



DESCRIPCIÓN

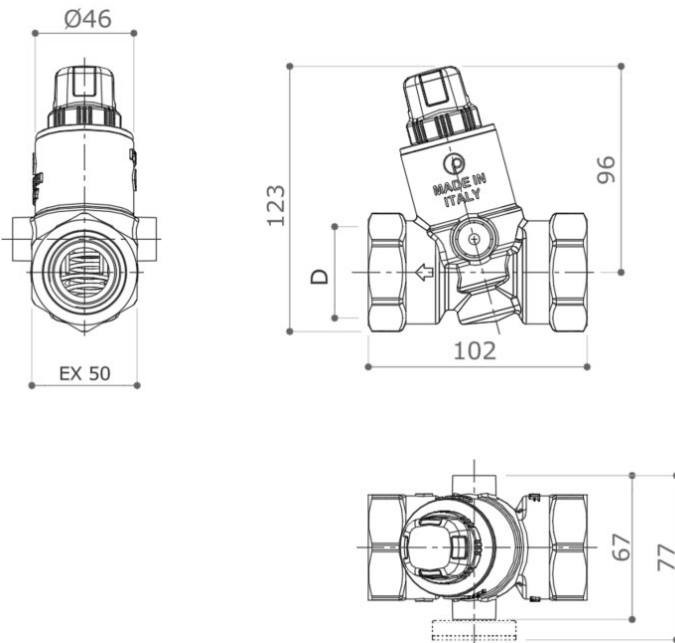
TB05

Válvula de equilibrado térmico regulable para sistemas de recirculación de agua caliente sanitaria, fabricada en latón resistente a la corrosión y sin plomo, conforme a las normas europeas (UBA-List y 4 MS) y estadounidenses (NSF). Equipada con elemento térmico para el tratamiento automático contra la legionela.

Disponible con conexiones hembra x hembra.

Preparada para alojar un termómetro T39P/80 (opcional).

DIMENSIONES



	D	Peso[g]
HxH	1" EN10266-1	1240
HxH	1 1/4" EN10266-1	1080

MATERIALES

Cuerpo	CW511L (EN 12165)-CuZn38As-ASTM C27453	Volante de protección	PA66
O-ring	EPDM- X	Perilla de preajuste	ABS
Muelle	AISI302	Obturador	PSU

CARACTERÍSTICAS

Presión máxima de funcionamiento	16 bar	Precisión	±2°C
Máxima presión diferencial	1 bar	Preajuste de fábrica	52°C
Temperatura máxima de funcionamiento	90°C	K_{vmax}	4,3
Rango de preajuste de temperatura	38°- 58°C	K_{disnf} (by-passC)	2
Temperatura desinfección	> 70°C	K_{vmin}	0,5

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

La válvula de equilibrado termostático TB05, destinadas a instalaciones centralizadas de producción y distribución de agua caliente sanitaria (ACS) equipadas con recirculación, garantizan una doble función:

1. Gestión/equilibrado de las mismas

No es tan inusual que los usuarios más alejados del generador se vean muy perjudicados y, en consecuencia, se alimenten con agua caliente sanitaria que no alcanza el valor mínimo de temperatura deseado. Estas situaciones suelen ser percibidas por parte de los usuarios como una avería del propio sistema.

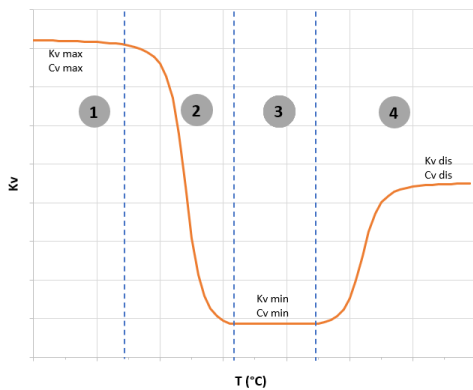
La presencia de un elemento termosensible (que constituye el corazón de la válvula) permite equilibrar automáticamente el caudal en la red de recirculación en función de si la temperatura del agua supera o no el valor preestablecido. Al haber establecido de antemano un valor de temperatura de entrega igual para todas las válvulas de equilibrado termostático instaladas (por ejemplo, 52 °C), se garantiza que todas las columnas de distribución recibirán agua caliente sanitaria a la temperatura deseada.

Gracias a la presencia de un dispositivo de preajuste (para acceder al cual es necesario retirar la perilla protectora), el usuario tiene la posibilidad de ajustar el valor de temperatura deseado en un rango de 38 °C a 58°C (preajuste de fábrica 52 °C). Resulta una buena práctica que todas las válvulas de la misma instalación se ajusten al mismo valor.

2. Gestión automática del proceso de desinfección contra la legionela

Tal y como exigen las normativas de seguridad sanitaria, puede ser necesario realizar tratamientos contra la legionela para evitar la proliferación de bacterias en los sistemas de agua potable caliente. Un procedimiento de seguridad habitual consiste en enjuagar el sistema con agua a una temperatura superior a 70 °C, temperatura necesaria para matar las bacterias. La válvula está diseñada para aumentar el valor Kv a temperaturas en torno a los 70 °C, con un comportamiento que depende del preajuste: un preajuste más alto determina un aumento del Kv a temperaturas T_{desinf} más altas (véase el gráfico ilustrado en la última página).

El siguiente diagrama muestra la variación del caudal (expresado como Kv) en función de la temperatura del agua que fluye por la válvula de equilibrado termostático. En la práctica, es posible identificar cinco áreas operativas distintas.



Zona 1- Funcionamiento con valores de K_{vmax} , es decir, cuando la $T_{agua} << T_{preajuste}$

En este caso, el obturador (impulsado por el resorte) compensa la contracción del elemento termosensible, dejando espacio para el paso del agua hacia la columna de recirculación.

Zona 2: Funcionamiento con valores de K_v decrecientes, es decir, cuando la T_{agua} se aproxima progresivamente a la $T_{preajuste}$

A medida que la temperatura del agua circulante se aproxima a la temperatura de preajuste, se produce una dilatación progresiva del elemento termosensible que, al empujar el obturador, reduce gradualmente la sección de paso hasta permitir el caudal mínimo de proyecto K_{vmin} .

Zona3 - Funcionamiento con valores de K_{vmin} , es decir cuando la $T_{agua} \geq T_{preajuste}$

Al superar la temperatura de preajuste, el elemento sensible alcanza su máxima dilatación, manteniendo sin embargo el obturador en una posición cercana al cierre, garantizando siempre un caudal mínimo K_{vmin} .

Zona4 - Funcionamiento con valores de K_{desinf} , es decir cuando la $T_{agua} \geq T_{desinf}$

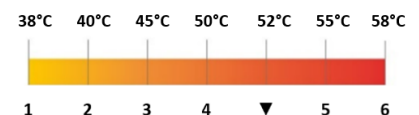
Durante los procedimientos de desinfección programados, cuando se supera la temperatura de DESINFECCIÓN T_{desinf} (parámetro establecido durante la fabricación y no modificable por el usuario), la válvula mantiene la K_{desinf} para todas las temperaturas superiores a T_{desinf} .

La válvula de equilibrado termostático TB05 no es una válvula de una válvula de cierre, no garantiza nunca un cierre hidráulico perfecto. Se admite una fuga mínima cuantificada por un valor preciso de K_{vmin} . (véase el gráfico ilustrado en la última página).

CONFIGURACIÓN DEL VALOR DE TEMPERATURA PREFIJADO.

Dado que la válvula TB05 se suministra preajustada de fábrica a una temperatura de 52 °C (correspondiente al valor ▼ en la escala graduada), el usuario tiene la posibilidad de intervenir fácilmente de la siguiente manera:

1. Retirada del volante de protección
2. Ajuste de la perilla de preajuste

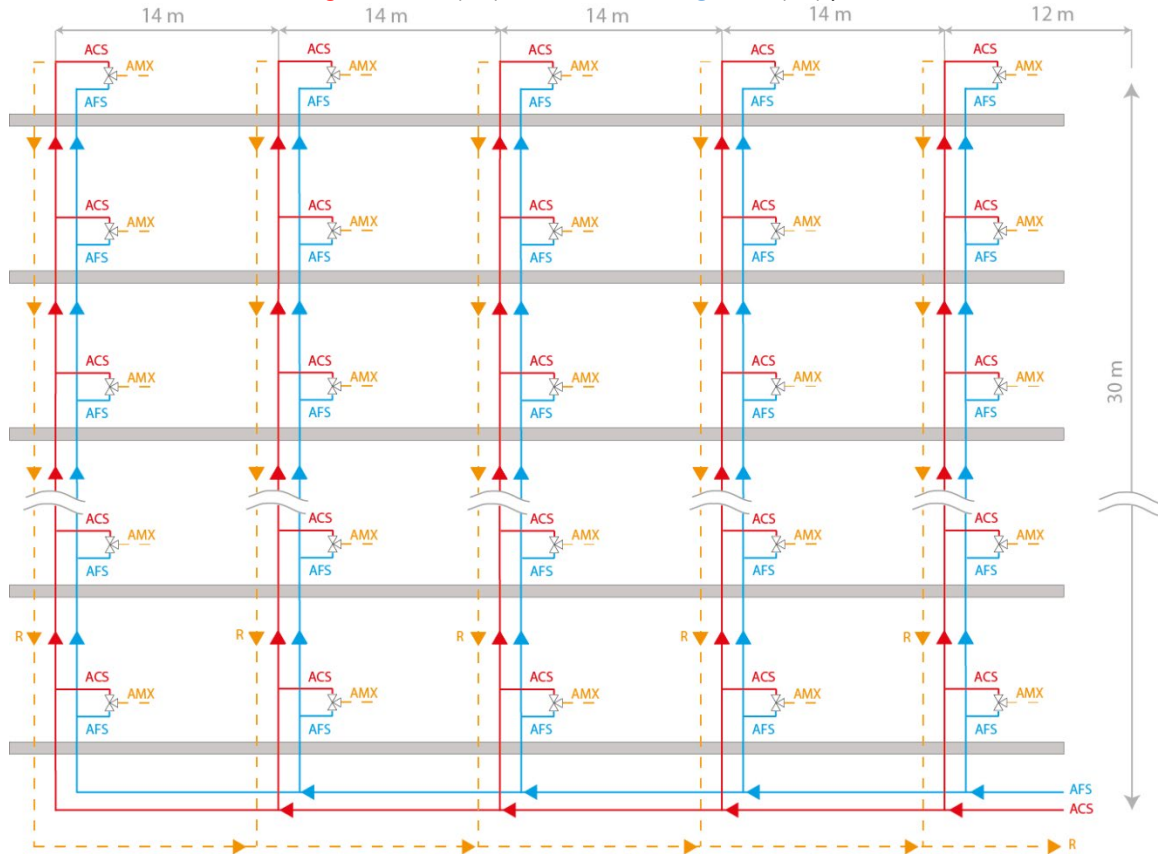


Se trata de una operación sencilla pero importante para el correcto funcionamiento de la instalación. Siempre es recomendable preajustar las válvulas de la instalación a un valor de temperatura superior en 3-5 °C a la temperatura realmente deseada en el punto de consumo más desfavorecido. De este modo, se limitarán las pérdidas de carga totales, lo que beneficiará a la elección del circulador dedicado a la red de recirculación.

DIMENSIONAMIENTO

La base para un buen funcionamiento es siempre el dimensionamiento correcto de la instalación y la evaluación del impacto que cada componente puede tener en su fluodinámica. Por lo tanto, es fundamental evaluar la incidencia de la válvula de equilibrado termostático en el cálculo total de las pérdidas de carga para elegir el tipo de circulador que realmente se necesita. Esta evaluación debe desarrollarse tanto para el funcionamiento ORDINARIO (fase de equilibrado) como para el procedimiento de DESINFECCIÓN (tratamiento antilegionela). A continuación se muestra un ejemplo práctico explicativo.

Debe tenerse en cuenta un complejo residencial con múltiples pisos con cinco subidas para la distribución de agua sanitaria, cada una de las cuales consta de una columna de agua caliente (ACS), una columna de agua fría (AFS) y una columna de recirculación (R).



A. Funcionamiento ORDINARIO

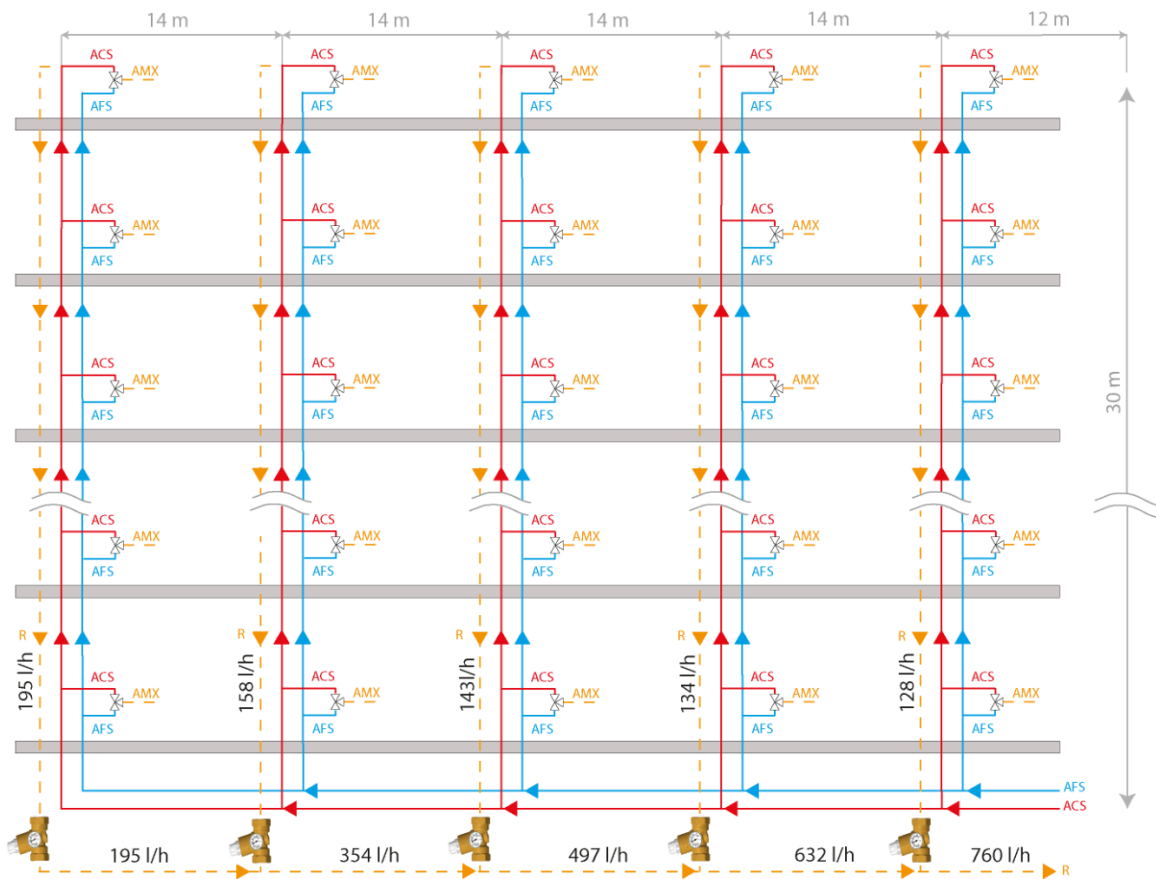
Con el fin de garantizar que la válvula de equilibrado termostático TB05 más desfavorecida reciba un caudal de agua cuya temperatura (T_{SF}) no sea inferior en más de 5 °C a la salida del generador (T_G), para el cálculo del caudal correspondiente se deberán tener en cuenta las pérdidas de calor a lo largo de toda la línea desde el generador hasta la última válvula de equilibrado térmico.

El ejemplo que aquí se describe se basa en las siguientes hipótesis:

1. Temperatura ACS generador $T_G = 57^\circ\text{C}$
2. Temperatura configuración válvula TB05 52°C (pos. ▼ por defecto)
3. Disipación de calor a lo largo de la línea (tanto en los montantes verticales como en el colector horizontal): $q_l = 12 \text{ W/m}$
4. Salto de temperatura máximo permitido: $\Delta T = T_G - T_{SF} \leq 5\text{K}$

Para cada una de las columnas y cada tramo de colector horizontal se evalúa la magnitud de la dispersión térmica y, basándose en ello, se determina el valor del caudal de agua necesario para garantizar un $\Delta T = 5\text{K}$

Columna	Desarrollo vertical total (ACS + R) (m)	Dispersión térmica en la columna (W)	Desarrollo colector horizontal (m)	Dispersión térmica en el colector (W)	Dispersión térmica total en el tramo (W)	Dispersión térmica total (W)	Caudal columna (l/h)	Caudal total Sección (l/h)
1	60	720	12	144	864	4416	128	760
2	60	720	14	168	888	3552	134	632
3	60	720	14	168	888	2664	143	497
4	60	720	14	168	888	1776	158	354
5	60	720	14	168	888	888	195	195



Sobre la base del valor de caudal calculado para la columna más desfavorecida por las dispersiones térmicas (columna n.º 5– 195 l/h), la temperatura del agua disponible (57 °C) y el salto máximo de temperatura (5 K) admitido como hipótesis inicial y el valor de preajuste, se procederá a la evaluación del K_v y de la pérdida de carga correspondiente a 52 °C (con una aproximación óptima correspondiente a la posición ▼ en la válvula).

A través del diagrama característico de la válvula de equilibrado termostático TB05 (o de los valores correspondientes que se indican a continuación en la tabla para facilitar su consulta), se observa que el valor de K_v se sitúa en 1,3.

T (°C) - pos (Kv)	1	2	3	4	▼	5	6
15	2,9	3,1	3,5	3,9	4,0	4,1	4,3
17,5	2,9	3,1	3,5	3,9	4,0	4,1	4,3
20	2,9	3,1	3,5	3,9	4,0	4,1	4,3
22,5	2,9	3,1	3,5	3,8	4,0	4,1	4,3
25	2,8	3,0	3,4	3,8	4,0	4,1	4,3
27,5	2,6	2,9	3,4	3,8	4,0	4,1	4,3
30	2,3	2,8	3,3	3,7	3,9	4,1	4,3
32,5	2,0	2,6	3,1	3,6	3,8	4,0	4,2
35	1,7	2,3	2,9	3,5	3,7	3,9	4,2
37,5	1,3	1,9	2,7	3,3	3,5	3,8	4,1
40	1,0	1,5	2,3	3,0	3,3	3,6	4,0
42,5	0,7	1,1	2,0	2,7	3,0	3,4	3,9
45	0,5	0,9	1,5	2,4	2,6	3,1	3,7
47,5	0,5	0,6	1,1	2,0	2,2	2,8	3,5
50	0,5	0,5	0,7	1,5	1,8	2,4	3,2
52,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,3	2,0	2,9
55	0,6	0,5	0,5	0,6	0,9	1,5	2,4
57,5	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5	0,8	1,8
60	1,1	1,0	0,7	0,5	0,5	0,5	1,2
62,5	1,5	1,3	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
65	1,7	1,5	1,4	0,8	0,6	0,5	0,5
67,5	1,9	1,7	1,6	1,3	1,0	0,6	0,5
70	2,0	1,9	1,8	1,5	1,4	1,2	0,6
72,5	2,0	2,0	1,9	1,7	1,6	1,4	1,2
75	2,0	2,0	2,0	1,9	1,8	1,7	1,5
77,5	2,0	2,0	2,0	2,0	1,9	1,8	1,7
80	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,9	1,8
82,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,9
85	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

$$\Delta P = \left(\frac{Q}{100x K_v} \right)^2 = \left(\frac{195}{100x 1,3} \right)^2 = 2,25 \text{ kPa}$$

A este valor se deberá sumar:

1. las pérdidas de carga distribuidas entre el generador y el último punto de extracción antes del inicio de la red de recirculación;
2. las pérdidas de carga que caracterizan la red de recirculación.

Este valor de pérdida de carga total asociado al caudal de recirculación total calculado en la tabla (760 l/h) permitirá establecer las características de caudal/prevalencia necesarias para determinar la bomba de recirculación que se debe instalar. Pero no hay que olvidar dimensionar también la «desinfección».

B. DESINFECCIÓN

El uso de válvulas de equilibrado termostático TB30 en cada columna de recirculación permite realizar el tratamiento antilegionela simultáneamente en todas las columnas. Solo la adopción de sistemas de parcialización (automáticos o manuales) permitiría realizar las operaciones de DESINFECCIÓN por separado columna por columna (operación paso a paso).

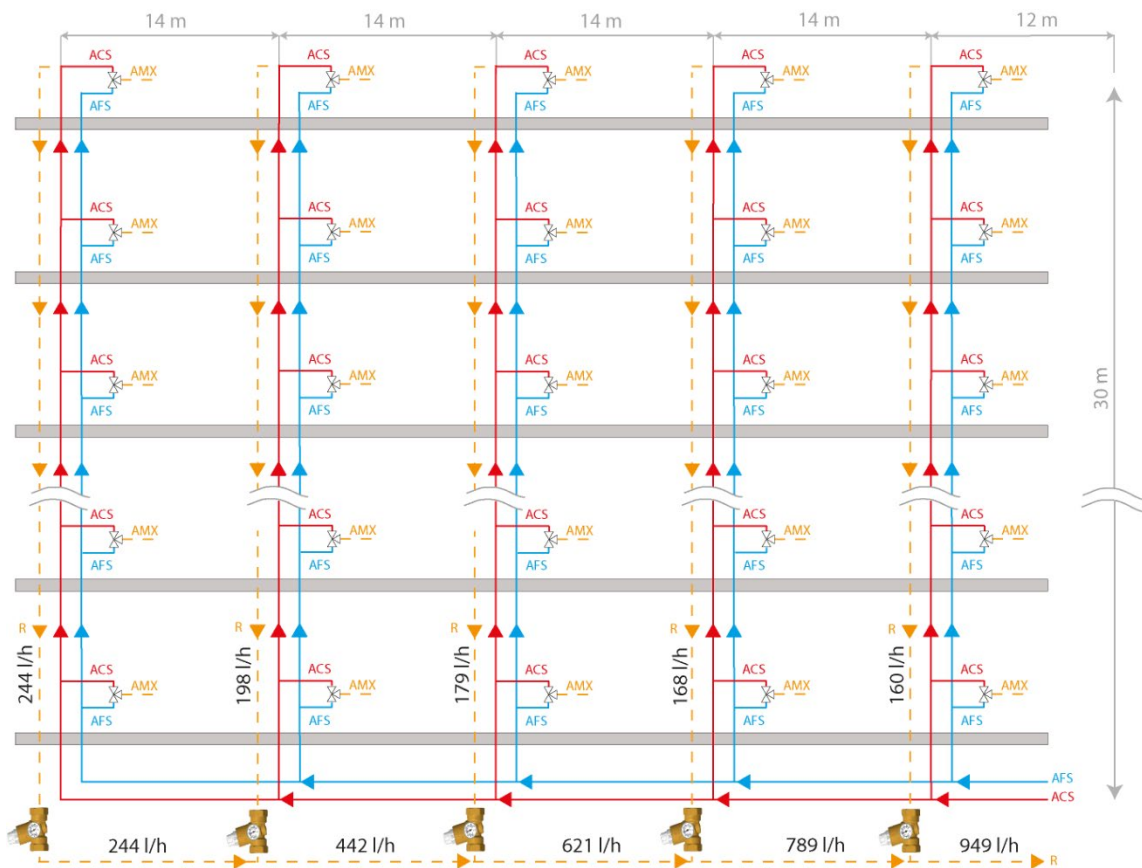
A continuación se muestra un ejemplo de cálculo para una operación realizada simultáneamente en las 5 secciones de la instalación.

También en este caso se formulan algunas hipótesis de base:

1. Temperatura del agua de desinfección del generador $T_G = 75\text{ °C}$;
2. Configuración desinfección fija a 70 °C ;
3. Disipación de calor a lo largo de la línea (tanto en los montantes verticales como en el colector horizontal): $q_l = 15\text{ W/m}$ (+ 25% con respecto al funcionamiento ordinario);
4. Salto de temperatura máximo permitido: $\Delta T = T_G - T_{SF} \leq 5\text{ K}$

Para cada una de las columnas y cada tramo de colector horizontal se evalúa la magnitud de la dispersión térmica y, basándose en ello, se determina el valor del caudal de agua necesario para garantizar un $\Delta T = 5\text{ K}$.

Columna n.º	Desarrollo vertical total (ACS + R) (m)	Dispersión térmica en la columna (W)	Desarrollo colector horizontal (m)	Dispersión térmica en el colector (W)	Dispersión térmica total en el tramo (W)	Dispersión térmica total (W)	Caudal columna (l/h)	Caudal total Sección (l/h)
1	60	900	12	180	1080	5520	160	949
2	60	900	14	210	1110	4440	168	789
3	60	900	14	210	1110	3330	179	621
4	60	900	14	210	1110	2220	198	442
5	60	900	14	210	1110	1110	244	244



Sobre la base del valor de caudal calculado para la columna más desfavorecida por las dispersiones térmicas (columna n.º 5– 244 l/h), la temperatura del agua disponible (75 °C) y el salto máximo de temperatura (5 K) admitido como hipótesis inicial y el valor de preajuste, se procederá a la evaluación del K_v y de la pérdida de carga correspondiente a 70 °C .

T (°C) - pos (Kv)	1	2	3	4	5	6	
15	2,9	3,1	3,5	3,9	4,0	4,1	4,3
17,5	2,9	3,1	3,5	3,9	4,0	4,1	4,3
20	2,9	3,1	3,5	3,9	4,0	4,1	4,3
22,5	2,9	3,1	3,5	3,8	4,0	4,1	4,3
25	2,8	3,0	3,4	3,8	4,0	4,1	4,3
27,5	2,6	2,9	3,4	3,8	4,0	4,1	4,3
30	2,3	2,8	3,3	3,7	3,9	4,1	4,3
32,5	2,0	2,6	3,1	3,6	3,8	4,0	4,2
35	1,7	2,3	2,9	3,5	3,7	3,9	4,2
37,5	1,3	1,9	2,7	3,3	3,5	3,8	4,1
40	1,0	1,5	2,3	3,0	3,3	3,6	4,0
42,5	0,7	1,1	2,0	2,7	3,0	3,4	3,9
45	0,5	0,9	1,5	2,4	2,6	3,1	3,7
47,5	0,5	0,6	1,1	2,0	2,2	2,8	3,5
50	0,5	0,5	0,7	1,5	1,8	2,4	3,2
52,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,3	2,0	2,9
55	0,6	0,5	0,5	0,6	0,9	1,5	2,4
57,5	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5	0,8	1,8
60	1,1	1,0	0,7	0,5	0,5	0,5	1,2
62,5	1,5	1,3	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
65	1,7	1,5	1,4	0,8	0,6	0,5	0,5
67,5	1,9	1,7	1,6	1,3	1,0	0,6	0,5
70	2,0	1,9	1,8	1,5	1,4	1,2	0,6
72,5	2,0	2,0	1,9	1,7	1,6	1,4	1,2
75	2,0	2,0	2,0	1,9	1,8	1,7	1,5
77,5	2,0	2,0	2,0	2,0	1,9	1,8	1,7
80	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,9	1,8
82,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,9
85	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

A través del diagrama característico de la válvula de equilibrado termostático TB05 (o de los valores correspondientes que se indican a continuación en la tabla para facilitar su consulta), se observa que el valor de Kv se sitúa en 1,4.

$$\Delta P = \left(\frac{Q}{100 \times Kv} \right)^2 = \left(\frac{244}{100 \times 1,4} \right)^2 = 3 \text{ kPa}$$

A este valor se deberá sumar:

1. las pérdidas de carga distribuidas entre el generador y el último punto de extracción antes del inicio de la red de recirculación;

2. las pérdidas de carga que caracterizan la red de recirculación;

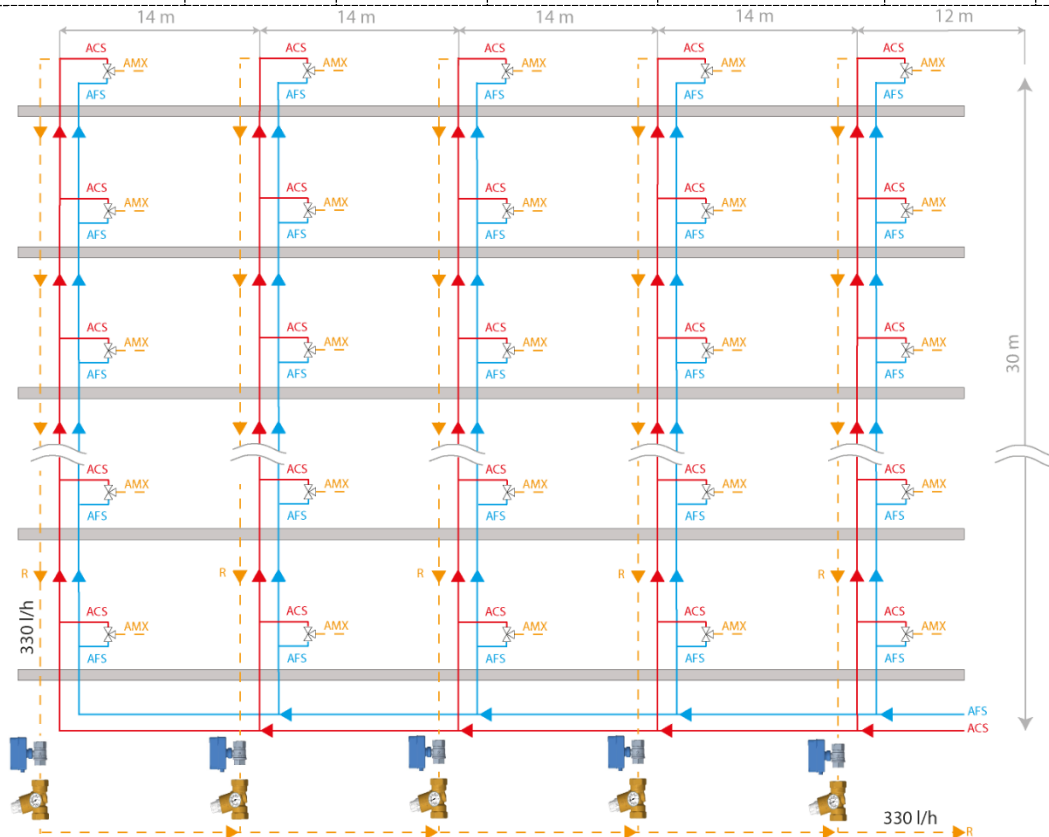
Este valor de pérdida de carga total asociado al caudal de recirculación total calculado en la tabla (949 l/h) permitirá establecer las características de caudal/prevalencia necesarias para determinar la bomba de recirculación que se debe instalar para la desinfección.

C. **DESINFECCIÓN PASO A PASO**

Si la instalación está equipada con un sistema automático de activación/desactivación de las columnas de recirculación individuales (válvulas de zona), es posible prever (y dimensionar) una desinfección paso a paso (es decir, una columna cada vez).

Las hipótesis básicas y la metodología son fundamentalmente las mismas que las descritas en el punto B, pero el dimensionamiento se desarrolla única y exclusivamente sobre la columna más desfavorecida.

Columna n.º	Desarrollo vertical total (ACS + R) (m)	Dispersión térmica en la columna (W)	Desarrollo colector horizontal (m)	Dispersión térmica en el colector (W)	Dispersión térmica total en el tramo (W)	Dispersión térmica total (W)	Caudal total (l/h)
1	60	900	12	180		1920	
2	60	900	14	210		1920	
3	60	900	14	210		1920	
4	60	900	14	210		1920	
5	60	900	14	210	1920	1920	330



Sobre la base del valor de caudal calculado para la columna más desfavorecida por las dispersiones térmicas (columna n.º 5 - 330 l/h), la temperatura del agua disponible (T_G = 75°C) y el salto máximo de temperatura (5 K) admitido como hipótesis inicial y el valor de preajuste, se procederá a la evaluación del K_v y de la pérdida de carga correspondiente a 70 °C.

T(°C) - pos (Kv)	1	2	3	4	5	6	
15	2,9	3,1	3,5	3,9	4,0	4,1	4,3
17,5	2,9	3,1	3,5	3,9	4,0	4,1	4,3
20	2,9	3,1	3,5	3,9	4,0	4,1	4,3
22,5	2,9	3,1	3,5	3,8	4,0	4,1	4,3
25	2,8	3,0	3,4	3,8	4,0	4,1	4,3
27,5	2,6	2,9	3,4	3,8	4,0	4,1	4,3
30	2,3	2,8	3,3	3,7	3,9	4,1	4,3
32,5	2,0	2,6	3,1	3,6	3,8	4,0	4,2
35	1,7	2,3	2,9	3,5	3,7	3,9	4,2
37,5	1,3	1,9	2,7	3,3	3,5	3,8	4,1
40	1,0	1,5	2,3	3,0	3,3	3,6	4,0
42,5	0,7	1,1	2,0	2,7	3,0	3,4	3,9
45	0,5	0,9	1,5	2,4	2,6	3,1	3,7
47,5	0,5	0,6	1,1	2,0	2,2	2,8	3,5
50	0,5	0,5	0,7	1,5	1,8	2,4	3,2
52,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,3	2,0	2,9
55	0,6	0,5	0,5	0,6	0,9	1,5	2,4
57,5	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5	0,8	1,8
60	1,1	1,0	0,7	0,5	0,5	0,5	1,2
62,5	1,5	1,3	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
65	1,7	1,5	1,4	0,8	0,6	0,5	0,5
67,5	1,9	1,7	1,6	1,3	1,0	0,6	0,5
70	2,0	1,9	1,8	1,5	1,4	1,2	0,6
72,5	2,0	2,0	1,9	1,7	1,6	1,4	1,2
75	2,0	2,0	2,0	1,9	1,8	1,7	1,5
77,5	2,0	2,0	2,0	2,0	1,9	1,8	1,7
80	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,9	1,8
82,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,9
85	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

A través del diagrama característico de la válvula de equilibrado termostático TB05 (o de los valores correspondientes que se indican a continuación en la tabla para facilitar su consulta), se observa que el valor de K_v se sitúa en 1,4.

$$\Delta P = \left(\frac{Q}{100 \times K_v} \right)^2 = \left(\frac{330}{100 \times 1,4} \right)^2 = 5,6 \text{ kPa}$$

A este valor se deberá sumar:

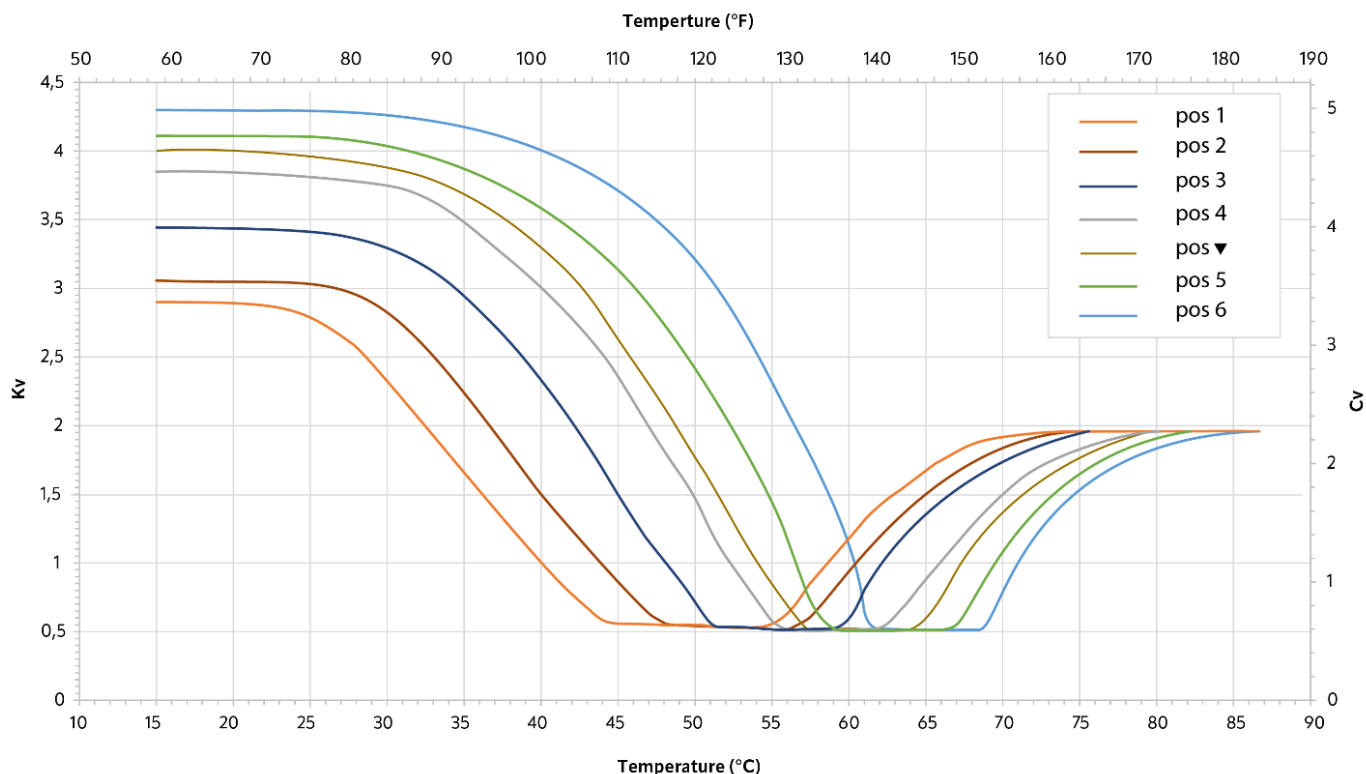
3. las pérdidas de carga distribuidas entre el generador y el último punto de extracción antes del inicio de la red de recirculación;
4. las pérdidas de carga que caracterizan la red de recirculación;

Este valor de pérdida de carga total asociado al caudal de desinfección calculado (330 l/h) permitirá establecer las características de caudal/prevalencia necesarias para seleccionar la bomba de desinfección.

Si bien la realización de una instalación que permita la DESINFECCIÓN PASO A PASO puede resultar más costosa (por la presencia de válvulas de zona motorizadas), desde el punto de vista funcional permite un proceso de DESINFECCIÓN específico para cada columna individual con (a igual temperatura de proceso) un caudal específico inferior.

DIAGRAMA K_v -TEMPERATURA

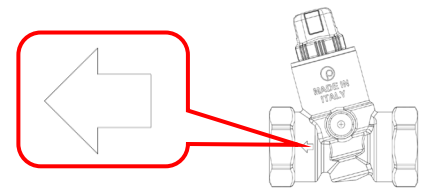
A continuación se muestra el diagrama característico de funcionamiento de la válvula TB05, en el que se puede ver el valor de K_v en función de la temperatura del agua que atraviesa la válvula y del valor de preajuste seleccionado..



INSTALACIÓN

La válvula de equilibrado termostático TB05 puede instalarse tanto en la parte superior como en la parte inferior de la columna de recirculación. En cualquier caso, siempre es conveniente prever una instalación que garantice:

- un mínimo de accesibilidad para las operaciones de mantenimiento;
- una distancia mínima de 0,5 m con respecto al colector de recogida inferior;
- el respeto del sentido del caudal indicado por las flechas que figuran en el cuerpo de la válvula.



La válvula de equilibrado termostático TB05 se puede instalar sin ninguna precaución especial en cuanto a la posición; se puede instalar tanto en vertical como en horizontal y, si es necesario, también boca abajo. Al no disponer de filtros incorporados ni de elementos eléctricos/electrónicos, no existe ningún riesgo.

Al igual que con todos los tipos de válvulas de equilibrado (ya sean para instalaciones de climatización o, como en este caso, para instalaciones de distribución sanitaria), con el fin de evitar problemas de funcionamiento, siempre se recomienda instalar en las instalaciones medios con una capacidad de filtrado adecuada, como las válvulas de bola con filtro incorporado 51F – FILTERBALL.

ACCESORIOS

T39P/80

Termómetro de contacto.

Doble escala 0-80°C / 32°-176°F

