio por debajo de -10°C, y en válvulas de acero inoxidable la temperatura de trabajo es de -10°C + 200°C
Cuerpo	Fundición GG-25 EN-JL1040
Obturador/Vástago	Acero inoxidable CrNi 1.4057 / Acero inoxidable CrMo 1.4122
Juntas tóricas vástago	EPDM (máx. 180°C) Fluoraz (máx. 200°C)
Actuadores	MC103/24, MC103/230, MC163/24, MC163/230, MC253/24, MC253/230, MC403/24, MC403/230, MC503/24, MC503/230, MC1003/24, MC1003/230, MC1503/24, MC1503/230
Tensión de alimentación	24 VAC, 50/60 Hz - 230 VAC, 50/60 Hz Señal de control 3-puntos, Y=0(2)...10 VDC, 0(4)...20 mA (ajustable) Señal de salida X=0...10 VDC
Tipos especiales	Diámetros más grandes y versiones específicas del cliente bajo pedido.

CV316 GG-25 PN16

CV316 PN16				Actuadores	MC403 24V	MC403 230V	MC503 24V	MC503 230V	MC1003 24V	MC1003 230V	MC1503 24V	MC1503 230V
				PVP (Eur)	1.510,20	1.596,40	1.537,40	1.614,60	2.458,90	2.595,10	2.610,20	2.746,40
				Código	61-403-001	61-403-002	61-503-001	61-503-002	61-500-011	61-500-012	61-500-011	61-500-012
				Tiempo actuación	0,4* - 0,6 s/mm.		2,5* - 5 s/mm.		1 s/mm.		2 s/mm.	
				Fuerza	4 kN		4 kN		10 kN		15 kN	
Válvulas DN	PVP (Eur)	Kvs	Código	Recorrido	80 mm.							
125	5.480,50	125	60-336-191	60 mm	200 kPa	290 kPa	500 kPa	950 kPa				
		160	60-336-291									
		200	60-336-391									
		250	60-336-491									
150	7.326,50	200	60-336-192	60 mm		190 kPa	350 kPa	700 kPa				
		250	60-336-292									
		315	60-336-392									
		400	60-336-492									
200	14.483,90	315	60-336-193	60 mm			200 kPa	370 kPa				
		400	60-336-293									
		500	60-336-393									
		630	60-336-493									
250	18.677,90	400	60-336-194	80 mm				220 kPa				
		500	60-336-294									
		630	60-336-394									
		800	60-336-494									
300	25.855,70	1000	60-336-994	80 mm								
		630	60-336-195									
		800	60-336-295									
		1000	60-336-395									
		1250	60-336-495					150 kPa				

¹⁾ Debido a un cambio en el material, nos reservamos el derecho a suministrar válvulas por encima de DN 100 en su más alto grado de fundición nodular GGG-40.3 (EN-JS 1024) due to change in material, we reserve the right to supply valves up to DN 100 in higher grade spheroidal graphite GGG-40.3 (EN-JS1024)

²⁾ Tiempo de actuación ajustable, el valor preajustado de fábrica está marcado con * / *Actuating time freely adjustable, presetting is marked with **

³⁾ Actuador adecuado para temperatura del medio por encima de 150°C / *Actuator suitable for medium temperature up to 150° C*

⁴⁾ Kvs Especial / *Special kvs value*

Válvulas de dos vías con actuadores/ *Two-way valves with actuators*



CV225 PN16/25/40

Tipos de conexión
Distancia entre bridas
Porcentaje de fuga
Aplicaciones

Bridas según EN 1092-2 tipo 21
Según EN 558-1 (serie básica 1)
Según EN 1349 - fuga del asiento es IV L1 (≤0.01% del valor Kvs)
En instalaciones HVAC e industriales para agua, condensada y vapor
0...+200°C, con calentador de eje adecuado para temperatura del medio
por debajo de -10°C, con caja de extensión y en válvulas de acero
inoxidable la temperatura de trabajo es de -10°C + 350°C

Cuerpo
Obturator/Vástago
Juntas tóricas vástago

Fundición nodular GGG-40.3 EN-JS1024
Acero inoxidable CrNi 1.4057 / Acero inoxidable CrMo 1.4122
EPDM (máx. 180°C)
Fluoraz (máx. 200°C)

Actuadores

MC103/24, MC103/230, MC163/24, MC163/230, MC253/24, MC253/230,
MC403/24, MC403/230, MC503/24, MC503/230, MC1003/24, MC1003/230
MC1503/24, MC1503/230

Tensión de alimentación

24 VAC, 50/60 Hz - 230 VAC, 50/60 Hz
Señal de control 3-puntos, Y=0(2)...10 VDC, 0(4)...20 mA (ajustable)
Señal de salida X=0...10 VDC

Tipos especiales

Válvulas con obturador compensado adecuado para presión de cierre
más alta, diámetros más grandes y versiones
específicas del cliente bajo pedido.

CV225 GGG-40.3 PN16/25/40					Actuadores	MC103 24V	MC103 230V	MC163 24V	MC163 230V	MC253 24V	MC253 230V	MC403 24V	MC403 230V
					PVP (Eur)	724,80	770,20	909,50	956,30	1.351,30	1.436,00	1.510,20	1.596,40
					Código	61-103-001	61-103-002	61-103-001	61-103-002	61-253-001	61-253-002	61-403-001	61-403-002
					Tiempo actuación	1,9 - 4 - 9* - 12 s/mm.		4* - 6 s/mm.		2,5* - 5 s/mm.		0,4* - 0,6* s/mm.	
					Fuerza	1 kN		1,6 kN		2,5 kN		4 kN	
PN	Válvulas DN	PVP (Eur)	Kvs	Código	Recorrido	20 mm.		30 mm.		60 mm.			
PN16-40	15	1.055,90	0,16	60-246-115	20 mm	1250 kPa	2400 kPa	4000 kPa					
			0,25	60-246-215									
			0,40	60-246-315									
			0,63	60-246-415									
			1,00	60-246-515									
			1,25	60-246-615									
			1,60	60-246-715									
			2,50	60-246-815									
	20	1.184,20	4,00	60-246-915									
			2,50	60-246-120									
			4,00	60-246-220									
			5,00	60-246-320									
	25	1.247,40	6,30	60-246-420									
			5,00	60-246-125									
			6,00	60-246-225									
			8,00	60-246-325									
	32	1.308,80	10,00	60-246-425									
			8,00	60-246-132									
			10,00	60-246-232									
			12,50	60-246-332									
40	1.364,50	16,00	60-246-432										
		12,50	60-246-140										
		16,00	60-246-240										
		20,00	60-246-340										
			25,00	60-246-440		350 kPa	750 kPa	1400 kPa	2400 kPa				

¹⁾ Tiempo de actuación ajustable, el valor preajustado de fábrica está marcado con * /Actuating time freely adjustable, presetting is marked with *

CV225 GGG-40.3 PN16/25/40					Actuadores		MC163 24V	MC1603 230V	MC253 24V	MC253 230V	MC403 24V	MC403 230V
					PVP (Eur)		909,50	956,30	1.351,30	1.436,00	1.510,20	1.596,40
					Código		61-103-001	61-103-002	61-253-001	61-253-002	61-403-001	61-403-002
					Tiempo actuación		4* - 6 s/mm.		2,5* - 5 s/mm.		0,4* - 0,6* s/mm.	
					Fuerza		1,6 kN		2,5 kN		4 kN	
PN	Válvulas DN	PVP (Eur)	Kvs	Código	Recorrido	30 mm.		60 mm.				
PN16-40	50	1.418,50	20,00	60-246-150	30 mm	400 kPa	850 kPa	1500 kPa				
			25,00	60-246-250								
			31,50	60-246-350								
			40,00	60-246-450								
	80	2.797,90	50,00	60-246-580	50 mm		350 kPa	650 kPa				
			63,00	60-246-680								
			80,00	60-246-780								
PN16	65	2.264,30	31,50	60-246-565	30 mm	300 kPa	540 kPa	950 kPa				
			40,00	60-246-665								
			50,00	60-246-765								
			63,00	60-246-865								
	100	3.562,00	80,00	60-246-590	50 mm		200 kPa	400 kPa				
			100,00	60-246-690								
			125,00	60-246-790								
			160,00	60-246-890								

CV225 GGG-40.3 PN16/25/40					Actuadores		MC503 24V	MC503 230V	MC1003 24V	MC1003 230V	MC1503 24V	MC1503 230V
					PVP (Eur)		1.537,40	1.614,60	2.458,90	2.595,10	2.610,20	2.746,40
					Código		61-503-001	61-503-002	61-500-011	61-500-012	61-500-011	61-500-012
					Tiempo actuación		2,5* - 5 s/mm.		1 s/mm.		2 s/mm.	
					Fuerza		4 kN		10 kN		15 kN	
PN	Válvulas DN	PVP (Eur)	Kvs	Código	Recorrido	60 mm.		80 mm.				
PN16-40	50	1.418,50	20,00	60-246-150	30 mm	1950 kPa						
			25,00	60-246-250								
			31,50	60-246-350								
			40,00	60-246-450								
	80	2.797,90	50,00	60-246-580	50 mm	850 kPa	1500 kPa					
			63,00	60-246-680								
			80,00	60-246-780								
PN16	65	2.264,30	31,50	60-246-565	30 mm	1250 kPa	2150 kPa					
			40,00	60-246-665								
			50,00	60-246-765								
			63,00	60-246-865								
	100	3.562,00	80,00	60-246-590	50 mm	500 kPa	950 kPa					
			100,00	60-246-690								
			125,00	60-246-790								
			160,00	60-246-890								
125	4.833,50	125,00	60-246-591	60 mm	290 kPa	500 kPa	950 kPa					
		160,00	60-246-691									
		200,00	60-246-791									
		250,00	60-246-891									
150	6.434,20	200,00	60-246-592	60 mm	190 kPa	350 kPa	700 kPa					
		250,00	60-246-692									
		315,00	60-246-792									
		400,00	60-246-892									

CV225 GGG-40.3 PN16/25/40					Actuadores	MC163 24V	MC1603 230V	MC253 24V	MC253 230V	MC403 24V	MC403 230V
					PVP (Eur)	909,50	956,30	1.351,30	1.436,00	1.510,20	1.596,40
					Código	61-103-001	61-103-002	61-253-001	61-253-002	61-403-001	61-403-002
					Tiempo actuación	4* - 6 s/mm.		2,5* - 5 s/mm.		0,4* - 0,6* s/mm.	
					Fuerza	1,6 kN		2,5 kN		4 kN	
PN	Válvulas DN	PVP (Eur)	Kvs	Código	Recorrido	30 mm.		60 mm.			
PN25 - 40	65	2.264,30	31,50	60-246-165	30 mm	300 kPa	540 kPa	950 kPa			
			40,00	60-246-265							
			50,00	60-246-365							
			63,00	60-246-465							
	100	3.562,00	80,00	60-246-190	50 mm		200 kPa	400 kPa			
			100,00	60-246-290							
			125,00	60-246-390							
			160,00	60-246-490							

CV225 GGG-40.3 PN16/25/40					Actuadores	MC503 24V	MC503 230V	MC1003 24V	MC1003 230V	MC1503 24V	MC1503 230V
					PVP (Eur)	1.537,40	1.614,60	2.458,90	2.595,10	2.610,20	2.746,40
					Código	61-503-001	61-503-002	61-500-011	61-500-012	61-500-011	61-500-012
					Tiempo actuación	2,5* - 5 s/mm.		1 s/mm.		2 s/mm.	
					Fuerza	4 kN		10 kN		15 kN	
PN	Válvulas DN	PVP (Eur)	Kvs	Código	Recorrido	60 mm.		80 mm.			
PN16	200	12.208,40	315,00	60-246-193	60 mm		200 kPa	370 kPa			
			400,00	60-246-293							
			500,00	60-246-393							
			630,00	60-246-493							
PN25 - 40	65	2.264,30	31,50	60-246-165	30 mm	1250 kPa	2150 kPa				
			40,00	60-246-265							
			50,00	60-246-365							
			63,00	60-246-465							
	100	3.562,00	80,00	60-246-190	50 mm	500 kPa	950 kPa				
			100,00	60-246-290							
			125,00	60-246-390							
			160,00	60-246-490							
125	4.833,50	125,00	60-246-191	60 mm	290 kPa	500 kPa	950 kPa				
		160,00	60-246-291								
		200,00	60-246-391								
		250,00	60-246-491								
PN25	150	6.434,20	200,00	60-246-192	60 mm	190 kPa	350 kPa	700 kPa			
			250,00	60-246-292							
			315,00	60-246-392							
			400,00	60-246-492							

100 kPa=1 bar≈10 mWS

Δp_s: Presión de cierre/Closing pressure

La presión de cierre está limitada por la presión nominal.

¹⁾ PN16 o/or PN25-40

²⁾ PN16 o/or PN25

³⁾ PN16

⁴⁾ Tiempo de actuación ajustable, el valor preajustado de fábrica está marcado con * /Actuating time freely adjustable, presetting is marked with *

⁵⁾ Actuador adecuado para temperatura del medio por encima de 150°C /Actuator suitable for medium temperature up to 150°C

⁶⁾ Kvs especial /special kvs value

⁷⁾ disponible con obturador perforado /available with perforated plug

Válvulas de tres vías con actuadores/ *Three-way valves with actuators*



CV325 PN16/25/40

Tipos de conexión
Distancia entre bridas
Porcentaje de fuga
Aplicaciones

Bridas según EN 1092-2 tipo 21
Según EN 558-1 (serie básica 1)
Según EN 1349 - fuga del asiento es IV L1 ($\leq 0.01\%$ del valor Kvs)
En instalaciones HVAC e industriales para agua, condensada y vapor 0...+200°C, con calentador de eje adecuado para temperatura del medio por debajo de -10°C, con caja de extensión y en válvulas de acero inoxidable la temperatura de trabajo es de -10°C + 350°C

Cuerpo
Obturador/Vástago
Juntas tóricas vástago

Fundición nodular GGG-40.3 EN-JS1024
Acero inoxidable CrNi 1.4057 / Acero inoxidable CrMo 1.4122
EPDM (máx. 180°C)
Fluoraz (máx. 200°C)

Actuadores

MC103/24, MC103/230, MC163/24, MC163/230, MC253/24, MC253/230, MC403/24, MC403/230, MC503/24, MC503/230, MC1003/24, MC1003/230, MC1503/24, MC1503/230

Tensión de alimentación

24VAC, 50/60Hz-230VAC, 50/60Hz
Señal de control 3-puntos, Y=0(2) ...10VDC, 0(4)...20mA(ajustable)
Señal de salida X=0...10VDC

Tipos especiales

Diámetros más grandes y versiones específicas de clientes bajo pedido.

CV325 GGG-40.3 PN16/25/40					Actuadores	MC103 24V	MC103 230V	MC163 24V	MC1603 230V	MC253 24V	MC253 230V	MC403 24V	MC403 230V
					PVP (Eur)	724,80	770,20	909,50	956,30	1.351,30	1.436,00	1.510,20	1.596,40
					Código	61-103-001	61-103-002	61-103-001	61-103-002	61-253-001	61-253-002	61-403-001	61-403-002
					Tiempo actuación	1,9 - 4 - 9* - 12 s/mm.		4* - 6 s/mm.		2,5* - 5 s/mm.		0,4* - 0,6* s/mm.	
					Fuerza	1 kN		1,6 kN		2,5 kN		4 kN	
PN	Válvulas DN	PVP (Eur)	Kvs	Código	Recorrido	20 mm.		30 mm.		60 mm.			
PN16-40	15	1.054,50	0,16	60-346-115	20 mm	1250 kPa	2400 kPa	4000 kPa					
			0,25	60-346-215									
			0,40	60-346-315									
			0,63	60-346-415									
			1,00	60-346-515									
			1,25	60-346-615									
			1,60	60-346-715									
			2,50	60-346-815									
	20	1.442,60	2,50	60-346-120									
			4,00	60-346-220									
			5,00	60-346-320									
			6,30	60-346-420									
	25	1.517,00	5,00	60-346-125									
			6,00	60-346-225									
			8,00	60-346-325									
			10,00	60-346-425									
	32	1.595,00	8,00	60-346-132									
			10,00	60-346-232									
			12,50	60-346-332									
	40	1.662,00	16,00	60-346-432									
12,50			60-346-140										
16,00			60-346-240										
20,00			60-346-340										
			25,00	60-346-440		350 kPa	750 kPa	1400 kPa	2400 kPa				

¹⁾ Tiempo de actuación ajustable, el valor preajustado de fábrica está marcado con * /Actuating time freely adjustable, presetting is marked with *

CV325 GGG-40.3 PN16/25/40					Actuadores		MC163 24V	MC1603 230V	MC253 24V	MC253 230V	MC403 24V	MC403 230V
					PVP (Eur)		909,50	956,30	1.351,30	1.436,00	1.510,20	1.596,40
					Código		61-103-001	61-103-002	61-253-001	61-253-002	61-403-001	61-403-002
					Tiempo actuación		4* - 6 s/mm.		2,5* - 5 s/mm.		0,4* - 0,6* s/mm.	
					Fuerza		1,6 kN		2,5 kN		4 kN	
PN	Válvulas DN	PVP (Eur)	Kvs	Código	Recorrido	30 mm.		60 mm.				
PN16-40	50	1.723,30	20,00	60-346-150	30 mm	400 kPa	850 kPa	1500 kPa				
			25,00	60-346-250								
			31,50	60-346-350								
			40,00	60-346-450								
	80	2.961,50	50,00	60-346-580	50 mm		350 kPa	650 kPa				
			63,00	60-346-680								
			80,00	60-346-780								
			100,00	60-346-880								
	65	2.387,00	31,50	60-346-565	30 mm	300 kPa	540 kPa	950 kPa				
			40,00	60-346-665								
			50,00	60-346-765								
			63,00	60-346-865								
100	4.043,50	80,00	60-346-590	50 mm		200 kPa	400 kPa					
		100,00	60-346-690									
		125,00	60-346-790									
		160,00	60-346-890									

CV325 GGG-40.3 PN16/25/40					Actuadores		MC503 24V	MC503 230V	MC1003 24V	MC1003 230V	MC1503 24V	MC1503 230V
					PVP (Eur)		1.537,40	1.614,60	2.458,90	2.595,10	2.610,20	2.746,40
					Código		61-503-001	61-503-002	61-500-011	61-500-012	61-500-011	61-500-012
					Tiempo actuación		2,5* - 5 s/mm.		1 s/mm.		2 s/mm.	
					Fuerza		4 kN		10 kN		15 kN	
PN	Válvulas DN	PVP (Eur)	Kvs	Código	Recorrido	60 mm.		80 mm.				
PN16-40	50	1.723,30	20,00	60-346-150	30 mm	1950 kPa						
			25,00	60-346-250								
			31,50	60-346-350								
			40,00	60-346-450								
	80	2.961,50	50,00	60-346-580	50 mm	850 kPa	1500 kPa					
			63,00	60-346-680								
			80,00	60-346-780								
			100,00	60-346-880								
	65	2.387,00	31,50	60-346-565	30 mm	1250 kPa	2150 kPa					
			40,00	60-346-665								
			50,00	60-346-765								
			63,00	60-346-865								
100	4.043,50	80,00	60-346-590	50 mm	500 kPa	950 kPa						
		100,00	60-346-690									
		125,00	60-346-790									
		160,00	60-346-890									
125	5.971,30	125,00	60-346-591	60 mm	290 kPa	500 kPa	950 kPa					
		160,00	60-346-691									
		200,00	60-346-791									
		250,00	60-346-891									
150	7.969,80	200,00	60-346-592	60 mm	190 kPa	350 kPa	700 kPa					
		250,00	60-346-692									
		315,00	60-346-792									
		400,00	60-346-892									

CV325 GGG-40.3 PN16/25/40					Actuadores						
					PVP (Eur)						
					Código						
					Tiempo actuación						
					Fuerza						
PN	Válvulas DN	PVP (Eur)	Kvs	Código	Recorrido						
PN25 - 40	65	2.387,00	31,50	60-346-165	30 mm	300 kPa	540 kPa	950 kPa			
			40,00	60-346-265							
			50,00	60-346-365							
			63,00	60-346-465							
	100	4.043,50	80,00	60-346-190	50 mm		200 kPa	400 kPa			
			100,00	60-346-290							
			125,00	60-346-390							
			160,00	60-346-490							
	125	5.971,30	125,00	60-346-191	60 mm			200 kPa			
			160,00	60-346-291							
			200,00	60-346-391							
			250,00	60-346-491							
						30 mm.	60 mm.				

CV325 GGG-40.3 PN16/25/40					Actuadores						
					PVP (Eur)						
					Código						
					Tiempo actuación						
					Fuerza						
PN	Válvulas DN	PVP (Eur)	Kvs	Código	Recorrido						
PN16	200	15.179,20	315,00	60-346-193	60 mm		200 kPa	370 kPa			
			400,00	60-346-293							
			500,00	60-346-393							
			630,00	60-346-493							
PN25 - 40	65	2.387,00	31,50	60-346-165	30 mm	1250 kPa	2150 kPa				
			40,00	60-346-265							
			50,00	60-346-365							
			63,00	60-346-465							
	100	4.043,50	80,00	60-346-190	50 mm	500 kPa	950 kPa				
			100,00	60-346-290							
			125,00	60-346-390							
			160,00	60-346-490							
	125	5.971,30	125,00	60-346-191	60 mm	290 kPa	500 kPa	950 kPa			
			160,00	60-346-291							
			200,00	60-346-391							
			250,00	60-346-491							
PN25	150	7.969,80	200,00	60-346-192	60 mm	190 kPa	350 kPa	700 kPa			
			250,00	60-346-292							
			315,00	60-346-392							
			400,00	60-346-492							
						60 mm.	80 mm.				

100 kPa=1 bar≈10 mWS

Δp_s: Presión de cierre/Closing pressure

La presión de cierre está limitada por la presión nominal.

¹⁾ PN16 o/or PN25-40

²⁾ PN16 o/or PN25

³⁾ PN16

⁴⁾ Tiempo de actuación ajustable, el valor preajustado de fábrica está marcado con * /Actuating time freely adjustable, presetting is marked with *

⁵⁾ Actuador adecuado para temperatura del medio por encima de 150°C /Actuator suitable for medium temperature up to 150°C

⁶⁾ Kvs especial /special kvs value

⁷⁾ disponible con obturador perforado /available with perforated plug

Válvulas de dos vías con actuadores/ *Two-way valves with actuators*



CV240E PN40

Tipos de conexión	Bridas según EN 1092-1 tipo 21
Distancia entre bridas	Según EN 558-1 (serie básica 1)
Porcentaje de fuga	Según EN 1349 - fuga del asiento es IV L1 (≤ 0.01% del valor Kvs)
Aplicaciones	En instalaciones HVAC e industriales para agua, condensada y vapor 0...+200°C, con calentador de eje adecuado para temperatura del medio por debajo de -30°C, con caja de extensión y en válvulas de acero inoxidable la temperatura de trabajo es de -30°C + 350°C
Cuerpo	Acero inoxidable 1.4408
Obturador/vástago	Acero inoxidable CrNi 1.4571
Juntas tóricas vástago	EPDM (máx. 180°C) Fluoraz (máx. 200°C)
Actuadores	MC103/24, MC103/230, MC163/24, MC163/230, MC253/24, MC253/230, MC403/24, MC403/230, MC503/24, MC503/230, MC1003/24, MC1003/230, MC1503/24, MC1503/230
Tensión de alimentación	24VAC, 50/60Hz-230VAC, 50/60Hz Señal de control 3-puntos, ...10VDC, 0(4)...20mA (ajustable) Señal de salida X=0...10VDC
Tipos especiales	Válvulas con obturador compensado adecuado para presión de cierre más alta, diámetros más grandes y versiones específicas del cliente bajo pedido.

CV240E					Actuadores	MC103 24V	MC103 230V	MC163 24V	MC1603 230V	MC253 24V	MC253 230V	MC403 24V	MC403 230V
1.4408					PVP (Eur)	724,80	770,20	909,50	956,30	1.351,30	1.436,00	1.510,20	1.596,40
PN40					Código	61-103-001	61-103-002	61-103-001	61-103-002	61-253-001	61-253-002	61-403-001	61-403-002
					Tiempo actuación	1,9 - 4 - 9* - 12 s/mm.		4* - 6 s/mm.		2,5* - 5 s/mm.		0,4* - 0,6* s/mm.	
					Fuerza	1 kN		1,6 kN		2,5 kN		4 kN	
PN	Válvulas DN	PVP (Eur)	Kvs	Código	Recorrido	20 mm.		30 mm.		60 mm.			
PN 40	15	2.067,30	0,16	60-259-115	20 mm	1250 kPa	2400 kPa	4000 kPa					
			0,25	60-259-215									
			0,40	60-259-315									
			0,63	60-259-415									
			1,00	60-259-515									
			1,25	60-259-615									
			1,60	60-259-715									
			2,50	60-259-815									
	20	2.320,10	4,00	60-259-915									
			2,50	60-259-120									
			4,00	60-259-220									
			5,00	60-259-320									
	25	2.533,90	6,30	60-259-420									
			5,00	60-259-125									
			6,00	60-259-225									
			8,00	60-259-325									
	32	3.050,70	10,00	60-259-425									
			8,00	60-259-132									
			10,00	60-259-232									
			12,50	60-259-332									
40	3.218,00	16,00	60-259-432										
		12,50	60-259-140										
		16,00	60-259-240										
		20,00	60-259-340										
			25,00	60-259-440		350 kPa	750 kPa	1400 kPa	2400 kPa				

¹⁾ Tiempo de actuación ajustable, el valor preajustado de fábrica está marcado con * /Actuating time freely adjustable, presetting is marked with *

CV240E 1.4408 PN40					Actuadores	MC163 24V	MC1603 230V	MC253 24V	MC253 230V	MC403 24V	MC403 230V
					PVP (Eur)	909,50	956,30	1.351,30	1.436,00	1.510,20	1.596,40
					Código	61-103-001	61-103-002	61-253-001	61-253-002	61-403-001	61-403-002
					Tiempo actuación	4* - 6 s/mm.		2,5* - 5 s/mm.		0,4* - 0,6* s/mm.	
					Fuerza	1,6 kN		2,5 kN		4 kN	
PN	Válvulas DN	PVP (Eur)	Kvs	Código	Recorrido	30 mm.		60 mm.			
PN 40	50	3.539,60	20,00	60-259-150	30 mm	400 kPa	850 kPa	1500 kPa			
			25,00	60-259-250							
			31,50	60-259-350							
			40,00	60-259-450							
	80	7.298,60	50,00	60-259-580	50 mm		350 kPa	650 kPa			
			63,00	60-259-680							
			80,00	60-259-780							
			100,00	60-259-880							
	65	5.162,60	31,50	60-259-565	30 mm	300 kPa	540 kPa	950 kPa			
			40,00	60-259-665							
			50,00	60-259-765							
			63,00	60-259-865							
	100	10.431,20	80,00	60-259-590	50 mm		200 kPa	400 kPa			
			100,00	60-259-690							
			125,00	60-259-790							
			160,00	60-259-890							

CV240E 1.4408 PN40					Actuadores	MC503 24V	MC503 230V	MC1003 24V	MC1003 230V	MC1503 24V	MC1503 230V	
					PVP (Eur)	1.537,40	1.614,60	2.458,90	2.595,10	2.610,20	2.746,40	
					Código	61-503-001	61-503-002	61-500-011	61-500-012	61-500-011	61-500-012	
					Tiempo actuación	2,5* - 5 s/mm.		1 s/mm.		2 s/mm.		
					Fuerza	4 kN		10 kN		15 kN		
PN	Válvulas DN	PVP (Eur)	Kvs	Código	Recorrido	60 mm.		80 mm.				
PN 40	50	3.539,60	20,00	60-259-150	30 mm	1950 kPa						
			25,00	60-259-250								
			31,50	60-259-350								
			40,00	60-259-450								
	80	7.298,60	50,00	60-259-580	50 mm	850 kPa	1500 kPa					
			63,00	60-259-680								
			80,00	60-259-780								
			100,00	60-259-880								
	65	5.162,60	31,50	60-259-565	30 mm	1250 kPa	2150 kPa					
			40,00	60-259-665								
			50,00	60-259-765								
			63,00	60-259-865								
	100	10.431,20	80,00	60-259-590	50 mm	500 kPa	950 kPa					
			100,00	60-259-690								
			125,00	60-259-790								
			160,00	60-259-890								
	125	14.372,30	125,00	60-259-591	60 mm	290 kPa	500 kPa	950 kPa				
			160,00	60-259-691								
			200,00	60-259-791								
			250,00	60-259-891								
150	19.839,80	200,00	60-259-592	60 mm	190 kPa	350 kPa	700 kPa					
		250,00	60-259-692									
		315,00	60-259-792									
		400,00	60-259-892									

CV240E 1.4408 PN40					Actuadores	MC503 24V	MC503 230V	MC1003 24V	MC1003 230V	MC1503 24V	MC1503 230V
					PVP (Eur)	1.537,40	1.614,60	2.458,90	2.595,10	2.610,20	2.746,40
					Código	61-503-001	61-503-002	61-500-011	61-500-012	61-500-011	61-500-012
					Tiempo actuación	2,5* - 5 s/mm.		1 s/mm.		2 s/mm.	
					Fuerza	4 kN		10 kN		15 kN	
PN	Válvulas DN	PVP (Eur)	Kvs	Código	Recorrido	60 mm.		80 mm.			
P 40	200	39.205,60	315,00	60-259-193	60 mm		200 kPa	370 kPa			
			400,00	60-259-293							
			500,00	60-259-393							
			630,00	60-259-493							
	250	62.724,40	400,00	60-259-194	80 mm		220 kPa				
			500,00	60-259-294							
			630,00	60-259-394							
			800,00	60-259-494							
	300	81.688,60	1000,00	60-259-994			150 kPa				
			630,00	60-259-195							
			800,00	60-259-295							
			1000,00	60-259-395							
			1250,00	60-259-495							

100 kPa=1 bar≈10 mWS

Δp_c : Presión de cierre/Closing pressure

La presión de cierre está limitada por la presión nominal.

¹⁾ PN16 o/or PN25-40

²⁾ PN16 o/or PN25

³⁾ PN16

⁴⁾ Tiempo de actuación ajustable, el valor preajustado de fábrica está marcado con * /Actuating time freely adjustable, presetting is marked with *

⁵⁾ Actuador adecuado para temperatura del medio por encima de 150°C /Actuator suitable for medium temperature up to 150°C

⁶⁾ Kvs especial /special kvs value

⁷⁾ disponible con obturador perforado /available with perforated plug

Válvulas de tres vías con actuadores/ *Three-way valves with actuators*



CV340E PN40	
Tipo de conexión	Bridas según EN 1092-1 tipo 21
Distancia entre bridas	Según EN 558-1 (serie básica 1)
Porcentaje de fuga	Según EN 1349 - fuga del asiento es IV L1 ($\leq 0.01\%$ del valor Kvs)
Aplicaciones	En instalaciones HVAC e industriales para agua, condensada y vapor 0...+200°C, con calentador de eje adecuado para temperatura del medio por debajo de -30°C, con caja de extensión y en válvulas de acero inoxidable la temperatura de trabajo es de -30°C + 350°C
Cuerpo	Acero inoxidable 1.4408
Obturador/vástago	Acero inoxidable CrNi 1.457
Juntas tóricas vástago	EPDM (máx. 180°C) Fluoraz (máx. 200°C)
Actuadores	MC103/24, MC103/230, MC163/24, MC163/230, MC253/24, MC253/230, MC403/24, MC403/230, MC503/24, MC503/230, MC1003/24, MC1003/230, MC1503/24, MC1503/230
Tensión de alimentación	24VAC, 50/60Hz-230VAC, 50/60Hz Señal de control 3-puntos, Y=0(2) ...10VDC, 0(4)...20mA(ajustable) Señal de salida X=0...10VDC
Tipos especiales	Diámetros más grandes y versiones específicas del cliente bajo pedido.

Actuadores	Páginas, 74-77
Accesorios para actuadores	Página, 78

CV340E					Actuadores	MC103 24V	MC103 230V	MC163 24V	MC1603 230V	MC253 24V	MC253 230V	MC403 24V	MC403 230V
1.4408					PVP (Eur)	724,80	770,20	909,50	956,30	1.351,30	1.436,00	1.510,20	1.596,40
PN40					Código	61-103-001	61-103-002	61-103-001	61-103-002	61-253-001	61-253-002	61-403-001	61-403-002
					Tiempo actuación	1,9 - 4 - 9* - 12 s/mm.		4* - 6 s/mm.		2,5* - 5 s/mm.		0,4* - 0,6* s/mm.	
					Fuerza	1 kN		1,6 kN		2,5 kN		4 kN	
PN	Válvulas DN	PVP (Eur)	Kvs	Código	Recorrido	20 mm.		30 mm.		60 mm.			
PN 40	15	2.520,90	2,50	60-359-115	20 mm								
			4,00	60-359-215									
	20	2.965,20	2,50	60-359-120									
			4,00	60-359-225									
			5,00	60-359-325									
			6,30	60-359-425									
	25	3.242,20	5,00	60-359-125									
			6,00	60-359-225									
			8,00	60-359-325									
			10,00	60-359-425									
	32	3.907,80	8,00	60-359-132									
			10,00	60-359-232									
			12,50	60-359-332									
			16,00	60-359-432									
	40	4.121,50	12,50	60-359-140									
			16,00	60-359-240									
			20,00	60-359-340									
			25,00	60-359-440									
	50	4.534,20	20,00	60-359-150									
			25,00	60-359-250									
31,50			60-359-350										
			40,00	60-359-450									

CV340E 1.4408 PN40					Actuadores	MC163 24V	MC1603 230V	MC253 24V	MC253 230V	MC403 24V	MC403 230V
					PVP (Eur)	909,50	956,30	1.351,30	1.436,00	1.510,20	1.596,40
					Código	61-103-001	61-103-002	61-253-001	61-253-002	61-403-001	61-403-002
					Tiempo actuación	4* - 6 s/mm.		2,5* - 5 s/mm.		0,4* - 0,6* s/mm.	
					Fuerza	1,6 kN		2,5 kN		4 kN	
PN	Válvulas DN	PVP (Eur)	Kvs	Código	Recorrido	30 mm.		60 mm.			
PN 40	65	6.636,80	31,50	60-359-165	30 mm	300 kPa	540 kPa	950 kPa			
			40,00	60-359-265							
			50,00	60-359-365							
			63,00	60-359-465							
	80	9.410,50	50,00	60-359-180	50 mm			350 kPa	650 kPa		
			63,00	60-359-280							
			80,00	60-359-380							
			100,00	60-359-480							
	100	13.489,30	80,00	60-359-190				200 kPa	400 kPa		
			100,00	60-359-290							
			125,00	60-359-390							
			160,00	60-359-490							

CV340E 1.4408 PN40					Actuadores	MC503 24V	MC503 230V	MC1003 24V	MC1003 230V	MC1503 24V	MC1503 230V
					PVP (Eur)	1.537,40	1.614,60	2.458,90	2.595,10	2.610,20	2.746,40
					Código	61-503-001	61-503-002	61-500-011	61-500-012	61-500-011	61-500-012
					Tiempo actuación	2,5* - 5 s/mm.		1 s/mm.		2 s/mm.	
					Fuerza	4 kN		10 kN		15 kN	
PN	Válvulas DN	PVP (Eur)	Kvs	Código	Recorrido	60 mm.		80 mm.			
PN 40	65	6.636,80	31,50	60-359-165	30 mm	1250 kPa	2150 kPa				
			40,00	60-359-265							
			50,00	60-359-365							
			63,00	60-359-465							
	80	9.410,50	50,00	60-359-180	50 mm		850 kPa	1500 kPa			
			63,00	60-359-280							
			80,00	60-359-380							
			100,00	60-359-480							
	100	13.489,30	80,00	60-359-190			500 kPa	950 kPa			
			100,00	60-359-290							
			125,00	60-359-390							
			160,00	60-359-490							
	125	18.594,20	125,00	60-359-191			290 kPa	500 kPa	950 kPa		
			160,00	60-359-291							
			200,00	60-359-391							
			250,00	60-359-491							
	150	25.708,80	200,00	60-359-192	60 mm		190 kPa	350 kPa	700 kPa		
			250,00	60-359-292							
			315,00	60-359-392							
			400,00	60-359-492							
	200	50.873,00	315,00	60-359-193				200 kPa	370 kPa		
			400,00	60-359-293							
			500,00	60-359-393							
			630,00	60-359-493							
250	81.539,90	400,00	60-359-194	80 mm				220 kPa			
		500,00	60-359-294								
		630,00	60-359-394								
		800,00	60-359-494								
300	106.198,30	1000,00	60-359-994								
		630,00	60-359-195								
		800,00	60-359-295								
		1000,00	60-359-395								
			1250,00	60-359-495							

100 kPa=1 bar ≈ 10 mWS

Δp_c: Presión de cierre/Closing pressure

La presión de cierre está limitada por la presión nominal.

¹⁾ PN16 o/or PN25-40

²⁾ PN16 o/or PN25

³⁾ PN16

⁴⁾ Tiempo de actuación ajustable, el valor preajustado de fábrica está marcado con * /Actuating time freely adjustable, presetting is marked with *

⁵⁾ Actuador adecuado para temperatura del medio por encima de 150°C /Actuator suitable for medium temperature up to 150°C

⁶⁾ Kvs especial /special kvs value

⁷⁾ disponible con obturador perforado /available with perforated plug

Válvulas de dos vías con actuadores neumáticos / *Two-way valves with diaphragm actuators*
 Válvulas de mariposa motorizadas / *Control shut-off butterfly valves with electric actuators*



BR12WT PN6-16

Tipo de conexión
 Distancia entre bridas
 Porcentaje de fuga
 Aplicaciones

Cuerpo
 Asiento
 Mariposa

Actuadores
 Tensión de alimentación

Conexión tipo Wafer PN6-16
 Según EN 558-1 (serie básica 20)

Según EN 1349 - fuga del asiento es VI G 1 (estanco)
 HVAC, ACS e instalaciones industriales como válvulas de control y corte para agua para circuitos abiertos y cerrados -10 ... +110°C

Hierro fundido GG25
 EPDM
 DN 25-40: Acero inoxidable 1.4408
 DN 50-200: Fundición nodular GGG-40 EN-JS1030 con recubrimiento de Nylon11

M130, M140, M180
 230VAC, 50/ 60Hz
 Señal de control 3 puntos

Actuadores Páginas, 79-80
 Accesorios para actuadores Página, 81

BR12WT GG25 PN6-16

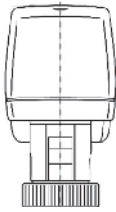
DN (mm)	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
Kvs (m³/h)	36	40	85	95	230	490	690	1450	1945	4095
BR12WT M135 t (s)	130	130	130	130	130	130	130			
P cierre	1000	1000	1000	1200	1200	1200	350			
Código	32203050613	32203050713	32203050813	32203050913	32203051013	32203051113	32203051213			
Precio (€)	821,50	826,90	833,40	840,50	841,20	860,70	922,20			
BR12WT M145 t (s)	10	10	10	10	10	10	10	10		
P cierre	1000	1000	1000	1200	1200	1200	350	350		
Código	32203050614	32203050714	32203050814	32203050914	32203051014	32203051114	32203051214	32203051314		
Precio (€)	1.150,10	1.157,60	1.160,90	1.170,80	1.171,00	1.191,60	1.256,50	1.388,90		
BR12WT M180 t (s)								130	130	130
P cierre								350	350	350
Código								32203051318	32203051418	32203051518
Precio (€)								1.436,40	1.648,80	2.049,90

100 kpa=1 bar ≈ 10 mWS

Δp_s : Presión de cierre/Closing pressure

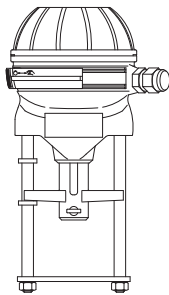
Actuadores eléctricos lineales / *Electric linear actuators with microcontroller*

0,25-0,6 kN



Tipo Type		MC15/24 61015001	MC15/230 61015002	MC50C/24 61050011	MC50C/230 61050012
Tiempo de actuación ¹⁾ <i>Actuating time</i>	s/mm	20		22	
Fuerza <i>Actuating thrust</i>	kN	0,15		0,5	
Carrera <i>Stroke</i>	mm	9		9	
Tensión de alimentación <i>Power supply</i>	VAC	24	230	24	230
Tensión de alimentación ²⁾ <i>Power supply</i>	VDC	24		24	
Frecuencia <i>Frequency</i>	Hz	50 / 60			
Consumo <i>Power consumption</i>	VA	2,5		3,5	
Clase de protección <i>Enclosure protection</i>		IP 40			
Señal de control <i>Input signal</i>		0 (2) 10 VDC / 3 puntos		0 (2) 10 VDC / 3 puntos	
Conexiones principales <i>Mains connection</i>		1,5m de cable flexible, 0,5mm ² , y terminales con virola <i>1.5 m flexible cable, 0.5mm ², with wire end ferrule</i>			
	EUR	191,00	205,40	219,60	236,20

Consultar datos de MC15. Actuador M30X1,5 para válvulas TA: 61015011 - 24V y 61015012 - 230V



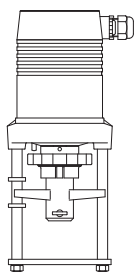
Tipo Type		MC55/24 61055001	MC55/230 61055002	MC55Y 61055003
Tiempo de actuación ¹⁾ <i>Actuating time</i>	s/mm	ajustable / <i>freely adjustable</i> 9 · 5*		
Fuerza <i>Actuating thrust</i>	kN	0,6		
Carrera <i>Stroke</i>	mm	max. 20		
Tensión de alimentación <i>Power supply</i>	VAC	24	230	24
Tensión de alimentación ²⁾ <i>Power supply</i>	VDC	24		24
Frecuencia <i>Frequency</i>	Hz	50/60		
Consumo <i>Power consumption</i>	VA	3,5	7	3,5
Clase de protección <i>Enclosure protection</i>		IP 54 en funcionamiento automático / <i>IP 54 in automatic operation</i> IP 30 en funcionamiento manual / <i>IP 30 in manual operation</i>		
Señal de control <i>Input signal</i>		3-puntos/3-point	3-puntos/3-point	0...10 VDC · 2...10 VDC 0...20 mA · 4...20 mA
Señal de salida <i>Output signal</i>		0...10 VDC		
Histéresis <i>Hysteresis</i>		0,3 V		
Resolución <i>Resolution</i>		eléctrica / <i>electric</i> 0,04 VDC mecánica / <i>mechanical</i> 0,06 mm		
Conexiones principales <i>Mains connection</i>		Actuador con terminales <i>Actuator with terminal</i>		
	EUR	265,90	286,40	265,90

¹⁾ Tiempo de actuación ajustable, el preajustado de fábrica se marca con* / *Actuating time freely adjustable, presetting is marked with **

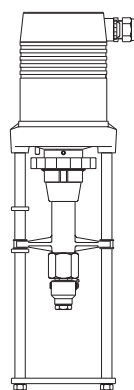
²⁾ Conexiones principales / *only retified alternating voltage*

Actuadores eléctricos lineales / *Electric linear actuators with microcontroller*

1,0-1,6 kN



Tipo <i>Type</i>		MC100/24 61100001	MC100/230 61100002	MC103/24 ³⁾ 61103001	MC103/230 ³⁾ 61103002
Tiempo de actuación ¹⁾ <i>Actuating time</i>	s/mm	ajustable / <i>freely adjustable</i> 12 · 9* · 4 · 1,9		ajustable / <i>freely adjustable</i> 12 · 9 · 4* · 1,9	
Fuerza <i>Actuating thrust</i>	kN	1,0			
Recorrido <i>Stroke</i>	mm	max. 20			
Tensión de alimentación <i>Power supply</i>	VAC	24	230	24	230
Tensión de alimentación ²⁾ <i>Power supply</i>	VDC	24		24	
Frecuencia <i>Frequency</i>	Hz	50/60			
Consumo <i>Power consumption</i>	VA	6	12	6	12
Clase de protección <i>Enclosure protection</i>		IP 54			
Señal de control <i>Input signal</i>		ajustable / <i>freely adjustable</i> 3-puntos / <i>3-point</i> · 0...10 VDC · 2...10 VDC · 0...20 mA · 4...20 mA			
Señal de salida <i>Output signal</i>		0...10 VDC			
Histéresis <i>Hysteresis</i>		ajustable/ <i>freely adjustable</i> 0,15 V · 0,5 V			
Resolución <i>Resolution</i>		eléctrica / <i>electric</i> 0,04 VDC mecánica / <i>mechanical</i> 0,095 mm			
	EUR	496,10	528,50	724,80	770,20



Tipo <i>Type</i>		MC160/24 61160001	MC160/230 61160002	MC163/24 61163001	MC163/230 61163002
Tiempo de actuación ¹⁾ <i>Actuating time</i>	s/mm	ajustable / <i>freely adjustable</i> 6 · 4*			
Fuerza <i>Actuating thrust</i>	kN	1,6			
Carrera <i>Stroke</i>	mm	max. 30			
Tensión de alimentación <i>Power supply</i>	VAC	24	230	24	230
Tensión de alimentación ²⁾ <i>Power supply</i>	VDC	24		24	
Frecuencia <i>Frequency</i>	Hz	50/60			
Consumo <i>Power consumption</i>	VA	6	12	6	12
Clase de protección <i>Enclosure protection</i>		IP 54			
Señal de control <i>Input signal</i>		ajustable / <i>freely adjustable</i> 3-puntos / <i>3-point</i> · 0...10 VDC · 2...10 VDC · 0...20 mA · 4...20 mA			
Señal de salida <i>Output signal</i>		0...10 VDC			
Histéresis <i>Hysteresis</i>		ajustable/ <i>freely adjustable</i> 0,05 V · 0,15 V · 0,3 V · 0,5 V			
Resolución <i>Resolution</i>		eléctrica / <i>electric</i> 0,04 VDC mecánica / <i>mechanical</i> 0,05 mm			
	EUR	628,00	661,50	909,50	956,30

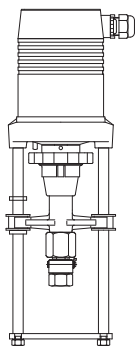
¹⁾ Tiempo de actuación ajustable, el preajustado de fábrica se marca con * / *Actuating time freely adjustable, presetting is marked with **

²⁾ sólo corriente alterna rectificada / *only rectified alternating voltage*

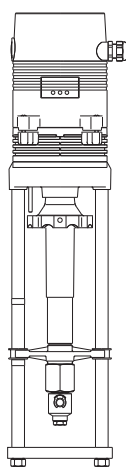
³⁾ Actuador disponible para temperatura del medio por encima de 150°C / *Actuator suitable for medium temperature up to 150°C*

Actuadores eléctricos lineales / *Electric linear actuators with microcontroller*

1,6-2,5 kN



Tipo Type		MC161/24 61161001	MC161/230 61161002
Tiempo de actuación ¹⁾ Actuating time	s/mm	ajustable/ <i>freely adjustable</i> 6 · 4*	
Fuerza Actuating thrust	kN	1,6	
Carrera Stroke	mm	versiones 14/20 mm.	
Tensión de alimentación Power supply	VAC	24	230
Tensión de alimentación ²⁾ Power supply	VDC	24	
Frecuencia Frequency	Hz	50/60	
Consumo Power consumption	VA	6	12
Clase de protección Enclosure protection		IP 54	
Señal de control Input signal		ajustable / <i>freely adjustable</i> 3-puntos / <i>3-point</i> · 0...10VDC · 2...10VDC · 0...20mA · 4...20mA	
Señal de salida Output signal		0...10 VDC	
Histéresis Hysteresis		ajustable / <i>freely adjustable</i> 0,05 V · 0,15 V · 0,3 V · 0,5 V	
Resolución Resolution		eléctrica / <i>electric</i> 0,04 VDC mecánica / <i>mechanical</i> 0,05 mm	
	EUR	628,00	661,50

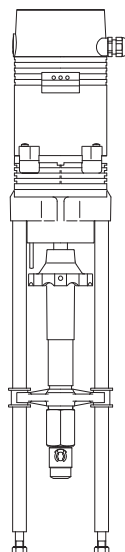


Tipo / Type		MC250/24	MC250/230	MC253/24	MC253/230
DN 65 - 100		61250001	61250002	61253001	61253002
DN 125 - 150		61250011	61250012		
Tiempo de actuación ¹⁾ Actuating time	s/mm	ajustable/ <i>freely adjustable</i> 5 · 2,5*			
Fuerza Actuating thrust	kN	2,5			
Carrera Stroke	mm	max. 60			
Tensión de alimentación Power supply	VAC	24	230	24	230
Tensión de alimentación ²⁾ Power supply	VDC	24		24	
Frecuencia Frequency	Hz	50/60			
Consumo Power consumption	VA	max. 18	max. 25	max. 18	max. 25
Clase de protección Enclosure protection		IP 54			
Señal de control Input signal		ajustable / <i>freely adjustable</i> 3-puntos / <i>3-point</i> · 0...10VDC · 2...10VDC · 0...20mA · 4...20mA			
Señal de salida Output signal		0...10 VDC			
Histéresis Hysteresis		ajustable/ <i>freely adjustable</i> 0,05 V · 0,15 V · 0,3 V · 0,5 V			
Resolución Resolution		eléctrica / <i>electric</i> 0,04 VDC mecánica / <i>mechanical</i> 0,04 mm			
	EUR	983,60	1.044,10	1.351,30	1.436,00

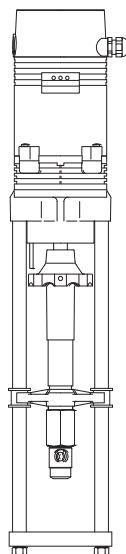
¹⁾ Tiempo de actuación ajustable, el preajustado de fábrica se marca con * / *Actuating time freely adjustable, presetting is marked with **

²⁾ Sólo corriente alterna rectificada / *only rectified alternating voltage*

4 - 5 kN



Tipo / Type		MC400/24	MC400/230	MC403/24	MC403/230
DN 65 - 100		61400001	61400002	61403001	61403002
DN 125 - 150		61400011	61400012		
Tiempo de actuación ¹⁾ Actuating time	s/mm	ajustable / freely adjustable 0,6 · 0,4*			
Fuerza Actuating thrust	kN	4,0			
Carrera Stroke	mm	max. 60			
Tensión de alimentación Power supply	VAC	24	230	24	230
Tensión de alimentación ²⁾ Power supply	VDC	24		24	
Frecuencia Frequency	Hz	50/60			
Consumo Power consumption	VA	max. 50	max. 63	max. 50	max. 63
Clase de protección Enclosure protection		IP 54			
Señal de control Input signal		ajustable / freely adjustable 3-puntos / 3-point · 0...10VDC · 2...10VDC · 0...20mA · 4...20mA			
Señal de salida Output signal		0...10 VDC			
Histéresis Hysterisis		ajustable / freely adjustable 0,05 V · 0,15 V · 0,3 V · 0,5 V			
Resolución Resolution		eléctrica / electric 0,04 VDC mecánica / mechanical 0,12 mm			
	EUR	1.510,20	1.596,40	1.510,20	1.596,40



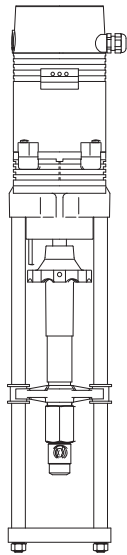
Tipo / Type		MC500/24	MC500/230	MC503/24	MC503/230
DN 65 - 100		61500001	61500002	61503001	61503002
DN 125 - 150		61500011	61500012		
Tiempo de actuación ¹⁾ Actuating time	s/mm	ajustable / freely adjustable 5 · 2,5*			
Fuerza Actuating thrust	kN	5,0			
Carrera Stroke	mm	max. 60			
Tensión de alimentación Power supply	VAC	24	230	24	230
Tensión de alimentación ²⁾ Power supply	VDC	24		24	
Frecuencia Frequency	Hz	50/60			
Consumo Power consumption	VA	max. 18	max. 25	max. 18	max. 25
Clase de protección Enclosure protection		IP 54			
Señal de control Input signal		ajustable / freely adjustable 3-puntos / 3-point · 0...10VDC · 2...10VDC · 0...20mA · 4...20mA			
Señal de salida Output signal		0...10 VDC			
Histéresis Hysterisis		ajustable / freely adjustable 0,05 V · 0,15 V · 0,3 V · 0,5 V			
Resolución Resolution		eléctrica / electric 0,04 VDC mecánica / mechanical 0,04 mm			
	EUR	1.115,40	1.177,00	1.537,40	1.614,60

¹⁾ Tiempo de actuación ajustable, el preajustado de fábrica se marca con * / Actuating time freely adjustable, presetting is marked with *

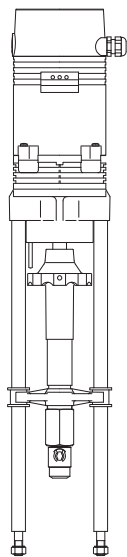
²⁾ Conexiones principales / only retified alternating voltage

Actuadores eléctricos lineales / Electric linear actuators with microcontroller

10-15 kN



Tipo Type		MC1000/24 61100001	MC1000/230 61100002
Tiempo de actuación Actuating time	s/mm	1	
Fuerza Actuating thrust	kN	10,0	
Carrera Stroke	mm	max. 60	
Tensión de alimentación Power supply	VAC	24	230
Frecuencia Frequency	Hz	50/60	
Consumo Power consumption	VA	max. 50	max. 63
Clase de protección Enclosure protection		IP 54	
Señal de control Input signal		ajustable/freely adjustable 3-puntos / 3-point · 0...10 VDC · 2...10 VDC · 0...20 mA · 4...20 mA	
Señal de salida Output signal		0...10 VDC	
Histéresis Hysteresis		ajustable/freely adjustable 0,05 V · 0,15 V · 0,3 V · 0,5 V	
Resolución Resolution		eléctrica /electric 0,04VDC mecánica / mechanical 0,05mm	
	EUR	1.756,40	1.853,70

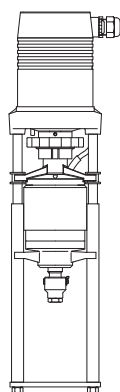


Tipo / Type		MC1003/24 61003011	MC1003/230 61003012	MC1503/24 61153011/21	MC1503/230 61153012/22
DN 65 - 100		61003011	61003012		
DN 125 - 200/250/300		611003011/611003021	611003012/611003022	61153011/21	61153012/22
Tiempo de actuación Actuating time	s/mm	1		2	
Fuerza Actuating thrust	kN	10,0		15,0	
Carrera Stroke	mm	max. 80			
Tensión de alimentación Power supply	VAC	24	230	24	230
Frecuencia Frequency	Hz	50/60			
Consumo Power consumption	VA	max. 50	max. 63	max. 50	max. 63
Clase de protección Enclosure protection		IP 54			
Señal de control Input signal		ajustable / freely adjustable 3-puntos/3-point · 0...10 VDC · 2...10 VDC · 0...20 mA · 4...20 mA			
Señal de salida Output signal		0...10 VDC			
Histeresis Hysteresis		ajustable / freely adjustable 0,05 V · 0,15 V · 0,3 V · 0,5 V			
Resolución Resolution		eléctrica /electric 0,04 VDC mecánica / mechanical 0,05 mm			
	EUR	2.458,90	2.595,10	2.610,20	2.746,40

Accesorios / Accessories

	DN (mm)	MC15	MC55	MC100/103	MC160/3/1	MC250/500/ 5003/253/403	MC1000/3/ 1503
ZA 71	2 contactos auxiliares libres de potencial, infinitamente ajustables	EUR			67-071-100 68,10	67-071-250 68,10	
ZA 72 IP65	Clase de protección IP 65	EUR			Añadir IP a código actuador 57,30		
ZA 75	Alimentación 115 VAC	EUR	67-075-015 68,10	67-075-055 47,50	67-075-100 47,50	67-075-250 47,50	67-075-403 47,50
ZA 76	Señal de salida X = 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA	EUR			67-076-100 41,10	67-076-250 41,10	

Actuadores eléctricos lineales con muelle de retorno / *Electric linear actuators with spring return* 1,0 kN



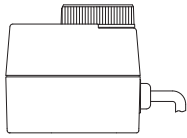
Tipo Type	MC100FSE/FSR/24 61100101 61100201		MC100FSE/FSR/230 61100102 61100103		MC103SE/24 61103101	MC103SE/230 61103102
	Tiempo de actuación a 50 Hz Actuating time at 50 Hz	ajustable/ freely adjustable g* 2		9		ajustable/ freely adjustable 6 • 4*
Tiempo de actuación del muelle Fail-safe time	21				0,1	
Fuerza Actuating thrust	1				1	
Carrera Stroke	max. 20				max. 20	
Tensión de alimentación Power supply	24		230		24	
Frecuencia Frequency	50/60				50/60	
Consumo Power consumption	24		22		max. 25	
Clase de protección Enclosure protection	IP 54				IP 54	
Señal de control Input signal	3-puntos/3-point 0(2)...10 VDC 0(4)...20 mA		3-puntos/3-point		ajustable/ freely adjustable 3-puntos/3-point 0...10 VDC • 2...10 VDC • 0...20 mA • 4...20 mA	
Señal de salida Output signal	0(2)...10 VDC max. 5 mA 0(4)...20 mA max. 5 mA		0...10 VDC max. 5 mA		0...10 VDC	
Histéresis Hysteresis	ajustable/ freely adjustable 0,05 V • 0,15 V • 0,3 V • 0,5 V				ajustable/ freely adjustable 0,05 V • 0,15 V • 0,3 • 0,5	
Resolución Resolution					eléctrica/electric 0,04 VDC mecánica/mechanical 0,05 mm	
	EUR	932,80	1.019,30		1.131,90	1.168,20

Accesorios / Accessories

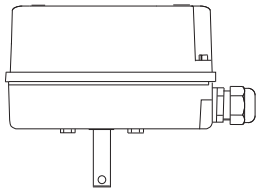
ZA50	2 Contactos auxiliares libre de potencial, infinitamente ajustable <i>Position switch unit (2 switches) potential free, infinitely adjustable</i>	EUR	68,10
ZA51	Alimentación/ Voltage 24 VAC, 50/60 Hz	EUR	47,50
ZA52	Señal de salida/ Output signal X=0...20mAoder/or4...20mA	EUR	41,10

Actuadores eléctricos rotativos / *Electric quarter-turn actuators*

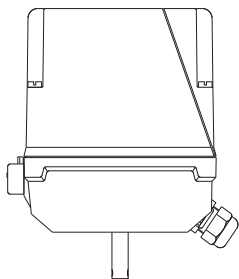
6-35 Nm



Tipo Type		M106	MC106Y	
Tiempo de actuación ¹⁾ Actuating time	s	130	150	80*
Par de giro Nominal torque	Nm	6	6	
Tensión de alimentación Power supply	VAC	230	24	
Frecuencia Frequency	Hz	50/60	50/60	
Consumo Power consumption	VA	3,5	3	
Clase de protección Enclosure protection		IP 43	IP 43	
Señal de control Input signal		3-puntos / 3-point	0...10 VDC · 2...10 VDC	
Señal de salida Output signal			0...10 VDC	
Conexiones principales Mains connection		1,5 m de cable flexible, 0,7mm ² , y terminales con virola 1.5 m flexible cable, 0.7mm ² , with wire end ferrule	1,5 m de cable flexible, 0,5mm ² , y terminales con virola 1.5 m flexible cable, 0.5mm ² , with wire end ferrule	
	EUR	151,30	223,80	



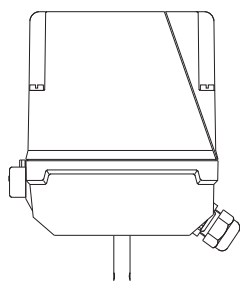
Tipo Type		M125
Tiempo de actuación Actuating time	s	130
Par de giro Nominal torque	Nm	25
Tensión de alimentación Power supply	VAC	230
Frecuencia Frequency	Hz	50/60
Consumo Power consumption	VA	6,5
Clase de protección Enclosure protection		IP 43
Señal de control Input signal		3-puntos / 3-point
	EUR	301,60



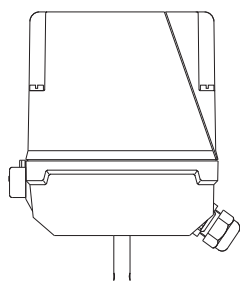
Tipo Type		M135	
Tiempo de actuación Actuating time	s	I=130	II=70
Par de giro Nominal torque	Nm	35	15
Tensión de alimentación Power supply	VAC	230	
Frecuencia Frequency	Hz	50 o/or 60	
Consumo Power consumption	VA	9	
Clase de protección Enclosure protection		IP 54	
Señal de control Input signal		3-puntos / 3-point	
	EUR	443,20	

¹⁾ Tiempo de actuación ajustable, el preajustado de fábrica se marca con * / Actuating time freely adjustable, presetting is marked with * (except the M106)

Accesorios actuadores eléctricos rotativos / *Accessories for electric quarter-turn actuators type* OA6-AS50



Tipo <i>Type</i>	M140	
Tiempo de actuación <i>Actuating time</i>	s	10
Par de giro <i>Nominal torque</i>	Nm	50
Tensión de alimentación <i>Power supply</i>	VAC	230
Frecuencia <i>Frequency</i>	Hz	50/60
Consumo <i>Power consumption</i>	VA	55
Clase de protección <i>Enclosure protection</i>	IP 54	
Señal de control <i>Input signal</i>	3-puntos / <i>3-point</i>	
	EUR	699,30



Tipo <i>Type</i>	M180	
Tiempo de actuación <i>Actuating time</i>	s	I=130 II=70
Par de giro <i>Nominal torque</i>	Nm	80
Tensión de alimentación <i>Power supply</i>	VAC	230
Frecuencia <i>Frequency</i>	Hz	50/60
Consumo <i>Power consumption</i>	VA	26
Clase de protección <i>Enclosure protection</i>	IP 54	
Señal de control <i>Input signal</i>	3-puntos / <i>3-point</i>	
	EUR	755,50

DN (mm)		M106	M125	M135	M140	M150	M180
ZA30	Alimentación / <i>Voltage</i> 24 VAC	67-030-106	67-030-125	67-030-135	67-030-140	67-030-150	67-030-180
	EUR	17,30	47,50	47,50	90,80	70,07	90,80
ZA32	2 Contactos auxiliares libre de potencial, infinitamente ajustable		67-032-125	67-032-135	67-032-140	67-032-150	67-032-180
			EUR	78,90	78,90	78,90	78,90
ZA33	Potenciómetros con Conexión 200 1 k Ohm		67-033-125	67-033-135	67-033-140	67-033-150	67-033-180
			EUR	87,50	98,40	98,40	98,40
ZA35	Grado Protección IP 65			67-035-135	67-035-140	67-035-150	67-035-180
				EUR	66,00	66,00	66,00
ZA38	Calentador de Eje			67-038-135	67-038-140	67-038-150	67-038-180
				EUR	69,20	69,20	69,20

**IMI HYDRONIC ENGINEERING (SPAIN) S.A.U.****Condiciones generales de venta y suministro, condiciones de garantía****1. Generalidades.**

- a. Los pedidos cursados a IMI HYDRONIC ENGINEERING (SPAIN) S.A.U. suponen la aceptación contractual de las condiciones siguientes, si no existe en particular ninguna otra estipulación escrita, previa al pedido, firmada por la Dirección General de nuestra compañía.

2. Precios y portes.

- a. Nuestros precios se entienden netos, en Euros, impuestos aparte (IVA o cualquier otro de aplicación), portes incluidos para entregas en la Península Ibérica de valor neto superior a **600 Euros**. Para importes inferiores o entregas fuera de la península, los portes serán por cuenta del cliente, por un importe de 18€ (Península) o a consultar (Fuera de Península).
- b. Si la expedición es a portes pagados, el transportista será a nuestra elección. Si el cliente desea algún transporte especial o envío urgente, los portes serán siempre por su cuenta.
- c. Podrán aceptarse entregas parciales, según nuestras disponibilidades de stock, siempre que exista un acuerdo previo entre ambas partes.
- d. Los precios incluyen el embalaje estándar en cartón o en pallets, según las cantidades. Embalajes especiales de madera o marítimos serán facturados aparte.

3. Pagos.

- a. La forma habitual de pago para clientes con crédito abierto es a **30 días** contados a partir de la fecha de factura, salvo acuerdo expreso. Para pagos al contado o en plazos inferiores, se ofrecerá un descuento financiero según los tipos de interés vigentes.
- b. Para clientes que no han obtenido o han perdido el crédito de nuestra firma, el pago será al contado, previo a la salida del material de nuestros almacenes.
- c. Para los pagos a crédito, el vencimiento se contará a partir de la fecha de expedición de la mercancía o de la emisión de la factura si es posterior, pero nunca a partir de la fecha de recepción de la factura en el domicilio del cliente.

4. Reserva de propiedad.

- a. IMI HYDRONIC ENGINEERING (SPAIN) S.A.U. , se reserva el derecho de propiedad de las mercancías hasta que las mismas hayan sido totalmente pagadas, de acuerdo con las condiciones expresadas en las correspondientes facturas

5. Expedición y Reclamaciones.

- a. Aunque IMI HYDRONIC ENGINEERING (SPAIN) S.A.U. corra con los gastos de envío, los riesgos del transporte son por cuenta del consignatario, así como la suscripción de un seguro, si fuera requerido.
- b. Cuando reciban el material comprueben la mercancía y si detectan cualquier anomalía comuniquenla en 24 h. a IMI Hydronic Engineering, en caso contrario no se admitirá reclamación alguna.

6. Incidencias en la entrega.

- a. Se toman en consideración los plazos de entrega solicitados por nuestros clientes, según nuestras posibilidades. Los retrasos en los plazos solicitados no autorizan al cliente a anular el pedido ni a exigir indemnizaciones.

7. Devolución de mercancías.

- a. El comprador no tiene derecho a la devolución de mercancías que le fueron entregadas en los términos contractuales.
- b. La devolución no será posible sin nuestra aceptación por escrito previa, y en los embalajes de origen. En todos los casos se deducirá un demérito del 30% del valor de compra, más los gastos de comprobación del material que ha de estar en "perfectas condiciones de venta", incluida su presentación exterior y embalaje. Asimismo, los gastos de transporte por devolución correrán por cuenta del cliente.

8. Garantía.

- a. La garantía es de 2 años desde la fecha de suministro. El período de garantía da comienzo a la entrega de los productos.
- b. La garantía comprende la reparación o sustitución, a elección de IMI HYDRONIC ENGINEERING (SPAIN) S.A.U. , de las mercancías que por defecto de fabricación o de los materiales empleados sufran averías. Para la aplicación de garantía será imprescindible el envío, a portes pagados, del material defectuoso a nuestros almacenes, a fin de que sea comprobado por IMI HYDRONIC ENGINEERING (SPAIN) S.A.U. La garantía se limita a la reparación o sustitución del material defectuoso. Quedan expresamente excluidos de la garantía los costes derivados de:
 - Desinstalación del material defectuoso e instalación del material nuevo o reparado.
 - Transporte del material defectuoso hasta los almacenes de IMI HYDRONIC ENGINEERING (SPAIN) S.A.U.
 - El lucro cesante.
 - Cualesquiera otros daños, averías o deficiencias que sean consecuencia directa o indirecta del mal funcionamiento del material objeto de garantía.
- c. No existe garantía para aplicaciones fuera de las especificadas en las hojas de datos e instrucciones de montaje del producto.
- d. La garantía se pierde si nuestro equipos son modificados o reparados por personal ajeno a IMI HYDRONIC ENGINEERING (SPAIN) S.A.U.

9. Jurisdicción.

- a. Ambas partes, por el hecho de cursar y aceptar pedidos, se someten a los Tribunales competentes de Madrid capital, para cualquier reclamación judicial, haciendo renuncia expresa al fuero de cualquier otro territorio

Direcciones de contacto

Delegaciones

Delegación Andalucía

Tel.: 95 425 88 42
Móvil: 669 949 249
Fax: 95 453 58 37

Delegación Cataluña

Móvil: 607 830 826
Fax: 93 784 70 36

Delegación Levante

Móvil: 616 463 871
Fax: 96 346 85 34

Delegación Norte

Tel.: 94 452 25 53
Móvil: 639 136 678
Fax: 94 452 25 71

Oficinas Centrales

Oficinas Centrales

Complejo Europa Empresarial
C/ Rozabella, 6
28290 LAS ROZAS – MADRID
Tel.: 91 640 12 95
Fax: 91 640 14 45
info.es@imi-hydronic.com
www.imi-hydronic.com

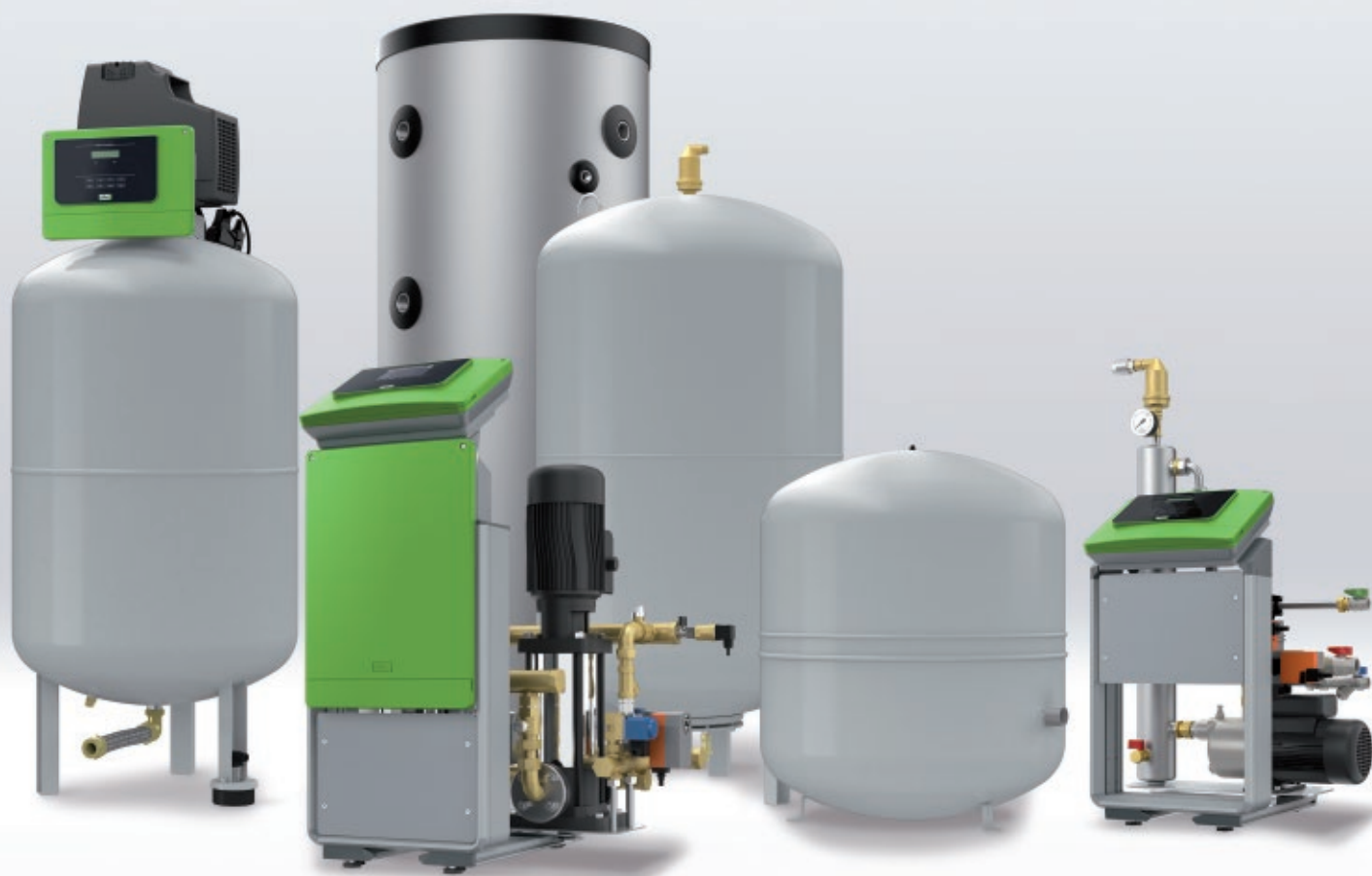
Distribuidor en exclusiva para España

de gama de productos Pneumatex INDEL CASA (Ingeniería del Calor, S.A.)

Pol. Ind. Granada II - Parc. AB-6, N-13
E-48530 ORTUUELLA (Vizcaya)
Tel.: 94 413 25 60
Fax: 94 446 70 76
webmaster@indelcasa.es
www.indelcasa.es

catálogo

Información sobre sistemas de expansión y acumulación



Máximo rendimiento
en tecnología y servicio

Sistemas de expansión

Sistemas de expansión sin transferencia de masa para calefacción y clima

Modelos

"reflex NG y N": 8 - 1.000 litros, 6 bar

"reflex S": 8 - 600 litros, 10 bar

"reflex G": 400 - 5.000 litros 6 y 10 bar

Sistemas de expansión por transferencia de masa para calefacción y clima

Modelos

"reflexomat compact": (transferencia de aire)

"reflexomat": (transferencia de aire)

"variomat": (transferencia de agua)

"gigamat": (transferencia de agua)

Sistemas de expansión sin transferencia de masa para ACS

Modelos

"reflex DC": 25 - 600 litros, 10 bar

"reflex DE": 8 - 5000 litros, 10 bar

8 - 5000 litros, 16 bar

8 - 1000 litros, 25 bar

"reflex DD": 8 - 33 litros, 10 bar

8 - 25 bar

"reflex DT": 60 - 3000 litros, 10 bar

60 - 3000 litros, 16 bar

Accesorios

Modelos

"V": 12 - 5.000 litros, 10 bar

500 - 5.000 litros, 6 bar

"EB": 30 - 100 litros, 10 bar

180 - 750 litros, 6 bar

"LA": 32 - 200 litros, 10 bar

"T": 170 - 550 litros

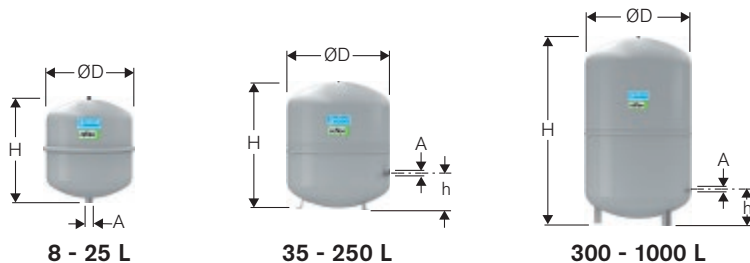






Sistemas de expansión

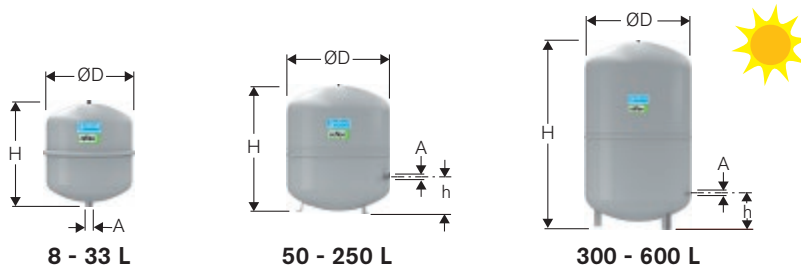
Modelos "reflex NG, N y S"



Para sistemas cerrados de calefacción y clima

- Conexiones roscadas
- **Membrana no recambiable** según DIN 4807
- Tª máxima hasta 70 °C
- Homologado según directiva 97/23/CE de aparatos a presión
- Color gris
- Presión de fábrica: 1,5 bar (nitrógeno)

Modelo litros	A R = roscada DN = embridada	Dimensiones			Presión/Tª máx. de trabajo	Referencia
		Ø D	H	h		
NG 8/6	R 3/4"	206	285	-	6 bar / 120 °C	8230100
NG 12/6	R 3/4"	280	275	-		8240100
NG 18/6	R 3/4"	280	345	-		8250100
NG 25/6	R 3/4"	280	465	-		8260100
NG 35/6	R 3/4"	354	460	130	6 bar / 120 °C	8270100
NG 50/6	R 3/4"	441	495	175	6 bar / 120 °C	8001011
NG 80/6	R 1"	512	570	175		8001211
NG 100/6	R 1"	512	680	175		8001411
NG 140/6	R 1"	512	890	175		8001611
N 200/6	R 1"	634	760	205	6 bar / 120 °C	8213300
N 250/6	R 1"	634	890	205		8214300
N 300/6	R 1"	634	1060	235	6 bar / 120 °C	8215300
N 400/6	R 1"	740	1070	245		8218000
N 500/6	R 1"	740	1290	245		8218300
N 600/6	R 1"	740	1530	245		8218400
N 800/6	R 1"	740	1995	245		8218500
N 1000/6	R 1"	740	2410	245		8218600



Para sistemas solares, de calefacción y clima

- Anticongelantes hasta 50%
- Conexiones roscadas
- **Membrana no recambiable** según DIN 4807
- Tª máxima hasta 70 °C
- Homologado según directiva 97/23/CE de aparatos a presión
- Color gris
- Presión de fábrica 8-33: 1,5 bar
- Presión de fábrica 50-600: 3,0 bar

Modelo litros	A R = roscada DN = embridada	Dimensiones			Presión/Tª máx. de trabajo	Referencia
		Ø D	H	h		
S 8	R 3/4"	206	325	-	10 bar / 120 °C	8703900
S 12	R 3/4"	280	300	-		8704000
S 18	R 3/4"	280	380	-		8704100
S 25	R 3/4"	280	500	-		8704200
S 33	R 3/4"	354	450	-		8706200
S 50	R 3/4"	409	469	168	10 bar / 120 °C	8209500
S 80	R 1"	480	538	166		8210300
S 100	R 1"	480	644	166		8210500
S 140	R 1"	480	886	166		8211500
S 200	R 1"	634	760	205		8213400
S 250	R 1"	634	890	205		8214400
S 300	R 1"	634	1060	235	10 bar / 120 °C	8215400
S 400	R 1"	740	1070	245		8219000
S 500	R 1"	740	1290	245		8219100
S 600	R 1"	740	1530	245		8219200

5.1.

Introducción

Ejemplo para la selección del diámetro de una tubería

Caudal (l/s)	Diámetro exterior (mm)	20	25	32
	Espesor (mm)	2.8	3.5	4.4
	Diámetro interior (mm)	14.4	18.0	23.2
0.32	Perdida de carga "R" (mbar/m)	32.86	11.21	3.33
	Velocidad "V" (m/sg)	1.96	1.26	0.76
0.34	R	36.62	12.48	3.70
	V	2.09	1.34	0.80
0.36	R	40.56	13.80	4.09
	V	2.21	1.41	0.85
0.38	R	44.69	15.19	4.50
	V	2.33	1.49	0.90
	R	49.00	16.64	4.94
	V	2.46	1.57	0.96
	R	60.59	20.51	6.16
	V	2.76	1.77	1.06
	R	73.32	24.76	7.28
	V	3.07	1.96	1.18
0.55	R	87.19	29.38	8.62
	V	3.38	2.16	1.30
0.60	R	102.18	34.35	10.06
	V	3.68	2.36	1.42
0.65	R	118.39	39.69	11.60
	V	3.98	2.55	1.54
0.70	R	135.84	45.38	13.24
	V	4.27	2.75	1.66
0.75	R	154.53	51.43	14.98
	V	4.55	2.95	1.77
0.80	R	174.46	57.84	16.81
	V	4.82	3.14	1.89
0.85	R	195.63	64.60	18.75
	V	5.08	3.34	2.01
0.90	R	218.04	71.71	20.78
	V	5.33	3.54	2.13
0.95	R	241.69	79.17	22.99
	V	5.57		2.25
1.00	R	266.58	87.00	25.13
	V	5.80		2.37
1.10	R	316.41	97.29	29.86
	V	6.21		2.60
1.20	R	368.18	108.14	34.98
	V	6.60		2.84
1.30	R	421.89	119.56	40.47
	V	6.98		3.08
1.40	R	477.54	131.56	46.34
	V	7.35		3.31
1.50	R	535.13	144.14	52.58
	V	7.71		3.55

Capacidad (litros de agua por metro)

Diámetro	serie 3,2 SDR 7,4	serie 5 SDR 11	serie 8 SDR 17
20	0.163	-	-
25	0.254	-	-
32	0.423	-	-
40	-	0.835	-
50	-	1.307	-
63	-	2.075	-
75	-	2.961	3.421
90	-	4.254	4.927
110	-	6.362	7.359
125	-	8.203	9.538
160	-	13.436	15.615
200	-	21.021	24.384
250	-	32.878	38.152
315	-	52.198	60.524
400	-	84.187	97.646
500	-	-	152.468

Unidades de equivalencia a 1 bar

MÉTRICO

Megapascal (Mpa)	0,1
Bar	1
kgf/cm2	1,02
Kilopascal (kPa)	100
Hectopascal (hPa)	1000
Milibar (mbar)	1000
kgf/m2	10197,16
Pascal (Pa)	100000

ATMÓSFERA

Atmósfera física	0,99
Atmósfera técnica	1,02

AVOIRDUPOIS (EE.UU.)

Kilolibra por pulgada cuadrada (ksi)	0,01
Libra por pulgada cuadrada (psi)	14,5
Libra por pie cuadrado (psf)	2088,54

AGUA

Metro de agua	10,2
Pulgada de agua	401,47
Centímetro de agua	1019,4

5.2.

Pérdidas de carga unitarias de las tuberías ABN//INSTAL CT FASER RD serie 3.2 /SDR 7.4

Caudal (l/s)	Diámetro exterior (mm)	20	25	32
	Espesor (mm)	2.8	3.5	4.4
	Diámetro interior (mm)	14.4	18.0	23.2
0.01	Perdida de carga "R"(mbar/m)	0.10		
	Velocidad "V" (m/sg)	0.6		
0.02	R	0.30	0.11	
	V	0.12	0.08	
0.03	R	0.58	0.21	
	V	0.18	0.12	
0.04	R	0.93	0.33	0.10
	V	0.25	0.16	0.09
0.05	R	1.34	0.47	0.15
	V	0.31	0.20	0.12
0.06	R	1.82	0.64	0.20
	V	0.37	0.24	0.14
0.07	R	2.36	0.83	0.25
	V	0.43	0.28	0.17
0.08	R	2.95	1.04	0.32
	V	0.49	0.31	0.19
0.09	R	3.61	1.26	0.38
	V	0.55	0.35	0.21
0.10	R	4.32	1.51	0.46
	V	0.61	0.39	0.24
0.11	R	5.08	1.77	0.54
	V	0.68	0.43	0.26
0.12	R	5.90	2.05	0.62
	V	0.74	0.47	0.28
0.13	R	6.77	2.35	0.71
	V	0.80	0.51	0.31
0.14	R	7.70	2.67	0.81
	V	0.86	0.55	0.33
0.15	R	8.67	3.00	0.91
	V	0.92	0.59	0.35
0.16	R	9.70	3.36	1.01
	V	0.98	0.63	0.38
0.17	R	10.78	3.73	1.12
	V	1.04	0.67	0.40
0.18	R	11.91	4.11	1.24
	V	1.11	0.71	0.43
0.19	R	13.09	4.51	1.36
	V	1.17	0.75	0.45
0.20	R	14.32	4.93	1.48
	V	1.23	0.79	0.47
0.22	R	16.93	5.82	1.74
	V	1.35	0.86	0.52
0.24	R	19.73	6.77	2.02
	V	1.47	0.94	0.57
0.26	R	22.73	7.79	2.32
	V	1.60	1.02	0.62
0.28	R	25.92	8.87	2.64
	V	1.72	1.10	0.66
0.30	R	29.29	10.01	2.98
	V	1.84	1.18	0.71

Caudal (l/s)	Diámetro exterior (mm)	20	25	32
	Espesor (mm)	2.8	3.5	4.4
	Diámetro interior (mm)	14.4	18.0	23.2
0.32	Perdida de carga "R"(mbar/m)	32.86	11.21	3.33
	Velocidad "V" (m/sg)	1.96	1.26	0.76
0.34	R	36.62	12.48	3.70
	V	2.09	1.34	0.80
0.36	R	40.56	13.80	4.09
	V	2.21	1.41	0.85
0.38	R	44.69	15.19	4.50
	V	2.33	1.49	0.90
0.40	R	49.00	16.64	4.92
	V	2.46	1.57	0.95
0.45	R	60.59	20.51	6.05
	V	2.76	1.77	1.06
0.50	R	73.32	24.76	7.28
	V	3.07	1.96	1.18
0.55	R	87.19	29.38	8.62
	V	3.38	2.16	1.30
0.60	R	102.18	34.35	10.06
	V	3.68	2.36	1.42
0.65	R		39.69	11.60
	V		2.55	1.54
0.70	R		45.38	13.24
	V		2.75	1.66
0.75	R		51.43	14.98
	V		2.95	1.77
0.80	R		57.84	16.81
	V		3.14	1.89
0.85	R		64.60	18.75
	V		3.34	2.01
0.90	R		71.71	20.78
	V		3.54	2.13
0.95	R			22.19
	V			2.25
1.00	R			25.13
	V			2.37
1.10	R			29.86
	V			2.60
1.20	R			34.98
	V			2.84
1.30	R			40.47
	V			3.08
1.40	R			46.34
	V			3.31
1.50	R			52.58
	V			3.55

5.3.

Pérdidas de carga unitarias de las tuberías ABN//INSTAL CT FASER RD serie 5 /SDR 11

Caudal (l/s)	Diámetro exterior (mm)	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250	315	400
	Esesor (mm)	3.7	4.6	5.8	6.8	8.2	10	11.4	14.6	18.2	22.7	28.6	36.3
	Diámetro interior (mm)	32.6	40.8	51.4	61.4	73.6	90.0	102.2	130.8	163.6	204.6	257.8	327.4
0.10	Perdida de carga "R"(mbar/m)	0.09											
	Velocidad "V" (m/sg)	0.12											
0.20	R	0.30	0.10										
	V	0.24	0.15										
0.30	R	0.59	0.21										
	V	0.36	0.23										
0.40	R	0.97	0.34										
	V	0.48	0.31										
0.50	R	1.43	0.49										
	V	0.60	0.38										
0.60	R	1.97	0.68	0.23									
	V	0.72	0.46	0.29									
0.70	R	2.58	0.88	0.30									
	V	0.84	0.54	0.34									
0.80	R	3.27	1.12	0.37									
	V	0.96	0.61	0.39									
0.90	R	4.02	1.37	0.46	0.20								
	V	1.08	0.69	0.43	0.30								
1.00	R	4.85	1.65	0.55	0.24								
	V	1.20	0.76	0.48	0.34								
1.10	R	5.74	1.95	0.65	0.28								
	V	1.32	0.84	0.53	0.37								
1.20	R	6.71	2.28	0.76	0.32								
	V	1.44	0.92	0.58	0.41								
1.30	R	7.75	2.63	0.87	0.37	0.16							
	V	1.56	0.99	0.63	0.44	0.31							
1.40	R	8.84	3.00	0.99	0.42	0.18							
	V	1.68	1.07	0.67	0.47	0.33							
1.50	R	10.01	3.39	1.12	0.48	0.20							
	V	1.80	1.15	0.72	0.51	0.35							
1.60	R	11.24	3.80	1.25	0.54	0.23							
	V	1.92	1.22	0.77	0.54	0.38							
1.70	R	12.54	4.23	1.39	0.60	0.25							
	V	2.04	1.30	0.82	0.57	0.40							
1.80	R	13.91	4.69	1.54	0.66	0.28							
	V	2.16	1.38	0.87	0.61	0.42							
1.90	R	15.34	5.17	1.70	0.72	0.30	0.12						
	V	2.28	1.45	0.92	0.64	1.45	0.30						
2.00	R	16.84	5.67	1.86	0.79	0.33	0.13						
	V	2.40	1.35	0.96	0.68	0.47	0.31						
2.20	R	20.02	6.72	2.20	0.94	0.39	0.15						
	V	2.64	1.68	1.06	0.74	0.52	0.35						
2.40	R	23.47	7.87	2.58	1.10	0.46	0.18						
	V	2.88	1.84	1.16	0.81	0.56	0.38						
2.60	R	27.17	9.09	2.97	1.26	0.53	0.20	0.11					
	V	3.11	1.99	1.25	0.88	0.61	0.41	0.32					
2.80	R	31.13	10.40	3.39	1.44	0.60	0.23	0.13					
	V	3.35	2.14	1.35	0.95	0.66	0.44	0.34					
3.00	R	35.34	11.79	3.84	1.63	0.68	0.26	0.14					
	V	3.59	2.29	1.45	1.01	0.71	0.47	0.37					

Caudal (l/s)	Diámetro exterior (mm)		40	50	63	75	90	110	125	160	200	250	315	400
	Espesor (mm)		3.7	4.6	5.8	6.8	8.2	10	11.4	14.6	18.2	22.7	28.6	36.3
	Diámetro interior (mm)		32.6	40.8	51.4	61.4	73.6	90.0	102.2	130.8	163.6	204.6	257.8	327.4
3.20	Perdida de carga "R" (mbar/m)			13.26	4.32	1.83	0.77	0.29	0.16					
	Velocidad "V" (m/sg)			2.45	1.54	1.08	0.75	0.50	0.39					
3.40	R			14.81	4.81	2.04	0.85	0.33	0.18					
	V			2.60	1.64	1.15	0.80	0.53	0.41					
3.60	R			16.44	5.34	2.26	0.94	0.36	0.20					
	V			2.75	1.73	1.22	0.85	0.57	0.44					
3.80	R			18.15	5.89	2.49	1.04	0.40	0.22					
	V			2.91	1.83	1.28	0.89	0.60	0.46					
4.00	R			19.94	6.46	2.73	1.14	0.43	0.24					
	V			3.06	1.93	1.35	0.94	0.63	0.49					
4.50	R			24.77	8.00	3.37	1.41	0.53	0.29	0.09				
	V			3.44	2.17	1.52	1.06	0.71	0.55	0.33				
5.00	R			30.08	9.70	4.08	1.70	0.64	0.35	0.11				
	V			3.82	2.41	1.69	1.18	0.79	0.61	0.37				
5.50	R				11.55	4.85	2.02	0.76	0.41	0.13				
	V				2.65	1.86	1.29	0.86	0.67	0.41				
6.00	R				13.54	5.69	2.36	0.89	0.48	0.15				
	V				2.89	2.03	1.41	0.94	0.73	0.45				
6.50	R				15.69	6.58	2.73	1.03	0.56	0.17				
	V				3.13	2.20	1.53	1.02	0.79	0.48				
7.00	R				17.99	7.53	3.12	1.18	0.64	0.20	0.07			
	V				3.37	2.36	1.65	1.10	0.85	0.52	0.33			
7.50	R				20.43	8.55	3.53	1.33	0.72	0.22	0.08			
	V				3.61	2.53	1.76	1.18	0.91	0.56	0.36			
8.00	R					9.62	3.97	1.50	0.81	0.25	0.08			
	V					2.70	1.88	1.26	0.98	0.60	0.38			
8.50	R					10.75	4.44	1.67	0.90	0.28	0.09			
	V					2.87	2.00	1.34	1.04	0.63	0.40			
9.00	R					11.95	4.93	1.85	1.00	0.31	0.10			
	V					3.04	2.12	1.41	1.10	0.67	0.43			
9.50	R					13.20	5.44	2.04	1.10	0.34	0.11			
	V					3.21	2.23	1.49	1.16	0.71	0.45			
10.00	R					14.51	5.97	2.24	1.21	0.37	0.13			
	V					3.38	2.35	1.57	1.22	0.74	0.48			
10.50	R					15.88	6.53	2.45	1.32	0.40	0.14	0.05		
	V					3.55	2.47	1.65	1.28	0.78	0.50	0.32		
11.00	R						7.11	2.67	1.44	0.44	0.15	0.05		
	V						2.59	1.73	1.34	0.82	0.52	0.33		
11.50	R						7.72	2.89	1.56	0.47	0.16	0.06		
	V						2.70	1.81	1.40	0.86	0.55	0.35		
12.00	R						8.35	3.13	1.69	0.51	0.17	0.06		
	V						2.82	1.89	1.46	0.89	0.57	0.36		
12.50	R						9.00	3.37	1.82	0.55	0.19	0.06		
	V						2.94	1.96	1.52	0.93	0.59	0.38		
13.00	R						9.68	3.62	1.95	0.59	0.20	0.07		
	V						3.06	2.04	1.58	0.97	0.62	0.40		
13.50	R						10.37	3.88	2.09	0.63	0.22	0.07		
	V						3.17	2.12	1.65	1.00	0.64	0.41		
14.00	R						11.10	4.14	2.23	0.67	0.23	0.08		
	V						3.29	2.20	1.71	1.04	0.67	0.43		

Caudal (l/s)	Diámetro exterior (mm)	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250	315	400
	Espesor (mm)	3.7	4.6	5.8	6.8	8.2	10	11.4	14.6	18.2	22.7	28.6	36.3
	Diámetro interior (mm)	32.6	40.8	51.4	61.4	73.6	90.0	102.2	130.8	163.6	204.6	257.8	327.4
14.50	Perdida de carga "R" (mbar/m)					11.84	4.42	2.38	0.72	0.24	0.08		
	Velocidad "V" (m/sg)					3.41	2.28	1.77	1.08	0.69	0.44		
15.00	R					12.61	4.70	2.53	0.76	0.26	0.09		
	V					3.53	2.36	1.83	1.12	0.71	0.46		
15.50	R						4.99	2.69	0.81	0.28	0.09	0.03	
	V						2.44	1.89	1.15	0.74	0.47	0.30	
16.00	R						5.29	2.85	0.86	0.29	0.10	0.03	
	V						2.52	1.95	1.19	0.76	0.49	0.31	
16.50	R						5.60	3.01	0.91	0.31	0.11	0.03	
	V						2.59	2.01	1.23	0.78	0.50	0.32	
17.00	R						5.92	3.18	0.96	0.33	0.11	0.04	
	V						2.67	2.07	1.27	0.81	0.52	0.33	
17.50	R						6.24	3.35	1.01	0.34	0.12	0.04	
	V						2.75	2.13	1.30	0.83	0.53	0.34	
18.00	R						6.58	3.53	1.06	0.36	0.12	0.04	
	V						2.83	2.19	1.34	0.86	0.55	0.34	
18.50	R						6.92	3.71	1.12	0.38	0.13	0.04	
	V						2.91	2.26	1.38	0.88	0.56	0.35	
19.00	R						7.27	3.90	1.17	0.40	0.14	0.04	
	V						2.99	2.32	1.41	0.90	0.58	0.36	
19.50	R						7.63	4.09	1.23	0.42	0.14	0.05	
	V						3.07	2.38	1.45	0.93	0.59	0.37	
20.00	R						7.99	4.29	1.29	0.44	0.15	0.05	
	V						3.14	2.44	1.49	0.95	0.61	0.38	
20.50	R						8.37	4.49	1.35	0.46	0.16	0.05	
	V						3.22	2.50	1.53	0.98	0.62	0.39	
21.00	R						8.75	4.69	1.41	0.48	0.16	0.05	
	V						3.30	2.56	1.56	1.00	0.64	0.40	
21.50	R						9.14	4.90	1.47	0.50	0.17	0.06	
	V						3.38	2.62	1.60	1.02	0.65	0.41	
22.00	R						9.54	5.11	1.53	0.52	0.18	0.06	
	V						3.46	2.68	1.64	1.05	0.67	0.42	
22.50	R						9.94	5.33	1.60	0.54	0.18	0.06	
	V						3.54	2.74	1.67	1.07	0.68	0.43	
23.00	R							5.55	1.66	0.56	0.19	0.06	
	V							2.80	1.71	1.09	0.70	0.44	
23.50	R							5.77	1.73	0.58	0.20	0.07	
	V							2.86	1.75	1.12	0.71	0.45	
24.00	R							6.00	1.80	0.61	0.21	0.07	
	V							2.93	1.79	1.14	0.73	0.46	
24.50	R							6.23	1.87	0.63	0.21	0.07	
	V							2.99	1.82	1.17	0.75	0.47	
25.00	R							6.47	1.94	0.65	0.22	0.07	0.02
	V							3.05	1.86	1.19	0.76	0.48	0.30
25.50	R							6.71	2.01	0.68	0.23	0.08	0.02
	V							3.11	1.90	1.21	0.78	0.49	0.30
26.00	R							6.96	2.08	0.70	0.24	0.08	0.02
	V							3.17	1.93	1.24	0.79	0.50	0.31
26.50	R							7.21	2.15	0.73	0.25	0.08	0.03
	V							3.23	1.97	1.26	0.81	0.51	0.31

TUBO SUPERFLEXIBLE ALUMINIO AISLADO

Escoflex
aislado

DESCRIPCIÓN: Conducto compuesto de superflexible aluminio con aislante térmico de 25 mm. de fibra de vidrio, densidad 16 Kg/cm³ y barrera vapor con complejo de aluminio reforzado.

VENTAJAS:

- Evita pérdidas térmicas
- Barrera vapor
- Muy flexible



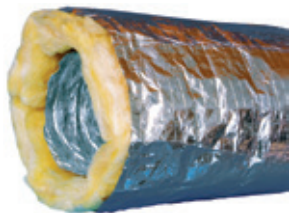
Código	Artículo	€/m
"ESCOFLEX AISLADO"		
	<ul style="list-style-type: none"> • Suministro Long. 10 metros • Plegado a 1,15 m • Temperaturas de -20 a 110oC • Velocidad máxima 20 m/seg. • Clase M1 (C.S.T.B.) 	
CA 07 205	Diámetro 102 mm (*)	4,10
CA 07 206	Diámetro 127 mm (*)	4,64
CA 07 207	Diámetro 152 mm (*)	5,26
CA 07 223	Diámetro 160 mm (*)	5,42
CA 07 208	Diámetro 180 mm	6,28
CA 07 209	Diámetro 203 mm (*)	6,50
CA 07 210	Diámetro 229 mm	8,63
CA 07 211	Diámetro 254 mm (*)	8,82
CA 07 213	Diámetro 305 mm (*)	13,05
CA 07 225	Diámetro 315 mm	13,19
CA 07 215	Diámetro 356 mm	14,43
CA 07 216	Diámetro 406 mm	17,19
CA 07 217	Diámetro 457 mm	18,78
CA 07 218	Diámetro 508 mm	21,90
CA 07 219	Diámetro 610 mm	25,34

(*) Ofertas por cantidad

TUBO SUPERFLEXIBLE ALUMINIO ACÚSTICO

Escoflex
acústico

DESCRIPCIÓN: Conducto compuesto de un superflexible aluminio perforado para aislamiento acústico y térmico con interiores de fibra de vidrio de 25 mm.



Código	Artículo	€/m
"ESCOFLEX AISLANTE ACÚSTICO"		
	<ul style="list-style-type: none"> • Suministro Long. 10 metros • Plegado a 1,15 m • Temperaturas de -20 a 120oC • Velocidad máxima 15 m/seg. • Presión máx. 300 mm c.d.a. • Clase M1 (C.S.T.B.) 	
CA 07 305	Diámetro 102 mm	4,61
CA 07 306	Diámetro 127 mm	5,11
CA 07 307	Diámetro 152 mm	5,52
CA 07 323	Diámetro 160 mm	5,76
CA 07 308	Diámetro 180 mm	6,59
CA 07 309	Diámetro 203 mm	7,04
CA 07 310	Diámetro 229 mm	8,15
CA 07 311	Diámetro 254 mm	9,11
CA 07 313	Diámetro 305 mm	10,46
CA 07 325	Diámetro 315 mm	10,98
CA 07 315	Diámetro 356 mm	12,06
CA 07 316	Diámetro 406 mm	16,30
CA 07 317	Diámetro 457 mm	20,31
CA 07 318	Diámetro 508 mm	21,90
CA 07 319	Diámetro 610 mm	41,19