

Justificativo

Coeficiente de transmitancia térmica

Informe de ensayo 432 38875/1sp*

*Este informe de ensayo es una traducción del informe 432 38875/1 v del 21 de septiembre de 2009



Ciente **Salamander**
Industrie-Produkte GmbH
Jakob-Sigle-Str. 58

86842 Türkheim, Alemania

Producto	Perfiles de PVC, combinación de perfiles: marco de hoja-marco
Denominación	Brüggmann AD
Profundidad constructiva	Marco: 73 mm Marco de la hoja: 73 mm
Ancho de vista	variable
Material	PVC- U / blanco
Refuerzo	acero / galvanizado Espesor: 36 mm
Relleno	Profundidad de montaje: 17 mm
Particularidades	--

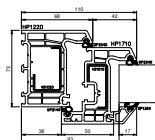
Bases

Normativa ift WA-02/3 (febrero 2005) "Método para determinar los valores U_f de perfiles de PVC de sistemas de ventanas

EN ISO 10077-2: 2003
Características térmicas de ventanas, puertas y persianas. Cálculo del coeficiente de transmisión térmica. Parte 2: Método numérico para los marcos

EN 12412-2: 2003
Eficiencia térmica de ventanas, puertas y persianas. Determinación de la transmitancia térmica por el método de la caja caliente. Parte 2: Marcos

Representación Muestra de ensayo 1



Para otras secciones transversales véase anexo

Indicaciones de uso

Este informe de ensayo sirve para comprobar el coeficiente de transmitancia térmica U_f para el sistema de perfiles ensayado

Validez

Los datos y resultados mencionados se refieren exclusivamente al objeto ensayado y descrito.

La comprobación del coeficiente de transmitancia térmica no permite la emisión de conclusiones respecto a otras características determinantes de las prestaciones y la calidad de la estructura aquí considerada.

Indicaciones de publicación

Rige la hoja informativa ift "Condiciones y observaciones sobre el uso de la documentación de pruebas ift".

La portada se puede usar como versión resumida.

Contenido

El informe justificativo consta en total de 11 páginas

- 1 Objeto
- 2 Realización
- 3 Resultados individuales Anexo

Coeficiente de transmitancia térmica



$$U_f = 1,2 - 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

La gama de valores indicada se refiere a las combinaciones de perfiles contenidas en las tablas 3 de este justificativo. La determinación de los valores U_f de otras combinaciones de perfiles del sistema se lleva a cabo mediante la curva característica según tabla 4.

ift Rosenheim
07 de diciembre de 2009

Klaus Specht, Dipl.-Ing. (FH)
Director encargado del centro de ensayo Física de construcción
ift Centro vidrio, materiales de construcción & física de construcción



Horst Kellermann, Dipl.-Phys.
Ingeniero de ensayos

ift Centro vidrio, materiales de construcción & física de construcción



ift Rosenheim GmbH
Geschäftsführer:
Dipl.-Ing. (FH) Ulrich Sieberath
Dr. Jochen Peichl

Theodor-Giell-Str. 7 - 9
D-83026 Rosenheim
Tel.: +49 (0)8031/261-0
Fax: +49 (0)8031/261-290
www.ift-rosenheim.de

Sitz: 83026 Rosenheim
AG Traunstein, HRB 14763
Sparkasse Rosenheim
Kto. 3822
BLZ 711 500 00

Notified Body Nr.: 0757
Anerkannte PUZ-Stelle: BAY 18
DAP-PL-0808 99
DAP-ZE-2288 00
TGA-ZM-16-93-00
TGA-ZM-16-93-00

1 Objeto

1.1 Descripción de la muestra de ensayo (todas las dimensiones en mm)

Producto	Perfiles de PVC, combinación de perfiles: marco de hoja-marco
Fabricante	Salamander Industrie-Produkte GmbH, 86838 Türkheim, Alemania
Fecha de fabricación	2009
Denominación del producto / nombre del sistema	Brüggmann AD
Material	PVC- U / blanco
Datos sobre los materiales en el área de refuerzo	
Refuerzo	
Material	acero / galvanizado
Material de relleno	--
Particularidades	--

Tabla 1 Estructura de la sección transversal del perfil para el sistema de perfiles Brüggmann AD (combinación marco de la hoja-marco)

Muestra de ensayo	1	2	3
Marco número	HP1220	HP1230	HP1240
Sección transversal (a x g)	68 x 73	78 x 73	90 x 73
Perfil rigidizador	VS1020	715303	VS1030
Marco de la hoja número	HP1710	HP1720	HP1730
Sección transversal (a x g)	72 x 73	80 x 73	105 x 73
Perfil rigidizador	VS1010	VS1020	VS1030
Ancho de visa de la combinación B	110	128	165
Ancho de visa del refuerzo Σb_{\max}	45	67	103
Relación $\Sigma b_{\max} / B$	0,41	0,52	0,62
Espesor del panel de aislamiento (relleno) d_p	36	36	36
Profundidad de montaje del panel de aislamiento en el galce b	17	17	17

Las denominaciones y números de los productos, así como los datos sobre los materiales y los datos relativos a las características de los materiales fueron suministrados por el cliente.

1.2 Representación

Los detalles constructivos han sido ensayados exclusivamente respecto a las características a comprobar.

Las representaciones se basan en documentos del cliente.

Las representaciones de la sección transversal de la muestra de ensayo se encuentran en el anexo.

2 Realización

2.1 Toma de muestras

La selección de las muestras, la determinación de los valores, así como la representación de los resultados tiene lugar conforme a los principios contenidos en la directiva **ift WA-02/3** (febrero de 2005) "Método para la determinación de valores U_f de perfiles de PVC de sistemas de ventanas".

Cantidad cálculo: 3 secciones transversales

El cliente realizó la selección de las muestras

Cantidad, medición	2 secciones transversales		
Entrega	11 de agosto de 2009 por parte del cliente		
Número de registro	26479		
Muestra de ensayo	1	2	
Número de registro	26479	26479	

2.2 Método

Bases

Directiva ift WA-02/3 "Método para la determinación de valores U_f de perfiles de PVC de sistemas de ventanas".

Medición

EN 12412-2: 2003 Eficiencia térmica de ventanas, puertas y persianas. Determinación de la transmitancia térmica por el método de la caja caliente. Parte 2: Marco

Restricciones Satisfacen las exigencias de la norma

Desviación No existe ninguna desviación respecto al método o las condiciones de ensayo

Cálculo

EN ISO 10077-2: 2003	Características térmicas de ventanas, puertas y persianas. Cálculo de la transmitancia térmica. Parte 2: Método numérico para los marcos
Condiciones de cálculo	La sección transversal del perfil se divide en un número suficiente de elementos. Una división más pequeña no provoca una modificación del flujo térmico total.
Restricciones	Satisfacen las exigencias de la norma
Desviación	No existe ninguna desviación respecto al método o las condiciones de ensayo

Tabla 2 Características de los materiales y restricciones conforme a EN ISO 12077-2 : 2003-10

Propiedades del material / Restricciones			Valor	Fuente ¹
θ_{ni}	Temperatura del aire en el interior	°C	20	-
θ_{ne}	Temperatura del aire en el exterior	°C	0	-
R_{si}	Resistencia térmica superficial interior	m ² · K/W	0,13 0,20	-
R_{se}	Resistencia térmica superficial exterior	m ² · K/W	0,04	-
ϵ_n	Emisividad del rigidizador	-	0,9	Directiva ift WA-02/3
λ	Conductibilidad del PVC	W/(m · K)	0,17	-
λ	Conductibilidad del PVC blando	W/(m · K)	0,14	-
λ	Conductibilidad del acero	W/(m · K)	50	-
λ	Conductibilidad del EPDM	W/(m · K)	0,25	-
λ	Conductibilidad de la máscara aislante	W/(m · K)	0,035	-
l_p	Longitud visible de la máscara aislante	mm	190	

¹Si no se indica por separado, los datos se han tomado de las normas EN 10456 y EN ISO 10077-2. Para materiales cuya conductibilidad térmica se ha tomado de otras fuentes, el cliente ha de asegurar mediante medidas apropiadas como p.ej., un control de producción en fábrica, que se observe la conductibilidad térmica.

2.3 Medios de control

Caja caliente regulada	Número del aparato: 22762
Dimensiones exteriores	Ancho 3 m, altura 3 m, profundidad 2,3 m
Emisividad de las superficies	



interiores	$\epsilon_n \geq 0,95$
Posición de la muestra de ensayo	vertical
Dirección del flujo térmico h	horizontal
Disposición del elemento detector	conforme a EN 12412-2 : 2003
Programa de cálculo	WINISO Versión 4

2.4 Realización del ensayo

Mediciones de acuerdo con la norma EN 12412-2

Fecha/periodo de tiempo: 18 de agosto / 25 de agosto de 2009

Encargado del ensayo Huber, Konrad

Cálculos conforme a EN ISO 10077-2

Fecha/periodo de tiempo: 28 de julio de 2009

Encargado del ensayo Kellermann, Horst

3 Resultados individuales

3.1 Valores medidos / valores de cálculo

Los coeficientes de transmitancia térmica U_f determinados mediante medición o cálculo para las muestras de ensayo descritas en el punto nº 1 se indicarán en Tabelle 3. Para la determinación de la curva característica, los valores U_f medidos o calculados se indican hasta la segunda cifra decimal. Para comprobar el valor U_f del perfil individual medido o calculado, el valor indicado se deberá usar redondeado a dos cifras.

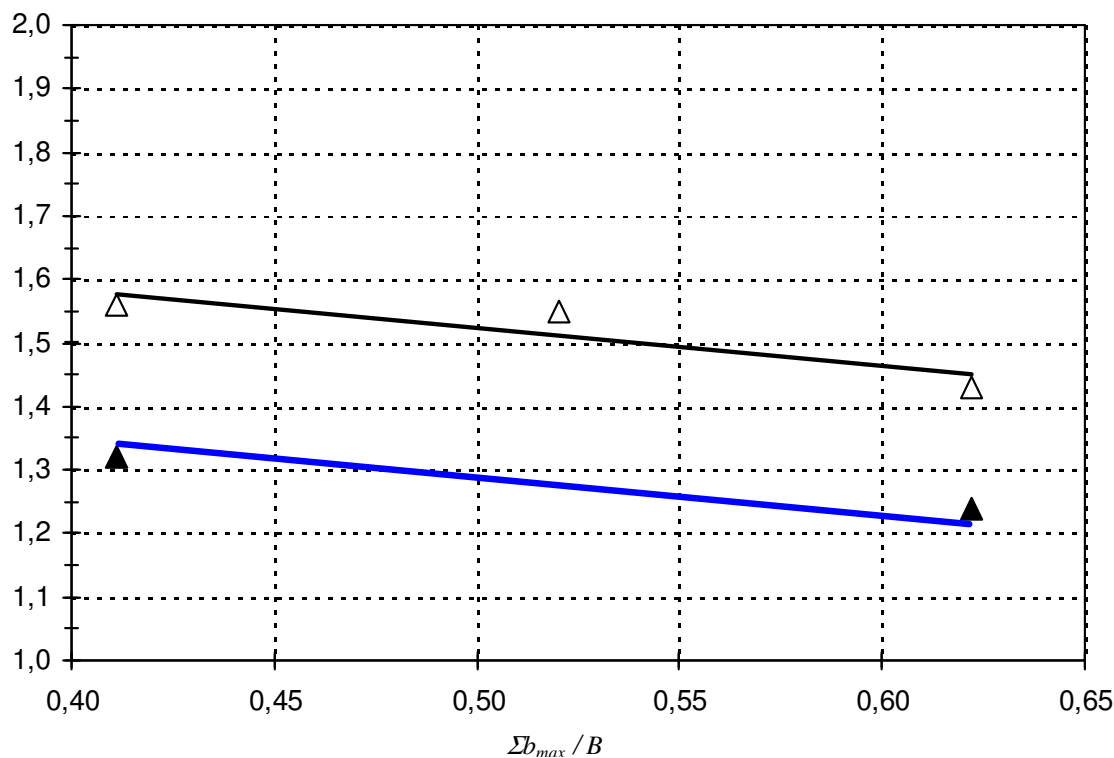
Tabla 3 Valores medidos/valores calculados para el sistema de perfiles Brüggmann AD (combinación marco de la hoja-marco)

Muestra de ensayo	Temperaturas medias			Densidad del flujo térmico	Coeficiente de transmitancia térmica		Valores determinados conforme a
	Aire				Curva característica	Redondeado	
	Lado caliente θ_{ni} en °C	Lado frío θ_{ne} en °C	Diferencia ΔT_n en K	q en W/m ²	U_f en W/m ² · K	U_f en W/m ² · K	
1	20	0	20	31,2	1,56	1,6	EN ISO 10077-2
2	20	0	20	31,0	1,55	1,6	EN ISO 10077-2
3	20	0	20	28,7	1,43	1,4	EN ISO 10077-2
1	22,0	1,7	20,3	26,8	1,32	1,3	EN 12412-2
3	22,0	1,7	20,3	25,3	1,24	1,2	EN 12412-2

Los valores según EN 12412-2 se determinaron por medición y los valores según EN ISO 10077-2 mediante cálculo.

3.2 Evaluación de la medición realizada para determinar los coeficientes de transmitancia térmica U_f de los perfiles del sistema Brüggmann AD

U_f in W/m^2K



- ▲ Combinación marco de la hoja-marco, U_f de acuerdo a EN 12412-2
- △ Combinación marco de la hoja-marco, U_f conforme a EN ISO 10077-2

Figura 1 Diagrama para determinar el coeficiente de transmitancia térmica para el sistema Brüggmann AD en dependencia de $\Sigma b_{max} / B$

3.3 Determinación de los coeficientes de transmitancia térmica U_f para los cortes transversales de perfiles pertenecientes al presente sistema.

Los coeficientes de transmitancia térmica U_f para los perfiles pertenecientes al sistema “Brüggmann AD” se pueden leer en dependencia de la relación $\Sigma b_{\max} / B$ en el diagrama figura 1 o determinarse por medio de la curva característica. Los valores leídos o calculados se han de indicar redondeados a dos decimales indicadores de valor

Tabla 4 Curva características de los cortes transversales correspondientes

Sistema de perfiles	Curva característica
Brüggmann AD	$U_f = -0,59 \Sigma b_{\max} / B + 1,58$

ift Rosenheim

07 de diciembre de 2009

Tabla 5 Resultados individuales de la medición para los cortes transversales Brüggmann AD del sistema de perfiles (combinación de perfil hoja-marco)

Denominación			Muestra de ensayo	
			1	3
θ_{ci}	Temperatura del aire, lado caliente	°C	21,6	21,7
θ_{cc}	Temperatura del aire, lado frío	°C	1,7	1,6
θ_{ni}	Temperatura interior - caliente	°C	22,0	22,0
θ_{nc}	Temperatura interior - frío	°C	1,7	1,7
v_i	Velocidad del aire al interior (corriente de aire hacia abajo)	m/s	0,1	0,1
v_e	Velocidad del aire al exterior (corriente de aire hacia abajo)	m/s	1,7	1,7
Φ_{en}	Potencia de entrada en la caja caliente	W	43,7	45,2
q_{sp}	Densidad del flujo térmico por encima de la muestra de ensayo	W/m ²	26,8	25,3
$R_{s,t}$	Resistencia térmica superficial exterior total	(m ² · K)/W	0,184	0,183
U_f	Valor medido coeficiente de transmitancia térmica	W/(m ² · K)	1,32	1,24
ΔU_f	Inseguridad de medición	W/(m ² · K)	0,08	0,08

Diagramas de los resultados de la medición de calibración

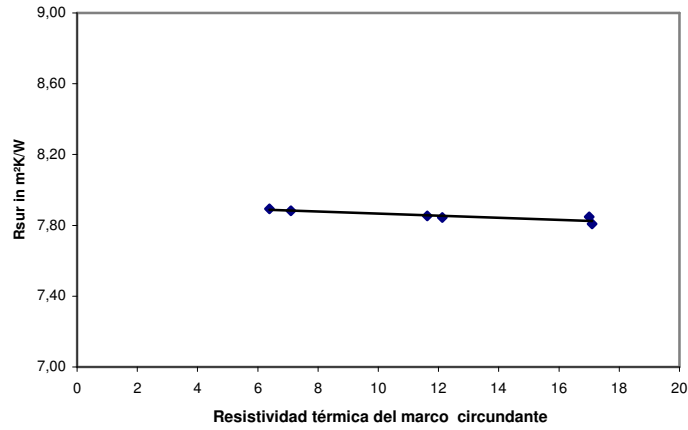


Fig. 2 Resistividad térmica del marco circundante

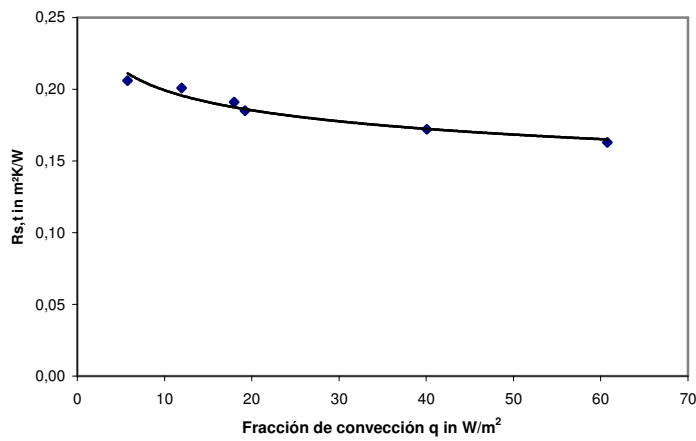


Fig. 3 Resistencia térmica superficial exterior total

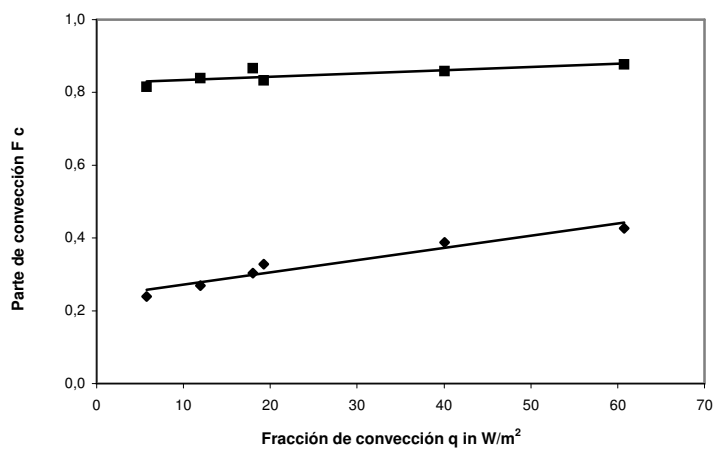
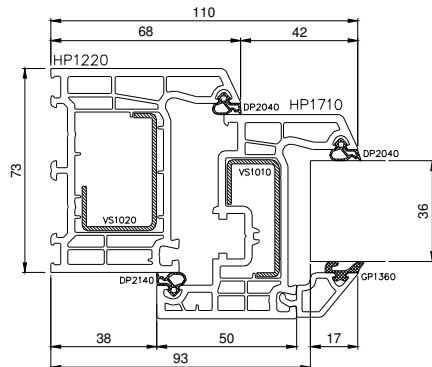
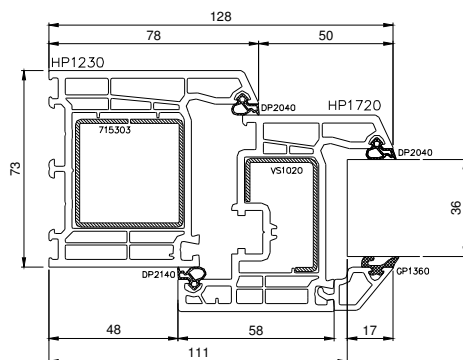


Fig.4 Fracción de convección

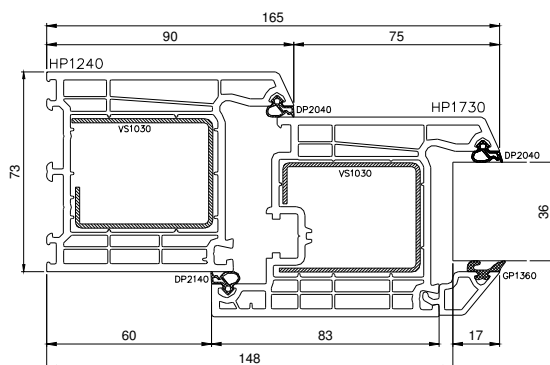
Representación de la muestra de ensayo



Muestra de ensayo 1 FR BR HP1710 HP1220



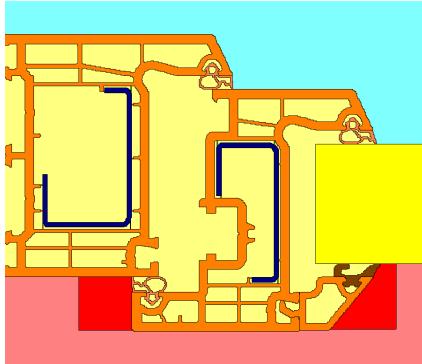
Muestra de ensayo 2 FR BR HP1720 HP1230



Muestra de ensayo 3 FR BR HP1730 HP1240

Fig. 5 Vista de conjunto de las secciones transversales de los perfiles ensayados conforme a EN ISO 10077-2 y EN12412 Brüggmann AD

Modelos de cálculo

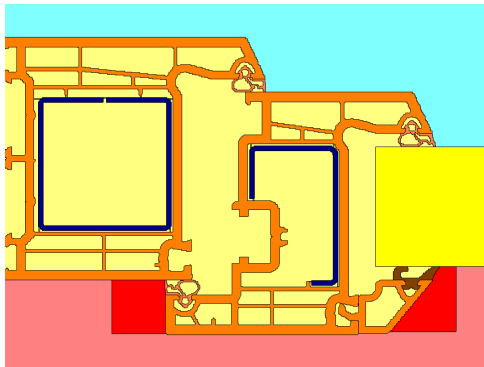


Muestra de ensayo 1 FR BR HP1710 HP1220

Número de nudos

horizontal: 473

vertical: 363

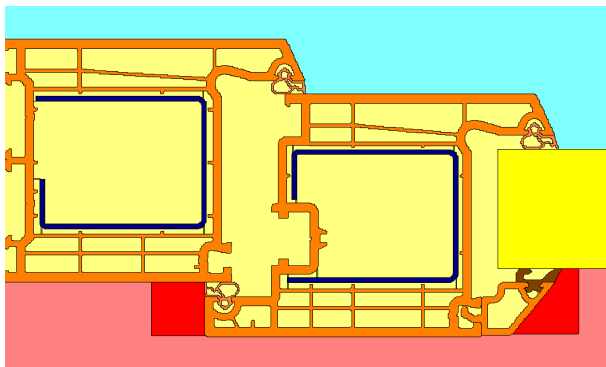


Muestra de ensayo 2 FR BR HP1720 HP1230

Número de nudos

horizontal: 549

vertical: 359



Muestra de ensayo 3 FR BR HP1730 HP1240

Número de nudos

horizontal: 573

vertical: 384

Fig. 6 Representación de los modelos de simulación para las secciones transversales de perfiles del sistema calculados según EN 10077- 2 Brüggmann AD Secciones móviles (combinación marco de la hoja-marco)

ift Rosenheim
07 de diciembre de 2009