

Ahorro energético mediante termostato ambiente modulante en instalaciones domésticas

La reducción del consumo energético y del nivel de emisiones se ha convertido en un objetivo constante a día de hoy, como consecuencia de la necesidad de reducir la factura energética de nuestros hogares, así como de cumplir con los cada vez más exigentes requisitos establecidos en las directivas en lo relativo al nivel de emisiones de gases de efecto invernadero. El empleo de equipos cada vez más eficientes es una primera solución, pero las instalaciones domésticas pueden optimizarse todavía más complementándolas con sistemas de control y regulación adecuados.

Ángel Torrescusa Jefe de Producto de De Dietrich Thermique Iberia

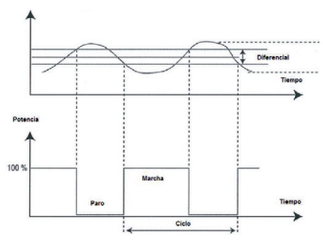
ENTENDEMOS POR SISTEMA DE REGULACIÓN de temperatura al dispositivo o conjunto de ellos que actúa sobre esta variable para alcanzar un valor prefijado de consigna. En el caso de la temperatura ambiente de la instalación, el elemento de regulación es el termostato ambiente cuya función es conseguir que la temperatura en el punto de ubicación se mantenga en el valor fijado; este sistema de regulación se integra dentro de un sistema conjunto de control que incluye adicionalmente todos los dispositivos para la gestión de la instalación tales como el sistema de regulación del equipo generador u otros posibles auxiliares.

Desde un punto de vista de funcionamiento, el termostato ambiente consta esencialmente de un elemento sensible para medir la temperatura, de un ajuste del valor de consigna, de un sistema de comparación entre consigna y lectura y de un sistema de actuación. Bajo este principio básico de funcionamiento, la concepción del termostato ambiente ha evolucionado enormemente desde los sistemas iniciales de regulación a los más sofisticados disponibles actualmente.

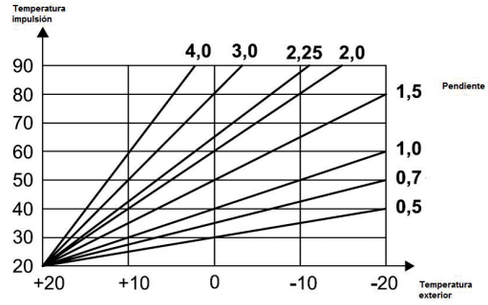
La solución más básica consta de un elemento sensible de la temperatura mediante un bimetal cuya deformación en función de la temperatura permite actuar sobre un sistema mecánico de ajuste. La evolución de la electrónica supuso la sustitución de los elementos mecánicos por una resistencia variable en función de la temperatura como elemento sensible y de la electrónica como sistema de comparación y actuación. Adicionalmente, las unidades ambiente incorporaron la posibilidad de añadir una programación horaria para establecer los paros-marcha de la instalación según un horario definido, con periodos de funcionamiento en una temperatura de confort y una temperatura reducida o nocturna predefinidas.

Este tipo de termostato o unidad ambiente, incluyendo o no la electrónica como base de funcionamiento, constituye un sistema de regulación básica todo-nada, en la que el dispositivo envía señales de paro y marcha en función de si se ha alcanzado o no la temperatura de consigna. Se trata del sistema de control más básico, sin tener en cuenta otras posibles variables de la instalación y sin actuar sobre otros aspectos como la temperatura del agua o la potencia de la caldera.





Para ampliar las variables de control, ajustando de forma más precisa la regulación sobre el valor de la temperatura, se introdujo el control anticipativo teniendo en cuenta el valor de la temperatura exterior de la instalación. Este tipo de control tiene en cuenta el valor de temperatura externa mediante la lectura de una sonda que debe situarse en un punto significativo y exento de influencias que pudieran dar lugar a valores erróneos. El control del sistema toma el valor de la temperatura externa y en base a éste establece un valor de temperatura de impulsión del agua gracias a un ajuste prefijado en función del tipo de instalación (pendiente o curva de la instalación). Este tipo de control permite anticiparse a las variaciones externas de temperatura, estableciendo una acción correctora (temperatura del agua) acorde a las necesidades de la instalación, aumentando así el rendimiento global de la misma. Evidentemente este tipo de control requiere que la temperatura de impulsión del agua pueda variarse según la consigna de la regulación, bien a través de la modulación de la caldera bien a través de sistemas como válvulas de mezcla.



El control mediante sonda exterior constituye un sistema más avanzado en la regulación de la temperatura ambiente de la instalación, pero como tal no tiene en cuenta las variaciones de esta más allá de si se ha alcanzado el valor de consigna o no, es decir, aporta un ajuste más sofisticado que permite modular la temperatura y la potencia de la caldera en base a la temperatura exterior, pero sin tener en cuenta la temperatura de la estancia como variable principal. Para ello se desarrolló el concepto de termostato o unidad ambiente modulante que permite ampliar las posibilidades de la regulación ambiente básica todo-nada. Mas allá de una simple orden paro-marcha, el termostato ambiente modulante establece una comunicación en continuo con el sistema de control de la caldera, estableciendo una consigna de temperatura de impulsión y modulando la potencia de la caldera en base a los datos de lectura ambiente, de la diferencia del valor de consigna con respecto al valor actual y de la velocidad de variación de estos valores. El desarrollo de la electrónica y de los sistemas de control permite a día de hoy incorporar en las calderas, incluso en los equipos domésticos, sofisticadas regulaciones que mediante algoritmos de control establecen la temperatura de impulsión idónea en cada momento en base a la comunicación con la unidad ambiente, con la sonda

exterior o con ambas. Gracias a ello, muchas de las regulaciones de caldera actuales que permiten trabajar en base a la temperatura exterior y a termostatos ambiente modulantes establecen un porcentaje de influencia de una y otra variable al ordenar la temperatura de trabajo.



El Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) publicado en 2007 ha sido modificado el pasado abril, introduciendo importantes modificaciones en lo relativo a los rendimientos mínimos exigibles a los equipos de producción de calor y frío. La modificación del reglamento supone un paso más hacia el cumplimiento de los objetivos de reducción de consumo de energía primaria y de emisiones de gases de efecto invernadero, en donde la eficiencia energética de calderas y equipos de producción de frío es el primer requisito sobre el que actuar. No obstante, incrementar simplemente el rendimiento de los equipos no es suficiente sino se tienen en cuenta las posibilidades de la regulación y control de la instalación, por ello, la modificación del RITE, en su IT 1.2.4.1.2.1 relativa a los requisitos mínimos de los rendimientos energéticos en los generadores de calor, establece que para edificios de nueva construcción, las calderas de gas tendrán unos rendimientos mínimos equiparables a los de una caldera de condensación y adicionalmente el control del sistema se basará en sonda exterior de compensación de temperatura y/o termostato modulante, de forma que modifique la temperatura de ida a emisores en función de la demanda.

El empleo de sonda exterior supone un eficaz sistema de regulación que permite anticiparse a las necesidades de la instalación gracias a la lectura de la temperatura externa. Este sistema de control está especialmente justificado en instalaciones de gran potencia, con gran inercia térmica y en donde no existe un punto de control de temperatura ambiente significativo, es por ello que tienen especial aplicación en instalaciones de tipo centralizado de mediana y gran potencia. Su aplicación también es posible en instalaciones domésticas individuales, especialmente en edificios de viviendas, aunque en este caso puede resultar complicado encontrar una ubicación idónea para la sonda exterior en la orientación adecuada (norte-noreste), con escasa o nula insolación, lejos de elementos externos o focos de calor que pudieran inducir errores de lectura, evitando la proximidad de cables de red y nunca sobre ventanas o similares. Adicionalmente, la regulación de temperatura interna basada en condiciones exteriores está intimamente ligada a velocidad de paso de calor a través de las paredes del edificio, es decir, al espesor y aislamiento del mismo, por lo que deberá poderse ajustar este aspecto sobre la regulación o en caso contrario la respuesta del sistema puede no ser adecuada si el valor considerado en nuestro control difiere de la solución constructiva real de nuestra instalación. Adicionalmente, será necesario un ajuste de curva adecuado a la temperatura exterior mínima del lugar de instalación y al tipo de instalación (radiadores, suelo radiante, fan coils).

Por lo indicado anteriormente, en el caso de instalaciones domésticas, el empleo de unidades ambiente modulantes actuando en comunicación con caldera de condensación, supone una solución idonea para cumplir con los requisitos del RITE y optimizar el rendimiento total de la instalación, reduciendo la factura energética de manera notable.

Si consideramos una instalación tipo, con una regulación básica tradicional todo-nada con temperatura de impulsión constante frente a una instalación de caldera de condensación modulante que permite modificar la temperatura de impulsión en continuo, en función de las necesidades, podemos obtener incrementos de rendimiento próximos al 30% en función del tipo de instalación. Adicionalmente, debe considerarse que incluso en instalaciones diseñadas para trabajar a alta temperatura, como por ejemplo sistemas de radiadores a 80/60º C, el porcentaje de tiempo en que la regulación establecerá temperaturas de impulsión y retorno bajas, aptas que la caldera trabaje en régimen de condensación, será muy elevado una vez que la temperatura ambiente se sitúe en puntos cercanos a la consigna.

La gama de calderas murales de condensación de De Dietrich incorporan de serie un sofisticado sistema de regulación que permite ajustar la potencia de la caldera en un amplio rango de modulación para adaptarse a las necesidades de temperatura de la instalación en todo momento. Para ello, la regulación puede trabajar en base a la temperatura exterior gracias a la lectura de la sonda exterior incorporada de serie en el suministro de la caldera o a la comunicación con un termostato ambiente modulante con conexión vía radio o mediante cable. Los datos de lectura de temperatura ambiente de la unidad son tratados por la regulación del sistema para establecer la temperatura de ida más ajustada a las necesidades de la instalación y la potencia mínima necesaria para ello, reduciendo el consumo de manera notable. La lógica de control incorporada de serie en las calderas y unidades ambiente De Dietrich constituye un diseño propio del fabricante, fruto de su dilatada experiencia en el ámbito de la producción de calor y agua caliente sanitaria.