

Nueva generación de sensores entálpicos y de temperatura, de RTS ®



CONTENIDO DEL PAQUETE

Paquete especial que **contiene tres sensores de climatización HVAC** (calefacción, ventilación y aire acondicionado). Contiene:

- 1) **Sensor de temperatura KNX con cable flexible** (1,5m.) tipo PT1000 (Ref.: 151 345 02): principalmente, sirve para conocer y regular la temperatura de impulsión en calderas u otros sistemas de climatización.
- 2) **Sensor entálpico (temperatura y humedad) KNX para interior** (Ref.: 152 321 02): entre otras muchas funciones, se utiliza para conocer y regular tanto la temperatura como la humedad del aire en estancias con el fin de calentar y enfriar según época del año.
- 3) **Sensor entálpico (temperatura y humedad) KNX para exterior** (Ref.: 152 323 02): pensado fundamentalmente para enviar la temperatura (normal, atenuada y mixta) y la humedad del aire exterior a los sensores anteriormente mencionados.



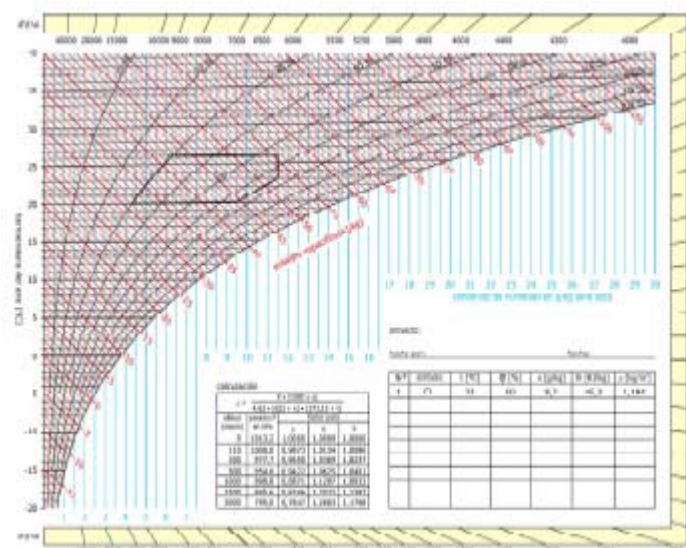


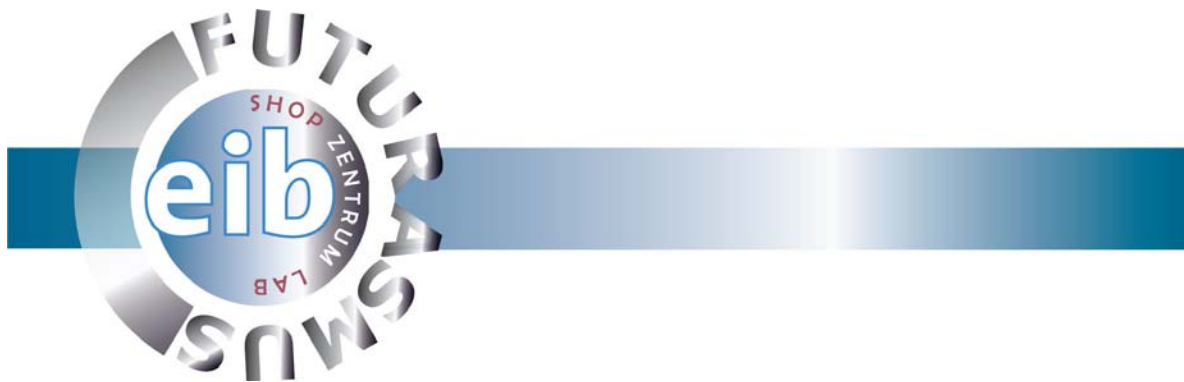
FUNCIONES

Aunque pueden utilizarse por separado, la combinación de estos tres sensores permite realizar **funciones muy avanzadas de control y regulación de la climatización**:

Funciones de base:

- Mide valores de **temperatura y humedad** relativa
- Calcula **valores derivados** (humedad absoluta, temperatura de punto de rocío y entalpía)
- **Umbrales máximos y mínimos** de temperatura (aviso y valor)
- Regulación a escoger: **PI, PWM y dos puntos**
- **Ajuste automático de los valores deseados** en función de una magnitud piloto
- Zona de confort según DIN 1946 (**diagrama hx**)
- **Alarma punto de rocío**
- **Protección contra heladas**



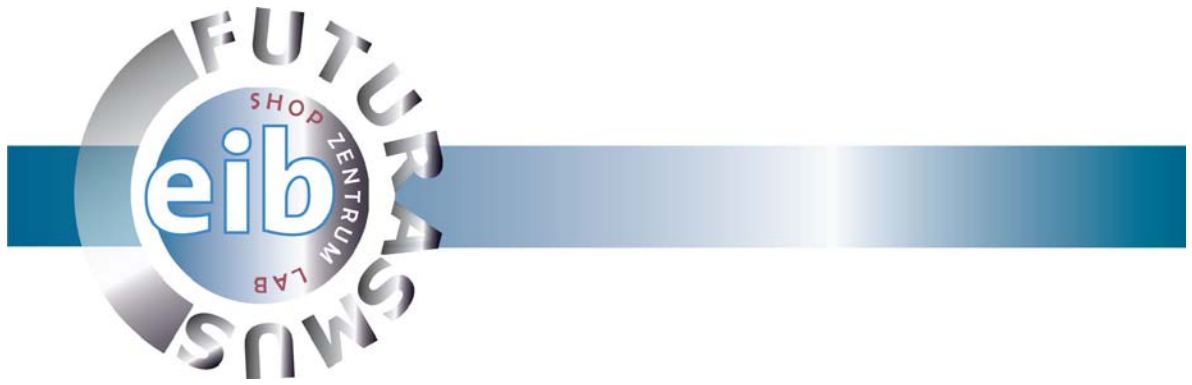


Funciones HVAC (3ª generación):

- **Cuatro reguladores en uno:** calentar, enfriar, humidificar y deshumidificar (utilizando la humedad absoluta o relativa como valor deseado)
- **Temperatura de la curva de impulsión:** función a dúo entre el sensor exterior y el de inmersión para calcular y modificar la temperatura de impulsión deseada de la caldera tomando en consideración factores como la temperatura exterior, el tipo de construcción (ligera o pesada), el aislamiento y el tipo de calefacción (radiadores, suelo radiante...) El objetivo es conseguir en el interior una temperatura constante (ej.: 23°C) independiente de los cambios climatológicos.
- **Toma como referencia** la temperatura de una estancia “master” para modificar la curva de la temperatura de impulsión (punto anterior)
- Posibilidad de mostrar los valores de humedad absoluta tanto en gr. H₂O/Kg. aire seco como en **gr. H₂O/m³**.
- Cálculo de las **temperaturas medias** (para informes estadísticos)
- Posibilidad de calcular la **media de temperatura de varios sensores** (ej.: en estancias grandes)
- **Ventilación libre:** aprovechando la diferencia de temperatura exterior e interior en combinación con la temperaturas actual y deseada (del interior), manda señal para abrir / cerrar ventanas o encender / apagar ventiladores.
- Informa sobre la **velocidad de los cambios de temperatura** en segundos (ej.: si se abre una ventana, el cambio de temperatura es muy rápido y esto puede utilizarse para dar un aviso)
- Calcula la **temperatura exterior atenuada y mixta**.
- Aprovecha la temperatura atenuada para establecer los **umbrales de verano e invierno** (ej.: encender y apagar las máquinas correspondientes, poner los reguladores en función de la estación)
- Regulador de **diferencias de temperatura**



- **Regulador de sistemas de ventilación** que utiliza la humedad absoluta como valor piloto para reducir la velocidad del ventilador aprovechando la curva de ventilación implementada.
- **Regulador de diferencias de entalpía:** compara la entalpía exterior e interior para controlar la ventilación, de esta forma conseguimos ahorros en calefacción o aire acondicionado aprovechando la energía propia del aire.
- **Limitación del aire de impulsión** como factor de seguridad.
- **Supervisión de arranque del ventilador** según la temperatura de retorno del calefactor en el conducto de ventilación. Esto garantiza que la temperatura de impulsión no sea demasiado baja.



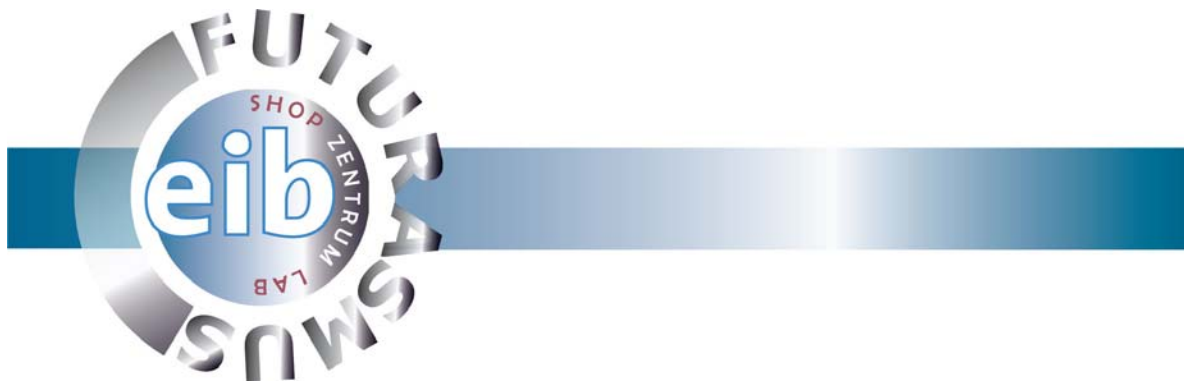


Regulación de la calefacción dependiendo de las necesidades y de las condiciones climatológicas

Instalaciones de calefacción

Las instalaciones de calefacción cumplen la función de compensar las pérdidas de calor que se producen debido a las características de la construcción y al intercambio de aire (tanto los cambios de aire requeridos higiénica y arquitectónicamente, como las filtraciones no deseadas) con el fin de mantener una temperatura ambiente deseada en las épocas frías del año. Según el principio de la transmisión del calor, podemos diferenciar las instalaciones de calefacción en las siguientes categorías:

- Instalaciones de calefacción con radiadores, que transmiten el calor fundamentalmente por convección, pero también una parte notable por radiación. A éstas pertenecen los radiadores de paneles y los de columnas.
- Instalaciones de calefacción por radiación, en las que el calor se transmite fundamentalmente por radiación. A éstas pertenecen las calefacciones por suelo, techo o paredes radiantes.
- Instalaciones de calefacción con convectores, que emiten el calor casi exclusivamente por convección. A éstas pertenecen los convectores estáticos y los ventiladores convectores.
- Instalaciones de calefacción por aire, en las cuales el aire, como conductor del calor, se calienta normalmente fuera de la estancia y la potencia calorífica se introduce en la misma como entrada de aire caliente (más caliente que la temperatura ambiente) mediante conductos de aire. En muchos casos, la calefacción por aire es parte integrante de una instalación de climatización que además realiza funciones de aire acondicionado, humidificación y deshumidificación. Al contrario de lo que ocurre en las instalaciones de calefacción por aire, en las instalaciones de ventilación la entrada de aire se



calienta al mismo nivel que la temperatura ambiente. Por lo tanto, la instalación de ventilación sólo requiere una función de calentamiento.

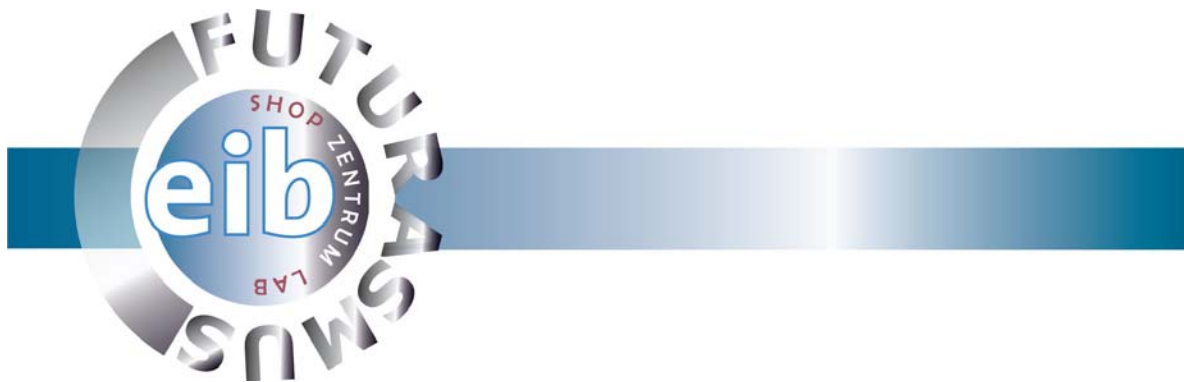
Para la medición de las superficies que se desean calentar partimos de la carga de calor normalizada calculada según la norma DIN EN 12831. Dicha potencia calorífica se determina fundamentalmente por la temperatura exterior. En general, según las condiciones óptimas del edificio (ej.: grosor de los tabiques) y suponiendo que la instalación esté bien realizada, para la potencia calorífica necesaria puede presuponerse una dependencia lineal de la temperatura exterior.

Sin embargo, el funcionamiento de la calefacción difiere de dichas condiciones ideales. Así, los procesos de transmisión del calor mediante masas térmicas activas no son, por lo general, estacionarios; es decir, intervienen atenuaciones térmicas y constantes de tiempo. Las recuperaciones del calor externo mediante radiación solar, así como las recuperaciones de calor internas y diferentes índices de renovación de aire mediante procesos de utilización provocan diferencias notables entre las distintas estancias.

Por lo tanto, es recomendable que la regulación de la calefacción por agua caliente se estructure en dos niveles. En primera instancia, para el circuito de calefacción, la temperatura de impulsión se regula de forma centralizada dependiendo de la temperatura exterior de tal forma que todo elemento calefactor conserve la potencia calorífica necesaria incluso en condiciones adversas (sin recuperaciones de calor internas y externas). A continuación, mediante la regulación de estancias individuales se compensan las diferencias de utilización de las diferentes estancias. Esta forma de proceder tiene las siguientes ventajas: por un lado, que no tiene que circular más caudal de agua caliente que el necesario, evitando pérdidas adicionales; por otro, que mediante la adecuación al uso de cada habitación puede ahorrarse energía de forma significativa.

Un requisito para el buen funcionamiento de la regulación de la calefacción es una hidráulica sin aire bien equilibrada, así como unas válvulas de ajuste con suficiente autonomía. Con el fin de alcanzar el equilibrio hidráulico hay que prever válvulas de regulación por extrusión o reguladores de presión diferencial por extrusión, asimismo, habrá que hacer los ajustes necesarios en el sistema hidráulico para que esté bien compensado.

Dado que en toda instalación de calefacción aparecen pérdidas de agua (aunque sólo sean mínimas), deben realizarse comprobaciones de concentraciones de aire en distintos puntos de la instalación (por ejemplo, en los elementos calefactores), a intervalos de tiempo regulares. Si es necesario, habrá que dejar salir el aire, controlar la presión de funcionamiento de la instalación y, en su caso, rellenar con más agua. A menudo la causa de los problemas de mantenimiento de la presión vienen provocados por un mantenimiento no adecuado de las cámaras de expansión (presión de entrada). Las



instalaciones de gran tamaño poseen a veces purgadores automáticos y sistemas para rellenar el agua.

Regulación central de la temperatura de impulsión

Los cambios en la temperatura exterior actual no tienen el mismo efecto de forma simultánea y tampoco en todas las alturas de una habitación. Debido a la masa térmica activa, se dan atenuaciones y retardos temporales. Al objeto de contemplar estas influencias, la regulación de la temperatura de impulsión se realiza según la denominada temperatura exterior combinada (θ_{gem}). Se trata de la suma ponderada de la temperatura exterior actual y la atenuada (θ_{ged}). El factor de ponderación FW nos da la porción de temperatura exterior actual (θ_e). Dicho factor de ponderación se calcula en un 0,75 para estructuras de construcción ligeras y en un 0,50 para estructuras pesadas.

$$\theta_{gem} = FW \cdot \theta_e + (1 - FW) \cdot \theta_{ged}$$

La temperatura exterior atenuada se calcula de forma flexible cada 10 minutos dependiendo de la temperatura exterior actual a partir de la siguiente fórmula:

$$\theta_{ged}(i) = \theta_{ged}(i-1) + (\theta_e(i) - \theta_{ged}(i-1)) / k$$

El factor k hace referencia al número de intervalos de cálculo obtenidos de las constantes de tiempo (Z_k). Se calcula como vemos a continuación y debe redondearse para evitar decimales:

$$k = Z_k \cdot 60 / 10$$

La constante temporal da una franja horaria en horas. Para una aplicación típica pueden calcularse 21,3 h (edificio de estructura media) Para construcciones más ligeras puede ascender a aprox. 10 h y hasta 50 h para estructuras pesadas.

Gracias a la temperatura exterior atenuada podemos realizar una alternancia invierno/verano o caldera/bomba. Para ello, se introduce una temperatura umbral de calor que, en caso de sobrepasarse, da lugar a la alternancia.

Si definimos una temperatura umbral mínima, la instalación podrá realizar el cambio automático a funcionamiento frío mediante la temperatura exterior atenuada. Los gráficos 1 a 3 muestran la evolución de la temperatura exterior actual, la atenuada y la combinada para una constante de tiempo de 21,3 h y un factor de ponderación de 0,75 en el período de calentamiento, en el período transitorio (en el límite de calentamiento) y en verano.

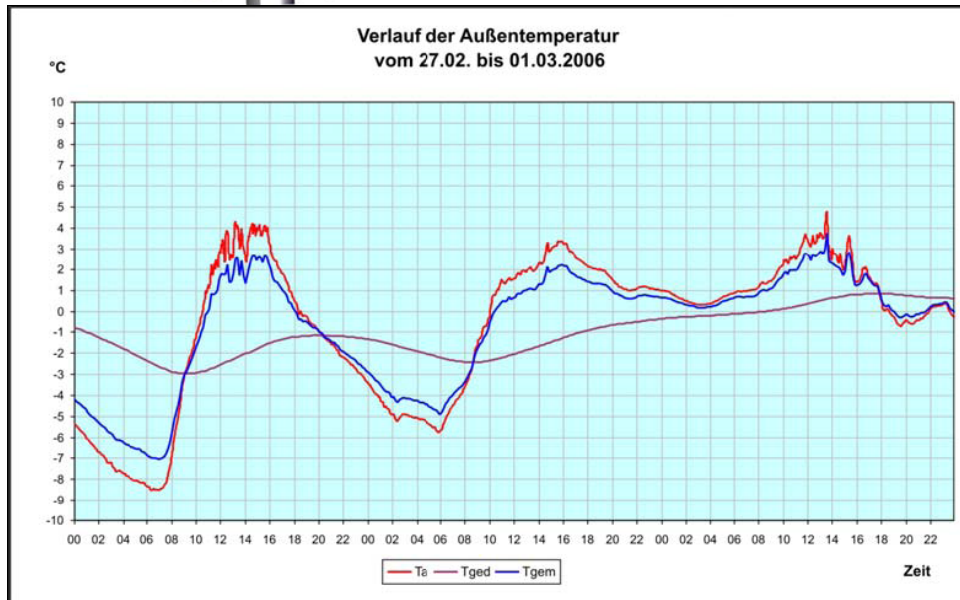


Gráfico 1: Evolución de la temperatura exterior en el período de calentamiento

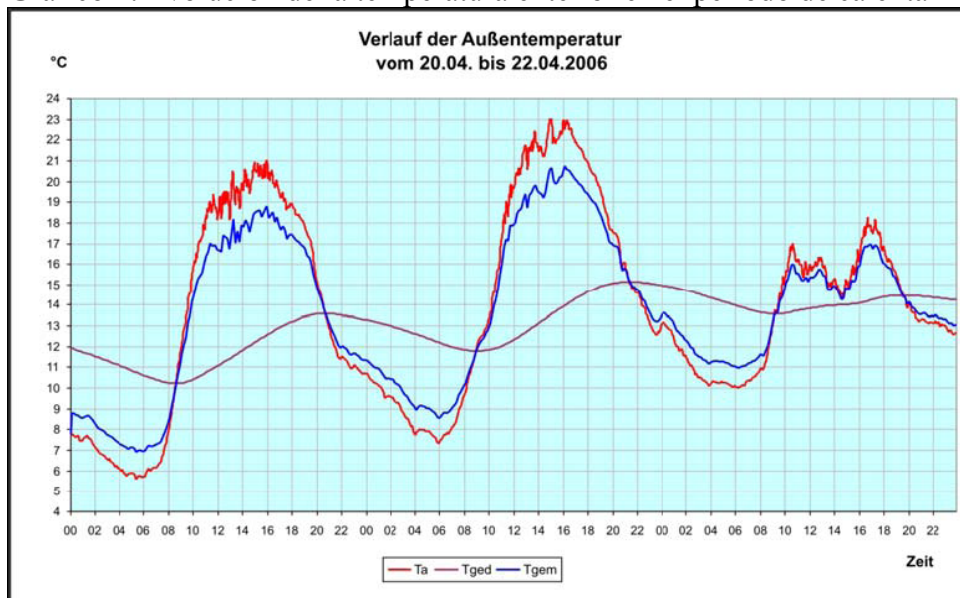


Gráfico 2: Evolución de la temperatura exterior en el período transitorio

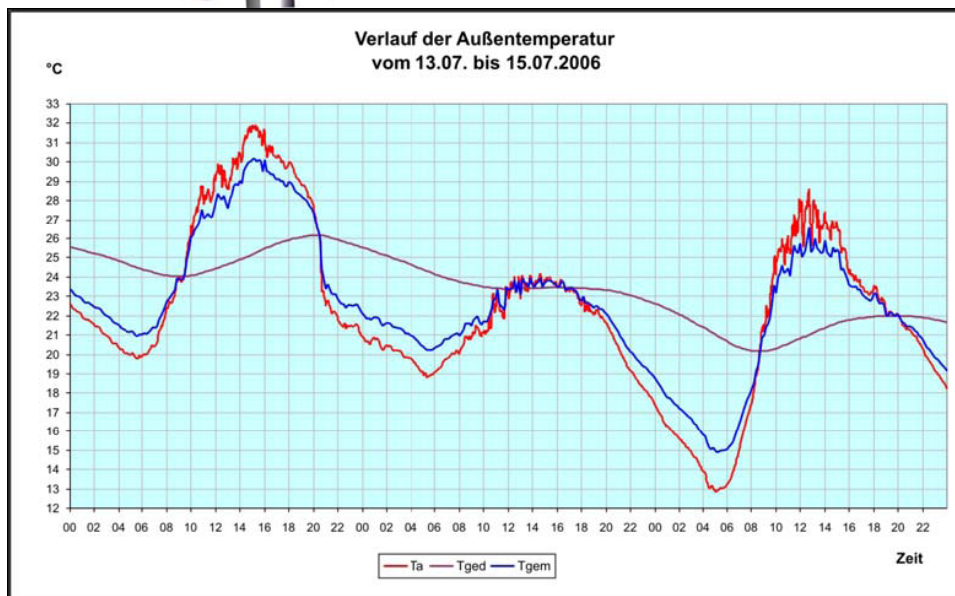


Gráfico 3: Evolución de la temperatura exterior en verano

Durante el período de parada o no funcionamiento debería activarse una protección de bloqueo de bombas y válvulas para evitar que se los aparatos se deterioren. Para ello, se accionan las bombas y válvulas de ajuste cada cierto tiempo (Ej.: semanalmente) durante unos instantes.

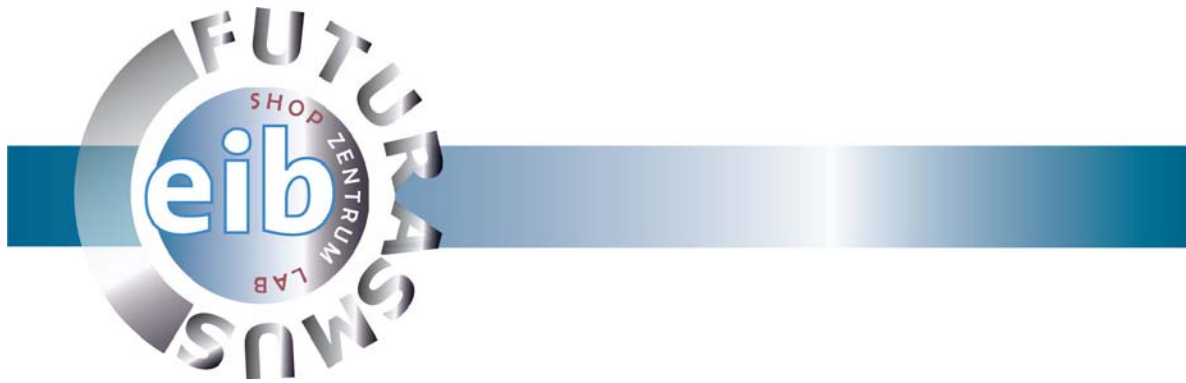
El cambio progresivo del valor deseado de la temperatura de impulsión se determina en la curva de calentamiento. Si la potencia calorífica fuese directamente dependiente de la temperatura exterior, la curva de calentamiento tendría que ser una línea recta definida entre dos puntos o entre un punto y la dirección (curtosis). Ambas posibilidades de ajuste son habituales en la regulación de la calefacción.

El punto común a las dos variantes es la llamada temperatura base en el umbral de calentamiento, que a menudo coincide con la temperatura ambiente deseada.

Como segundo punto, se introduce el punto de diseño, calculado a partir de la temperatura exterior normalizada (Ej.: -14 °C) y la temperatura de impulsión de sistema (70 °C para un diseño de sistema de 70/50 °C)

A menudo, se utiliza la curtosis en lugar del segundo punto. Con la curtosis se designa la modificación de temperatura de impulsión (en K) por cada 1 K de cambio de temperatura exterior. Con referencia a la temperatura base puede calcularse la temperatura de impulsión correspondiente a cada temperatura exterior.

Sin embargo, en una regulación real de calefacción la curva de calentamiento no es recta, sino curvada, ya que el mecanismo de transmisión del calor de las superficies de calentamiento (porción de radiación y de convección) varía y, con él, cambia también la potencia calorífica en temperaturas de proceso variables. La acentuación de la pendiente depende del tipo de superficie de calentamiento (por radiación, radiadores o convectores) y se determina gracias a los exponentes de superficies de calentamiento.

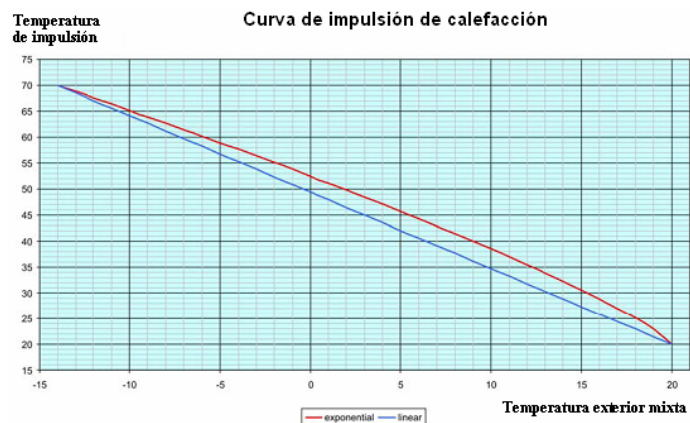


En general, se puede contar con los siguientes exponentes de superficies de calentamiento (n):

- Calefacción por radiación: $n = 1,00 \dots 1,05$
- Radiadores: $n = 1,20 \dots 1,33$
- Convectores: $n = 1,30 \dots 1,50$

El gráfico 4 muestra una comparativa entre una curva de calentamiento tomando en consideración los exponentes de superficies de calentamiento y una curva de calentamiento lineal entre 2 puntos. Si se hubiera realizado la instalación según la curva de calentamiento lineal, las superficies de calentamiento tendrían una temperatura de impulsión demasiado baja.

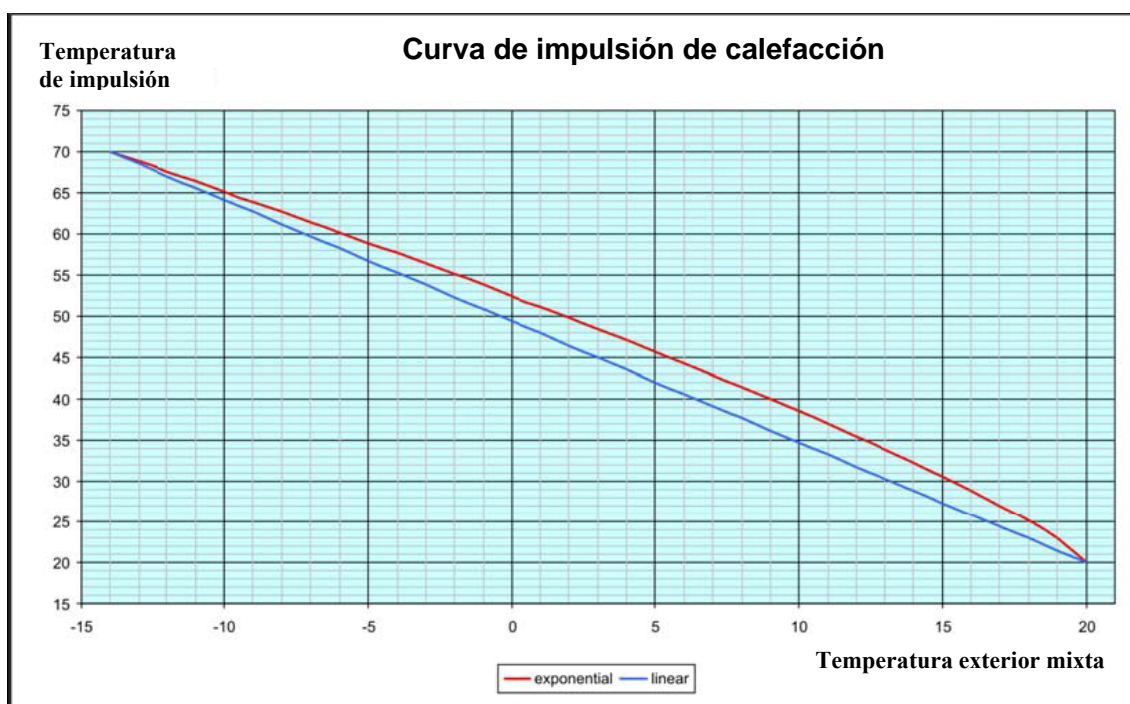
Gráfico 4: Comparación entre una curva de calentamiento lineal y otra exponencial (exponente 1,3)



Para el cálculo del consumo de calor se recomienda integrar un calorímetro KNX en cada circuito de calefacción. Con ayuda de los datos de potencia del calorímetro también es posible regular exactamente el circuito de calefacción de forma hidráulica y, en su caso, reconocer y solucionar a tiempo los posibles problemas hidráulicos.

Aplicaciones de la regulación por circuitos de calefacción

Función “Curva de calentamiento”



La temperatura de impulsión de un circuito de calefacción se realiza con el regulador de temperatura del **sensor de inmersión KXN para calefacción**. Para ello se ha seleccionado la regulación PI constante (1Byte) como salida del regulador. La válvula mezcladora de tres vías se controla mediante un actuador analógico (0...10V). Para el modo de calefacción nocturna puede configurarse un valor que se activa mediante telegramas de 1 Bit (objeto 7) dependiendo de la hora (interruptor horario). El ámbito proporcional y el tiempo de ajuste posterior deben adaptarse a la dinámica del circuito de regulación. Al objeto de controlar las funciones del regulador debería grabarse el valor deseado y el valor real del regulador, así como la señal de salida.



1.1.3 Temperatura sensor con cable flexible HVAC

General	Temperatura deseada/actual
Temperatura deseada/actual	
Regulador de temperatura	
Estadísticas	
Valores ajuste posterior	
Calefacción	
Regulador de diferencias de temperatura	
Limitación unidad de ajuste	

Selección tipo de objeto	2 byte
Umbral superior temperatura del aire (en °C)	27
Umbral inferior temperatura del aire (en °C)	17
Selección regulador de temperatura	Calentar o enfriar
Valor deseado regulador de temperatura (en °C)	22
Aumentar valor deseado regulador de temperatura (en K)	2
Disminuir valor deseado regulador de temperatura (en K)	2

1.1.3 Temperatura sensor con cable flexible HVAC

General	Regulador de temperatura
Temperatura deseada/actual	
Regulador de temperatura	
Estadísticas	
Valores ajuste posterior	
Calefacción	
Regulador de diferencias de temperatura	
Limitación unidad de ajuste	

Salida regulador calentar o enfriar	Regulación PI constante
Tipo de funcionamiento (con temperatura en aumento)	Unidad de ajuste en descenso
Área proporcional (en K)	5
Tiempo ajuste posterior (0...255) x 1 min	150

El valor deseado del regulador de la temperatura de impulsión se basa en la temperatura exterior (temperatura exterior combinada) Si baja la temperatura exterior, aumenta el valor deseado de la temperatura del proceso y viceversa. De esta forma se evita que tenga que circular más potencia calorífica en el circuito de calefacción y que se produzcan pérdidas de calor innecesarias. Esta relación entre temperatura exterior y de impulsión se denomina también curva de calentamiento.

Pero la curva de calentamiento no es una recta, sino que es exponencial y depende del tipo de superficie de calentamiento y de los parámetros de sistema. Los parámetros para el cálculo de la curva de calentamiento se establecen en la ventana “Otras funciones”.



1.1.3 Temperatura sensor con cable flexible HVAC

Calefacción	
Selección de función	Curva de calentamiento
Temperatura interior normalizada (en °C)	20
Temperatura exterior normalizada (en °C)	-14
Temperatura de impulsión normalizada (en °C)	70
Temperatura de retorno normalizada (en °C)	50
Exponente de superficie de elem. calefactor	1,0
Establecer estancia "master"	Establecer estancia, master

Las temperaturas normalizadas son los parámetros de sistema que se han utilizado para poner en marcha la instalación de calefacción (cálculo de la carga calorífica y selección de los elementos calefactores). Deberán solicitarse al responsable de la instalación de calefacción y protocolizarse. Como ejemplo, podríamos ajustar así los siguientes parámetros en el caso de un circuito de calefacción por radiadores de paneles:

- Temperatura interior normalizada 20 °C
- Temperatura exterior normalizada -14 °C (Berlín)
- Temperatura de impulsión normalizada 70 °C
- Temperatura de retorno normalizada 50 °C

Mediante los exponentes de superficies de calentamiento se adecua la curva de calentamiento al tipo de superficie instalada en el circuito de calefacción. Debido a los diferentes mecanismos de transmisión del calor (parte por convección y radiación) un cambio de temperatura no provoca una modificación por igual de la potencia calorífica resultante cuando hay distintos tipos de superficies de calentamiento. Cuando ni la documentación técnica ni el responsable de la instalación nos proporcionen los datos necesarios, podemos contar en general con los siguientes exponentes:

- Calefacción por radiación: $n = 1,00 \dots 1,05$
- Radiadores: $n = 1,20 \dots 1,33$
- Convectores: $n = 1,30 \dots 1,50$

Con el fin de poder detectar estados de funcionamiento anormales (Ej.: temperatura de impulsión demasiado alta por deterioro de la mezcladora o demasiado baja porque se ha



apagado el generador de calor) lo antes posible, podemos introducir en la configuración temperaturas umbral en el parámetro “Valor actual de temperatura”. Cuando se alcanza el umbral, se envía un telegrama de 1 Bit (objetos de comunicación 1 y 2)

Umbral temperatura - calentar (en °C)	15
Umbral temperatura - enfriar (en °C)	21

Función "Temperatura exterior atenuada y combinada"

Los cambios en la temperatura exterior actual no tienen el mismo efecto de forma simultánea y tampoco en todas las alturas de una habitación. Debido a la masa térmica activa, se dan atenuaciones y retardos temporales. Para poder tomar en consideración estas influencias hay que comprobar la temperatura exterior atenuada y la combinada. El **sensor de temperatura exterior KNX** para calefacción posee estas funciones.

La temperatura exterior atenuada y la combinada son calculadas de forma flexible cada 10 minutos y enviadas al bus. Gracias a la temperatura exterior atenuada puede realizarse una alternancia entre modos de funcionamiento. La temperatura exterior combinada se utiliza para la regulación de la temperatura de impulsión de los circuitos de calefacción.

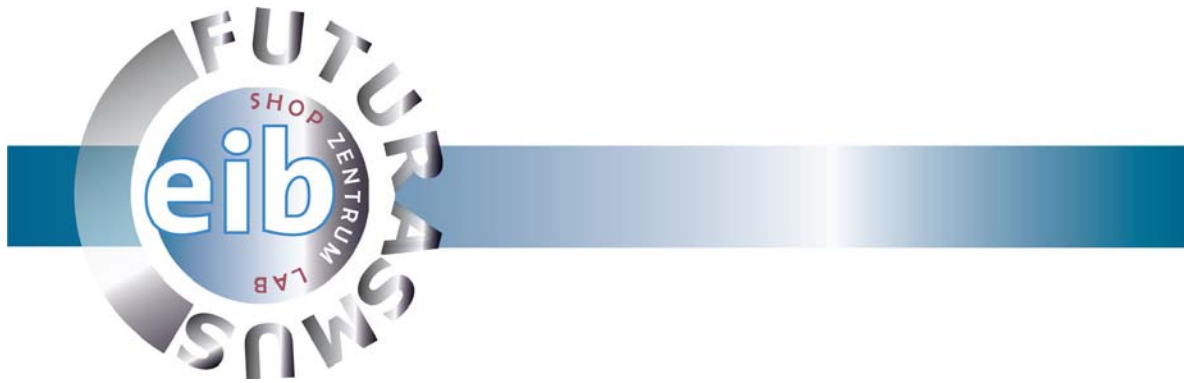
Los parámetros para la definición de estas temperaturas, así como de la alternancia entre modos de funcionamiento se encuentran en las 3 ventanas de parámetros “Otras funciones”.

1.1.1 Entalpía sensor exterior HVAC

- General
- Temperatura deseada/actual
- Regulador de temperatura
- Humedad relativa deseada/actual
- Regulador de humedad
- Valores de cálculo
- Estadísticas**

Estadísticas

Enviar temperatura mínima/máxima	Enviar
Valor medio en intervalo temporal	Enviar
Enviar velocidad de cambios (Temperatura)	Enviar
Enviar velocidad de cambios (Humedad relativa)	Enviar
Enviar temperatura exterior atenuada y mixta	Enviar
Constante de tiempo atenuación temperatura (en h)	20
Factor de ponderación mezcla de temperatura	0,75
Umbral temperatura - calentar (en °C)	15
Umbral temperatura - enfriar (en °C)	21



Con las constantes temporales para la atenuación de la temperatura se realiza la adecuación a la masa del edificio. Obtenemos como resultado una franja horaria en horas que es aproximadamente:

- Edificios de estructura media 20 h
- Edificios ligeros 10 h
- Edificios pesados hasta 50 h

Para la regulación de la temperatura de impulsión se utiliza una combinación entre la temperatura exterior actual y la atenuada. El factor de ponderación para la combinación de temperatura nos da la proporción de la temperatura exterior actual de dicha combinación. Dependiendo del tipo de construcción, podemos contar con los siguientes valores:

- Estructura de construcción ligera: 0,75
- Estructura de construcción pesada: 0,50

Introduciendo una temperatura umbral de calentamiento o de enfriamiento, puede realizarse la alternancia entre funcionamiento “calentar” ó “enfriar” en la instalación. La alternancia se da cuando la temperatura exterior atenuada esté por debajo de la temperatura umbral de calor (funcionamiento “calentar”) o por encima de la temperatura umbral de frío (funcionamiento “enfriar”). De esta forma, pueden apagarse todos los elementos no utilizados (Ej.: bombas, generadores de calor o frío) o pasar al modo de ventilación. Al mismo tiempo, de esta forma se evita, por ejemplo, que las grandes cargas térmicas transitorias que se generen durante el funcionamiento “calentar” enciendan automáticamente la instalación de aire acondicionado.

De esta manera, podemos encontrar los siguientes estados de funcionamiento en una instalación de calefacción, ventilación y aire acondicionado:

- | | |
|-----------------------------|---|
| • Funcionamiento “calentar” | Instalación de frío desactivada |
| • Funcionamiento “libre” | Instalación de calor y frío desactivada |
| • Funcionamiento “frío” | Instalación de calor desactivada |

Cuando las instalaciones están paradas durante largos períodos de tiempo es importante encender de vez en cuando (Ej.: semanalmente) durante un corto espacio de tiempo (antigripaje) algunos elementos, sobre todo bombas y válvulas de ajuste para evitar que se deterioren.



Ejemplo práctico de utilización de la curva de impulsión de calefacción:

Objetivo:

Mantener la temperatura en invierno en todo el edificio uniforme a la temperatura interior de norma, Ej. 23 °C independientemente de las variaciones de la temperatura exterior.

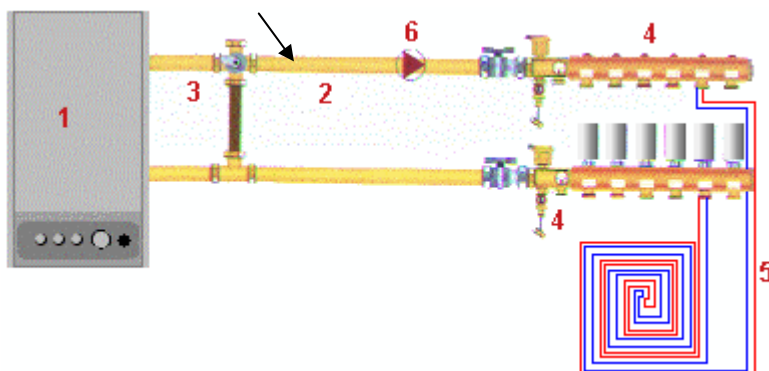
Sensores necesarios:

- **Sensor de temperatura KNX con cable flexible (1,5m.)** tipo PT1000 (Ref.: 151 345 02): principalmente, sirve para conocer y regular la temperatura de impulsión en calderas u otros sistemas de climatización.
- **Sensor entálpico (temperatura y humedad) KNX para exterior** (Ref.: 152 323 02): pensado fundamentalmente para enviar la temperatura (normal, atenuada y mixta) y la humedad del aire exterior a los sensores anteriormente mencionados.



Ubicación de los sensores:

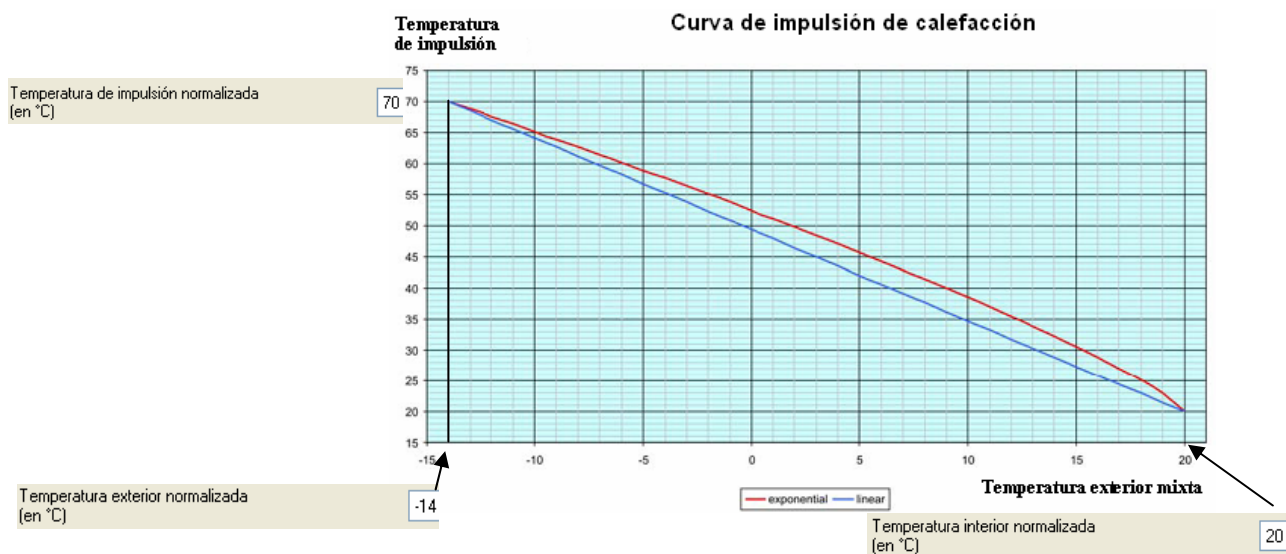
- **Sensor entálpico:** Colocar en exterior en un sitio que durante todo el día este en la sombra. Solo requiere la conexión del cable de bus.
- **Sensor de temperatura KNX con cable flexible:** Colocar junto con la caldera y la sonda PT1000 en una vaina situado después de la válvula de mezcla del circuito de impulsión (véase flecha del gráfico)





Parametrización con el ETS:

Lo primero que hay que hacer es plotear la siguiente **curva de impulsión de calefacción** en los parámetros del Sensor de temperatura KNX con cable flexible en el ETS:



Este es un ejemplo de una instalación real en Berlín, obviamente en España los valores no serán los mismos. (Habrà que elegir los valores según su ciudad)

Maingroups

- 2 Planta ppal.
 - 0 Clima
 - 0 Temp. deseada estancia master
 - 0 Funciones centrales
 - 4 Clima
 - 0 Salida PI al act. analógico 0-10V
 - 1 Bomba recirculación on/off
 - 10 Exterior
 - 4 Clima
 - 0 Temperatura exterior mixta

Parent	Object	Device
2/0/0 Temp. deseada estancia master	52: Entrada de temperatura de estancia "master"...	1.1.3 Temperatura sensor con cable flexible HVAC
0/4/0 Salida PI al act. analógico 0-10V	16: Salida del 1 regulador de temperatura - Regul...	1.1.3 Temperatura sensor con cable flexible HVAC
0/4/1 Bomba recirculación on/off	49: Funcionamiento calentar - Salida	1.1.1 Entalpía sensor exterior HVAC
10/4/0 Temperatura exterior mixta	48: Temperatura mixta - Salida	1.1.1 Entalpía sensor exterior HVAC
	51: Curva de impulsión - temperatura exterior mi...	1.1.3 Temperatura sensor con cable flexible HVAC

Buildings/Functions

- New Building
 - Exterior
 - 1.1.1 Entalpía sensor exterior HVAC
 - Habitación master
 - Sala de calderas
 - 1.1.3 Temperatura sensor con cable flexible

Parent	Nu...	Name	Gro...	Len...	Object Function
Introducir texto aquí	I...	Introducir texto aquí	I...	I...	Introducir texto aquí
1.1.1 Entalpía sensor exterior HVAC	48	Temperatura mixta	10/4/0	4 Byte	Salida
	49	Funcionamiento calentar	0/4/1	1 bit	Salida
1.1.3 Temperatura sensor con cable ...	16	Salida del 1 regulador de temperatura	0/4/0	1 Byte	Regulación PI constante
	51	Curva de impulsión - temperatura exterior mixta	10/4/0	4 Byte	Entrada
	52	Entrada de temperatura de estancia "master"	2/0/0	4 Byte	Entrada

Futurasmus, S.L.

www.futurasmus.es

www.eibshop-spain.es