



Cómo identificar...

...perfiles intercalarios certificados

Los procedimientos de ensayo independientes garantizan datos objetivos.

Mientras que hace tan solo 10 años, prácticamente nadie había oído hablar del término «borde caliente», los requisitos legales y la mayor conciencia ambiental se han encargado de reducir gradualmente el uso de perfiles intercalarios de aluminio o acero inoxidable. El número de proveedores de perfiles intercalarios de borde caliente también ha crecido durante este tiempo, por lo que es aún más importante conocer las diferencias que existen entre estos productos. En el caso de los valores térmicos de los perfiles intercalarios en particular, es imprescindible disponer de datos objetivos y que se puedan comparar, ya que son uno de los principales argumentos de venta de las ventanas.



FOLLETO DE CERTIFICACIÓN

Procedimiento de ensayo independiente de perfiles intercalarios

SWISSPACER
The edge of tomorrow.

En términos generales, a los proveedores les interesa presentar las características de los productos de forma transparente para que los compradores confíen en su calidad. La importancia de este punto se ha visto con el escándalo de los gases de escape de motores diésel en la industria automovilística. «La RAL Gütegemeinschaft (Asociación de calidad RAL) ya hace tiempo que ha establecido unos controles estrictos para los vidrios aislantes. Nuestra máxima prioridad en el trato con nuestros clientes es ser completamente transparentes y respetar las recomendaciones uniformes que se aplican a los perfiles intercalarios. Todo lo demás mina nuestra credibilidad», explica Victoria Renz-Kiefel, directora gerente en SWISSPACER.

En el grupo de trabajo «Warm edge» de la Bundesverband Flachglas (BF), la empresa respalda el control periódico de la conductividad térmica de los perfiles intercalarios de borde caliente que lleva a cabo el Instituto ift Rosenheim (Alemania). Este grupo de trabajo también redactó la nueva directriz ift VE-17/1 «Características de los productos y métodos de ensayo para verificar la usabilidad de sistemas de perfiles intercalarios en el sellado del borde de las unidades de vidrio aislante». El objetivo de esta directriz es describir procedimientos de ensayo normalizados que demuestren la usabilidad de los productos en el sellado del borde de las unidades de vidrio aislante.

El procedimiento independiente para evaluar distintos tipos de perfiles intercalarios

La capacidad del sellado del borde se incluye en el cálculo del coeficiente de transferencia de calor de una ventana (U_w) mediante el valor psi lineal. El valor psi de la ventana o de la fachada describe las pérdidas de calor que se producen a lo largo del borde del cristal. Este valor tiene en cuenta la interacción entre el perfil del marco, el vidrio, los perfiles intercalarios y los sellantes, y viene determinado en gran medida por la conductividad térmica del perfil intercalario. Por tanto, solo se puede calcular de forma global para todo el sellado del borde si se dispone de datos concretos sobre el marco y el vidrio.

Pero ¿cómo se obtiene el valor psi? ¿Y en qué consiste exactamente una certificación independiente de los componentes más importantes del perfil intercalario? En primer lugar, un organismo independiente (Instituto ift Rosenheim) determina la conductividad térmica del perfil intercalario, es decir, el denominado valor lambda (λ). Para ello, se aplica un método de medición normalizado especificado por el grupo de trabajo «Warm edge» (directriz ift WA-17/1 «Perfiles intercalarios mejorados térmicamente. Determinación de la conductividad térmica equivalente mediante medición»). El valor lambda (W/mK) expresa la conductividad térmica de un material y es uno de los valores básicos para evaluar y determinar la idoneidad de un material para fines de construcción o rehabilitación.

Además, cada perfil intercalario obtiene un valor muy específico, porque tanto la composición exacta de materiales como la estructura de los perfiles intercalarios varían de un proveedor a otro e influyen en la conductividad térmica; por ejemplo, algunos perfiles cuentan con láminas metalizadas adicionales, que impiden que se escape el relleno gaseoso y penetre vapor de agua.

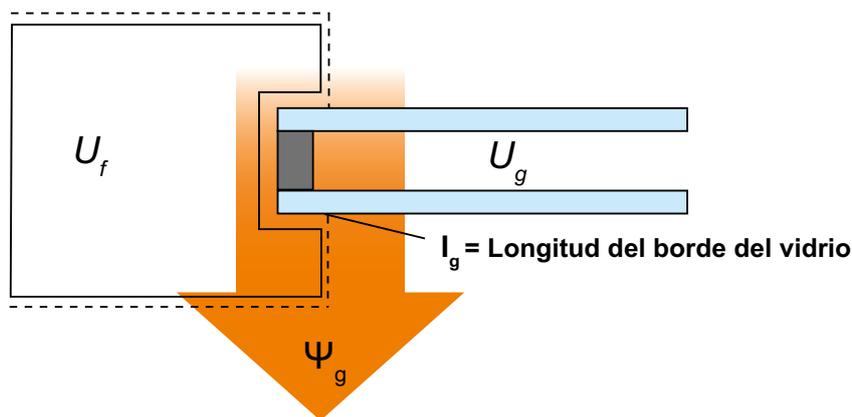
Los valores exactos se pueden determinar mediante mediciones efectuadas por institutos independientes como el Instituto ift Rosenheim. Por lo tanto, en este caso se habla de un valor lambda que se ha medido o determinado con equipos de medición. En cambio, algunos proveedores proporcionan fichas de especificaciones o certificados con valores psi calculados de conformidad con la norma EN ISO 10077-2. Este tipo de certificados permite suponer que el proveedor de perfiles intercalarios no pertenece al grupo de trabajo «Warm edge» y solo indica valores calculados, ya que no dispone de una ficha de especificaciones equivalente con valores medidos.



Para que los datos relativos a la conductividad térmica de los diferentes sistemas de perfiles intercalarios se puedan comparar, a pesar de toda la complejidad que conlleva, la BF ha llevado a cabo un proyecto de investigación y ha resumido los resultados en una directriz (ift WA-08/3 «Perfiles intercalarios mejorados térmicamente. Parte 1: Determinación del valor Ψ representativo para perfiles de marcos de ventanas»). Con esta directriz, ahora se pueden calcular los denominados valores psi representativos bajo las mismas condiciones de contorno exactas con el fin de presentar los resultados de manera uniforme. Estos valores psi representativos se basan en cuatro materiales de marco y dos tipos de acristalamiento de uso habitual y, por tanto, ofrecen una base objetiva para la comparación.

El valor U_w : la unidad de medida de la pérdida de energía de la ventana

El valor U_w define la pérdida de calor que se produce desde el interior hacia el exterior a través de los elementos constructivos de un edificio. Describe el flujo térmico que se transfiere a través de un componente de 1 m^2 de tamaño desde el interior al exterior con una diferencia de temperatura de 1 Kelvin (K). El valor U_w se expresa en $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$. Cuanto menor es este valor, mejor protegido está el componente ante las pérdidas de calor, lo que se traduce en un ahorro significativo de los costes a largo plazo. Por eso es importante conocer el valor U_g exacto del doble o triple acristalamiento, así como el valor U_f del marco de aluminio, de madera, de PVC o de madera y aluminio de la ventana. Solo así es posible calcular el valor U_w exacto de una ventana, que se compone de los valores ponderados de la superficie del acristalamiento y del marco, así como de la parte relativa a la longitud del coeficiente de transferencia de calor lineal psi.



A_f = Área del marco de la ventana

A_g = Área del vidrio

$$U_w = \frac{A_g \cdot U_g + A_f \cdot U_f + l_g \cdot \psi_g}{A_w}$$



FOLLETO DE CERTIFICACIÓN

Procedimiento de ensayo independiente de perfiles intercalarios

SWISSPACER
The edge of tomorrow.

Para calcular el valor U de una ventana, lo ideal es dividirla en
a) la superficie de vidrio (U_g),
b) el marco (U_f) y
c) la zona de transición entre ambos, el sellado del borde del vidrio ψ (psi).

A partir de estos componentes se calcula el valor U_w de conformidad con la norma EN 10077-1 aplicando la fórmula siguiente:

$$U_w = (A_g \cdot U_g + A_f \cdot U_f + l_g \cdot \psi_g) / A_w$$

U_w	Valor U de la ventana [m^2] (w = ventana)
A_w	Superficie total de la ventana, incluido el marco
A_g	Superficie de acristalamiento visible [m^2] (g = cristal)
U_g	Valor de transición térmica [W/m^2K]
A_f	Superficie del marco [m^2] (f = marco)
U_f	Valor U del marco [W/m^2K]
l_g	Tamaño del acristalamiento (longitud del borde del cristal)
ψ_g (pronunciado «psi»)	Coefficiente de pérdida de puente térmico del borde del cristal en W/mK

© SWISSPACER

Un cálculo de ejemplo con una ventana de aluminio de dos hojas de 1,23 x 1,48 m muestra la variación del valor psi en función del U_f y el U_g . En un caso se han utilizado perfiles intercalarios de aluminio y, en el otro, SWISSPACER ULTIMATE:

U_f [W/m^2K]	U_g [W/m^2K]	ψ aluminio [W/mK]	U_w con aluminio [W/m^2K]	ψ SWISSPACER ULTIMATE [W/mK]	U_w con SWISSPACER ULTIMATE [W/m^2K]	Mejora porcentual del valor U_w con SWISSPACER ULTIMATE en comparación con el aluminio
2,4	1,5	0,110	2,252	0,038	1,982	12 %
2,0	1,3	0,110	1,977	0,036	1,699	14 %
1,5	1,1	0,110	1,664	0,036	1,386	17 %
1,2	1,1	0,110	1,551	0,036	1,272	18 %
1,0	0,7	0,120	1,264	0,031	0,929	27 %

© SWISSPACER

Ejemplo: Ventana de aluminio de dos hojas (1,23 x 1,48 m) con un marco de 0,11 m de ancho. El cálculo se ha efectuado con la herramienta CALUWIN, versión 0.134.59.



FOLLETO DE CERTIFICACIÓN

Procedimiento de ensayo independiente de perfiles intercalarios

SWISSPACER
The edge of tomorrow.

A continuación, se muestra otro ejemplo con una ventana de PVC de dos hojas de 1,23 x 1,48 m:

U_f [W/m ² K]	U_g [W/m ² K]	Ψ aluminio [W/mK]	U_w con aluminio [W/m ² K]	Ψ SWISSPACER ULTIMATE [W/mK]	U_w con SWISSPACER ULTIMATE [W/m ² K]	Mejora porcentual del valor U_w con SWISSPACER ULTIMATE en comparación con el aluminio
1,8	1,5	0,078	1,906	0,034	1,740	9 %
1,6	1,3	0,076	1,698	0,032	1,533	10 %
1,3	1,1	0,076	1,460	0,032	1,295	11 %
1,1	1,1	0,076	1,385	0,032	1,220	12 %
0,9	0,7	0,078	1,068	0,030	0,888	17 %

© SWISSPACER

Ejemplo: Ventana de PVC de dos hojas (1,23 x 1,48 m) con un marco de 0,11 m de ancho. El cálculo se ha efectuado con la herramienta CALUWIN, versión 0.134.59.

Documentos de gran valor informativo

A partir de los valores calculados por el Instituto ift Rosenheim, la BF elabora fichas de especificaciones objetivas con ocho valores psi representativos para cada sistema de perfil intercalario de borde caliente. Estas fichas se pueden descargar en <https://www.bundesverband-flachglas.de/en/downloads/bf-datenblaetter-fenster>

En las explicaciones de las fichas de especificaciones se hace referencia a las normas en las que se han basado los valores indicados: La conductividad térmica equivalente se ha determinado de conformidad con la directriz ift WA-17/1 «Perfiles intercalarios mejorados térmicamente. Determinación de la conductividad térmica equivalente mediante medición». Esto confirma que los valores indicados, a diferencia de los valores que tan solo se han «declarado», se basan en mediciones y cálculos. Como base se ha tomado la directriz ift WA-08/3 «Perfiles intercalarios mejorados térmicamente. Parte 1: Determinación del valor Ψ representativo para perfiles de marcos de ventanas».

Por este motivo, lo más recomendable es seleccionar únicamente perfiles intercalarios de fabricantes que se han sometido a este procedimiento de ensayo independiente y que pueden presentar una ficha de especificaciones de la BF.