

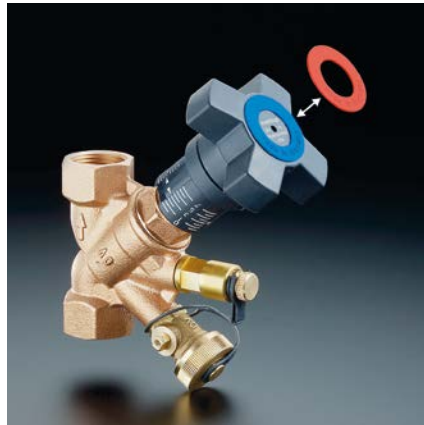
oventrop

Innovación + Calidad

Válvulas, controles + sistemas

Equilibrado de caudal,
presión y temperatura

Rango de producto



Índice	Página
Equilibrado de caudal, presión y temperatura	
Necesidad de equilibrado hidráulico	3
Funcionamiento de los controles y de las válvulas Oventrop	4
Reguladores Oventrop Rangos de regulación y funcionamiento	6
Reguladores Oventrop Rangos de regulación y funcionamiento	8
Válvulas de regulación con orificios de medición Oventrop Rangos de regulación y funcionamiento	12
Orificios de medición Oventrop Rangos de funcionamiento	13
Equilibrado hidráulico según cálculos específicos del ingeniero	14
Equilibrado hidráulico en campo "OV-DMPC"/"OV-DMC 2"	16
Métodos de medición Transmisor de presión diferencial "OV-Connect"	17
Aplicación en sistema de calefacción y refrigeración	18
Ejemplos de sistemas de techo refrescante y radiante	19
Descripción de los productos	
Válvulas para equilibrado hidráulico "Hycococon"	22
Válvula de equilibrado "Hycococon VTZ"	23
Válvula de equilibrado "Hydrocontrol"	24
Válvulas de equilibrado "Hydrocontrol AFC", "Hydrocontrol VPR", "Hydrocontrol VTR", "Hydrocontrol VFC", "Hydrocontrol VFN", "Hydrocontrol VFR" y "Hydrocontrol VGC"	25
Reguladores de presión diferencial "Hycococon DTZ", "Hydromat DTR" e "Hydromat DFC"	26
Reguladores de caudal "Hydromat DTR", "Cocon QTZ" y "Cocon QFC"	27
Válvula de control independiente de la presión con control automático del caudal "Cocon QTZ"	28
Válvula de regulación "Cocon 2TZ"	29
Válvulas de 3-vías "Tri-D TB/TR", "Tri-D plus TB" y "Tri-M TR"	
Válvula de 4-vías "Tri-M plus TR"	
Válvula de regulación con antirretorno	30
Orificios de medición	31
Actuadores, termostatos ambiente	32
Combinaciones posibles de válvulas y actuadores	33
Soporte técnico / Servicio	36

¿Por qué equilibrar?

El equilibrado de sistemas de calefacción y refrigeración es necesario para evitar los siguientes problemas:

- Algunas habitaciones casi nunca alcanzan la temperatura ambiente deseada o no enfrían suficientemente. Este problema aparece especialmente debido a la presencia de otras fuentes de calor
- Después de la conmutación de baja temperatura a calefacción, algunas partes del sistema tardan mucho en calentarse
- Fluctuaciones en la temperatura ambiente, especialmente en periodos de baja demanda
- Elevado consumo energético, incluso con el regulador de temperatura ambiente apropiado instalado

Distribución de caudal

La razón principal de estos problemas es la existencia de caudales inadecuados en los distintos circuitos. Si es este el caso, el problema se puede resolver instalando válvulas de equilibrado, reguladores de presión diferencial o reguladores de caudal en las tuberías correspondientes. La gráfica de la presión en un circuito muestra por qué sucede esto.

La figura muestra que la bomba debe proporcionar una presión diferencial de al menos una p_{total} que garantice un suministro suficiente a la unidad terminal 4. Esto implicará inevitablemente una presión diferencial excesiva en las unidades 1 a 3. Esta presión diferencial tan elevada provocará un aumento del caudal en dichas unidades y, por lo tanto, un aumento en el consumo energético. Para evitarlo se instalan válvulas de equilibrado. El exceso de presión diferencial es absorbido ahora por las válvulas de equilibrado. El caudal deseado puede ser controlado y ajustado. Para poder controlar también la unidad 4, se recomienda la instalación de otra válvula de equilibrado. De este modo se garantiza el suministro correcto a cada unidad.

Ahorro energético

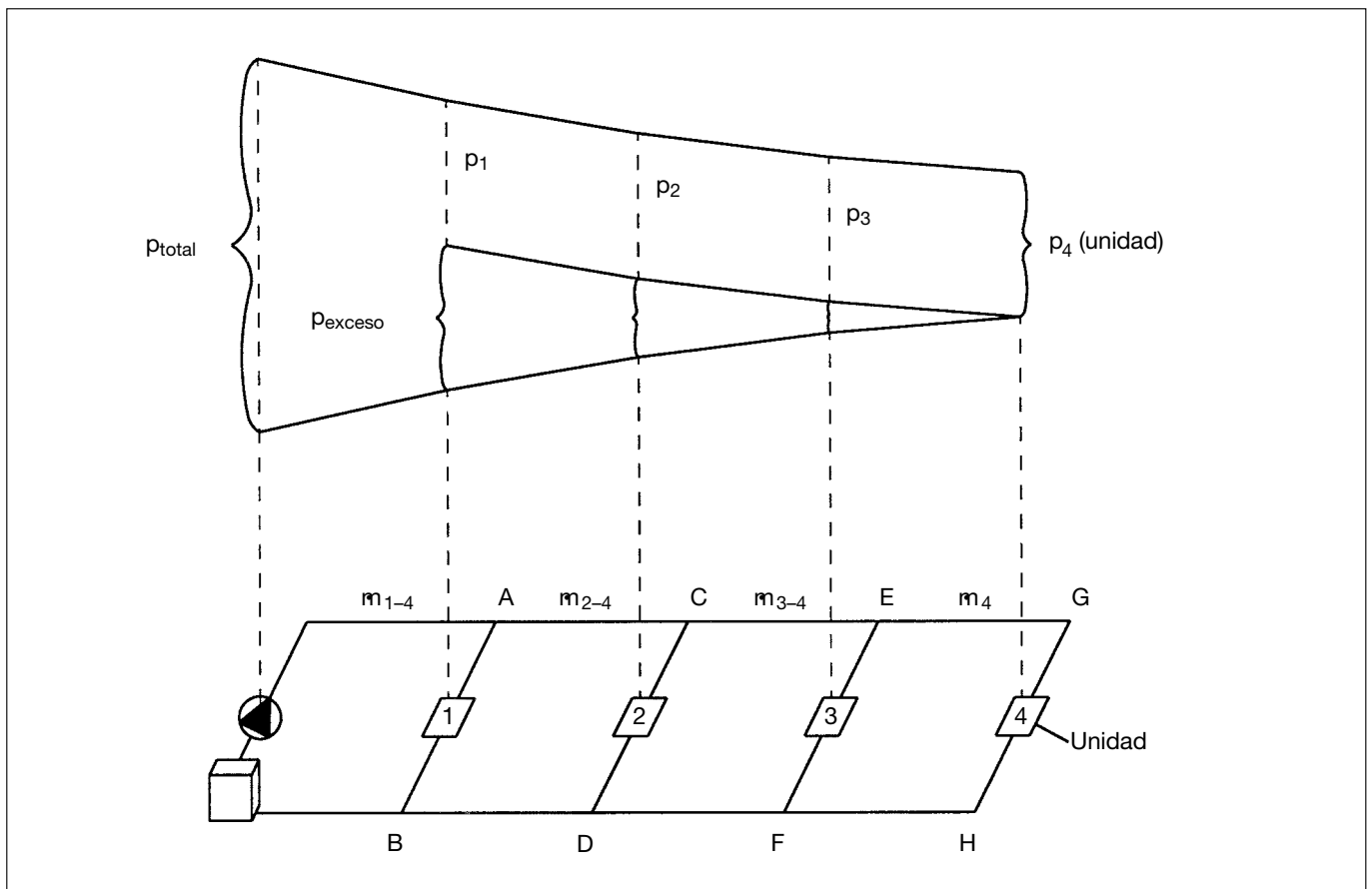
La existencia de caudales inadecuados en los distintos circuitos provoca un mayor consumo energético. Por un lado se debe prever una capacidad de bombeo mayor para garantizar suministro suficiente y, por otro lado, las unidades instaladas favorablemente desde el punto de vista hidráulico reciben un suministro excesivo. Esto provoca un aumento de la temperatura ambiente o, en sistemas de refrigeración, una temperatura ambiente demasiado baja. Si la temperatura media en un edificio supera el valor nominal en $1\text{ }^{\circ}\text{C}$, el consumo energético aumenta un 6-10%.

En los sistemas de refrigeración, si la temperatura disminuye en un valor inferior a $1\text{ }^{\circ}\text{C}$, el consumo energético aumenta aproximadamente un 15%.

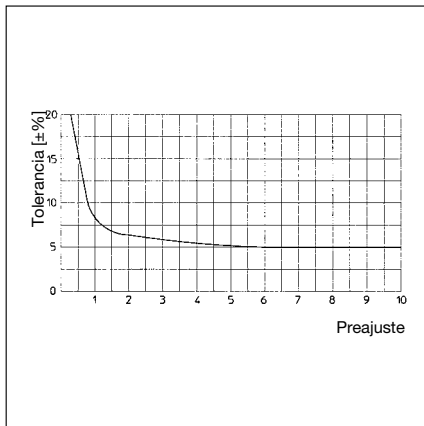
En instalaciones en las que no se ha realizado el equilibrado hidráulico, la calefacción se debe poner en marcha antes para alcanzar la temperatura deseada a la hora indicada.

Cómo evitar ruidos en las VRT (Válvulas de radiador termostáticas)

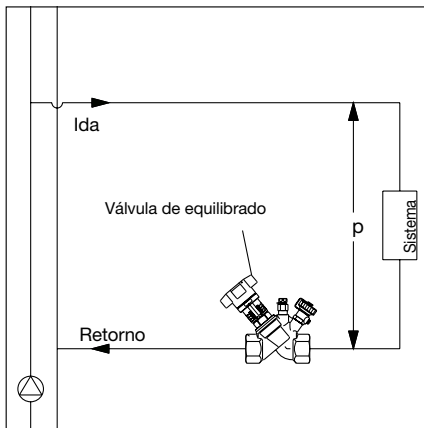
Si la instalación es bitubo, además de la demanda de diseño, se deben considerar los periodos de baja demanda. Se debe limitar la presión diferencial de las VRT a 200 mbar. Si no se supera ese valor, normalmente las válvulas de radiador termostáticas no producen ruidos de circulación ni silbidos. Esas condiciones se logran instalando reguladores de presión diferencial en los circuitos apropiados.



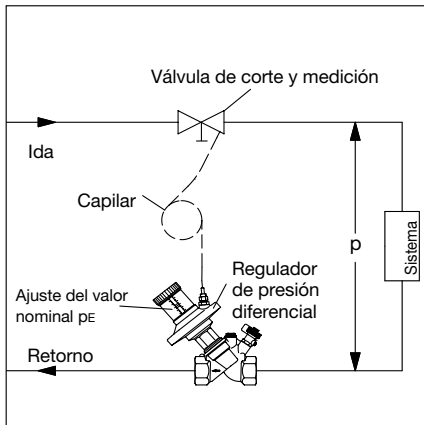
Gráfica de la presión en un circuito



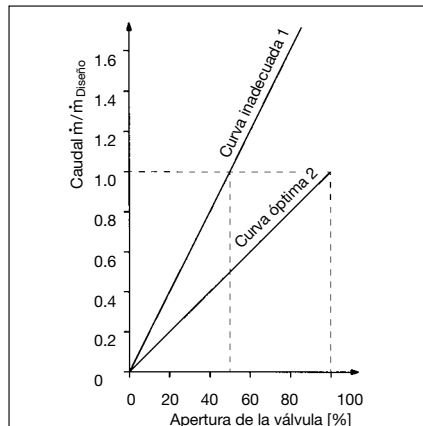
1



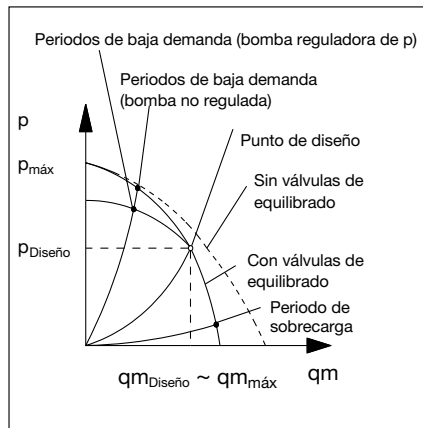
3



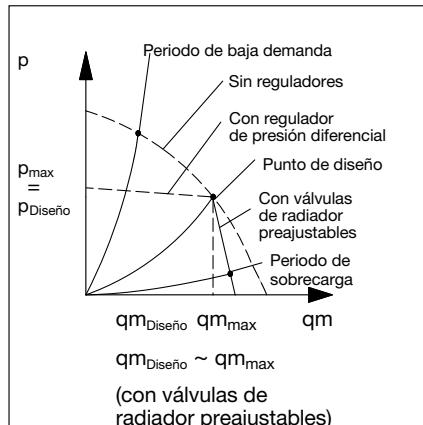
5



2



4



6

Perspectiva teórica

Para explicar la influencia de las válvulas de equilibrado y de los reguladores de caudal y de presión diferencial en las condiciones hidráulicas de los correspondientes circuitos, en esta página se muestra su principio de funcionamiento, mostrando solo las válvulas implicadas.

1 Diseño de las válvulas de equilibrado

Para conseguir una regulación de caudal lo más precisa posible, es primordial un diseño correcto. Si los valores de preajuste son demasiado bajos, las tolerancias en el caudal resultarán elevadas. La calidad de la regulación disminuye y el consumo energético aumenta. La gráfica pone de manifiesto que valores de preajuste bajos (< 1 para el modelo "Hydrocontrol") implican tolerancias elevadas, por lo que se deben evitar (ver ejemplo 1 de página 14).

2 Diseño de los reguladores de caudal y de presión diferencial

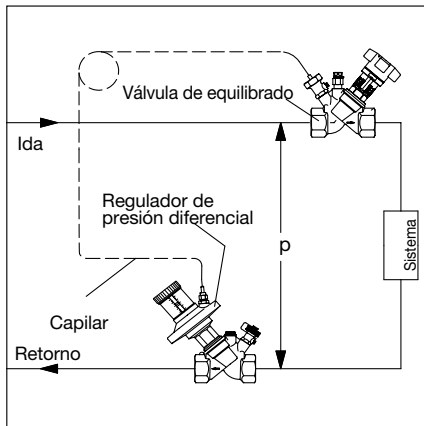
La curva 1 muestra una válvula de regulación mal seleccionada. Solo se usa el 50% de la apertura de la válvula. Sin embargo, la curva 2 muestra una válvula de regulación con diseño óptimo. El caudal deseado se consigue con la máxima apertura de la válvula. La estabilidad del circuito y la regulación se mejoran. Por lo tanto, las válvulas se deben seleccionar cuidadosamente. Si el tamaño elegido es demasiado pequeño, no se alcanza el caudal deseado y, si el tamaño es demasiado grande, el equilibrado será ineficaz.

3 y 4 Válvulas de equilibrado

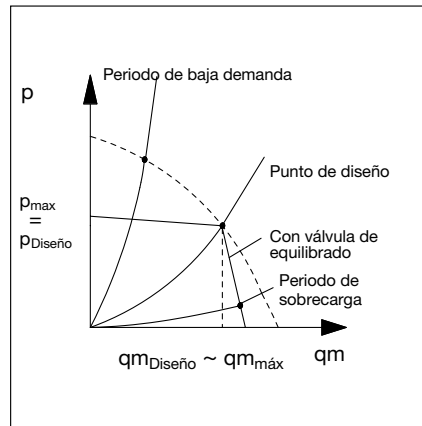
Muestran las curvas características de un circuito con y sin válvulas de equilibrado, así como la desviación de las curvas por la influencia de una bomba de presión diferencial. Se observa que usando válvulas de equilibrado se reduce el caudal en el circuito, es decir, el caudal de cada circuito se puede regular mediante el preajuste. Si la instalación está sobrecargada, por ejemplo, con las válvulas de radiador completamente abiertas, la presión diferencial del circuito aumenta sólo ligeramente. Se garantiza el suministro de los otros circuitos ($q_{m\text{Diseño}} - q_{m\text{máx}}$). Durante los periodos de baja demanda, por ejemplo, con un aumento de p en la instalación, la válvula de equilibrado solo influye ligeramente en la curva característica del circuito. El exceso de presión diferencial puede reducirse con la ayuda de una bomba reguladora de p .

5 y 6 Reguladores de presión diferencial

Muestran las curvas características de un circuito con y sin regulador de presión diferencial. Se observa que la presión diferencial solo supera ligeramente el valor de diseño en periodos de baja demanda, es decir, las válvulas termostáticas de radiador están protegidas contra un aumento inadmisibles de la presión diferencial incluso en periodos de baja demanda, siempre que el valor de diseño no supere los 200 mbar. En caso de sobrecarga, los reguladores de presión diferencial solo ejercen una leve influencia en la curva característica ($q_{m\text{Diseño}} - q_{m\text{máx}}$). Cuando se usan válvulas de radiador preajustables, el caudal del circuito queda limitado en caso de sobrecarga ($q_{m\text{Diseño}} - q_{m\text{máx}}$) (ver ejemplo 2 página 14).



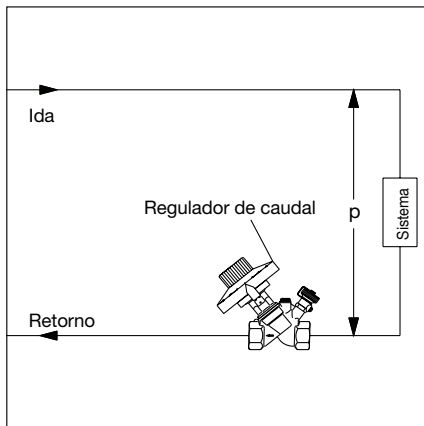
7



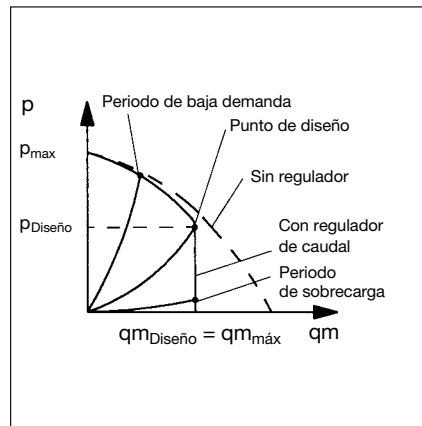
8

7 y 8 Combinación de regulador de presión diferencial y válvula de equilibrado para la regulación de la presión diferencial

Se muestra la curva característica de un circuito con un regulador de presión diferencial y una válvula de equilibrado. Durante los periodos de baja demanda, la presión diferencial supera ligeramente el valor de diseño. Empleando la válvula de equilibrado en instalaciones sin válvula de radiador preajustable, el caudal del circuito sólo aumenta ligeramente durante los periodos de baja demanda y el suministro de los demás circuitos queda garantizado ($qm_{Diseño} = qm_{máx}$) (ver ejemplo 3 en página 14).



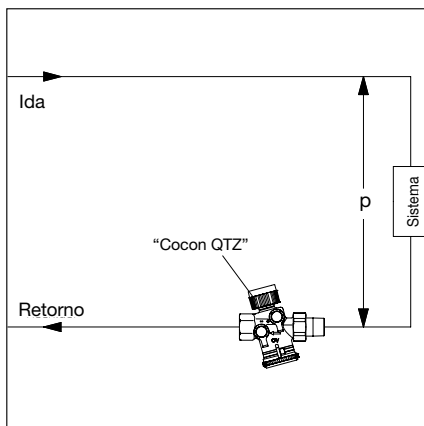
9



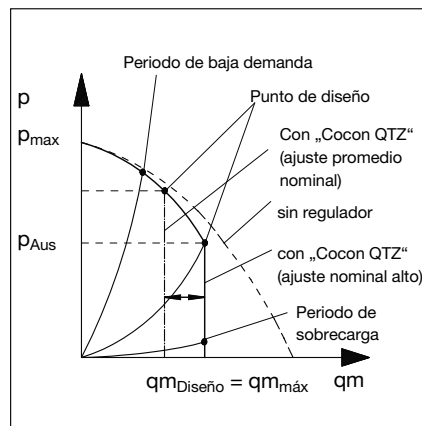
10

9 y 10 Reguladores de caudal

Se muestran las características de un circuito con y sin regulador de caudal. En caso de sobrecarga, el caudal sobrepasa ligeramente el valor de diseño ($qm_{Diseño} = qm_{máx}$) (ver ejemplo 4 en página 15).



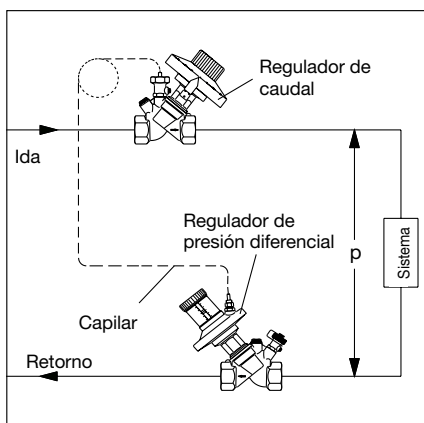
11



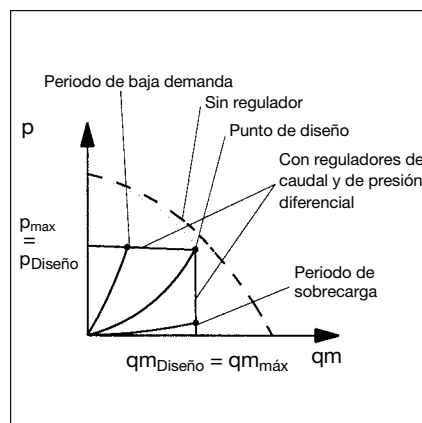
12

11 y 12 Válvula de control independiente de la presión "Cocon QTZ"

Se muestran las curvas características de un circuito con una válvula de control independiente de la presión "Cocon QTZ". En caso de sobrecarga, el caudal permanece constante ($qm_{Diseño} = qm_{máx}$). El funcionamiento es similar al de un regulador de caudal pero la válvula de control independiente de la presión ("Cocon QTZ") puede estar equipada adicionalmente con un actuador o un controlador de temperatura. Aparte del caudal también se pueden controlar otras variables (por ejemplo, la temperatura ambiente).



13



14

13 y 14 Combinación de regulador de caudal y regulador de presión diferencial

Se muestra la curva característica de un circuito con regulador de presión diferencial y regulador de caudal. Instalando los dos reguladores, el caudal está limitado al valor de diseño en caso de sobrecarga. En periodos de baja demanda, la presión diferencial también está limitada a la presión de diseño ($qm_{Diseño} = qm_{máx}$, $p_{Diseño} = p_{máx}$).

El circuito está en equilibrio hidráulico en todo momento. El suministro de los circuitos está garantizado (ver ejemplo 6 página 15).

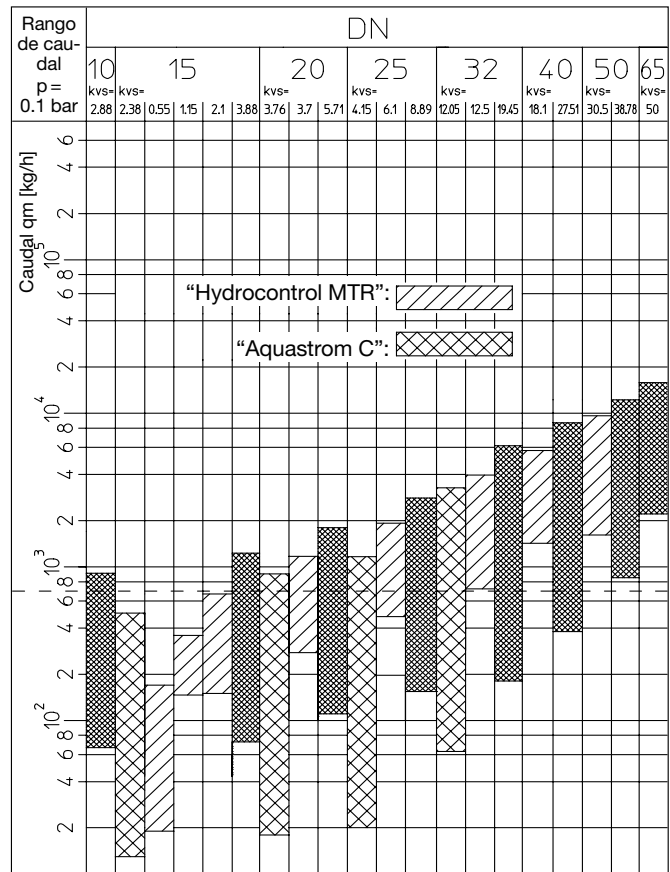
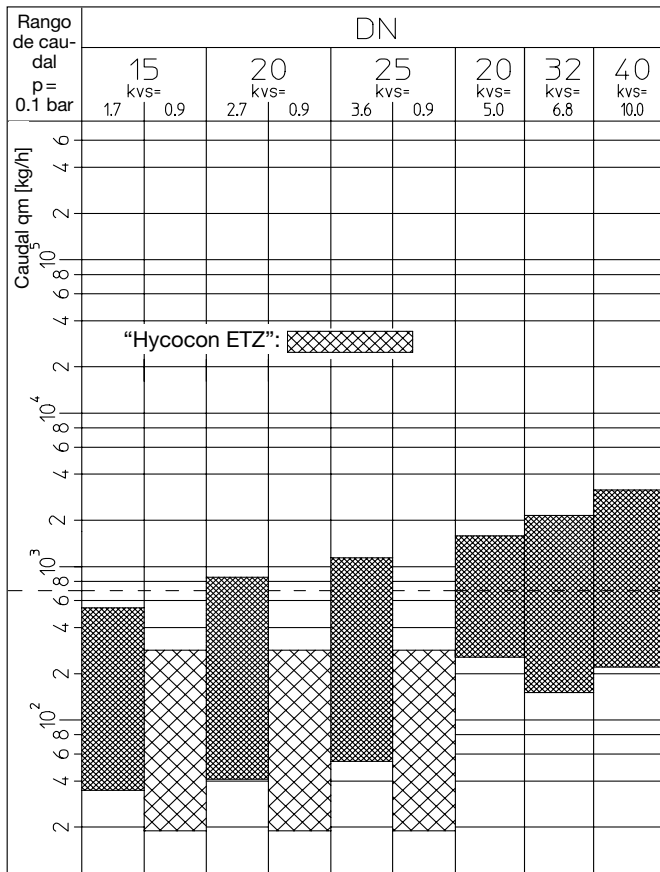
Equilibrado hidráulico empleando válvulas de equilibrado
Regulación basada en cálculos hidráulicos o empleando un medidor de p



“Hycocon ATZ/VTZ/ETZ/HTZ”

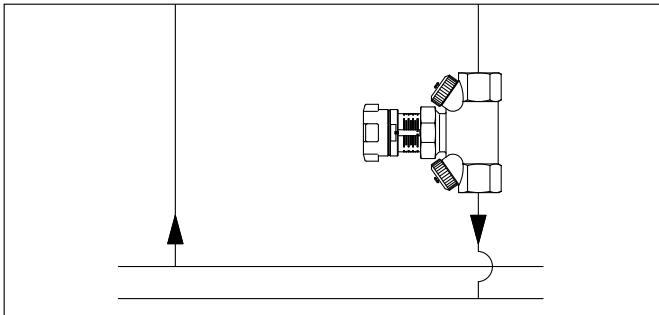


“Hydrocontrol VTR/ATR”/“Hydrocontrol MTR”/“Aquastrom C”

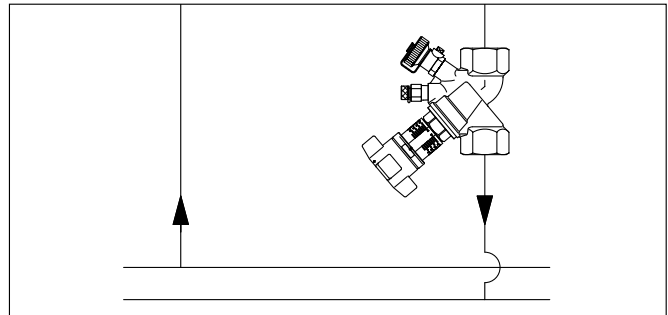


Rango de caudal entre preajuste mínimo con p = 0,1 bar en la válvula de equilibrado.

Los siguientes ejemplos muestran sólo las válvulas requeridas para el equilibrado hidráulico.



Ejemplo: Sistema de calefacción bitubo para caudales de bajos a medios



Ejemplo: Sistema de calefacción bitubo para caudales de medios a elevados

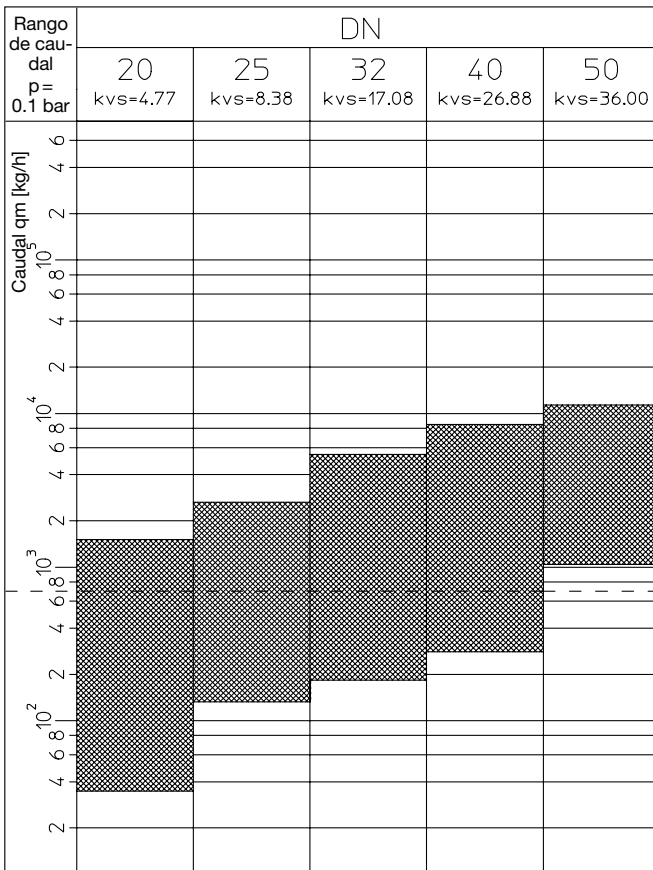
Conversión de los valores de caudal y de presión diferencial a partir del cálculo de diseño basado en el caudal con p = 0,1 bar

Calculo de diseño: p_A, V_A

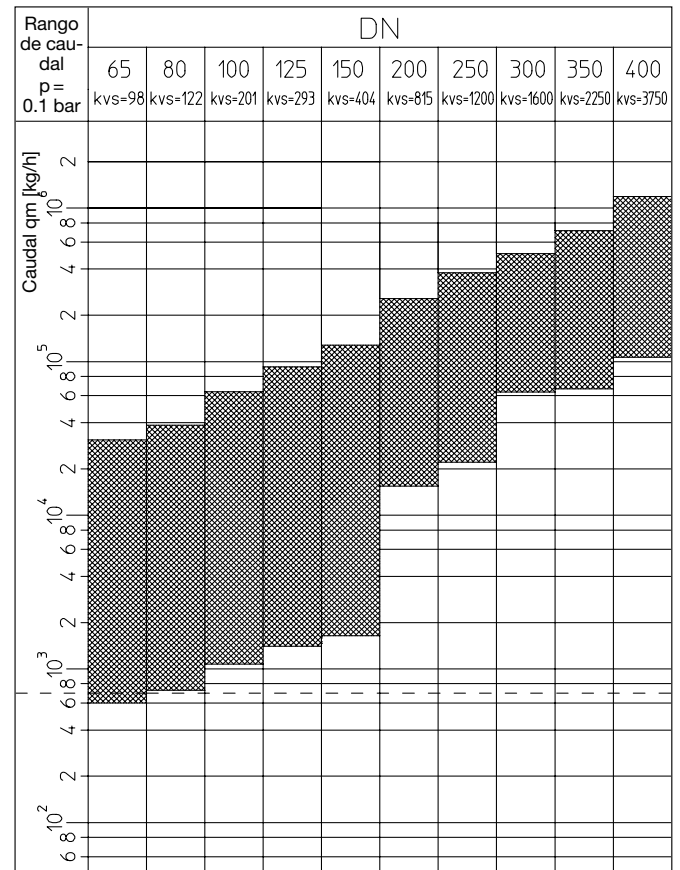
Conversión $V_{0.1 \text{ bar}} = V_A \cdot \frac{0.1 \text{ bar}}{p_A}$



0

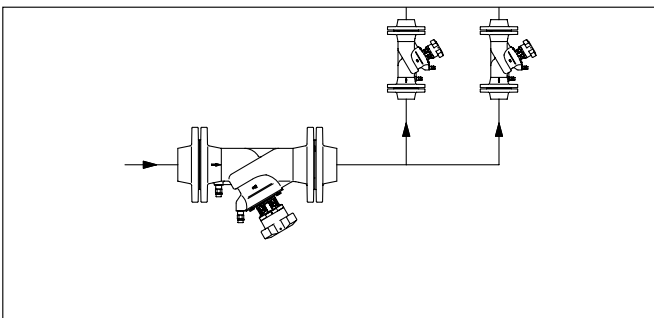


"Hydrocontrol VFC/VFR/VFN/VGC"

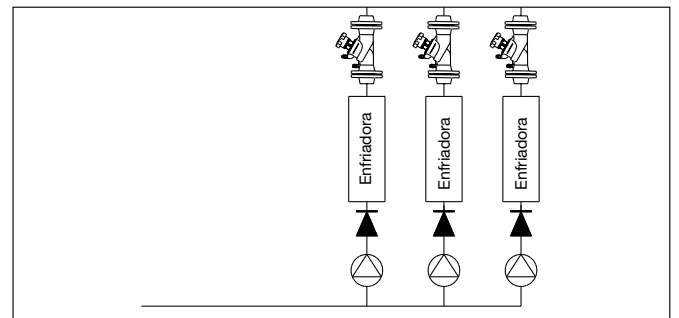


Rango de caudal entre el valor más bajo y más alto de preajuste con $p = 0,1$ bar mediante válvula de equilibrado.

Los siguientes ejemplos muestran sólo las válvulas requeridas para el equilibrado hidráulico.



Ejemplo: Sistema de calefacción central con conexiones bridadas



Ejemplo: Sistema de refrigeración con conexiones bridadas

Ejemplo: $p_A = 0.15$ bar, $V_A = 850$ kg/h

$$V_{0.1\text{bar}} = V_A \cdot \frac{0.1 \text{ bar}}{0.15 \text{ bar}} = 694 \text{ kg/h}$$

Utilizando el valor $V_{0.1\text{bar}}$ se puede efectuar una preselección, por ejemplo, "Hydrocontrol VTR", DN 20 (ver línea de puntos)

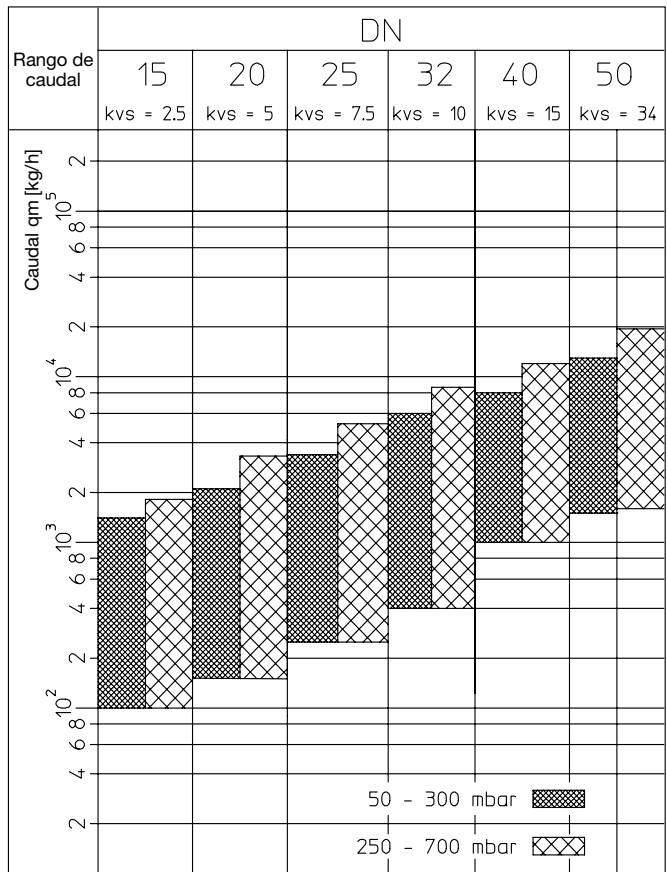
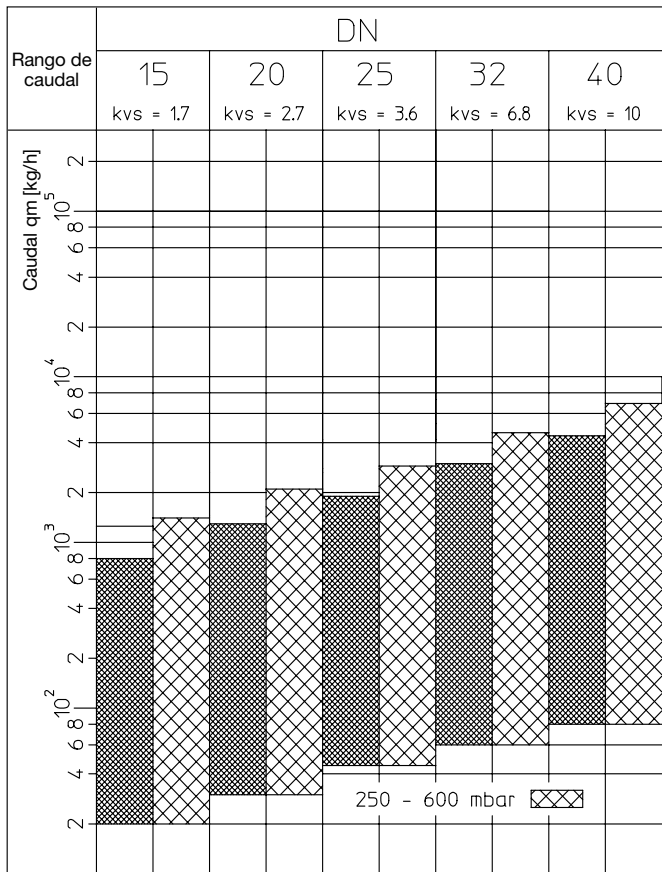
Regulación de presión diferencial

Regulación de presión diferencial



“Hycococon DTZ” (50–300 mbar) “Hycococon DTZ” (250–600 mbar)

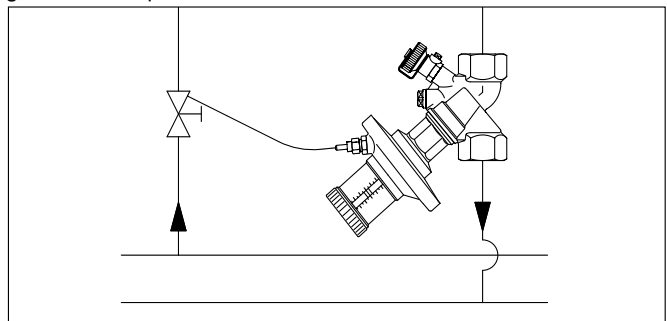
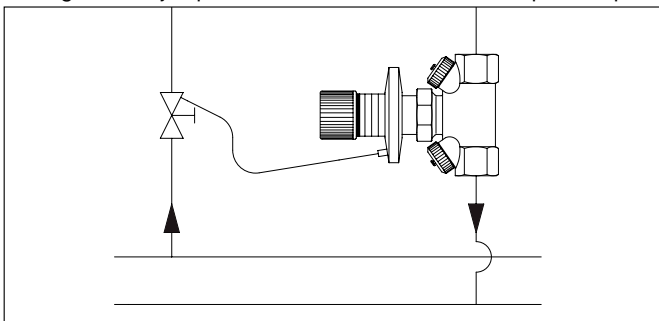
“Hydromat DTR” (50–300 mbar) “Hydromat DTR” (250–700 mbar)



Rangos de caudal del regulador de presión diferencial “Hycococon DTZ” para circuitos de presión diferencial ajustable entre 50-300 mbar o 250-600 mbar

Rangos de caudal del regulador de presión diferencial “Hydromat DTR” para circuitos de presión diferencial ajustable entre 50-300 mbar o 250-700 mbar

Los siguientes ejemplos muestran sólo las válvulas requeridas para la regulación de la presión diferencial.



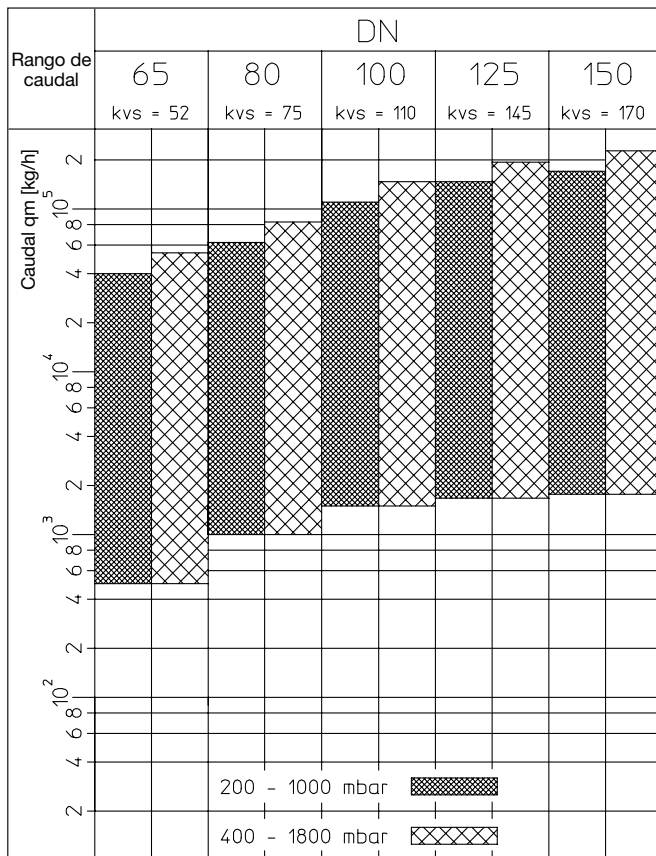
Ejemplo: Regulación de presión diferencial en instalaciones con válvulas de radiador termostáticas preajustables (circuitos con caudales de bajos a medios).

Ejemplo: Regulación de presión diferencial en instalaciones con válvulas de radiador termostáticas preajustables (circuitos con caudales de medios a altos).

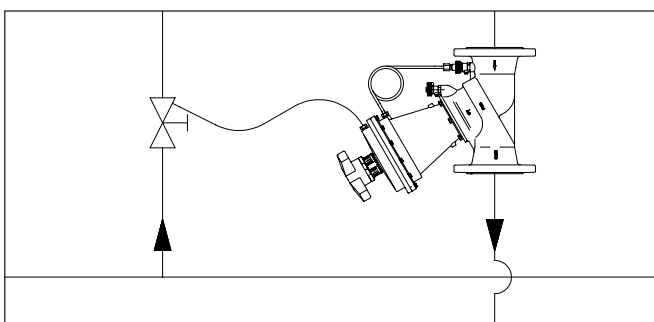
Regulación de presión diferencial



“Hydromat DFC” (200–1000 mbar)
“Hydromat DFC” (400–1800 mbar)



Rangos de caudal del regulador de presión diferencial “Hydromat DFC” para circuitos de presión diferencial ajustables entre 200-1000 mbar o 400-1800 mbar

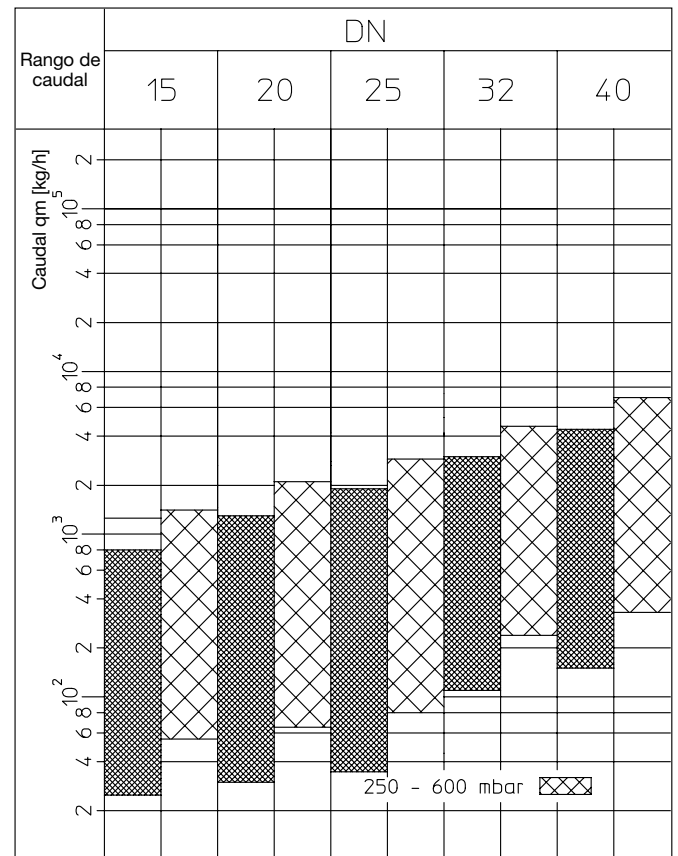


Ejemplo: Regulación de presión diferencial en instalaciones con conexiones bridadas.

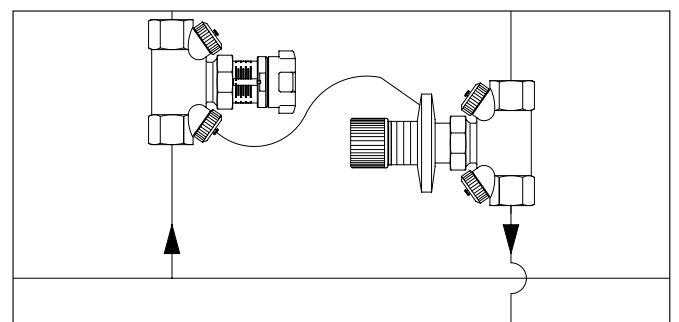
Regulación de presión diferencial con limitación de caudal



“Hycocon DTZ” (50–300 mbar) / “Hycocon VTZ”
“Hycocon DTZ” (250–600 mbar) / “Hycocon VTZ”



Rangos de caudal del regulador de presión diferencial “Hycocon DTZ” para circuitos de presión diferencial ajustable entre 50-300 mbar o 250-600 mbar con limitador de caudal adicional mediante la válvula de equilibrado “Hycocon VTZ”



Ejemplo: Regulación de presión diferencial con limitador de caudal en instalaciones con válvulas de radiador termostáticas no preajustables.

Regulación de presión diferencial con limitación de caudal

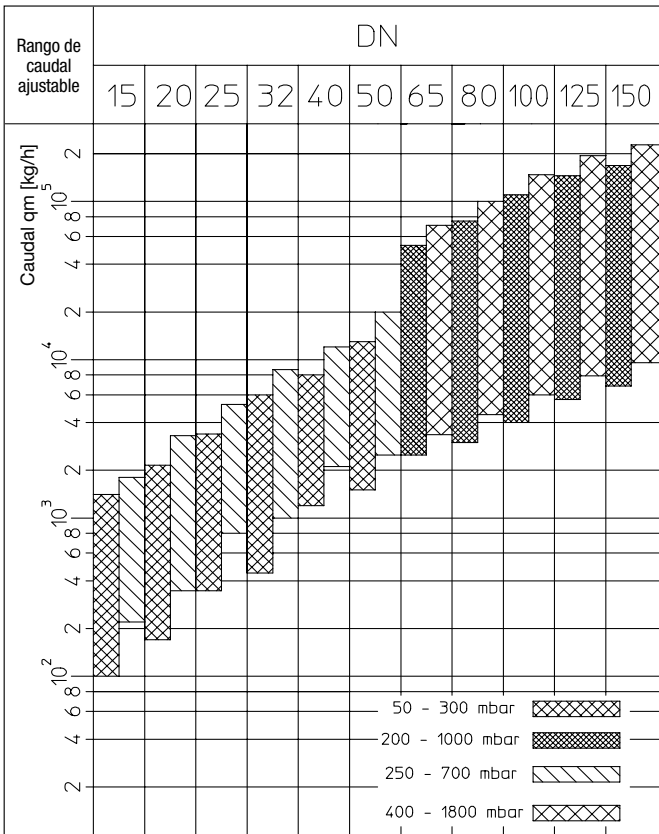
Regulación de caudal



“Hydromat DTR” / “Hydrocontrol VTR”
“Hydromat DTR” / “Hydrocontrol VFC”

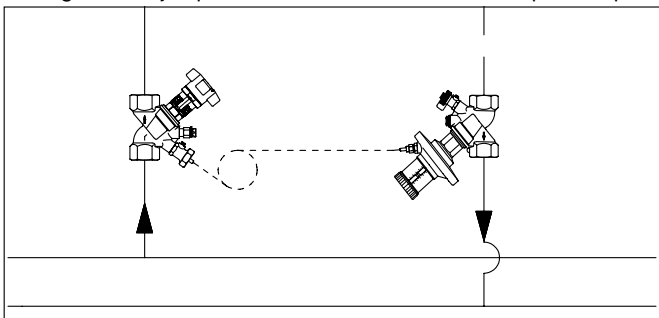


“Hydromat QTR”

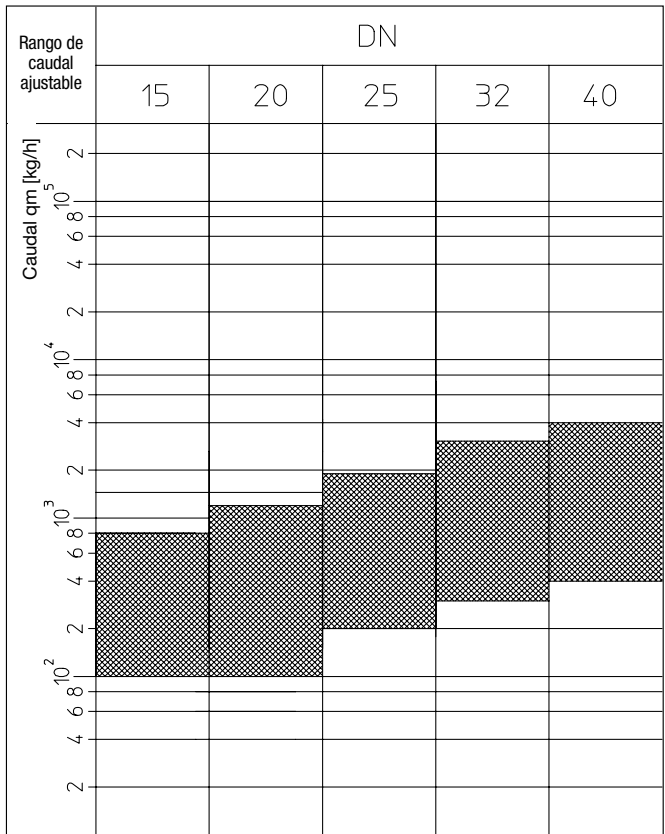


Rangos de caudal del regulador de presión diferencial “Hydromat DTR” para circuitos de presión diferencial ajustable entre 50-300 mbar o 250-700 mbar. En el caso de “Hydromat DFC” se dan presiones diferenciales de 200-1000 mbar o 400-1800 mbar. La limitación de caudal adicional se realiza con la válvula de equilibrado “Hydrocontrol VTR/VFR”

Los siguientes ejemplos muestran sólo las válvulas requeridas para la regulación.

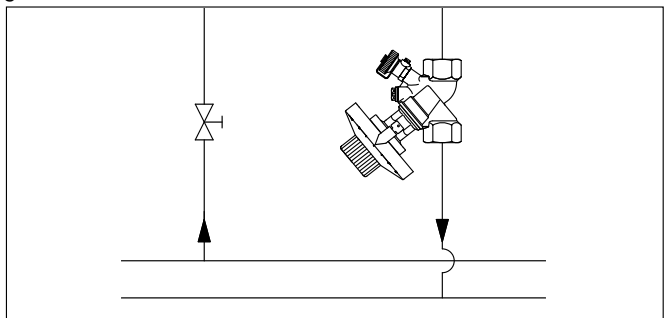


Ejemplo: Regulación de presión diferencial con limitación de caudal en instalaciones con válvulas de radiador termostáticas no preajustables.



Valores de caudal ajustables “Hydromat QTR”.

Regulación de caudal en un margen de aplicación entre 40 kg/h y 4000 kg/h

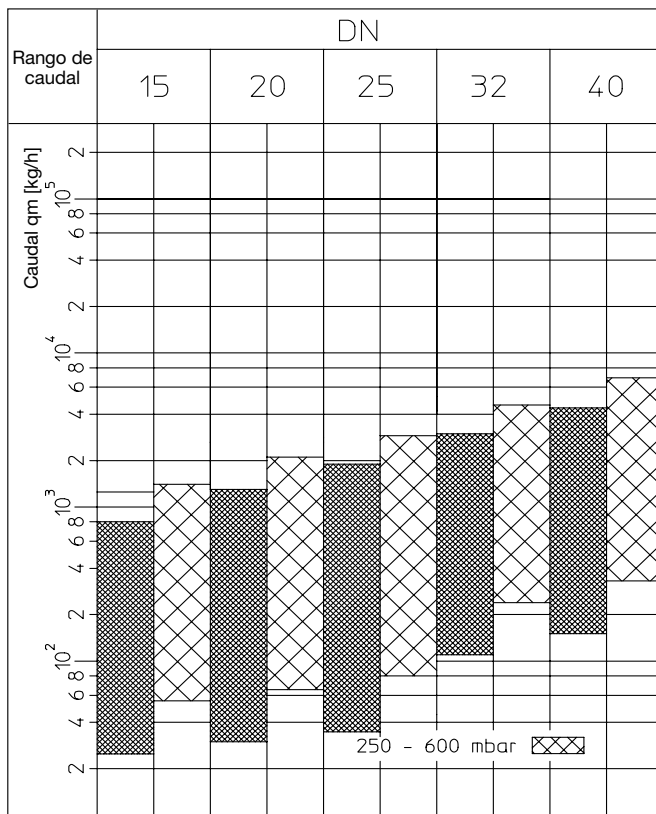


Ejemplo: Regulación de caudal, por ejemplo, en sistemas de refrigeración. El preajuste se puede realizar en el regulador y es visible desde el exterior.

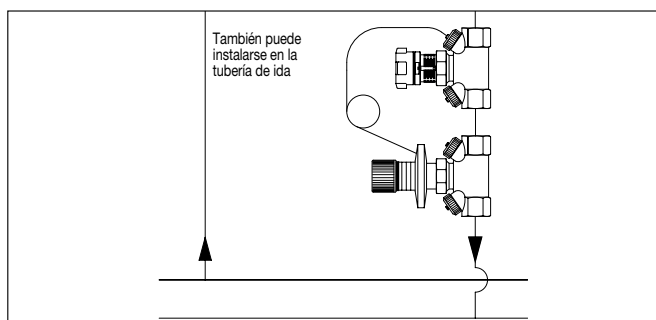
Regulación de caudal



“Hycocon DTZ” / “Hycocon VTZ”



Valores de caudal ajustable para regulación combinado con: Kit de presión diferencial con “Hycocon DTZ” entre 50 y 600 mbar (presión medida en “Hycocon VTZ”). Empleando la gráfica de pérdida de carga (ver hoja de datos “Hycocon VTZ”, diseño como ejemplo 5 página 15) se determina el valor de preajuste de “Hycocon VTZ” para el caudal requerido y se ajusta con el volante.

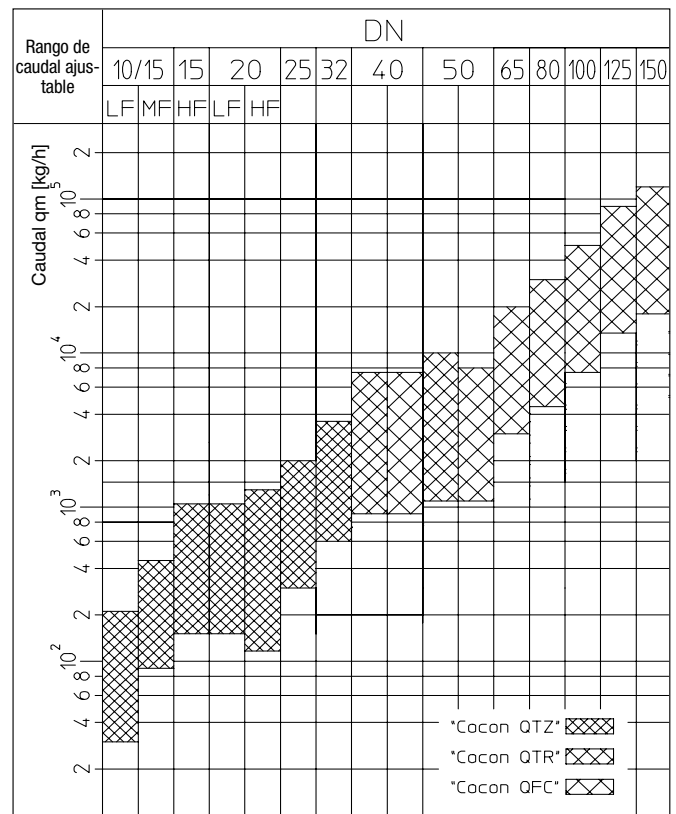


Ejemplo: Regulación de caudal con la combinación de un regulador de presión diferencial “Hycocon DTZ” y una válvula de equilibrado “Hycocon VTZ”

Regulación de caudal

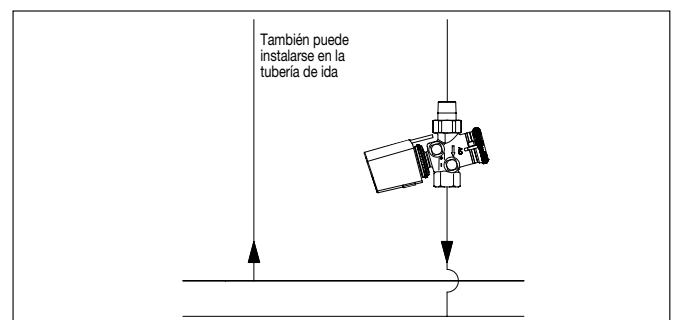


“Cocon QTZ/QFC” con actuadores



Valores de caudal ajustable en “Cocon QTZ/QTR/QFC”: Regulación de caudal para un rango de aplicación entre 30 kg/h-120000 kg/h.

La válvula “Cocon QTR/QFC” permite el ajuste de caudales más pequeños hasta el cierre completo.

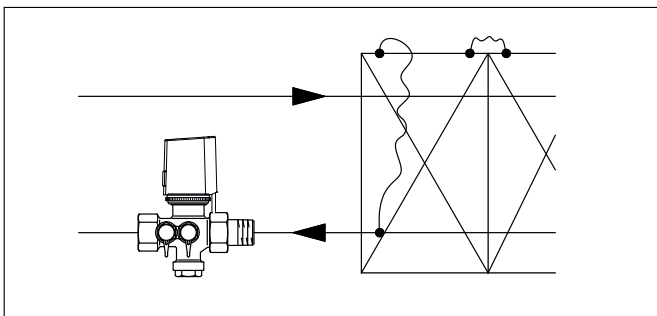
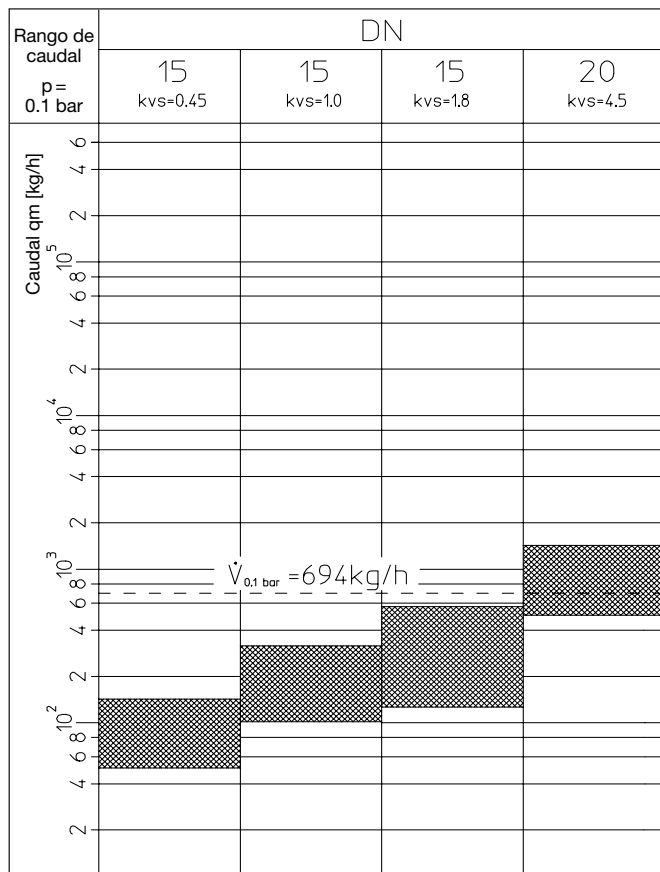


Ejemplo: Regulación de caudal mediante una válvula de control independiente de la presión “Cocon QTZ”

Equilibrado hidráulico y de temperatura usando válvulas de regulación
Regulación basada en cálculos hidráulico o empleando un medidor de p



Válvula de regulación "Cocon 2TZ" con orificio de medición



Ejemplo: Instalaciones con sistema de techo refrescante para la reducción de la temperatura ambiente.

Conversión de los valores de caudal y presión diferencial a partir del cálculo de diseño basado en caudales con $p = 0,1 \text{ bar}$.

Equilibrado hidráulico empleando orificios de medición
Regulación basada en cálculos hidráulicos o empleando un medidor de p



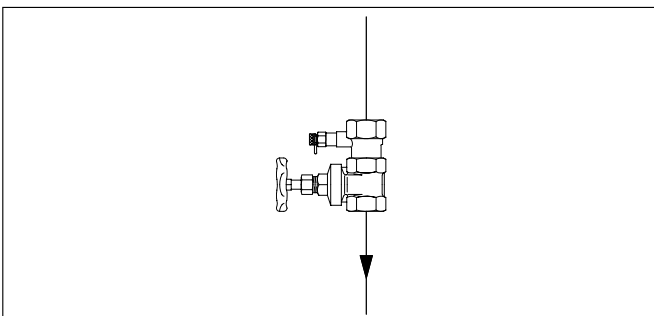
Orificio de medición DN 15 - DN 50
Valores de caudal p = 1 bar en el orificio de medición

DN	kvs		
	Latón resistente a la pérdida de zinc		
	LF	MF	Standard
15	0.55	1.20	2.20
20			4.25
25			8.60
32			15.90
40			23.70
50			48.00

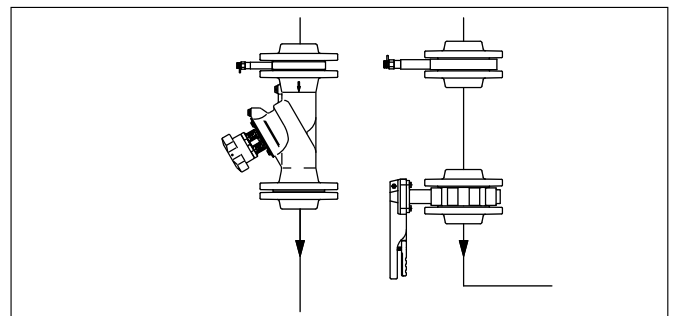


Orificio de medición DN 65 - DN 1000
Valores de caudal para p = 1 bar en el orificio de medición

DN	kvs	
	Fundición	Acero inoxidable
65	93	102
80	126	120
100	244	234
125	415	335
150	540	522
200	1010	780
250	1450	1197
300	2400	1810
350		2050
400		2650
450		3400
500		4200
600		6250
700		10690
800		14000
900		17577
1000		22540



Ejemplo: Sistema de calefacción central con conexiones rosca hembra.



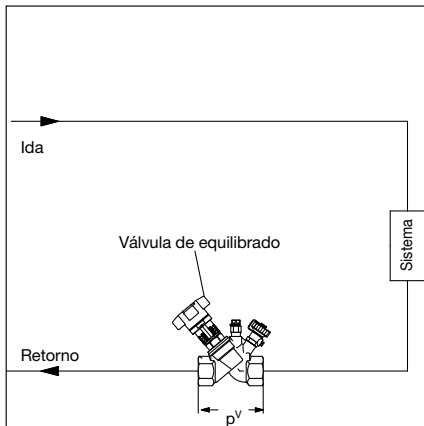
Ejemplo: Sistema de calefacción central con conexiones bridadas

Ejemplo: $p_A = 0.15 \text{ bar}$, $V_A = 850 \text{ kg/h}$

$$V_{0.1 \text{ bar}} = V_A \cdot \frac{0.1 \text{ bar}}{0.15 \text{ bar}} = 694 \text{ kg/h}$$

Utilizando el valor $V_{0.1 \text{ bar}}$ se puede efectuar una preselección, por ejemplo "Cocon 2TZ", DN 20 (ver línea de puntos)

Válvula de equilibrado



Ejemplo 1:

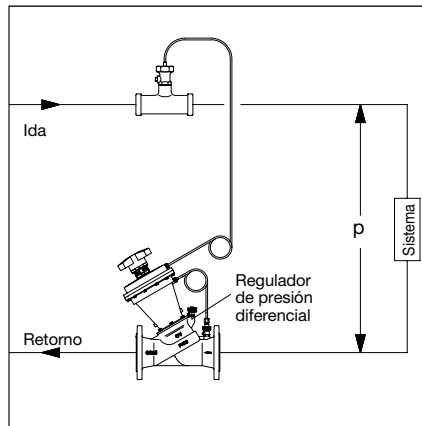
Objetivo:
Preajuste "Hydrocontrol VTR"

Datos:
Caudal del circuito $q_m = 2000 \text{ kg/h}$
Presión diferencial en la válvula $p_V = 100 \text{ mbar}$

Tamaño de la válvula

Solución:
Preajuste 5.0
(obtenido del diagrama del artículo n° 106 01 08)

Regulador de presión diferencial



Ejemplo 2:

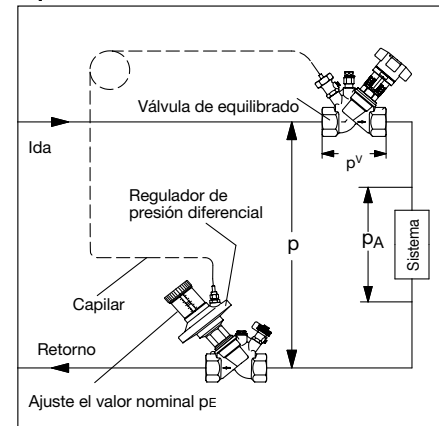
Objetivo:
Dimensionar "Hydromat DFC"

Datos:
Caudal del circuito $q_m = 30000 \text{ kg/h}$
Presión diferencial del sistema $p = 800 \text{ mbar}$

(se corresponde con el valor nominal de ajuste "Hydromat DFC")

Solución:
Tamaño "Hydromat DFC" DN 65. 30000 kg/h es menor que el máximo caudal permitido $q_{m\text{máx}}$.

Regulador de presión diferencial y limitación de caudal con válvula de equilibrado



Ejemplo 3:

Objetivo:
Preajuste de la válvula de equilibrado

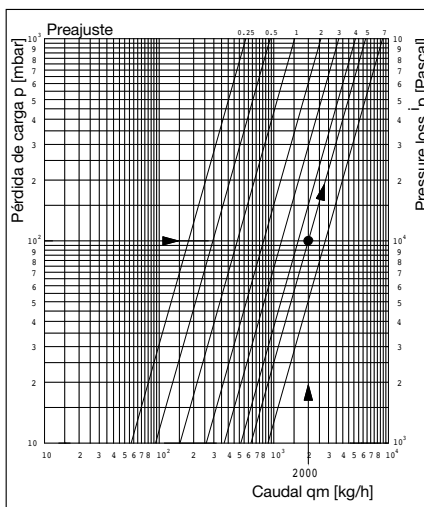
Datos:
Caudal del circuito $q_m = 2400 \text{ kg/h}$
Presión diferencial del sistema $p_A = 50 \text{ mbar}$

Presión diferencial del sistema (en "Hydromat DTZ")
 $p_E = p = 200 \text{ mbar}$
Tamaño de tubería DN 32

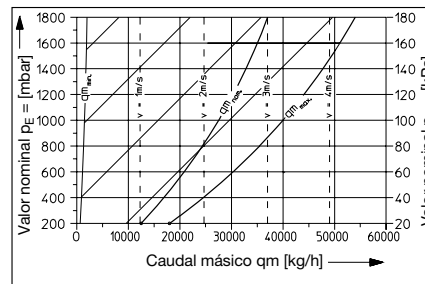
Solución:
Preajuste 3.0
(obtenido del diagrama del artículo n° 1060110)

Presión diferencial de la válvula de equilibrado
 $p_V = p - p_A$
 $= 200 - 50 \text{ mbar}$
 $p_V = 150 \text{ mbar}$

Válvula de equilibrado en bronce 1060108



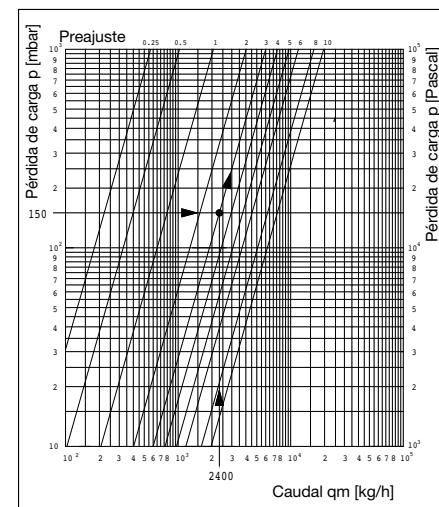
Regulador de presión diferencial 1064651



Nota:

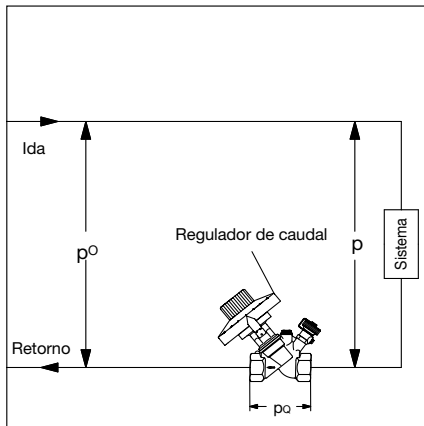
Presión diferencial del sistema =
pérdida de presión en las válvulas de radiador y dettores
+ pérdida de carga en el radiador
+ pérdida de carga en tubería

Válvula de equilibrado en bronce 1060110



* En los ejemplos se consideran únicamente las válvulas requeridas para el equilibrado.

Regulador de caudal



Ejemplo 4:

Objetivo:
Tamaño de "Hydromat QTR" + presión diferencial del regulador p_Q

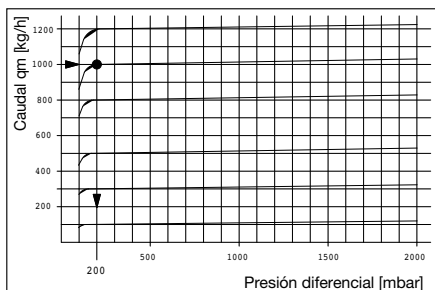
Datos:
Caudal del circuito $q_m = 1000 \text{ kg/h}$
Presión diferencial presente en el circuito $p_0 = 300 \text{ mbar}$
Presión diferencial del sistema $p = 100 \text{ mbar}$

Solución:
Tamaño "Hydromat QTR": DN 20 (obtenido del diagrama de pérdida de carga DN 15 - DN 40)

Según las gráficas, se selecciona el menor tamaño de regulador para $q_m = 1000 \text{ kg/h}$.

El regulador de caudal se debe ajustar a 1000 kg/h .

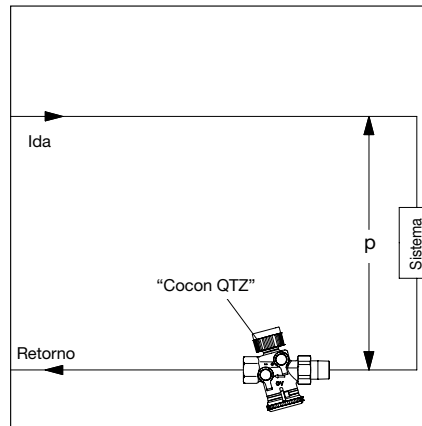
Presión diferencial del regulador
 $p_Q = p_0 - p$
 $= 300 - 100 \text{ mbar}$
 $p_Q = 200 \text{ mbar}$



Nota:

El exceso de presión diferencial que el regulador debe producir es $p_Q = 200 \text{ mbar}$. Éste es el mínimo p requerido para asegurar la precisión.

Válvula de regulación "Cocon QTZ"



Ejemplo 5:

Objetivo:
Tamaño y rango de caudal

Datos:
Caudal del circuito $q_m = 600 \text{ kg/h}$

Solución:
"Cocon QTZ", DN 15, 150 a 1050 l/h

La válvula de regulación "Cocon QTZ" se ha de ajustar a 600 kg/h .

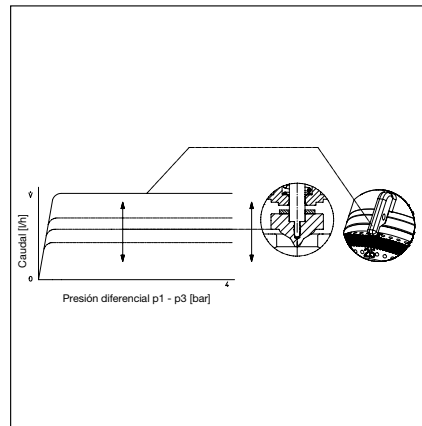
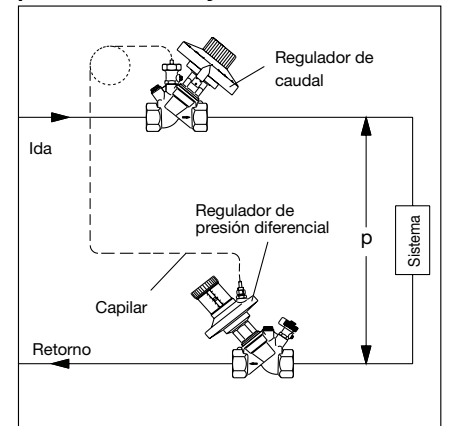


Diagrama para los diferentes preajustes

Combinación de los reguladores de presión diferencial y de caudal para la regulación de presión diferencial y de caudal



Ejemplo 6:

Los reguladores de presión diferencial y de caudal se configuran según los ejemplos 2 y 4.

* En los ejemplos se consideran únicamente las válvulas requeridas para el equilibrado.



“OV-DMPC”



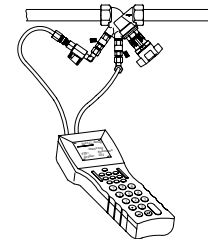
“OV-DMC 2”

El equilibrado hidráulico o la corrección posterior en el sistema de calefacción o refrigeración provoca un aumento del beneficio económico y del confort. A tal efecto, Oventrop ofrece las agujas de medición de presión diferencial para técnica “classic” y “eco”.

El nuevo sistema de medición “OV-DMPC” está especialmente diseñado para una regulación sencilla en campo. El sistema de medición está equipado con una interfaz de USB por la conexión a un portátil. Incluye un software para Windows, de manera que sea posible una regulación sencilla de los sistemas de calefacción y de refrigeración. El “OV-DMPC” se usa para la medición de la presión diferencial en las válvulas de regulación y la determinación del caudal. Es posible el cálculo del preajuste de las válvulas de equilibrado tras haber introducido las características de la válvula y el caudal nominal requerido. Las curvas características de todas las válvulas de regulación Oventrop están almacenadas en el software. Todos los accesorios (por ejemplo, llaves de funcionamiento, adaptadores de medición, etc.) requeridos para la medición del caudal están incluidos en el maletín de servicio.

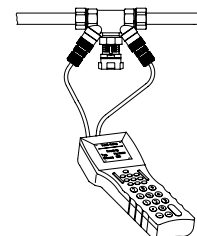
El sistema de medición “OV-DMC 2” está diseñado especialmente para la medición del caudal de las válvulas de regulación Oventrop. Está equipado con un teclado a prueba de agua y polvo y con un kit de baterías recargables offline. Todos los accesorios (por ejemplo, llaves de funcionamiento, adaptadores de medición, etc.) requeridos para la medición del caudal están incluidos en el maletín de servicio. Las curvas características de todas las válvulas de regulación Oventrop están almacenadas en el medidor de caudal. El caudal se indica tras haber introducido el tamaño y el preajuste de la válvula. Para facilitar el manejo, el equilibrio 0 se produce automáticamente. Si el valor de preajuste de la válvula de equilibrado no se ha calculado, se puede hacer mediante el “OV-DMC 2”. Tras introducir el tamaño de la válvula y el caudal requerido, el “OV-DMC 2” calcula la presión diferencial, compara los valores nominal y actual y muestra el valor de preajuste requerido.

Técnica de medición “classic”

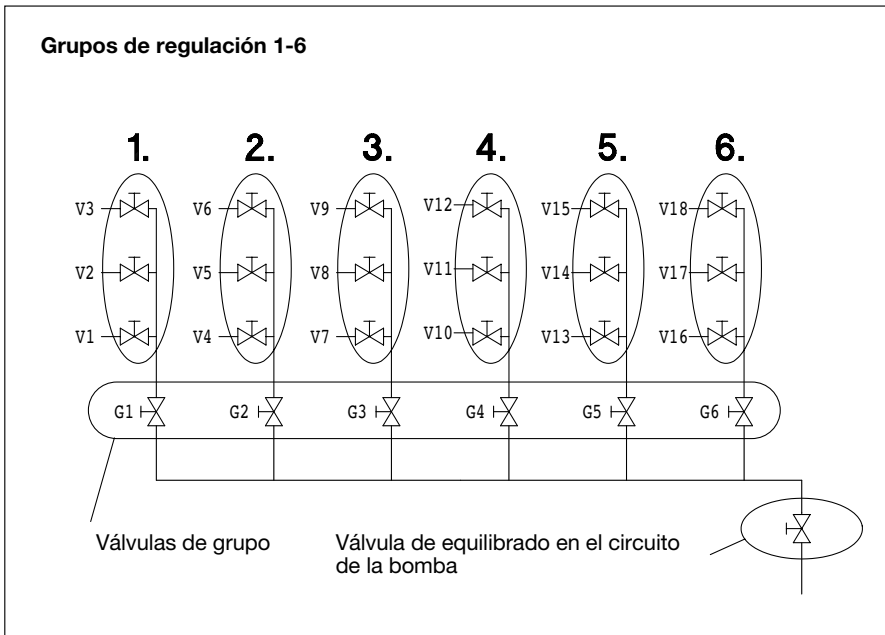


Regulación de la válvula de equilibrado “Hydrocontrol VTR”

Técnica de medición “eco”



Regulación de la válvula de equilibrado “Hycocoon VTZ”



Ejemplo: Método de equilibrado OV



"OV-Connect"

Método de equilibrado OV:

La ventaja principal de este método es que los valores de preajuste de las válvulas de equilibrado pueden calcularse en campo gracias al medidor de caudal Oventrop "OV-DMC 2" y que una sola persona puede regular el sistema completo. El tiempo requerido para el equilibrado hidráulico se reduce considerablemente siempre y cuando la instalación esté claramente estructurada.

Antes de la regulación se deben abrir todas las válvulas de corte del circuito. Además, la instalación debe corresponder con el valor de diseño, por ejemplo, las válvulas termostáticas deben preajustarse y los termostatos retirarse.

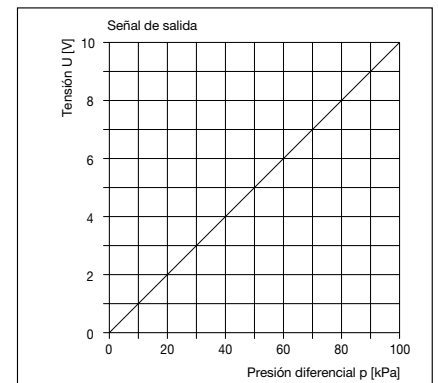
El proceso de regulación está detallado en las instrucciones de operación del "OV-DMC 2" (11 pasos).

Transmisor de presión diferencial "OV-Connect"

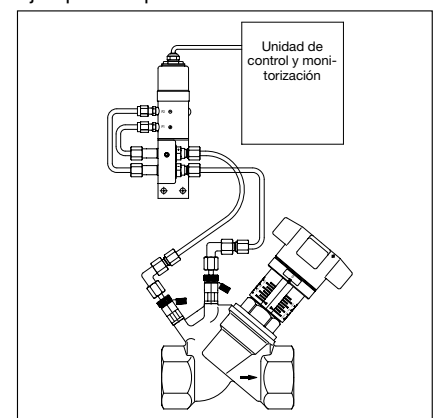
El transmisor de presión diferencial Oventrop "OV-Connect" está diseñado para obtener una medición permanente de la presión diferencial a través de las válvulas Oventrop con técnica de medición "clásica" en calefacción, refrigeración y sistemas de agua potable operados con agua o mezclas de agua y glicol. La señal recibida puede ser procesada por un control electrónico y una unidad de monitorización.

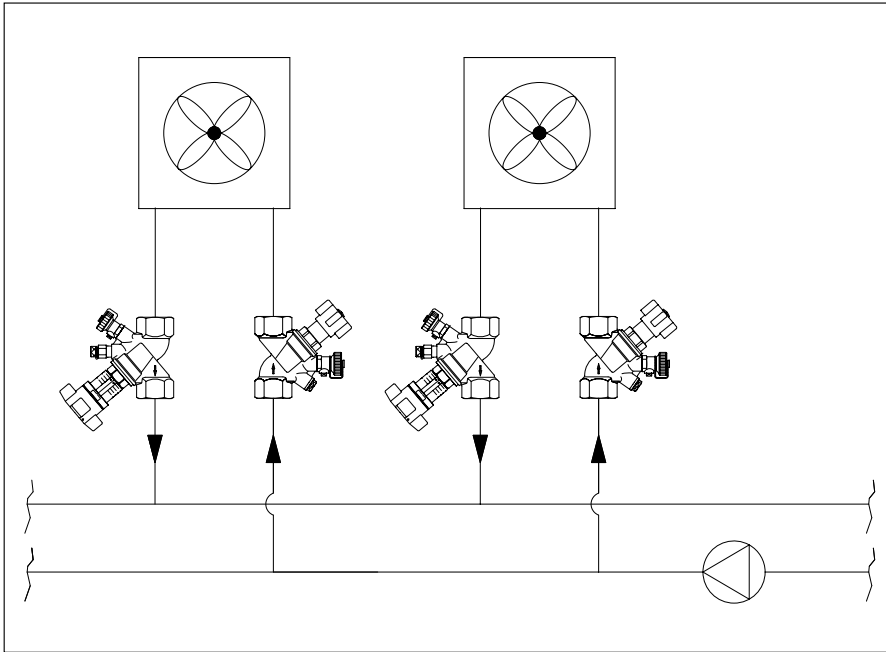
La presión diferencial de la válvula se mide con las agujas de medición y las tuberías de cobre de 6 mm mediante las tomas de presión.

En condiciones de funcionamiento, el dispositivo transmite una señal de salida proporcional a la presión diferencial medida (0-10 V).

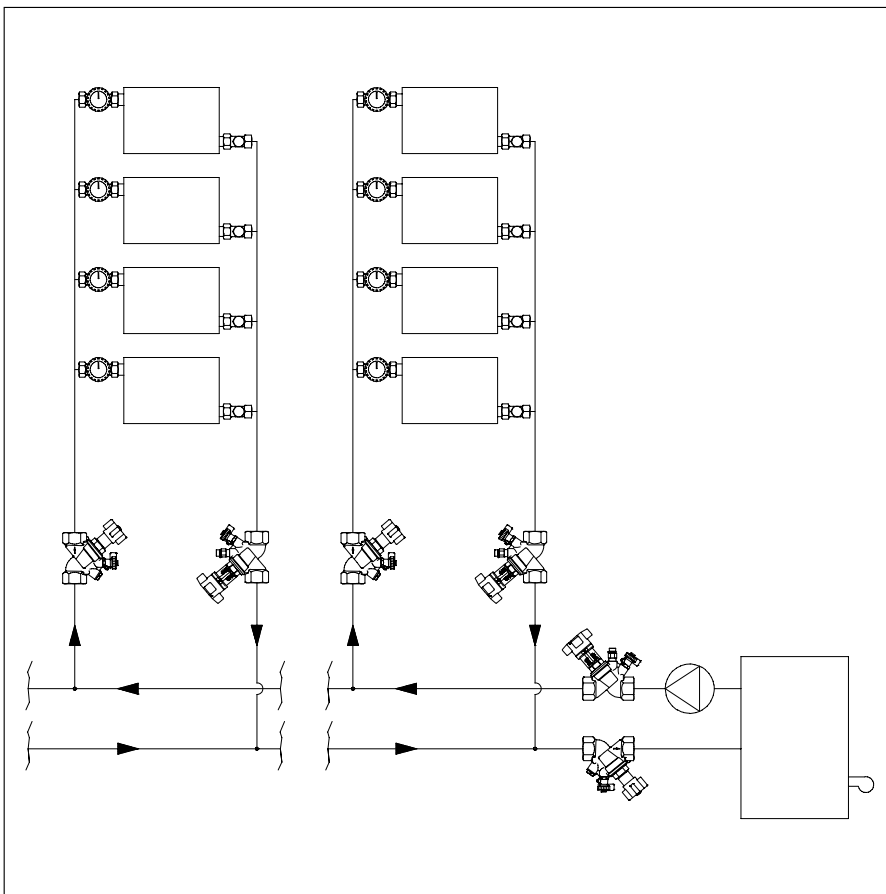


Ejemplo de aplicación:





Ejemplo:
Ejemplo de una instalación de aire caliente, en el que el caudal es casi constante. Las válvulas de equilibrio preajustadas proporcionan un equilibrio hidráulico estático.



Ejemplo:
Esquema de un sistema de calefacción bitubo que debe ser regulado a un valor calculado previamente mediante válvulas de equilibrio.

En principio, un cálculo correcto de las superficies refrigerantes o radiantes, tuberías, válvulas de equilibrio y bombas garantiza un equilibrio hidráulico óptimo en sistemas de calefacción y refrigeración. Se recomienda la utilización de válvulas de regulación y de bombas reguladas para minimizar las desviaciones de la presión diferencial con respecto a las condiciones de diseño.

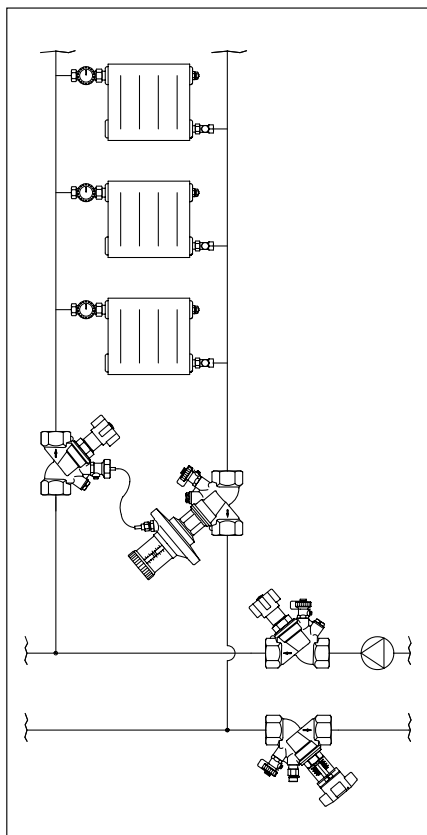
En el diseño de sistemas nuevos de calefacción y refrigeración, los cálculos tanto de demanda como hidráulicos se aplican teniendo en cuenta los requisitos de la nueva legislación sobre ahorro energético incluyendo los rangos de control y características de las válvulas de equilibrio así como las pérdidas por rozamiento de las tuberías.

Para realizar el cálculo hidráulico del sistema:

1. Primero se calcula la demanda o la carga de refrigeración,
2. se calculan las superficies de calefacción y de refrigeración, así como sus caudales, teniendo en cuenta el dato del diferencial de temperatura,
3. se dimensionan las tuberías para los caudales que van a circular. La presión diferencial entre los circuitos, por ejemplo, en sistemas de calefacción, debería estar entre 100 y 200 mbar,
4. se seleccionan las válvulas de equilibrio, los reguladores de presión diferencial y los de caudal y se determinan sus valores de preajuste,
5. se determina, en su caso, el valor de preajuste de cada unidad terminal,
6. se determina la bomba.

Si durante la fase de instalación las válvulas para el equilibrio hidráulico se instalan y ajustan con los valores de preajuste calculados, el sistema ya estará equilibrado. No se requiere equilibrar de nuevo.

En esta página se encuentran ejemplos de aplicación de los procedimientos descritos más arriba.



Ejemplo:

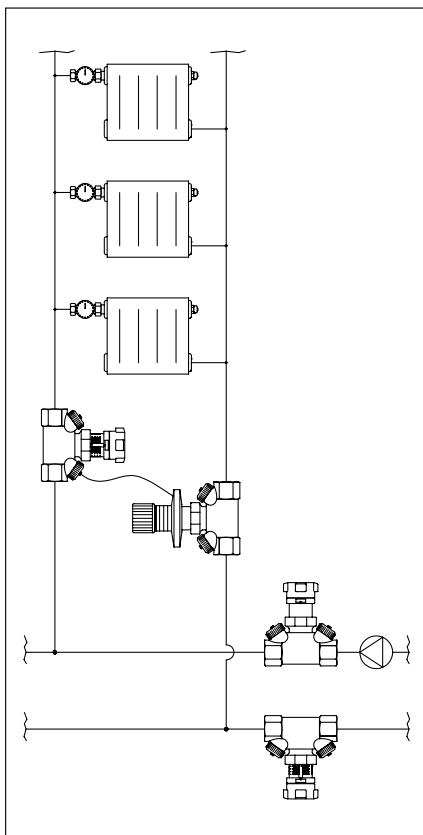
Esquema de un sistema de calefacción bitubo con distribución de caudal dependiendo de la demanda pero en el que la presión diferencial no debe superar ciertos valores máximos (limitación de la presión diferencial).

Los valores de preajuste de las válvulas termostáticas preajustables obtenidos del cálculos del sistema representan la distribución de caudal óptima para las condiciones de diseño. El suministro adecuado está garantizado.

El uso adicional de un regulador de presión diferencial resulta útil si la demanda es variable, por ejemplo, si la mayor parte de las unidades cierran y la presión diferencial en una unidad aumenta considerablemente (por ejemplo, más de 200 mbar).

El valor de preajuste del regulador de presión diferencial también puede calcularse durante el diseño.

Los reguladores de presión diferencial garantizan un control permanente de la presión diferencial del valor de preajuste en los circuitos.



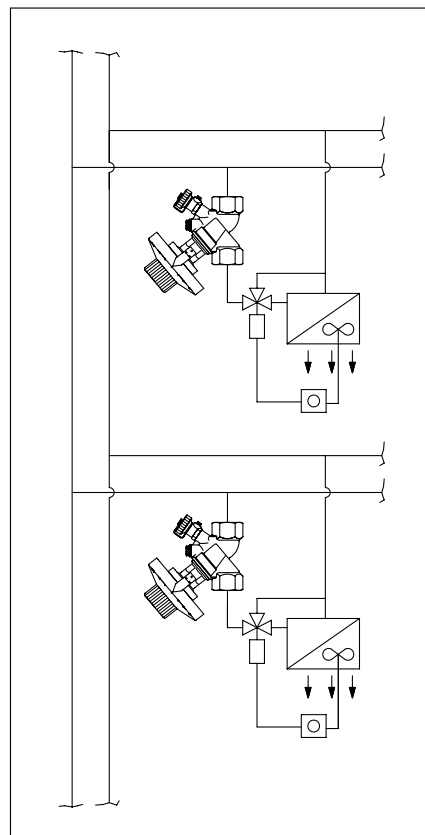
Ejemplo:

Esquema de un sistema de calefacción bitubo con válvulas termostáticas no preajustables o detentores, en los cuales se distribuye el caudal hasta un valor más alto, constante, dependiendo de la demanda térmica, pero no deberá superar la presión diferencial máxima.

Esta combinación de limitación de volumen y de presión diferencial es posible gracias a la instalación de una válvula de equilibrio en la tubería de ida y de un regulador de presión diferencial en la tubería de retorno.

En este caso, los valores del preajuste de las válvulas de equilibrio y del regulador de presión diferencial para conseguir el punto óptimo se obtienen en el diseño y el equilibrio hidráulico se establece automáticamente.

El regulador de presión diferencial en combinación con la válvula de equilibrio se encarga de limitar el aumento de caudal (las válvulas termostáticas abren) o el aumento de presión diferencial (las válvulas termostáticas cierran).

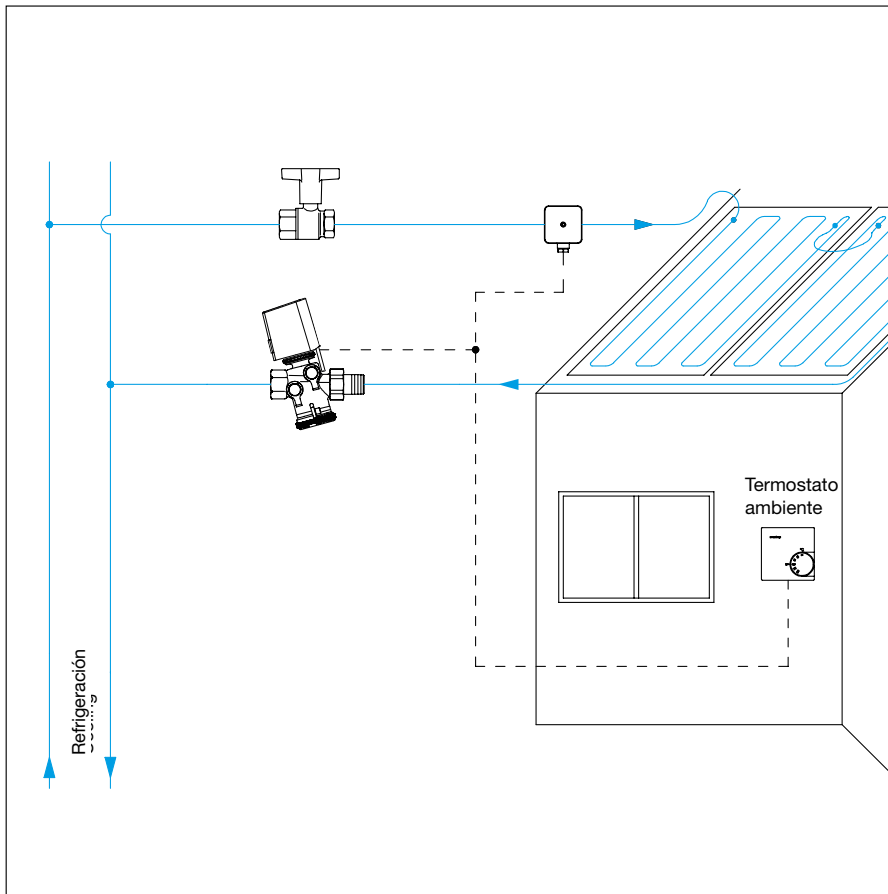


Ejemplo:

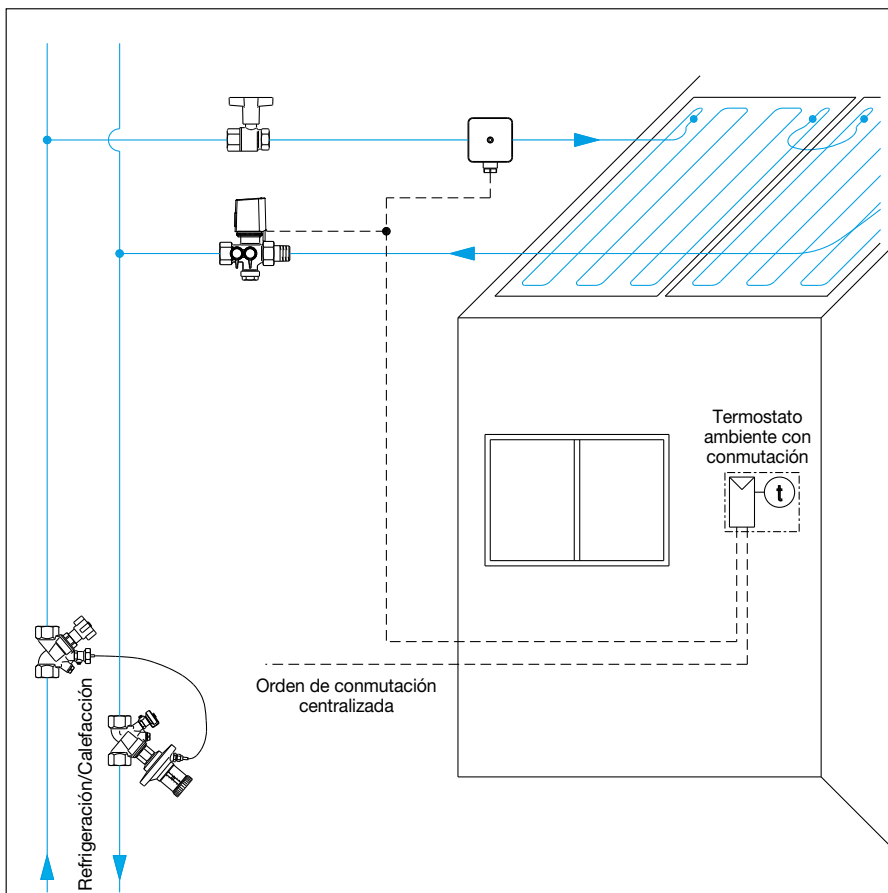
Esquema de un sistema de refrigeración en el que el caudal hacia los fan-coils deberá ser constante e independiente de las demandas en las otras secciones del sistema (limitación de caudales).

En instalaciones de este tipo, la distribución de caudal en los circuitos se obtiene con programas de cálculo. Los valores pueden ajustarse directamente en los reguladores de caudal.

En caso de demanda variable, el regulador de caudal automático garantiza una adaptación automática del caudal al valor de ajuste en los circuitos.



1



2

1 Sistema de refrigeración bitubo

Se muestra el método más sencillo para reducir la temperatura ambiente utilizando un sistema de techo refrescante.

A tal efecto, Oventrop ofrece los siguientes productos:

- Válvula preajustable de control independiente de la presión "Cocon QTZ" instalada en la tubería de retorno del techo refrescante para la regulación del caudal de agua refrigerada
- Actuador eléctrico montado sobre la válvula controlado por el termostato ambiente
- Válvula de bola instalada en la tubería de ida del techo refrescante, para el corte del caudal de agua refrigerante. En dicha tubería se instala un medidor de punto de rocío que corta el caudal de agua del agua refrigerada en caso de condensación

2 Sistema bitubo de refrigeración / calefacción

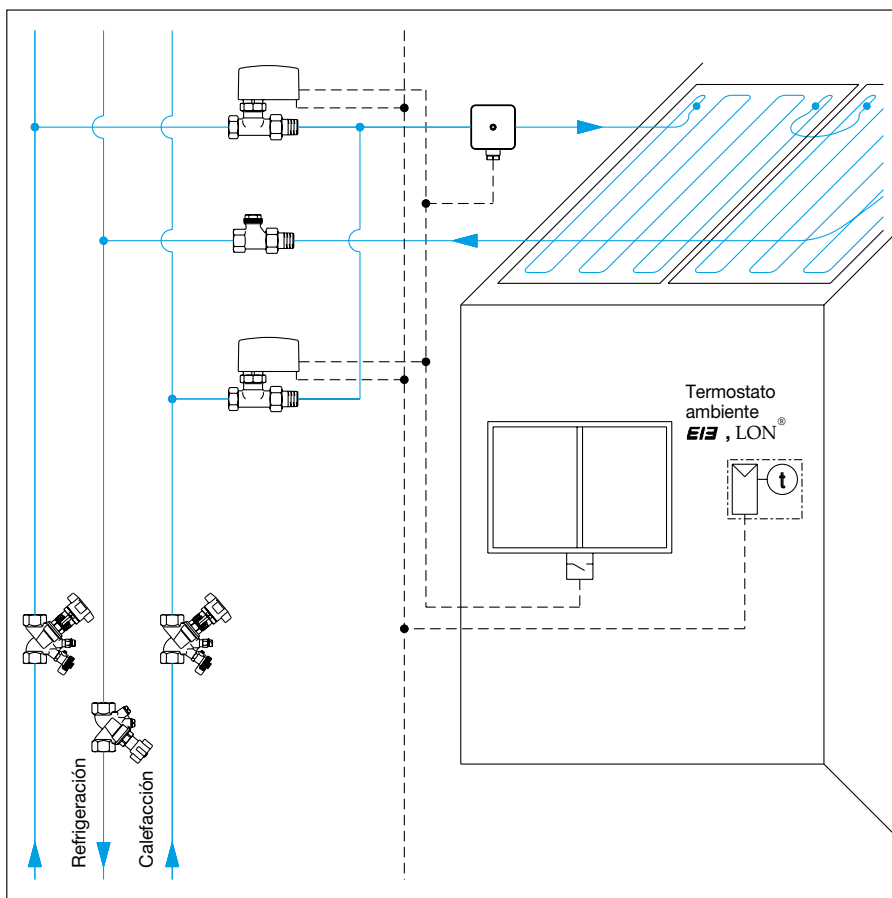
Si un sistema bitubo se emplea también para calefacción, se pueden utilizar los siguientes productos:

- Válvula "Cocon 2TZ" con actuador eléctrico
- Medidor de punto de rocío
- Válvula de equilibrado
- Regulador de presión diferencial

En este caso, se realiza una conmutación centralizada de las tuberías de ida y retorno entre refrigeración y calefacción.

Durante la refrigeración, el termostato ambiente abre la válvula "Cocon 2TZ" en caso de aumento de temperatura.

Durante la calefacción, el termostato ambiente cierra la válvula "Cocon 2TZ" con el aumento de la temperatura.



1

1 Sistema de refrigeración/calefacción de tres tubos

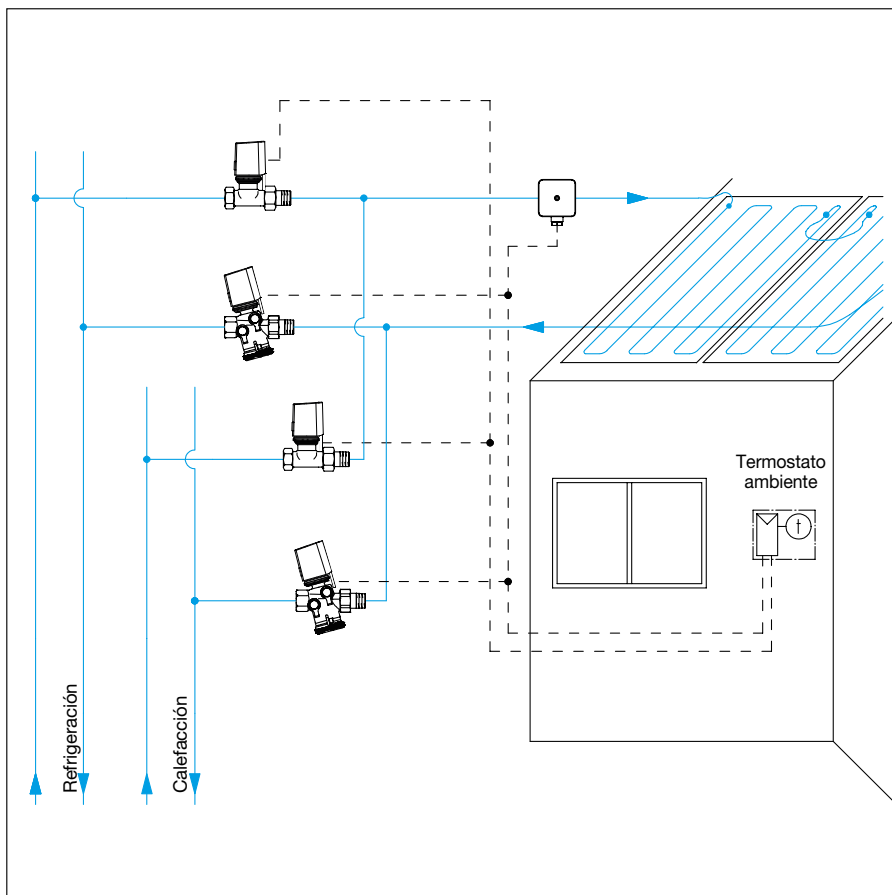
Se utiliza un sistema de tres tubos cuando los fluidos de refrigeración y calefacción se suministran mediante distintas tuberías de ida y se devuelven a la unidad de frío o calor por una tubería común.

Durante la refrigeración, el actuador "Uni EIB", controlado por el sistema EIB, junto con la válvula de la "Serie P", garantiza el suministro al elemento del techo radiante o refrescante. Además, la entrada binaria del actuador "Uni EIB" permite la conexión de un medidor de punto de rocío y/o un contacto de ventana. El suministro del fluido de calefacción se controla del mismo modo.

El caudal másico se regula con el detentor común "Combi 3" que también permite el llenado y el vaciado.

2 Sistema de calefacción/refrigeración de cuatro tubos

Se utiliza un sistema de 4 tuberías cuando el fluido que sale del techo refrescante o radiante se devuelve también al productor de frío o calor por tuberías separadas. Los caudales de agua de refrigeración y de calefacción se ajustan mediante la válvula de control independiente de la presión "Cocon QTZ", con actuador electrotérmico montado, instalado en la tubería de retorno. Se monta en cada tubería de ida una válvula de corte de la "Serie AZ", compuesta por una válvula con un kv alto y un actuador electrotérmico. Dicha válvula se cerrará, en combinación con la válvula adecuada en el retorno, cuando el panel radiante refrigerante conmute entre el modo de calefacción y refrigeración. Para evitar la condensación, el medidor de punto de rocío cierra la válvula de retorno del agua refrigerada mediante el actuador.



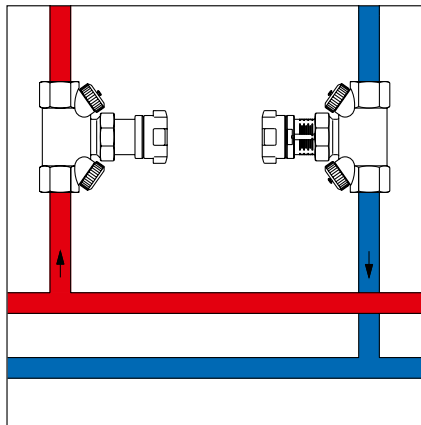
2



1



2



3



4

La serie “Hycocon” de Oventrop, fabricadas en latón DZR (resistente a la pérdida de zinc), incorpora nuevas válvulas compactas de tamaño reducido para su empleo en sistemas de calefacción, refrigeración y aire acondicionado de PN 16 entre -10 °C y +120 °C.

Las series “Hycocon” están formadas por los siguientes componentes:

“Hycocon VTZ”: Válvula de equilibrado

“Hycocon ATZ”: Válvula de corte y medición

“Hycocon ETZ”: Válvula reguladora con cabezal AV6 para termostatos o actuadores

“Hycocon HTZ”: Válvula reguladora con cabezal especial para caudales elevados y para termostatos y actuadores

“Hycocon DTZ”: Regulador de presión diferencial

Conexión roscada M 30 x 1.5.

Los tamaños disponibles son DN 15, DN 20, DN 25, DN 32 y DN 40 y las válvulas pueden suministrarse con conexión roscada hembra o macho. Se pueden montar tanto en la ida como en el retorno.

Las válvulas “Hycocon VTZ” y “Hycocon ATZ” se suministran con una cubierta aislante (apta hasta 80°C). El nuevo cabezal de las válvulas “Hycocon” permite la sustitución del volante o de los cabezales para el corte, equilibrado y regulación de la presión diferencial sin vaciar el sistema (DN 15, DN 20, DN 25 con la ayuda de la herramienta “Demo-Bloc”).

Las válvulas “Hycocon ETZ / VTZ” en combinación con un termostato, controlador de temperatura o actuador electrotrémico o motorizado, pueden utilizarse como válvulas reguladoras dinámicas. Equipadas con un actuador motorizado EIB o LON[®] pueden emplearse como válvulas reguladoras inteligentes.

Con estas posibilidades de conexión universal, Oventrop ofrece una solución práctica y efectiva para cualquier equilibrado hidráulico, tanto manual como automático en la industria de servicios de construcción.

1 “Hycocon HTZ” con cabezales

- Válvula de equilibrado
- Regulador de presión diferencial
- Válvula de corte y medición

2 “Hycocon HTZ” con termostato, actuador electrotrémico o motorizado

3 Ejemplo de instalación

Válvula de corte y orificio “Hycocon ATZ” y válvula de equilibrado “Hycocon VTZ” en una tubería montante de calefacción

4 “Hycocon VPZ” y “Hycocon APZ” ambas tomas con conexión de presión. Para la conexión directa de tuberías de cobre de acuerdo con la EN 1057 o de tuberías de acero inoxidable.



1

Las válvulas de equilibrado Oventrop “Hycoccon VTZ” se instalan en sistemas de calefacción central por agua caliente y en sistemas de refrigeración y permiten alcanzar el equilibrio hidráulico entre los distintos circuitos del sistema.

Se consigue un equilibrado preciso gracias al preajuste de regulación continua con posición de memoria, el cuál se puede bloquear y precintar. La escala de graduación, dividida en 6, para los tamaños comprendidos entre DN 15 y DN 25 y en fracciones de 8 para los tamaños DN 32 y DN 40, y subdivididos en fracciones de 10 (es decir, 60 u 80 valores de preajuste) garantiza una elevada resolución con bajas tolerancias en el caudal.

Pueden ser instaladas tanto en la tubería de ida como en la de retorno.

Ventajas:

- Se suministra con caja aislante (apta hasta 80 °C)
- La ubicación de todos los componentes funcionales en un mismo nivel permiten un fácil montaje y una sencilla operación
- Una sola válvula cumple con 5 funciones:

Preajuste
Medición
Corte
Llenado
Vaciado

- Incluye tomas de medición de presión y válvula de vaciado (técnica de medición “eco”)
- Llenado y vaciado simplificado mediante el montaje de un accesorio en una de las tomas de presión
- Regulación continua del preajuste, medición exacta de la pérdida de carga y caudal en las tomas de presión
- Roscas s/EN 10226 (BS21) adecuadas para los racores de compresión Oventrop (con bisel verde) para tuberías de cobre con un diámetro máximo de 22 mm, así como para tubo multicapa “Copipe” de 14 y 16 mm

Modelos disponibles: Ambas conexiones con rosca hembra o macho.

Dimensiones y factores de caudal:

- DN 15 kvs = 1,7
- DN 20 kvs = 2,7
- DN 25 kvs = 3,6
- DN 32 kvs = 6,8
- DN 40 kvs = 10,0

1 Válvula de equilibrado “Hycoccon VTZ”


Modelo: ambas conexiones con rosca hembra s/EN 10226 (BS 21)

Galardones:

ISH ISH Frankfurt
“Design Plus”

Academ
preis
Süddeut. Galardón al diseño - Suiza

if Foro Internacional del Diseño de
Hanover - Galardón al diseño IF

 Nominado para el Galardón al diseño
de la República Federal de Alemania

2 Válvula de equilibrado “Hycoccon VTZ”
combinada con el ordenador de medición
“OV-DMC 2”

3 Preajuste
Escala para ajuste básico y fino

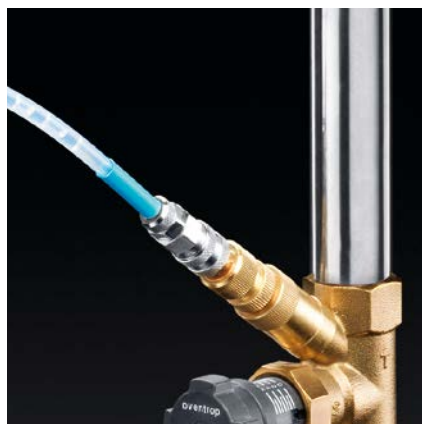
4 Tomas de presión para conectar el
ordenador de medición “OV-DMC 2”.



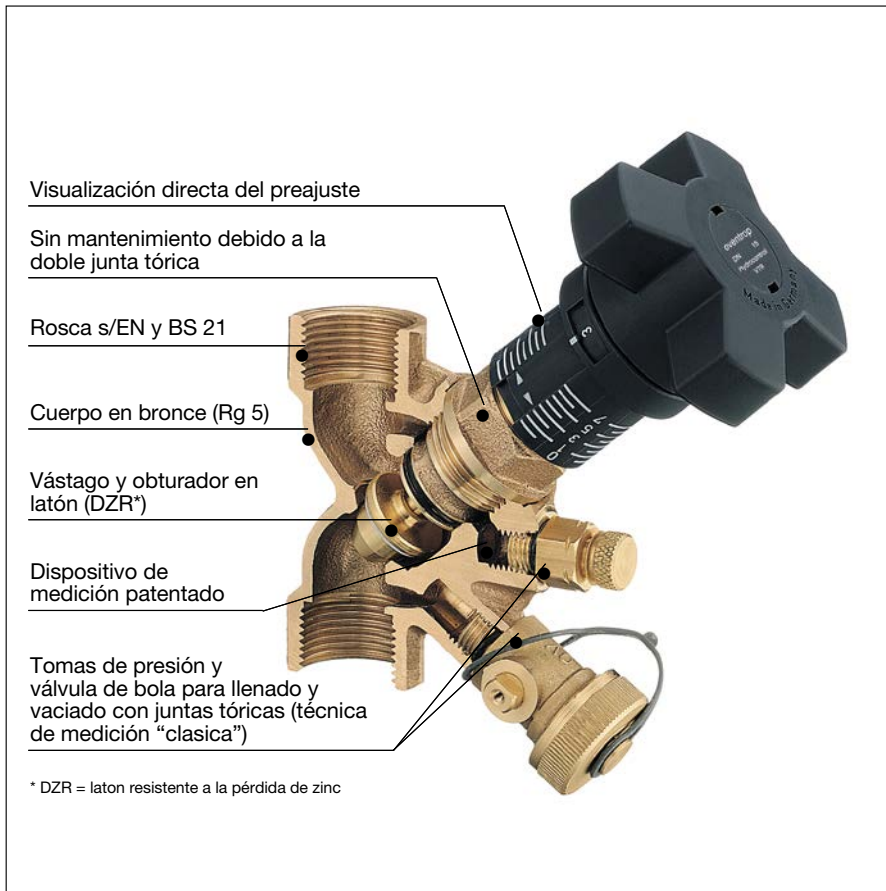
2



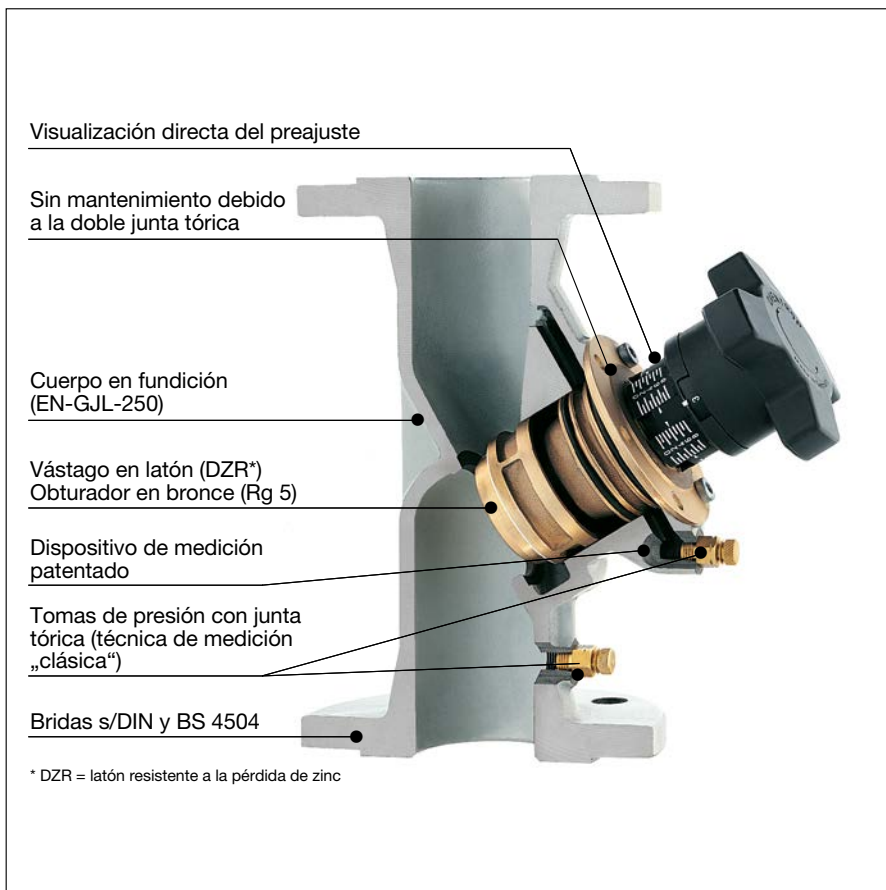
3



4



1



2

Con sus sistemas de equilibrado, Oventrop ofrece al instalador todas las válvulas y combinaciones de válvulas necesarias para alcanzar el equilibrado hidráulico de los sistemas de calefacción y refrigeración. Los productos se pueden suministrar por separado o como un sistema. De este modo se dispone de las válvulas y combinaciones adecuadas para cualquier posible solicitud.

La válvula de equilibrado en bronce "Hydrocontrol VTR" / "Hydrocontrol VFC" se instalan en sistemas de calefacción central por agua caliente ("Hydrocontrol VTR" : PN 25/150°C, con conexión de presión: máximo 120 °C, "Hydrocontrol VFC" : PN 16/150 °C) y en sistemas de refrigeración para realizar el equilibrado entre los distintos circuitos del sistema. Las válvulas de equilibrado en bronce "Hydrocontrol VFR" son también apropiadas para agua salada fría (máx. 38 °C) y agua para uso doméstico. El caudal o la pérdida de carga calculados se pueden preajustar para cada circuito, lo que facilita el equilibrado hidráulico.

Pueden ser montadas tanto en la tubería de ida como en la de retorno.

Ventajas:

- La ubicación de todos los componentes funcionales en un mismo nivel permiten un fácil montaje y una sencilla operación
- Una sola válvula cumple con 5 funciones

Preajuste
Medición
Corte
Llenado
Vaciado

- Baja pérdida de carga (diseño inclinado)
- Preajuste regulable en forma continua, medición exacta de la pérdida de carga y del caudal en las tomas de presión (técnica de medición "clásica")
- Rosca del modelo "Hydrocontrol VTR" s / EN 10226 (BS 21), adecuadas para racores de compresión (con bisel verde) para tuberías de cobre con un diámetro máximo de 22 mm
- Bridas de los modelos "Hydrocontrol VFN", "Hydrocontrol VFR" e "Hydrocontrol FR": bridas circulares s/ DIN EN 1092-2 (BS 4504), longitudes s/DIN EN 558-1 (BS 7350), serie básica 1
- Conexiones ranuradas para acoplamientos de "Hydrocontrol VGC" adecuada para acoplamientos Victaulic y Grinnell
- Válvula de bola de llenado y vaciado con tope interno y tomas de presión con junta tórica entre cuerpo y tomas (no se precisan juntas adicionales)
- Canal de medición patentado; pasa alrededor del vástago hasta la toma de presión que garantiza la máxima precisión entre la presión diferencial medida en las tomas de presión y la presión diferencial real en la válvula.

1 Vista seccionada de la válvula de equilibrado "Hydrocontrol VTR"

Galardones:

Galardón al Diseño Internacional Baden-Württemberg

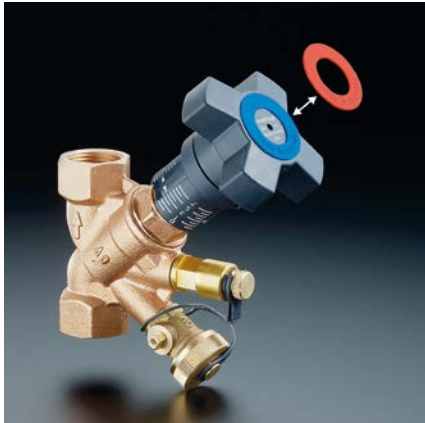
Galardón al buen diseño - Japón

Foro Internacional de Diseño de Hanover Galardón IF

2 Vista seccionada de la válvula de equilibrado "Hydrocontrol VFC"

Galardón:

Pragothem Praga
Diploma a la mejor muestra



1



2



3



4



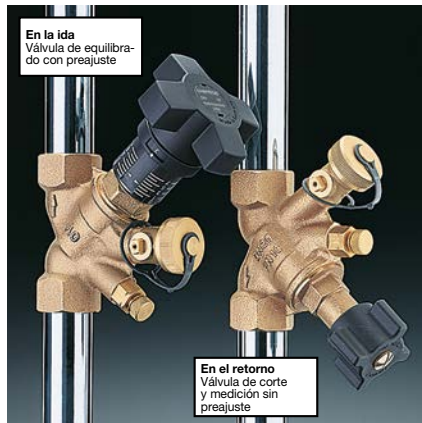
5



6



7



8

1 Válvula de equilibrado “Hydrocontrol VTR” conexiones rosca hembra s/EN 10226 y BS 21, tamaños DN 10 -DN 65, rosca macho con tuerca tamaños DN 10 - DN 50 o ambas conexiones de presión, tamaño DN 15 - DN 50. Cumple con BS 7350 y BS 5154. Cuerpo y cabezal en bronce Rg5, obturador con junta en PTFE, vástago y obturador en latón resistente a la pérdida de zinc. Con homologación DVGW, SVGW y WRAS para DN 15 - DN 32.

En las válvulas “Hydrocontrol VTR” se puede señalar los circuitos de ida y retorno con los anillos de colores intercambiables.

2 Posibilidad de conexión del modelo “Hydrocontrol VTR” con conexiones rosca macho:

- Racores para soldar
- Racores para soldar con estaño
- Racores rosca macho
- Racores rosca hembra
- Pieza de conexión universal

3 Válvula de equilibrado “Hydrocontrol VTR”, ambas conexiones a presión. Para la conexión directa de tubos de cobre s/EN 1057 o tubos de acero inoxidable.

4 Válvula de equilibrado “Hydrocontrol VFC” PN 16, ambas conexiones bridadas, tamaños DN 20 - DN 400. Cuerpo de fundición EN-GJL-250 DIN EN 1561, obturador con junta PTFE, cabezal en bronce (DN 200 - DN 400 fabricado en fundición nodular), vástago y obturador en latón resistente a la pérdida de zinc, para los tamaños de DN 65 en adelante, el obturador es de bronce.

Bridas circulares s/DIN EN 1092-2. Longitudes s/ DIN EN 558-1, serie básica 1 y BS 7350.

También disponible con taladro s/ANSI-Clase 150.

5 Válvula de equilibrado “Hydrocontrol VFR” - PN 16/”Hydrocontrol VFN” - PN 25

- Válvula de equilibrado “Hydrocontrol VFR” - PN 16 ambas conexiones bridadas, tamaños DN 50 - DN 200. Cuerpo, cabezal y obturador en bronce, vástago en acero inoxidable. Las dimensiones de las bridas son iguales que las de la “Hydrocontrol VFC”.

Bridas circulares s/ DIN EN 1092-2.

Longitudes s/ DIN EN 558-1, series básicas 1 y BS 4504

- Válvula de equilibrado “Hydrocontrol VFN” - PN 25, ambas conexiones bridadas, tamaños DN 65 - DN 300. Cuerpo en fundición nodular EN-GJS-500.

Bridas circulares s/ DIN EN 1092-2.

Longitudes s/ DIN EN 558-1, series básicas 1 y BS 4504.

6 “Hydrocontrol AFC”
Tamaños DN 65 - DN 150

7 Válvula de equilibrado “Hydrocontrol VGC” extremos ranurados para acoplamientos rápidos, DN 65 - DN 300. Disponible para acoplamientos de los sistemas Victaulic y Grinnell.

Cuerpo en fundición EN-GJL-250 DIN EN 1561, obturador con junta PTFE, cabezal (DN 200- DN 300 en fundición nodular) y obturador en bronce, vástago en latón resistente a la pérdida de zinc.

8 Válvulas en tuberías para ida y retorno. La válvula de retorno tiene las mismas funciones que la válvula de equilibrado “Hydrocontrol VTR” excepto el preajuste.



1



2

1 Regulador de presión diferencial
 “Hycocon DTZ”

El regulador de presión diferencial es un regulador proporcional que funciona sin energía auxiliar. Está diseñado para su uso en sistemas de calefacción y refrigeración para mantener una presión diferencial constante dentro de una banda proporcional necesaria. El valor nominal se puede ajustar en continuo entre 50 mbar y 350 mbar o entre 250 mbar y 600 mbar (PN 16, 120 °C)

- Elevado caudal
- Se puede fijar el valor nominal
- Indicación visual permanente del valor nominal
- Montaje en la tubería de retorno
- Permite aislamiento
- Incluye válvula de vaciado
- Fácil llenado y vaciado mediante el montaje de un accesorio en una de las tomas de presión (posibilidad de conexión a manguera flexible)
- Obturador equilibrado
- Todos los componentes funcionales en un mismo nivel
- Rosca s/EN 10226 (BS 21) adecuados para los racores de compresión Oventrop (con bisel verde) para tuberías de cobre con diámetro máximo de 22 mm así como para tubos multicapa de Oventrop “Copipe” de 14 y 16 mm
- Rosca hembra y macho

2 Regulador de presión diferencial
 “Hydromat DTR”

El regulador de presión diferencial es un regulador proporcional que trabaja sin energía auxiliar. Se instala en sistemas de calefacción y refrigeración de edificios nuevos y existentes para una regulación central o independiente de la presión diferencial.

Los reguladores mantienen una presión diferencial constante dentro de una banda proporcional requerida.

Los tamaños de DN 15 a DN 50 son ajustables en continuo entre 50 y 300 mbar, y el tamaño DN 50 también entre 250 y 700 mbar.

EL “Hydromat DFC” de tamaño entre DN 65 y DN 100 se ajusta en continuo entre 200 y 1000 mbar o entre 400 y 1800 mbar.

Información técnica adicional:
 PN 16, -10°C hasta 120°C

Conexiones DN 15 hasta DN 50:

- Conexiones rosca hembra s/ EN/BS
- Conexiones rosca macho con tuerca

Conexiones DN 65 hasta DN 150:

- Conexiones bridas s/ DIN EN 1092-2, PN 16 (s/ ISO 7005-2, PN 16)
- Longitudes s/ DIN EN 558-1, serie básica 1 (corresponde a ISO 5752 serie 1)

Ventajas:

- Elevado caudal
- Se puede fijar el valor nominal
- Indicador visual de valor nominal permanente
- Montaje en la tubería de retorno (DN 15 hasta DN 50)
- Permite aislamiento
- Con válvula de bola para llenado y vaciado
- Obturador equilibrado
- Las válvulas de equilibrado existentes se pueden convertir en reguladores de presión diferencial (cuerpos idénticos)
- Todos los componentes funcionales en un mismo nivel

Modelos patentados.

Galardones:



Foro Internacional de Diseño
 Hannover Galardón IF
 Pragotherm, Praga, Grand Prix



1

Los reguladores de caudal “Hydromat QTR”, “Cocon QTZ” y “Cocon QFC” son reguladores proporcionales que funcionan sin energía auxiliar. Están diseñados para su uso en sistemas de calefacción y refrigeración para mantener el caudal constante dentro de la banda proporcional necesaria.

Datos técnicos adicionales:

1 “Hydromat QTR”: PN 16, hasta 120 °C

Conexiones disponibles

- Rosca hembra s/EN
- Rosca macho con tuerca

Resistente a la corrosión por su fabricación en bronce. DN 15 - DN 40

Ventajas:

- Rango de regulación entre 0,2 - 2 bar
- Elevado caudal
- Montaje en la ida y en el retorno
- Permite aislamiento
- Con válvula de bola de llenado y vaciado
- Obturador equilibrado
- Indicación visual del valor nominal en el volante
- El valor nominal se puede fijar y precintar
- Las válvulas de equilibrado existentes se pueden convertir en reguladores de caudal (cuerpos idénticos)
- Todos los componentes funcionales en un mismo nivel
- No es necesario intercambiar cabezales para modificar los valores nominales

Modelo patentado.

Galardones:



Foro Internacional de Diseño
Galardón IF



Aquatherm Prague



Interclima Paris
Galardón al Diseño



Galardón al Diseño Suiza

2 “Cocon QTZ” y “Cocon QFC”:

PN 16, -10 °C hasta +120 °C

Rango de regulación 0,15 - 4 bar

Rango de caudal nominal ajustable
30 - 120000 l/h

“Cocon QTZ” DN 10 - DN 32

Conexión de entrada: Acoplamientos

Conexión de salida: Rosca hembra

La válvula de control independiente de la presión puede estar equipada con un actuador, un regulador de temperatura o un cabezal manual (conexión roscada M 30 x 1,5). Cuerpo y cabezal fabricado en latón resistente a la pérdida de zinc, juntas de EPDM o PTFE, vástago de acero inoxidable.

“Cocon QFC” DN 40 - DN 150

Conexiones: ambas conexiones bridadas s/DIN EN 1092-2; longitudes s/ DIN EN 558-1, serie básica 1

La válvula de control independiente de la presión puede estar equipada con un actuador. Control proporcional 0-10 V y libre elección de la curva característica.

Cuerpo de fundición (EN-GJL-250 s/DIN EN 1561) cabezal de bronce, juntas de EPDM, vástago de latón resistente a la pérdida de zinc.

Ventajas:

- Montaje en ida y en retorno
- El valor nominal se puede fijar y precintar
- El valor nominal ajustado se puede leer incluso con el actuador montado
- Los valores nominales en m³/h se pueden establecer directamente, sin conversión
- Activación a través del actuador



2



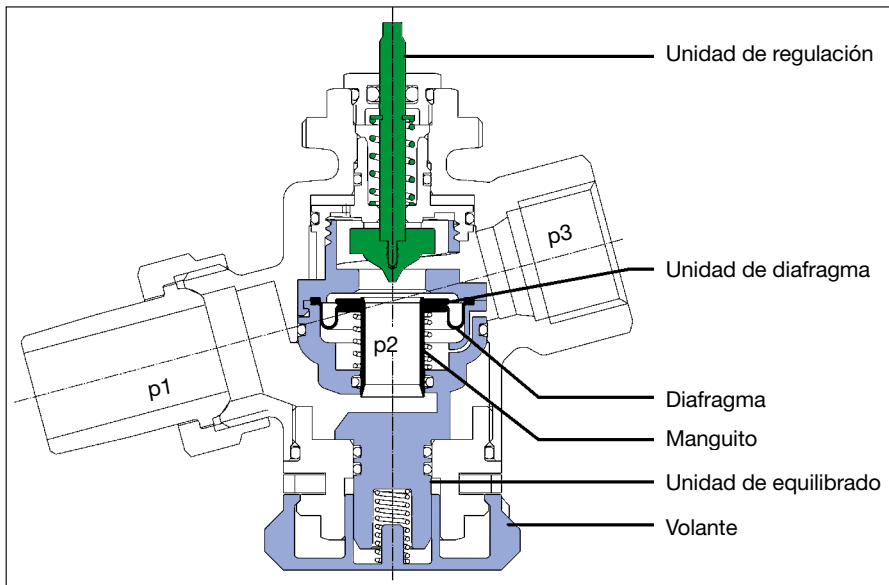
1

1 La válvula de control independiente de Oventrop "Cocon QTZ" es una combinación de válvulas para un equilibrado automático de un regulador de caudal (valor nominal ajustado manualmente) y una válvula de regulación. La válvula de control independiente de la presión puede estar equipada con un actuador, un regulador de temperatura o un cabezal manual (conexión roscada M 30 x 1,5).

La válvula se usa para el equilibrado automático y la regulación de la temperatura de aparatos o secciones del sistema en techos refrescantes, fan-coils, convectores, calefacción central y sistemas de calefacción radiante. La válvula es de latón resistente a la pérdida de zinc y las juntas son de EPDM o PTFE. El vástago de la válvula es de acero inoxidable.

Modelos:

- DN 15 hasta DN 32
- Con o sin tomas de presión
- Conexión de entrada: acoplamiento
- Conexión de salida: rosca hembra o conexión de entrada y de salida: rosca hembra



2

2 El caudal requerido se ajusta en el volante (pos. 4). El ajuste está protegido de manipulaciones no autorizadas mediante el volante que encaja automáticamente. El ajuste además puede asegurarse insertando el anillo de bloqueo. Durante los periodos de baja demanda, la regulación se puede llevar a cabo con la ayuda de un actuador o de un regulador de temperatura roscado a la válvula.

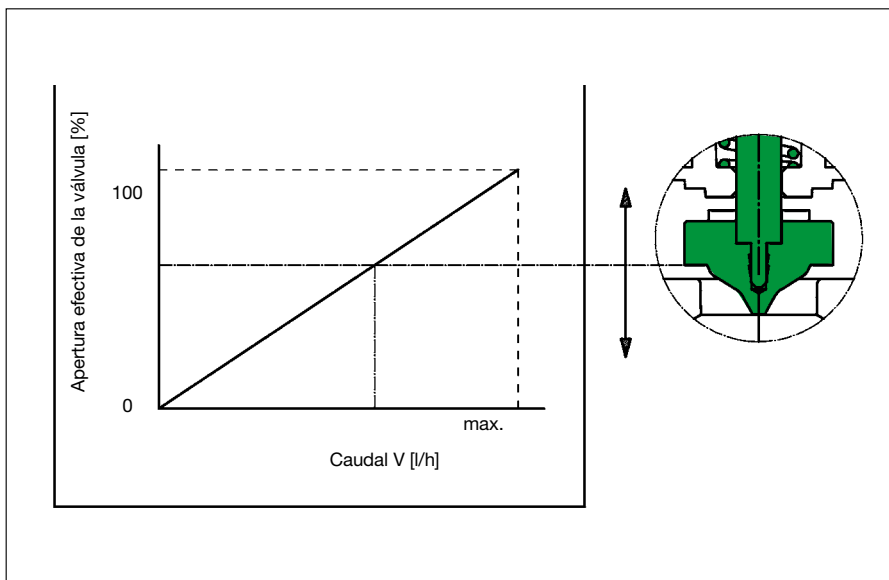
La sección de la válvula de control independiente de la presión "Cocon QTZ" muestra 3 rangos de presión.

"p1" es la presión en la entrada y "p3" es la presión en la salida de la válvula. "p2" es la presión que actúa en el diafragma integrado y mantiene la presión diferencial "p2" - "p3" en un nivel constante.

3 La válvula de control independiente de la presión "Cocon QTZ" tiene un comportamiento lineal que es una ventaja cuando usas actuadores (electrotérmicos o motorizados) cuya carrera también tiene un comportamiento lineal. En general, la válvula puede combinarse con un regulador de temperatura.

Ventajas:

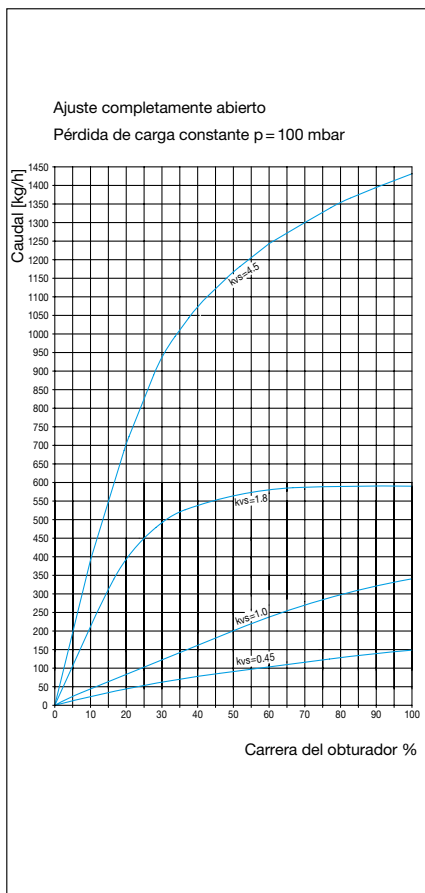
- autoridad de la válvula alta y constante
- dimensiones reducidas
- se puede leer el valor nominal fijado incluso con el actuador colocado
- excelente visualización de los valores fijados en cualquier posición
- el valor nominal en l/h se puede fijar directamente sin conversión. El rango de valores nominales de la válvula está impreso en el volante en una posición destacada
- el valor ajustado puede asegurarse mediante un anillo de bloqueo contra manipulaciones no autorizadas
- el ajuste de la bomba se puede optimizar con la ayuda de un ordenador de medición (por ejemplo, "OV-DMC 2") que se conecta a la válvula mediante las tomas de presión. Por este motivo, el cabezal de la bomba se reduce hasta que la válvula de control independiente de la presión "Cocon QTZ" esté trabajando dentro del rango de control.



3



1



2



3



4

1 Válvula de regulación "Cocon 2TZ" para techos radiantes y refrescante (figura con técnica de medición "clásica")

El caudal calculado para un diferencial de presión conocido se ajusta en la válvula de regulación "Cocon 2TZ". Además, regula la temperatura ambiente con la ayuda de un actuador electrotérmico o motorizado mediante una curva característica lineal adaptada (excepto para $kvs = 1,8$ y $4,5$).

La válvula se instala en sistemas de calefacción y refrigeración y está especialmente recomendada para el montaje en la tubería de retorno de los módulos de techos refrescantes. El caudal se determina midiendo la presión diferencial mediante el orificio de medición integrado usando el ordenador de medición "OV-DMC 2". El caudal al que se debe regular se obtiene directamente del ordenador de medición. Para realizar el equilibrio hidráulico, la desviación de caudal puede reajustarse mediante el tornillo de ajuste.

Cuando se actúa sobre el tornillo de ajuste, el caudal a regular puede leerse en el ordenador si está conectado a las tomas de presión de la válvula de regulación "Cocon 2TZ". Para su cierre, el tornillo de ajuste debe estar completamente roscado. Cuando se abre, el valor de preajuste se restablece.

Existen cuatro modelos diferentes de válvula de regulación "Cocon":

Tamaño 1/2", valor $k_v = 0,45$

Tamaño 1/2", valor $k_v = 1,0$

Tamaño 1/2", valor $k_v = 1,8$

Tamaño 3/4", valor $k_v = 4,5$

Información general:

Para garantizar una eficacia funcional permanente de los componentes de regulación y control así como una disponibilidad permanente de todo el sistema de refrigeración, se deben adoptar medidas para su protección.

Por una parte, estas medidas se refieren a los posibles daños producidos por la corrosión, especialmente en instalaciones con uniones de componentes de distintos materiales (cobre, acero y plástico) y, por otra parte, la selección y ajuste de los parámetros de control (por ejemplo, evitando la pérdida de energía en sistemas combinados de calefacción/refrigeración).

2 Caudal frente a la carrera del obturador de la válvula.

La gráfica muestra las curvas características lineales de las válvulas de regulación "Cocon 2TZ".

Tamaño 1/2", $kvs = 0,45, 1$ y $1,8$ y tamaño 3/4", $kvs = 4,5$.

3 Válvulas de regulación "Cocon 2TZ" para techos radiantes y refrescante (fig. con técnica de medición "eco").

Debido a la conexión roscada M 30 x 1,5, la válvula se puede usar combinada con:

- Actuadores electrotérmicos Oventrop con dos puntos de control
- Actuadores electrotérmicos Oventrop (0-10 V)
- Actuadores motorizados Oventrop con control proporcional (0-10 V) o de tres puntos
- Actuador motorizado Oventrop EIB o LON®

4 Dispositivo de medida para una regulación rápida de la válvula "Cocon 2TZ" con técnica de medición "eco".



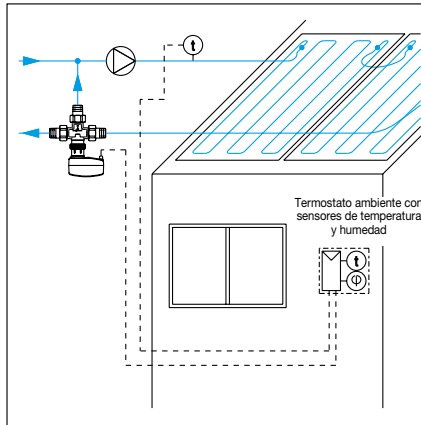
1



2



3



4



5



6



7

1 Válvula de distribución de tres vías "Tri-D TB", en latón, DN 15 con conexión roscada M 30 x 1,5 para uso en sistemas de calefacción y refrigeración, 3 conexiones rosca macho de 3/4 con "Euro" como para distintas tuberías

- racores roscados
- racores para soldar
- racores rápidos
- racores de presión para tuberías de cobre, plástico y multicapa

Esta válvula se instala en la tubería de retorno para la regulación de la temperatura del caudal, según el punto de rocío de la habitación. Permite la adaptación de la temperatura del fluido del techo refrescante sin interrumpir la refrigeración. Además de la instalación de un sensor de temperatura en la tubería de ida, se requiere el montaje de un sensor de humedad ambiental.

2 Válvula de tres vías de distribución "Tri-D plus TB" con acople en T, DN 15, con conexión roscada M 30 x 1,5 para termostatos y actuadores.
Conexión rosca macho 4 x 3/4 para conectar a la tubería mediante racores y accesorios de presión.

Aplicación:

- techos refrescantes
- fan-coils
- sistemas de calefacción
- distribución de caudales con posibilidad de regulación de la temperatura ambiente o control del punto de rocío

3 Válvula de tres vías de distribución "Tri-D TR" en bronce.

Válvula de tres vías de mezcla "Tri-M TR", en bronce.

Con asiento plano en tamaños DN 20, 25, 40 con conexión roscada M 30 x 1,5 para termostatos o actuadores. Estas válvulas se emplean en sistemas de calefacción o refrigeración en los que el caudal se debe distribuir, mezclar o conmutar. Se usan frecuentemente para recarga de acumuladores o en sistemas de calefacción con dos productores de calor.

4 Ejemplo de instalación

Válvula de distribución de tres vías en techos refrescantes, por ejemplo, con actuador motorizado con sensor de temperatura en la tubería de ida.

5 Válvula de 4 vías de mezcla "Tri-M plus TR", en latón. Válvula de regulación para sistemas de calefacción y refrigeración así como para la regulación de unidades fan-coils suspendidas y verticales. Válvula DN 15 con conexión roscada 4 x 1/2".

Datos técnicos:

Máx. presión de trabajo: 10 bar

Máx. presión diferencial: 1 bar

Rango de temperatura de trabajo:

-10 hasta +120 °C

Valores kvs: 0,45/1,0/1,8

6 "Series KT"

Las válvulas para la regulación de unidades de fan-coil y aparatos de inducción. Las válvulas de radiador termostáticas Oventrop para su uso en circuitos de agua refrigerada. son reguladores proporcionales que trabajan sin energía auxiliar. La temperatura ambiente se regula modificando el caudal del agua refrigerada. La válvula abre cuando aumenta la temperatura del sensor.

Válvulas en escuadra y rectas:

DN 15 a DN 25

7 Termostatos

Los termostatos con control remoto "Uni FH" o el control remoto Oventrop con un sensor remoto adicional (ver el ejemplo del sistema, fig. 7 y 8) se emplean como reguladores.



1



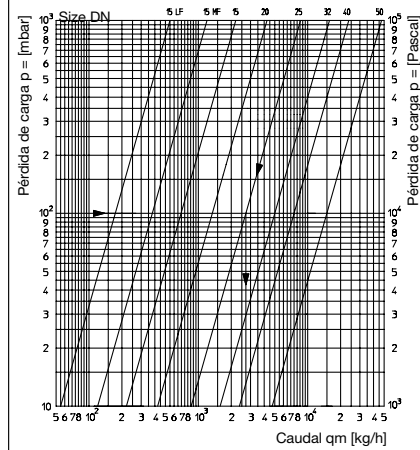
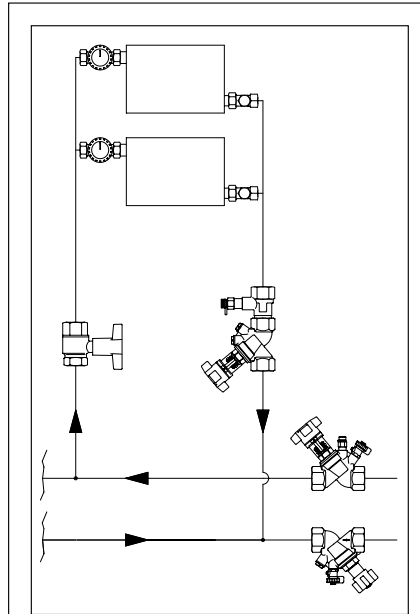
2



3



4



Ejemplo de diseño

Objetivo: Valor de caudal en el orificio de medición
 Datos: Presión diferencial a través del orificio de medición = 100 mbar
 Tamaño DN 25
 Solución: Caudal = 2750 kg/h
 (tomado de la gráfica del orificio de medición)



5

La medición de los valores de caudal y la regulación hidráulica de partes del sistema puede realizarse también mediante orificios de medición. Se instalan en sentido del flujo delante de las válvulas “Hycocon”, “Hydrocontrol” o “Hydromat”.

A diferencia de la técnica de medición en las válvulas de equilibrado (“Hydrocontrol”), la presión diferencial para el registro del caudal se mide en secciones transversales fijas.

Los orificios de medición emplean el mismo sistema de tomas de medición que las válvulas “Hydrocontrol”.

Al usar el ordenador de medición “OV-DMC 2”, en el que están almacenadas las curvas características de caudal, es posible indicar instantáneamente el caudal en la pantalla cuando se modifica la sección de paso en la válvula.

Los valores de caudal para los orificios de medición de Oventrop para una presión diferencial de 1 bar se indican en la página 13.

1 Kit de medición “Hydroset” PN 25
 Válvula de equilibrado con orificio de medición en latón resistente a la pérdida de zinc.

Tamaños: DN 15 - DN 50

2 “Hydrocontrol MTR” PN 25
 Válvula de equilibrado con orificios de medición (técnica de medición “clásica”) para el equilibrado hidráulico de los sistemas de calefacción y refrigeración, con preajuste con efecto memoria. Regulación rápida de la válvula. Regulación de caudal constante y directa. Tomas de presión y volante en el mismo nivel.

Tamaños: DN 15 - DN 50

3 Orificios de medición en acero inoxidable o fundición para instalación entre bridas.
 Tamaños: DN 65 - DN 1000

4 Kit de medición “Hydroset F”
 Válvula de equilibrado con orificio de medición

5 Válvulas de mariposa
 Con orificio de medición para instalación entre bridas.
 Tamaños: DN 32 - DN 400



1



2



3



4



5



6



7



8

1 Actuadores electrotrémicos con conexión roscada M 30 x 1,5 para el control de la temperatura ambiente combinado con dos puntos de control, cable de conexión de 1 m de longitud.

Modelo:

- Cerrado sin tensión 230 V
- Abierto sin tensión 230 V
- Cerrado sin tensión 24 V
- Abierto sin tensión 24 V
- Cerrado sin tensión 230 V con interruptor auxiliar
- 0-10 V

2 Actuadores motorizados con conexión roscada M 30 x 1,5 para control de temperatura ambiente combinado con control proporcional (0-10 V), 2 o 3 puntos de control. Instalación en sistemas de techos radiantes o refrescantes, así como en aparatos de inducción.

Modelos:

- Actuador proporcional 24 V (0-10 V), con función antibloqueo
- Actuador de tres puntos 230 V, sin función antibloqueo
- Actuador de 3 puntos 24 V, sin función antibloqueo
- Actuador de dos puntos 230 V, sin función antibloqueo

3 Actuadores motorizados sistema EIB LON® con conexión roscada M 30 x 1,5, con conexión bus integrada.

Los actuadores motorizados son adecuados para la conexión directa a un sistema de control European Installation Bus y a una red LONWORKS®. El consumo eléctrico es excesivamente bajo, por lo que no requiere alimentación adicional.

4 Termostato ambiente 24 V/230 V, digital, con ventilador.






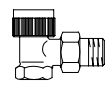
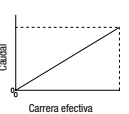
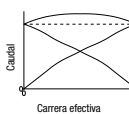
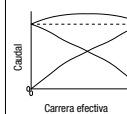
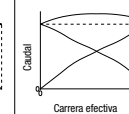
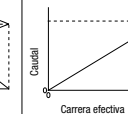
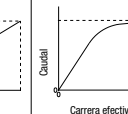
5 Termostato ambiente 230 V con ventilador.

6 Cronotermostato 230 V y termostato ambiente 230 V y 24 V Control y programación de la temperatura ambiente mediante cronotermostato o termostato ambiente (con temporizador externo), en combinación con actuadores electrotrémicos.

7 Termostato ambiente electrónico 24 V para utilizar en combinación con un actuador para controlar la temperatura ambiente individual. Con salida analógica 0 - 10 V para calefacción y refrigeración y zona neutra ajustable (0,5 - 7,5 K).

8 Controlador de punto de rocío 24 V requerido en combinación con termostatos ambiente para evitar la condensación en los techos refrescantes.

1. Válvulas y actuadores Oventrop: ver tabla				Figuras (ejemplos)	1	2	3	4								
2. Válvulas Oventrop con actuadores de otros fabricantes: teniendo en cuenta los parámetros de la válvula, es posible combinar con actuadores de otros fabricantes bajo consulta. h = válvula x = menor carrera de la válvula					"Hycococon ETZ"	"Hycococon HTZ"	"Cocon 2TZ"	"Cocon QTZ"								
3. Actuadores Oventrop con válvulas de otros fabricantes: bajo consulta				Tipos de válvulas												
4. Integración en sistemas de control centralizado de edificios (CBC): Se muestran en la tabla los 4 parámetros característicos más importantes.				Art. n°	10683-10684..	10685-10686..	11450-11454..	11455-11462..								
① NC = cerrado sin corriente NO = abierto sin corriente EM = motorizado ET = electrotrémico ② Funcionamiento: adicionalmente 4-20 mA / 2-10 V ③ Se requiere adaptador de válvula "Hycococon" (art. n° 1012992). ④ Puede reducirse el K _{VS} ⑤ Carrera de la válvula ≥ apertura efectiva de la válvula ⑥ Se requiere el adaptador de válvula 1012462.				DN	15-25	15-25/32/40	15/20	10/15/20/25/32								
				Conexión	M 30 x 1.5	M 30 x 1.5	M 30 x 1.5	M 30 x 1.5								
				Dimensión de cierre x [mm]	11.8	11.8	11.8	11.8								
				Δp máx. [bar]	1	5/3/2	1	4								
				Apertura de la válvula h [mm]	2.2	3/4/4	2.5/3.5	2.8/2.8/2.8/3.5/4/4								
				PN	16	16	10	16								
				Demanda al actuador	Posición de apertura superior [mm]	14.0 o superior	15.8 o superior	14.3 o superior	14.6/15.8 o superior							
				Posición de apertura inferior [mm]	11.3 o inferior	11.3 o inferior	11.3 o inferior	11.3 o inferior								
				Presión de cierre. [N] min/máx.	90 / 150	90 / 150	90 / 150	90 / 150								
Tipos de actuadores	Figuras (ejemplos)	Art. n°	Parámetros característicos para CBC										Curva característica de la válvula	Curva característica del actuador		
			Modelo	Tensión de funcionamiento	Comportamiento	Interfaz	Posición de apertura superior [mm]	Carrera [mm]	Potencia de funcionamiento	Protección	Máx. temperatura fluido [°C]	Posición de inst. permitida				
A		10124..	ET NC	24 V / 230 V	2 puntos	digital	11.2	15.8	-	> 90	-5 min	IP54	+100	En posición vertical a horizontal, no suspendido	Característica de la válvula: Carrera efectiva	Característica del actuador: Carrera efectiva
B		10124..	ET NO	24 V / 230 V	2 puntos	digital	11.2	15.8	-	> 90	-5 min	IP54	+100	En posición vertical a horizontal, no suspendido	Característica de la válvula: Carrera efectiva	Característica del actuador: Carrera efectiva
C		1012953	ET NC	24 V	proporcional (0-10V)	analógico	11.2	15.8	4.0	> 90	-40 s/mm	IP54	+100	En posición vertical a horizontal, no suspendido	Característica de la válvula: Carrera efectiva	Característica del actuador: Carrera efectiva
D		1012705/35	EM	24 V	proporcional (0-10V)	analógico	11.2	15.8	0.5-4.0	> 90	-15 s/mm	IP40	+100	En posición vertical a horizontal, no suspendido	Característica de la válvula: Carrera efectiva	Característica del actuador: Carrera efectiva
E		1012706/36	EM	24 V	proporcional (0-10V)	analógico	11.2	15.8	0.5-4.0	> 90	-15 s/mm	IP40	+100	En posición vertical a horizontal, no suspendido	Característica de la válvula: Carrera efectiva	Característica del actuador: Carrera efectiva
F		1012717	EM	24 V AC/DC	proporcional (0-10V)	analógico	11.2	15.8	4.0	> 90	-22 s/mm	IP40	+100	En posición vertical a horizontal, no suspendido	Característica de la válvula: Carrera efectiva	Característica del actuador: Carrera efectiva
G		1012708	EM	24 V	3 puntos	digital	11.2	15.8	-	> 90	-15 s/mm	IP40	+100	En posición vertical a horizontal, no suspendido	Característica de la válvula: Carrera efectiva	Característica del actuador: Carrera efectiva
H		1012709	EM	230 V	3 puntos	digital	11.2	15.8	-	> 90	-15 s/mm	IP40	+100	En posición vertical a horizontal, no suspendido	Característica de la válvula: Carrera efectiva	Característica del actuador: Carrera efectiva
I		1012710/11	EM NO	230 V/24 V	2 puntos	digital	11.2	17.0	-	> 90	-3 s	IP54	+100	En posición vertical a horizontal, no suspendido	Característica de la válvula: Carrera efectiva	Característica del actuador: Carrera efectiva
J		11560..	EM	24 V	proporcional EIB / KNX		11.2	15.2	2.6-4.0	> 90	-30 s/mm	IP44	+100	En posición vertical a horizontal, no suspendido	Característica de la válvula: Carrera efectiva	Característica del actuador: Carrera efectiva
K		1157065	EM	nom. 48 V	proporcional LON		11.2	15.2	2.6-4.0	> 90	-30 s/mm	IP44	+100	En posición vertical a horizontal, no suspendido	Característica de la válvula: Carrera efectiva	Característica del actuador: Carrera efectiva
L		1150665	EM	Mignon (2x)	proporcional		11.0	15.4	2	> 90	-3 s/mm	IP20	+90	En posición vertical a horizontal, no suspendido	Característica de la válvula: Carrera efectiva	Característica del actuador: Carrera efectiva
M		1150765	EM	Mignon (2x)	proporcional		11.0	15.4	2	> 90	-3 s/mm	IP20	+90	En posición vertical a horizontal, no suspendido	Característica de la válvula: Carrera efectiva	Característica del actuador: Carrera efectiva

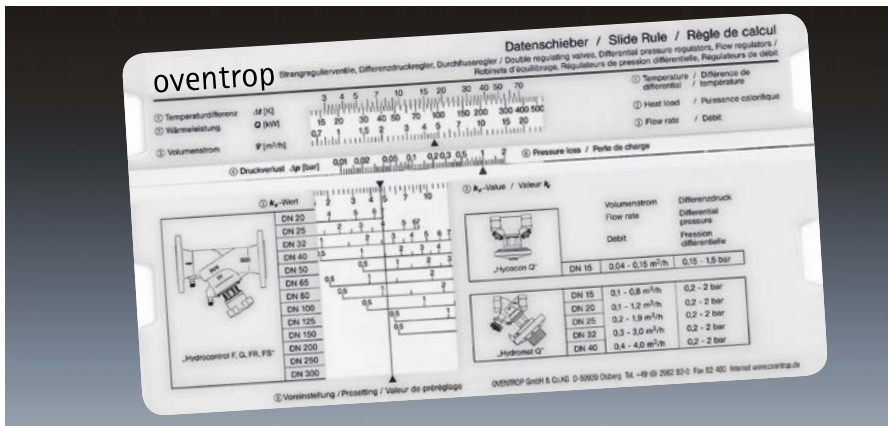
5	6	7	8	9	10
					
"Cocon QTZ"	"Tri-M plus TR"	"Tri-D TR"	"Tri CTR"	Válvula de dos vías diseño recto	"KTB"
11431-11494..	11427..	11302/11307..	11312..	11307..	11417 - 11419..
10/15/20/25/32	15	20/25/40	15- 50	20/25/40	15/20/25
M 30 x 1.5	M 30 x 1.5	M 30 x 1.5	M 30 x 1.5	M 30 x 1.5	M 30 x 1.5
11.8	11.8	11.8	11.8	11.8	12.8
6	1	0.75/0.5/0.2		0.75/0.5/0.2	0.5
30-210 l/h: 2.8/4	2.5	2.8	2.8	3	2.5
25	10	16	16	16	10
14.6/15.8 o superior	14.3 o superior	14.6 o superior	14.6 o superior	14.8 o superior	13.3 o superior
11.3 o inferior	11.3 o inferior	11.3 o inferior	11.3 o inferior	11.3 o inferior	10.8 o inferior
90 / 150	90 / 150	90 / 150	90 / 150	90 / 150	90 / 150
					
Carrera efectiva	Carrera efectiva	Carrera efectiva	Carrera efectiva	Carrera efectiva	Carrera efectiva
•	•	•	•	•	
•	•	•	•	•	• ^⑤
• ^⑤	• ^⑤	• ^⑤	• ^⑤	• ^⑤	
• (1012735)	•	•	•	•	
• (1012736)	•	•	•	•	
	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	
•	•	•	•	•	
•	•	•	•	•	• ^⑤
•	•	•	•	•	
•	•	•	•	•	

Tipos de actuadores		Parámetros característicos para CBC												
		Art. nº	Modelo	Tensión de funcionamiento	Comportamiento	Interfaz	Posición de apertura inferior [mm]	Posición de apertura superior [mm]	Carrera [mm]	Potencia de funcionamiento [W]	Tiempo de funcionamiento [s]	Protección	Máx. temperatura fluido [°C]	Posición inst. permitida
Figuras (ejemplos)	Art. nº	Curva característica de la válvula												
		Curva característica del actuador												
A	1158010	EM	24 V	proportional (0-10 V) / 2 puntos / 3 puntos	analógico / digital / digital	72.5	72.5	10	500	7.5 s/mm	IP54	+120	De vertical a horizontal, no suspendido	●
B	1158011	EM	24 V	proportional (0-10 V) / 2 puntos / 3 puntos	analógico / digital / digital	72.5	72.5	10	500	7.5 s/mm	IP54	+120	De vertical a horizontal, no suspendido	●
C	1158030	EM	24 V	proportional (0-10 V) / 2 puntos / 3 puntos	analógico / digital / digital	72.5	112.5	40	2500	2 s/mm	IP66	+120	De vertical a horizontal, no suspendido	●
D	1158031	EM	24 V	proportional (0-10 V) / 2 puntos / 3 puntos	analógico / digital / digital	72.5	112.5	40	2000	2 s/mm	IP66	+120	De vertical a horizontal, no suspendido	●
E	1158032	EM	24 V	proportional (0-10 V) / 2 puntos / 3 puntos	analógico / digital / digital	72.5	112.5	40	2000	2 s/mm	IP66	+120	De vertical a horizontal, no suspendido	●
F	1158022	EM	24 V	proportional (0-10 V) / 2 puntos / 3 puntos	analógico / digital / digital			20	1000	2 s/mm	IP54	+120	De vertical a horizontal, no suspendido	●
G	1158021	EM	24 V	proportional (0-10 V) / 2 puntos / 3 puntos	analógico / digital / digital			20	1000	2 s/mm	IP54	+120	De vertical a horizontal, no suspendido	●
H	1158020	EM	24 V	proportional (0-10 V) / 2 puntos / 3 puntos	analógico / digital / digital			20	800	9 s/mm	IP54	+120	De vertical a horizontal, no suspendido	●

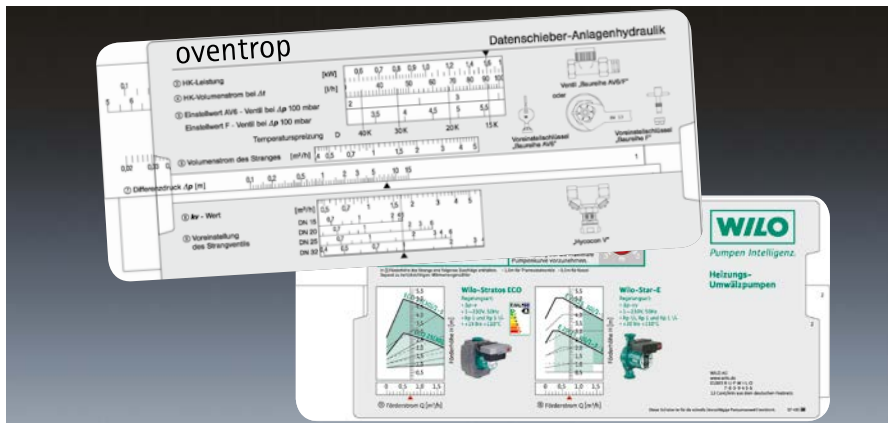
Todos los valores son valores estándar sin tolerancias



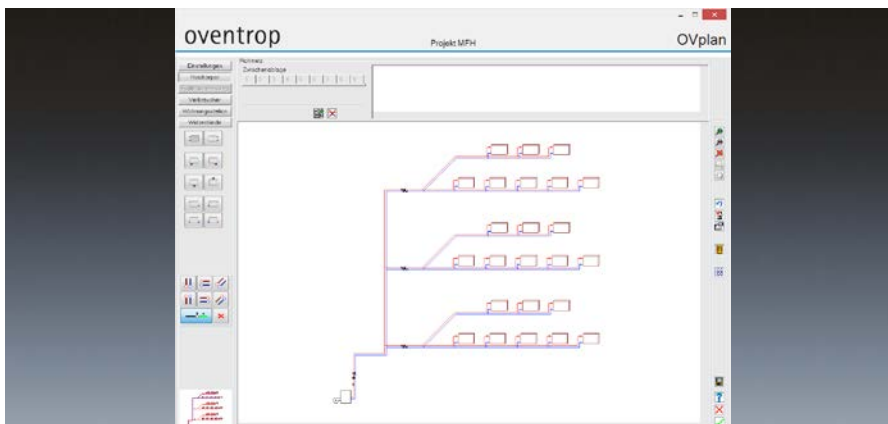
1



2



3



4

Oventrop da apoyo a sus colaboradores en lo referente a la planificación, finalización y regulación del sistema hidráulico. Están disponibles materiales con información actual tales como catálogos, hojas técnicas, ejemplos de sistema y folletos a color, así como DVDs, reglas de cálculo y programas.

- 1 Aparte de la información general de equilibrado hidráulico de productos Oventrop, el DVD de Oventrop incluye hojas de datos, figuras de la válvula, etc.
- 2 Reglas de cálculo de Oventrop para un diseño rápido de válvulas de equilibrado, reguladores de presión diferencial y caudal para equilibrado hidráulico.
- 3 Reglas de cálculo de Oventrop/WILO para un diseño rápido de sistemas hidráulicos.

4 En Internet en www.oventrop.com con programas de cálculo como OV Plan u OV Select.

Puede encontrar más información en el catálogo de "Productos" Oventrop, en las hojas técnicas así como en Internet, en el rango de productos 3 y 5.

Sujeto a modificación técnica.

OVENTROP Ibérica S.L.
C/ Trespaderne, 15
28042 Madrid
Teléfono / Fax: 91 657 32 19
E-mail: mail@oventrop.es
Internet: www.oventrop.es

Para un visión general visite nuestra página:
www.oventrop.de