Sustitución de la edición
del 05-05-2014

Directiva

Fijación de los herrajes de soporte para herrajes giratorios y herrajes giratorios basculantes

con definiciones para herrajes giratorios y herrajes giratorios basculantes, así como sus posibles posiciones de montaje

Contenido

1 Prefacio 3
2 Campo de aplicación 3
3 Conceptos 4
4 Durabilidad de la función – Límites establecidos por la directiva 7
5 Recomendaciones para la fijación 8
6 Realización de las pruebas 8
7 Parámetros para las fuerzas 14
8 Bibliografía 21
9 Modificaciones 22

Editor
Gütegemeinschaft Schlösser und Beschläge e.V.
Offerstraße 12
D-42551 Velbert

Teléfono: +49 (0)2051/95 06 - 0
Fax: +49 (0)2051/95 06 - 25
https://www.guetegemeinschaft-schloss-beschlag.de/Pruefen-Zertifizieren/Richtlinien

Advertencia
Los datos técnicos y las recomendaciones de esta directiva corresponden al estado del conocimiento al momento de la impresión. Es válido el contenido del “Disclaimer” en la página web arriba mencionada.

Contenido en detalle

1 Prefacio ... 3
2 Campo de aplicación ... 3
3 Conceptos ... 4
3.1. Herraje giratorio basculante ... 4
3.1.1. Herraje giratorio basculante monomanual ... 4
3.1.2. Herraje giratorio basculante bimanual ... 4
3.2. Herraje basculante giratorio ... 4
3.2.1. Herraje giratorio basculante monomanual ... 4
3.2.2. Herraje giratorio basculante bimanual ... 4
3.3. Herraje giratorio ... 5
3.4. Posición de montaje de los herrajes ... 5
3.4.1. Herrajes montados en la superficie ... 5
3.4.2. Herrajes ocultos ... 5
3.4.3. Herrajes semiocultos ... 5
3.5. Posición de montaje de los puntos de apoyo ... 6
3.5.1. Puntos de apoyo montados sobre la superficie ... 6
3.5.2. Puntos de apoyo ocultos ... 6
3.5.3. Puntos de apoyo semiocultos ... 6
3.6. Masa de la hoja ... 7
4 Durabilidad de la función – Límites establecidos por la directiva ... 7
4.1. Masa de hoja máxima ≤ 150 kg ... 7
4.1.1. Transmisión de la durabilidad de la función de los herrajes ... 7
4.1.2. Resistencia a aperturas y cierres repetidos ... 7
4.2. Masa de hoja > 150 kg ... 7
5 Recomendaciones para la fijación ... 8
6 Realización de las pruebas ... 8
6.1. Preparación de las probetas de ensayo ... 9
6.2. Documentación de las probetas de ensayo ... 9
6.3. Prueba en soporte de abrazadera ... 10
6.3.1. Prueba en pieza de perfil ... 10
6.3.2. Prueba en esquina del marco ... 10
6.3.3. Proceso de ensayo ... 10
6.3.4. Valoración de los resultados del ensayo ... 12
6.4. Prueba en soporte angular ... 12
6.4.1. Probetas de ensayo ... 13
6.4.2. Proceso de ensayo ... 13
6.4.3. Valoración de los resultados del ensayo ... 13
7 Parámetros para las fuerzas ... 14
8 Bibliografía ... 21
9 Modificaciones ... 22

1 Prefacio

Para asegurar la durabilidad de la función y con ello el funcionamiento seguro de ventanas y puertaventanas durante su tiempo de utilización esperado, debe dársele especial importancia a la fijación de herrajes de seguridad. Aquí se entiende la fijación de elementos estructurales de soporte, soportes de abrazadera y soportes angulares (unidad formada por componentes de soportes angulares en la parte de la hoja y del marco de la ventana).

La **responsabilidad** sobre la suficiente firmeza de los herrajes reside en el **fabricante de herrajes**.

La **responsabilidad** sobre la fijación profesional de los herrajes al material del marco (hoja y marco de ventana) y el aseguramiento de los requerimientos aquí anotados reside en el **fabricante de ventanas y de puertaventanas**.

2 Campo de aplicación

La presente directiva establece requisitos para la fijación de herrajes de soporte para herrajes giratorios y herrajes giratorios basculantes de acuerdo a las definiciones del capítulo 3.

Tanto esta Directiva TBDK como la versión actual de preguntas más frecuentes al respecto deben ser aplicadas por el fabricante de ventanas y puertaventanas antes del uso por primera vez de herrajes giratorios y giratorios basculantes en los sistemas de ventanas previstos.

Esta directiva establece especificaciones obligatorias en las tablas 1 y 2 (véase capítulo 7) para las fuerzas ($F_{erf.}$) de la fijación (por tornillo, por apriete, etc.) en los soportes de abrazadera y angulares en el estado de montaje, que deben comprobarse y asegurarse en su producto al utilizar los herrajes giratorios y los herrajes giratorios basculantes del fabricante de ventanas y puertaventanas, dependiendo

- del peso máximo correspondiente a la hoja fabricada por él o
- de las indicaciones por separado del fabricante del herraje en combinación con los diagramas de aplicación correspondientes.

Las verificaciones conforme a esta directiva pueden ponerse a disposición del fabricante de ventanas y de puertaventanas, por ejemplo por el proveedor del sistema (comerciante de perfiles, especialista en documentación para marcado CE, etc.), junto con las descripciones del sistema y las indicaciones para el procesamiento posterior correspondientes.

Una serie de medidas apropiadas deben integrarse en el control de producción de la empresa del fabricante de ventanas y puertaventanas para el aseguramiento continuo de las verificaciones efectuadas conforme a las fuerzas indicadas por esta directiva según el apartado 7 y, en el caso de masas de hoja > 150 kg, para las pruebas efectuadas sobre la correcta durabilidad de la función según el apartado 4.2. Otras indicaciones para el control de producción de la empresa se encuentran, entre otros, en la versión vigente del documento EN 14351-1.

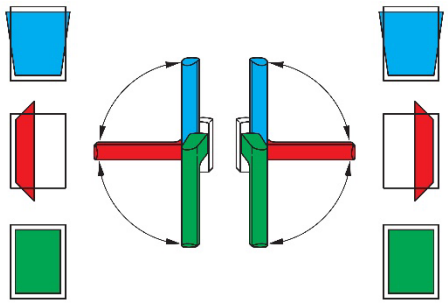
Al aplicar los resultados de la comprobación conforme a la presente directiva en la producción de sus elementos de ventana, el fabricante de ventanas y puertaventanas debe respetar sin falta:

- La documentación técnica y, en especial, los diagramas de aplicación correspondientes del fabricante de herrajes y
- todas las especificaciones e indicaciones de los proveedores del sistema.

Las definiciones en esta directiva son válidas para todos los materiales y sus combinaciones con los que las ventanas y puertaventanas han sido fabricadas. Las especificaciones mostradas pueden aplicarse respectivamente en herrajes similares para otros tipos de apertura.

3 Conceptos

3.1. Herraje giratorio basculante



Los herrajes giratorios basculantes abren y cierran ventanas y puertaventanas. Los herrajes giratorios basculantes se utilizan para desplazar las hojas activas de las ventanas y puertaventanas desde el punto de cierre, primeramente hacia la posición giratoria (posición de giro) y posteriormente hacia la posición inclinada (posición final de la abrazadera), mediante el accionamiento de la manija de la ventana (véase el ejemplo para las hojas activas desplazadas hacia la derecha o izquierda).

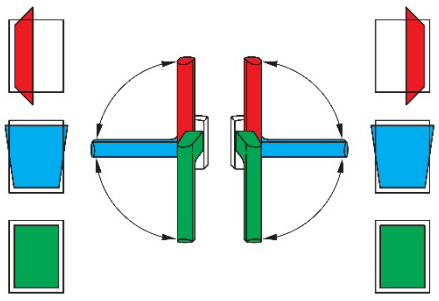
3.1.1. Herraje giratorio basculante monomanual

La colocación en las diferentes posiciones del herraje (de cierre, de giro e inclinada) se realiza accionando la manija de la ventana.

3.1.2. Herraje giratorio basculante bimanual

La colocación en las diferentes posiciones del herraje (de cierre, de giro e inclinada) debe realizarse accionando al menos dos manijas de la ventana.

3.2. Herraje basculante giratorio



Los herrajes basculantes giratorios abren y cierran ventanas y puertaventanas. Los herrajes basculantes giratorios se utilizan para desplazar las hojas activas de las ventanas y puertaventanas desde el punto de cierre, primeramente hacia la posición inclinada (posición final de la abrazadera) y posteriormente hacia la posición giratoria (posición de giro), mediante el accionamiento de la manija de la ventana (véase el ejemplo para las hojas activas desplazadas hacia la derecha o izquierda).

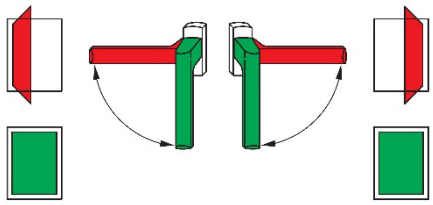
3.2.1. Herraje giratorio basculante monomanual

La colocación en las diferentes posiciones del herraje (de cierre, de giro e inclinada) se realiza accionando la manija de la ventana.

3.2.2. Herraje giratorio basculante bimanual

La colocación en las diferentes posiciones del herraje (de cierre, de giro e inclinada) debe realizarse accionando al menos dos manijas de la ventana.

3.3. Herraje giratorio



Los herrajes giratorios se utilizan para desplazar las hojas activas de las ventanas y puertaventanas desde la posición de cierre hacia la posición giratoria (posición de giro) mediante el accionamiento de la manija de la ventana. Los herrajes giratorios generalmente están diseñados como herrajes giratorios monomanuales (véase el ejemplo para las hojas activas desplazadas hacia la derecha o izquierda).

3.4. Posición de montaje de los herrajes

En las siguientes definiciones se agrupan bajo el termino “herraje” todos los elementos funcionales como por ejemplo, canales bordeados, elementos de cierre y/o bielas, que sirven para desplazar el herraje de la hoja activa hacia la posición de cierre o también hacia una posición de apertura (por ejemplo, posición inclinada o posición de giro). Aquí se excluyen las manijas de la ventana.

La posición del montaje de los puntos de apoyo (por ejemplo, un herraje angular de abrazadera con soporte de abrazadera y soporte angular con pernio de bisagras) se define por separado en el capítulo 3.5. La posición del montaje de los herrajes **y** de los puntos de apoyo separados entre sí debe especificarse de este modo en la descripción de un diseño de ventana, p. ej.,

- herrajes ocultos con puntos de apoyo a la vista (soporte de abrazadera en la parte superior y soporte angular en la parte inferior) ***o***
- herrajes ocultos con puntos de apoyo ocultos (soporte de abrazadera en la parte superior y soporte angular en la parte inferior).

Por regla general, la manija de la ventana para el accionamiento del herraje de la hoja activa se encuentra visible. Esto es válido para todas las manijas de ventana respectivas, que se requieren en los diseños bimanuales. Los diferentes diseños deben especificarse por separado en la descripción de un diseño de ventana.

3.4.1. Herrajes montados en la superficie

Herrajes en los que los elementos funcionales, por ejemplo, las bielas o los elementos de cierre también se encuentran visibles en las hojas cerradas. Entre ellos se encuentran, por ejemplo, cerrojos de pasador.

3.4.2. Herrajes ocultos

Herrajes en los que los elementos funcionales, como por ejemplo, canales con bordes y/o bielas, se encuentran montados en la zona de encaje entre el marco de la hoja y el marco de la ventana y no son visibles con la hoja cerrada.

Las condiciones para ello son:

- Materiales del marco opacos (oscurecidos).
- Estructuras de ventana en las que la zona de encaje entre el marco de la hoja y el marco de la ventana con la hoja cerrada está cubierta por la parte interna y externa.

3.4.3. Herrajes semiocultos

Herrajes en los que los elementos funcionales, como por ejemplo, canales bordeados y/o bielas, se encuentran montados en la zona de encaje entre el marco de la hoja y el marco de la ventana y sólo son parcialmente visibles con la hoja cerrada.

Las siguientes condiciones pueden contribuir a ello:

- Materiales del marco parcialmente transparentes.
- Estructuras de ventana en las que con la hoja cerrada la zona de encaje entre el marco de la hoja y el marco de la ventana no está completamente cubierta por la parte interna y/o externa.

Lo anterior puede presentarse, por ejemplo, en el diseño de un perfil para ventanas a nivel de superficie, en las que una rendija completamente visible (ranura ancha) entre el marco de la hoja y el marco de la ventana permite observar la zona de encaje.

3.5. Posición de montaje de los puntos de apoyo

A continuación se define la posición del montaje de los puntos de apoyo con la que puede trabajarse en un diseño de ventana con diferentes sitios de montaje de los puntos de montaje.

Ejemplo: Un punto de apoyo montado sobre la superficie en la parte inferior y un punto de apoyo oculto en la zona angular superior.

3.5.1. Puntos de apoyo montados sobre la superficie

Elementos estructurales de soporte en herrajes donde todos los puntos de apoyo en la parte del marco de la ventana son visibles con la hoja cerrada. Por lo general, también pueden verse ahí, al menos parcialmente, los elementos estructurales de soporte del lado de la hoja.

3.5.2. Puntos de apoyo ocultos

Elementos estructurales de soporte en herrajes donde todos los puntos de apoyo en la parte del marco de la ventana no son visibles con la hoja cerrada.

Las condiciones para ello son:

- Materiales del marco opacos (oscurecidos).
- estructuras de ventana en las que la zona de encaje entre el marco de la hoja y el marco de la ventana con la hoja cerrada está cubierta por la parte interna y externa.

3.5.3. Puntos de apoyo semiocultos

Herrajes en los que todos los puntos de apoyo en la parte del marco de la ventana sólo son parcialmente visibles con la hoja cerrada.

Las siguientes condiciones pueden contribuir a ello:

- Materiales del marco parcialmente transparentes.
- estructuras de ventana en las que con la hoja cerrada la zona de encaje entre el marco de la hoja y el marco de la ventana no está completamente cubierta por la parte interna y/o externa.
- Herrajes cuyos puntos de apoyo están al nivel de la hoja de tal modo que ciertamente están cubiertos en la dirección visual ortogonal de la superficie de la hoja con la hoja cerrada, pero en la dirección visual lateral están parcialmente visibles.

Lo anterior puede presentarse por ejemplo, en el diseño de un perfil para ventanas a nivel de superficie, en las que una rendija completamente visible (ranura ancha) entre el marco de la hoja y el marco de la ventana permite observar la zona de encaje.

3.6. Masa de la hoja

Esta directiva entiende bajo el término “masa de la hoja” la masa completa de una hoja; ésta integra todas las masas individuales de los componentes utilizados en una hoja (marco de la hoja incluyendo los refuerzos previstos, juntas, listones de vidrio, acristalados o paneles de relleno, herrajes, aireadores para encaje de vidrio, etc.).

4 Durabilidad de la función – Límites establecidos por la directiva

4.1. Masa de hoja máxima ≤ 150 kg

4.1.1. Transmisión de la durabilidad de la función de los herrajes

La durabilidad de la función de los herrajes giratorios y giratorios basculantes se comprueba y clasifica por el fabricante de herrajes según la norma europea EN 13126-8 (basándose en QM 328 o RAL-GZ 607/3). Ellas consisten en ensayos de herrajes reproducibles. Los resultados de estas pruebas pueden transmitirse para masas de hoja máximas ≤ 150 kg, siempre y cuando se cumplan las especificaciones en la respectiva documentación de los herrajes (especialmente los diagramas de aplicación) y en las definiciones dentro de la directiva presentada para el uso en ventanas y puertaventanas.

4.1.2. Resistencia a aperturas y cierres repetidos

El procedimiento anteriormente mostrado en el apartado 4.1.1 da como resultado una afirmación sobre la durabilidad de la función de un herraje colocado en una ventana o en una puertaventana. Sin embargo, esta afirmación no sustituye a la comprobación conforme a EN 1191 para determinar la resistencia de la ventana o puertaventana a aperturas y cierres repetidos, puesto que conforme a la EN 1191 también entran en consideración los siguientes criterios de aceptación sobre los cuales el procedimiento anteriormente mostrado en el apartado 4.1.1 no puede emitir ninguna afirmación:

- fallos de material en una pieza importante para el funcionamiento de la ventana o puertaventana y no solo para el funcionamiento del herraje y su sujeción,
- durabilidad del forjado de ladrillos y de su sujeción,
- durabilidad de los sistemas de juntas,
- cumplimiento de las fuerzas de maniobra de la ventana completa o de la puertaventana en función de las especificaciones en la EN 13115.

La verificación para determinar la resistencia de la ventana o puertaventana a aperturas y cierres repetidos debe ser realizada por el fabricante de ventanas y puertaventanas conforme a la EN 1191. Los resultados pueden clasificarse según la norma EN 12400.

Además deben respetarse todas las especificaciones e indicaciones de los proveedores del sistema, independientemente del material del marco.

4.2. Masa de hoja > 150 kg

Para masas de hoja > 150 kg no se pueden transmitir los resultados de las comprobaciones de durabilidad de la función del herraje conforme a EN 13126-8 (basándose en QM 328 o RAL-GZ 607/3) mediante el procedimiento anteriormente mostrado en el apartado 4.1.1. para el montaje de ventanas y puertaventanas.

Para masas de hoja > 150 kg, el fabricante de ventanas y puertaventanas debe realizar la verificación para determinar la resistencia de sus ventanas o puertaventanas a aperturas y cierres repetidos conforme a la EN 1191. Por ello, deben respetarse todas las especificaciones e indicaciones de los proveedores del sistema, independientemente del material del marco. En las pruebas que se vayan a realizar, deben tenerse en cuenta los siguientes puntos, que también figuran en QM 328 | Anexo 2 (prueba de combinación):

- el fabricante de los herrajes define el formato de ensayo que debe utilizarse en esta prueba para el diagrama de aplicación correspondiente, que puede diferir de los formatos indicados en la norma EN 13126-8,
- la probeta deberá equiparse con el sistema de juntas correspondiente al uso previsto,
- ensayo con carga adicional de 1000 N según la norma EN 13126-8:2017, apartado 7.6.6,
- ensayo de alfeizar según la norma EN 13126-8:2017, apartado 7.6.7,
- comprobación de los herrajes con limitador de giro (si los hay) de acuerdo con las especificaciones para la certificación del sistema de ventanas establecidas en la Directiva DOEB,
- ensayo de resistencia al plegado según la norma EN 13126-8:2017, apartado 7.6.9,
- criterios de aceptación de acuerdo con la versión vigente de las normas EN 13126-8 y EN 1191.

Los resultados pueden clasificarse según la norma EN 12400.

En general, deben respetarse todas las especificaciones de la presente directiva, incluso para las masas de hoja > 150 kg.

5 Recomendaciones para la fijación

En general, se recomienda utilizar pernos de calidad de dimensiones adecuadas. Los pernos utilizados deben ser adaptados al material de la ventana respectivo. Deben ponerse en práctica las especificaciones en la documentación del fabricante de pernos así como del fabricante del herraje.

6 Realización de las pruebas

Para la realización de las pruebas, las probetas de ensayo están configuradas de modo que corresponden a la forma de fabricación del fabricante de ventanas y puertaventanas o a la descripción del sistema correspondiente. Las probetas de ensayo deben seleccionarse de forma representativa para adecuarse a la forma de fabricación.

Debe considerarse incluso la situación más desfavorable para fijar los herrajes al material del marco (por ejemplo, en caso de perfiles de plástico, todos los tornillos, una parte de los tornillos o sin tornillos en el perfil de refuerzo).

- Para que las tareas de comprobación de sus distintos métodos de fabricación resulten lo más rentables posible, el fabricante de ventanas y puertas puede clasificar dichos métodos en grupos técnicamente comparables (agrupación en clústeres).
- A la hora de clasificar estos grupos (clústeres), suele ser conveniente que, dentro de cada grupo, los componentes utilizados sean los mismos:
  - en particular, los herrajes utilizados, así como los elementos de fijación/tornillos (tipo, longitud, diámetro, profundidad de atornillado, número de roscas que transmiten la fuerza, etc.)
  - y el diseño de la unión roscada, por ejemplo, con o sin perforación previa (diámetro y profundidad)

- o de la fijación alternativa, por ejemplo, mediante apriete

- Dentro de un grupo de este tipo pueden variar, por ejemplo, los distintos modelos de los perfiles de plástico o la especie de madera prevista y el perfilado (por ejemplo, la profundidad del perfil).

- Para cada uno de los grupos (clústeres) así formados, se pueden seleccionar muestras representativas con las que se pueda demostrar todos los métodos de fabricación concretos de ese grupo; por regla general, se trata del método de fabricación menos favorable de dicho grupo.

En la página web del editor de esta directiva se dispone de una propuesta de un formulario (orden de control) para su descarga.

6.1. Preparación de las probetas de ensayo

- Las probetas de ensayo se fabrican completamente por el fabricante de ventanas/proveedor del sistema según todos los detalles de la forma de fabricación prevista. Para ello se requiere una descripción detallada de la probeta de ensayo y de su fabricación con todos los datos relevantes, para que pueda realizarse una documentación completa en el informe de ensayo.

- Para la prueba se necesitan como mínimo 5 probetas de ensayo iguales. En caso necesario deben fabricarse 2 probetas de ensayo adicionales para la determinación de la fuerza de tracción a realizar con la probeta de ensayo.

- Los requisitos referentes a la fuerza de tracción están fijados en la tabla 1 y 2 en el capítulo 7, dependiendo de la masa máxima prevista de la hoja (peso máx. de la hoja). Si según el manual del ift (instituto de técnica de ventanas) “Creación de diagramas de aplicación para herrajes giratorios y giratorios basculantes” deben observarse especificaciones alternativas sobre las fuerzas en combinación con los diagramas de aplicación correspondientes, deben indicarse éstas por el fabricante del herraje.

- Las probetas de ensayo deben almacenarse durante 8 horas como mínimo a una temperatura ambiente de 15 a 30 °C antes de la prueba.

6.2. Documentación de las probetas de ensayo

Componentes esenciales de la documentación de las probetas de ensayo:

- Descripción del marco de la ventana y de la hoja (números de artículo, geometría del perfil, material, tipo y posición del refuerzo, utilización de piezas de inserción adicionales o de otros elementos de roscado, etc.)

- Herrajes utilizados (fabricante, tipo)

- Peso de hoja máximo que debe fabricarse por el fabricante de ventanas o especificaciones alternativas del fabricante de herrajes sobre las fuerzas en combinación con los diagramas de aplicación correspondientes

- Elementos de fijación/tornillos utilizados (tipo, longitud, diámetro, profundidad de rosca, cantidad de vueltas de rosca transmisoras de fuerza, etc.)

- Diseño de la unión roscada, por ejemplo, con o sin perforación previa (diámetro y profundidad) o de la fijación alternativa, por ejemplo, mediante apriete

- en su caso, descripción de más detalles de producción (por ejemplo, desconexión del par de giro o del recorrido durante el proceso de atornillado etc.)

6.3. Prueba en soporte de abrazadera

6.3.1. Prueba en pieza de perfil

- Si las posiciones de atornillado están limitadas al perfil vertical del marco por su construcción, será suficiente una pieza de perfil (sección escuadrada) de unos 300 mm para la realización de la prueba. Las fijaciones exteriores por tornillos deben realizarse como mínimo a una distancia de 50 mm de los bordes de corte de la pieza de perfil (de la sección escuadrada).
- El soporte de abrazadera debe colocarse centralmente en la posición de montaje prevista sobre la pieza de perfil.
- La probeta de ensayo se inserta en un alojamiento, como se muestra en el ejemplo de la figura 3, para la aplicación de la fuerza de tracción. En ello, la parte interior de la pieza de perfil se coloca de forma plana sobre la superficie superior del ángulo de alojamiento.

  Nota: en caso de sistemas con apertura hacia fuera, el lado exterior de la pieza de perfil se coloca de forma plana en la superficie superior del ángulo de alojamiento.
- Los extremos del hueco en el ángulo de alojamiento deben posicionarse como mínimo a una distancia de 10 mm de los extremos del soporte de abrazadera.
  - Para comprobar la fijación de los componentes de soporte en los puntos de unión de los montantes y travesaños del marco exterior, suele ser necesario utilizar probetas conforme a lo establecido en el apartado 6.3.2.

6.3.2. Prueba en esquina del marco

- Si las posiciones de atornillado están previstas en la pieza de perfil (sección escuadrada) vertical y horizontal por su construcción
  - por ejemplo, en los puntos de apoyo ocultos ***o***
  - se realiza en el área de una unión angular del marco (por ejemplo en ventanas de madera) ***o***
  - estas se realizan en los puntos de unión entre los montantes y los travesaños del marco (especialmente en los perfiles de plástico),
  - debe utilizarse una esquina del marco para la prueba.
- La esquina del marco debe seleccionarse de forma que el soporte de abrazadera pueda atornillarse completamente y que se tengan en cuenta las áreas de los puntos de unión.

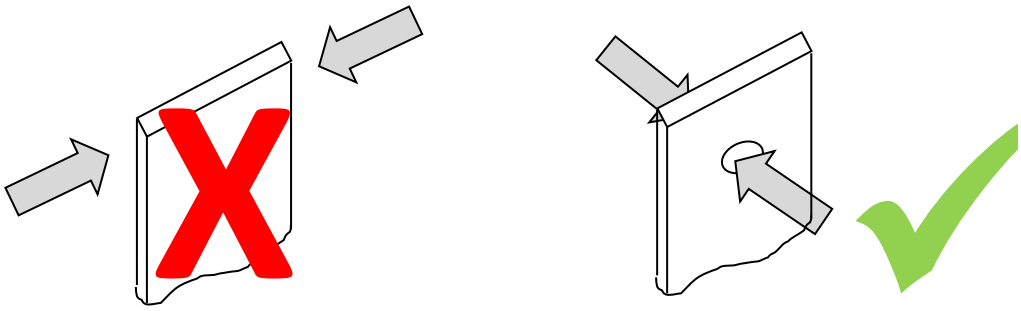
  Los bordes de corte de la esquina del marco deben realizarse como mínimo a una distancia de 50 mm de las fijaciones exteriores por tornillo del soporte de abrazadera colocado.
- La probeta de ensayo se inserta en un alojamiento, como se muestra en el ejemplo de la figura 4, para la aplicación de la fuerza de tracción. En ello, la parte interior de la esquina del marco se coloca de forma plana en la superficie superior del ángulo de alojamiento.

  Nota: en caso de sistemas con apertura hacia fuera, el lado exterior de la esquina del marco se coloca de forma plana en la superficie superior del ángulo de alojamiento.
- Los extremos del hueco en el ángulo de alojamiento deben posicionarse como mínimo a una distancia de 10 mm de los externos del soporte de abrazadera.

6.3.3. Proceso de ensayo

- En combinación con los soportes de abrazadera que se van a examinar se utiliza siempre un brazo de compás para la aplicación de fuerza (con los componentes para acoplar el brazo de compás al soporte de abrazadera).

- Se deben utilizar exclusivamente componentes originales y no modelos de prueba fabricados específicamente para el ensayo. Esto se aplica, en general, a toda la Directiva TBDK.
- El punto de aplicación de la fuerza suele estar situado en la unión entre el brazo de compás y el brazo de soporte; es preferible utilizar un pasador de suspensión que se introduzca a través de los orificios de dicho punto de unión; en la práctica, las fuerzas también se transmiten a través de este punto.
- Los sinónimos de “brazo de soporte” son: brazo de control, contraapoyo, brazo en tijera, lengüeta de control, brazo corto en tijera y brazo de seguridad.
- Si se trabaja con la pinza de sujeción en lugar de con un pasador de suspensión, la pinza debe sujetarse por el punto de unión (para ello, se sujeta el brazo de tijera por su parte plana).



- Si se dispone de diferentes tamaños de brazos de tijera con las mismas características de diseño para un peso máximo de la hoja, se puede elegir libremente el tamaño de brazo de tijera que se va a someter a ensayo.

- Una deformación del brazo de compás o la torsión del herraje angular debe evitarse mediante medidas adecuadas para que no se modifique el punto de aplicación de la fuerza.
  - No desempeña ningún papel en el soporte del brazo de tijera (a diferencia de la flexión bajo carga).
  - En primer lugar, se trata de mantener el posicionador exclusivamente en la ubicación prevista para su montaje, ya sea DIN a la derecha o DIN a la izquierda, en caso de que se salga antes de que se alcance la fuerza de prueba.
  - No se permiten otros refuerzos (por ejemplo, garras, manguitos, etc.) que influyan positivamente en la transmisión de fuerza y aumenten aún más los valores de fijación del componente.
  - Si las fuerzas de ensayo aumentan —por ejemplo, en el caso de hojas con un peso superior a 200 kg—, pueden producirse daños en el brazo de cizalla (como grietas o roturas) antes de que se alcancen dichas fuerzas de ensayo.
  - En ese caso, se necesitarán medidas de apoyo adicionales para poder reunir las fuerzas de ensayo previstas.
  - Sin embargo, estas medidas deben elegirse de tal forma que, en la medida de lo posible, el modo de transmisión de la fuerza no varíe con respecto al elemento estructural no reforzado.
- En caso necesario, se realiza una prueba previa en 2 probetas de ensayo para determinar la fuerza de tracción que puede realizarse con la probeta de ensayo.
- La prueba misma se realiza en 5 probetas de ensayo iguales.
- Las probetas de ensayo se cargan con una velocidad de avance de 10 mm/min hasta alcanzar la fuerza de tracción prevista. Esta fuerza de tracción se mantiene durante 5 segundos. Después se realiza la descarga.

6.3.4. Valoración de los resultados del ensayo

En las 5 probetas de ensayo debe alcanzarse la fuerza de tracción fijada previamente. Después de la descarga debe ocurrir lo siguiente:

- El soporte de abrazadera no debe estar elevado más de 2 mm en ningún punto de atornillado.

  En el caso de puntos de apoyo montados sobre la superficie debe utilizarse como superficie de referencia el lado interior sin deformación (en sistemas con apertura hacia dentro) o el lado exterior sin deformación (en sistemas con apertura hacia fuera) de la pieza de perfil/esquina del marco.

  Para la deformación/desplazamiento vertical respecto a la superficie de encaje del marco de la ventana en los puntos de apoyo ocultos o semiocultos debe utilizarse como superficie de referencia la superficie de encaje del marco de la ventana sin deformación de la pieza de perfil/esquina del marco. Consultar al respecto los ejemplos en la figura 6, apartado A-A 1 y A-A 2.

  Para la deformación/desplazamiento vertical respecto al lado interior/exterior de puntos de apoyo ocultos o semiocultos debe utilizarse como superficie de referencia el lado interior sin deformación (en sistemas con apertura hacia dentro) o el lado exterior sin deformación (en sistemas con apertura hacia fuera) de la pieza de perfil/esquina del marco. Consultar al respecto los ejemplos en la figura 6, apartado A-A 1.

- Ninguna cabeza de tornillo debe sobresalir más de 2 mm de la pieza de perfil/esquina del marco.

  En el caso de puntos de apoyo montados sobre la superficie debe utilizarse como superficie de referencia el lado interior sin deformación (en sistemas con apertura hacia dentro) o el lado exterior sin deformación (en sistemas con apertura hacia fuera) de la pieza de perfil/esquina del marco.

  En el caso de puntos de apoyo ocultos o semiocultos debe utilizarse la superficie de encaje del marco de la ventana sin deformación. Consultar al respecto los ejemplos en la figura 6, apartado A-A 3.

- Ningún tornillo debe estar desgarrado o roto.
- Ninguna de las cabezas de tornillo debe haberse hundido en la perforación atornillada del soporte de abrazadera. Consultar al respecto los ejemplos en la figura 6, apartado A-A 4.
- En ninguno de los soportes de abrazadera examinado deben presentarse fisuras u otros deterioros. Aquí se excluyen las ayudas para el montaje y posicionamiento.
- En ninguna de las piezas de perfil / de las esquinas del marco deben presentarse fisuras u otros deterioros. Están permitidas las deformaciones, por ejemplo, abombados cónicos, si todos los demás criterios del fallo están evaluados positivamente.
- En general hay que considerar de igual forma los elementos de fijación alternativos (remaches, sistemas de apriete, etc.) en todos los puntos anteriormente nombrados.

6.4. Prueba en soporte angular

Los valores indicados en la Tabla 1 para las fuerzas de tracción se refieren a la abrazadera utilizada en combinación con el respectivo soporte de abrazadera. Una verificación por separado con las fuerzas de tracción según la tabla 2 para el soporte angular no es obligatoria

- siempre que el sistema de fijación sea técnicamente comparable con el del soporte de abrazadera y
- que la masa de hoja máxima sea ≤ 150 kg y
- que se trate de herrajes montados en la superficie.

Si no se cumple alguno de los puntos anteriores, deben comprobarse por separado las fuerzas de tracción representadas en la tabla 2 para el soporte angular (componente en la parte de la hoja y del marco de la ventana).

6.4.1. Probetas de ensayo

- Las probetas de ensayo de la esquina del marco de la ventana y de la hoja deben contar con una longitud de la pieza de perfil del marco de la ventana de unos 300 mm. La esquina del marco debe seleccionarse de forma que el soporte angular (y la transferencia de carga prevista dado el caso) pueda atornillarse completamente y que se tengan en cuenta las áreas de los puntos de unión.
- Si también debe montarse una transferencia de carga (por ejemplo, una probeta de compresión sobre el soporte entre el marco de la ventana y de la hoja), la longitud de la pieza de perfil deberá ser mayor en caso necesario.
- En la esquina de la hoja debe colocarse una placa lo suficientemente rígida (por ejemplo de un material compuesto de madera reforzada). La placa se coloca directamente sobre la superficie de encaje de vidrio; no hace falta utilizar separadores de acristalados. La fijación de la placa se lleva a cabo mediante listones de sujeción de vidrio y/o fijaciones por tornillo que se colocan a través de los marcos de las hojas y atraviesan la placa.

6.4.2. Proceso de ensayo

- La probeta de ensayo se inserta en un alojamiento, como se muestra en el ejemplo de la figura 5, para la aplicación de la fuerza de tracción; en caso necesario, el marco de la ventana puede fijarse al alojamiento con abrazaderas. La esquina de la hoja se coloca en la posición de apertura de 90°.
- El alojamiento se ajusta en el dispositivo de ensayo (preferentemente un equipo de ensayos universal para probar la tracción y la compresión) de forma que la aplicación de fuerza se lleve a cabo por debajo de 30° (con soportes angulares ocultos y semiocultos respecto a la esquina inferior de la hoja y con soportes angulares montados en la superficie respecto al centro de rotación). Al ajustar la probeta de ensayo hay que prestar atención a que el marco de la hoja quede en paralelo al marco de la ventana y que estos no entren en contacto. En esta posición se fija la placa de la hoja al soporte de probetas del dispositivo de ensayo (empujador). La sujeción debe realizarse de forma que la esquina de la hoja sea dirigida por el dispositivo de ensayo durante la comprobación.
- El alojamiento puede fijarse además a la mesa del dispositivo de ensayo.
- En caso necesario, se realiza una prueba previa en 2 probetas de ensayo para determinar la fuerza de tracción que puede realizarse con la probeta de ensayo. La prueba misma se realiza en 5 probetas de ensayo iguales.
- Las probetas de ensayo se cargan con una velocidad de avance de 10 mm/min hasta alcanzar la fuerza de tracción prevista. Esta fuerza de tracción se mantiene durante 5 segundos. Después se realiza la descarga.

6.4.3. Valoración de los resultados del ensayo

En las 5 probetas de ensayo debe alcanzarse la fuerza de tracción fijada previamente. Después de la descarga debe ocurrir lo siguiente:

- El soporte angular no debe estar elevado más de 2 mm en ningún punto de atornillado ni quedar hundido en el material del marco.

  En el caso de componentes de la parte del marco de la ventana debe utilizarse como superficie de referencia el lado interior sin deformación (en sistemas con apertura hacia dentro) o el lado exterior sin deformación (en sistemas con apertura hacia fuera) de la pieza de perfil/esquina del marco.

  Para la deformación/desplazamiento vertical respecto a la superficie de encaje del marco de la ventana en los puntos de apoyo ocultos o semiocultos y en el caso de componentes de la parte del marco de la ventana debe utilizarse como superficie de referencia la superficie de encaje del marco de la ventana sin deformación de la pieza de perfil/esquina del marco. Consultar al respecto los ejemplos en la figura 6, apartado A-A 1, A-A 2 y A-A 4.

  Para la deformación/desplazamiento vertical respecto al lado interior/exterior de puntos de apoyo ocultos o semiocultos y en el caso de componentes de la parte del marco de la ventana debe utilizarse como superficie de

referencia el lado interior sin deformación (en sistemas con apertura hacia dentro) o el lado exterior sin deformación (en sistemas con apertura hacia fuera) de la pieza de perfil/esquina del marco. Consultar al respecto los ejemplos en la figura 6, apartado A-A 1.

- Ninguna cabeza de tornillo debe sobresalir más de 2 mm de la probeta de ensayo, ni en la esquina del marco de la ventana ni de la esquina del marco de la hoja.

  En el caso de componentes de la parte del marco de la ventana debe utilizarse como superficie de referencia el lado interior sin deformación (en sistemas con apertura hacia dentro) o el lado exterior sin deformación (en sistemas con apertura hacia fuera) de la pieza de perfil/esquina del marco.

  En el caso de puntos de apoyo ocultos o semiocultos y con componentes de la parte del marco de la ventana debe utilizarse la superficie de encaje del marco de la ventana sin deformación. Consultar al respecto los ejemplos en la figura 6, apartado A-A 3.

- En los componentes de los soportes angulares ningún tornillo debe estar desgarrado o roto, ni en el componente situado en la parte del marco de la hoja ni en la parte del marco de la ventana.

- Ninguna de las cabezas de tornillo debe haberse hundido en la perforación atornillada de los componentes de los soportes angulares, ni en el componente situado en la parte del marco de la hoja ni en la parte del marco de la ventana. Consultar al respecto los ejemplos en la figura 6, apartado A-A 4.

- En ninguno de los componentes de los soportes angulares examinados deben presentarse fisuras u otros deterioros. Aquí se excluyen las ayudas para el montaje y posicionamiento.

- En ninguna de las probetas de ensayo deben presentarse fisuras u otros deterioros. Están permitidas las deformaciones, por ejemplo, abombados cónicos, si todos los demás criterios del fallo están evaluados positivamente.

- En general hay que considerar de igual forma los elementos de fijación alternativos (remaches, sistemas de apriete, etc.) en todos los puntos anteriormente nombrados.

7 Parámetros para las fuerzas

Las fuerzas que se muestran en las tablas 1 y 2 ($F_{erf.}$) se han calculado para los parámetros de ensayo según la norma EN 13126-8 (utilizando exclusivamente los formatos de ventana más desfavorables en cada caso). Las fuerzas indicadas ($F_{erf.}$) se refieren a la durabilidad de la función según EN 13126-8, (basándose en QM 328 o RAL-GZ 607/3).

Especificaciones alternativas sobre las fuerzas en combinación con los diagramas de aplicación correspondientes deben determinarse e indicarse por el fabricante de herrajes según el manual del ift (instituto de técnica de ventanas) “Creación de diagramas de aplicación para herrajes giratorios y giratorios basculantes”.

En la figura 1 y 2 se ejemplifican los puntos de apoyo montados sobre la superficie. Sin embargo, éstos son válidos también con respecto a las posiciones de montaje “semioculta” y “oculta” según las definiciones en el capítulo 3.

El fabricante de ventanas y puertaventanas debe verificar las fuerzas indicadas ($F_{erf.}$) y asegurarlas en su producto. Estas fuerzas para la fijación de los herrajes de soporte para herrajes giratorios y herrajes giratorios basculantes también pueden servir de base para la carga adicional conforme a la figura A.1 de la EN 14608 (Ventanas. Determinación de la resistencia a la carga vertical.).

No pueden deducirse verificaciones al respecto conforme a la EN 14608 (o la EN 14609). Las verificaciones deben ser realizadas por el fabricante de ventanas y puertaventanas en los sistemas completos de ventanas o puertaventanas.

Para más información, remitimos al capítulo 3.2 del manual del ift “Creación de diagramas de aplicación para herrajes giratorios y giratorios basculantes”.

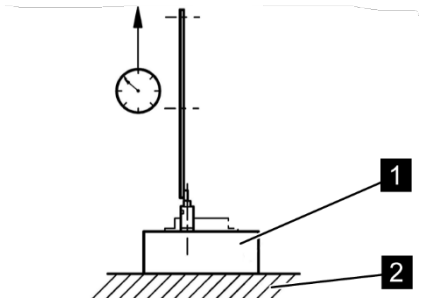


Fig. 1: arreglo de pruebas para el soporte de abrazadera

Leyenda

1 Material del marco: fijación del punto de apoyo según la forma de fabricación del fabricante de ventanas

2 Placa de fijación: preferentemente de acero

Aplicación de la carga (fuerza de tracción $F_{erf.}$):
10 mm/min

*Fuerza de tracción **$F_{erf.}$** según tabla 1*

Tabla 1 **Prueba con carga estática para abrazaderas con soporte de abrazadera**
Aplicación de la carga de 90° según fig. 1

Masa máxima de la hoja m_F [kg]	**Fuerza de tracción $F_{erf.}$ [N]**	**Cálculo de $F_{erf.}$** (Valores de la tabla redondeados en parte) También para masas de hoja máx. menores o mayores y para valores intermedios no indicados en la tabla
50	1400	Herrajes para masas de hoja máximas permitidas (m_F) ≤ 130 kg $F_{erf.} = 5 \times \frac{m_F \times 10 \times 1300}{1200 \times 2}$
60	1650	
70	1900	
80	2200	
90	2450	
100	2710	
110	3000	
120	3250	
130	3525	
140	3900	Herrajes para masas de hoja máximas permitidas (m_F) > 130 kg $F_{erf.} = 5 \times \frac{m_F \times 10 \times 1550}{1400 \times 2}$
150	4200	
160	4450	
170	4710	
180	5000	m_F > 150 kg Para la durabilidad de la función de las ventanas se requiere una verificación conforme a EN 1191 (véase en 4.2)
190	5300	
200	5550	
El punto de aplicación de la fuerza debe situarse exactamente sobre el punto de giro del soporte de abrazadera al inicio del ensayo de tracción; véase, en particular, la figura 3 (arriba a la derecha).		

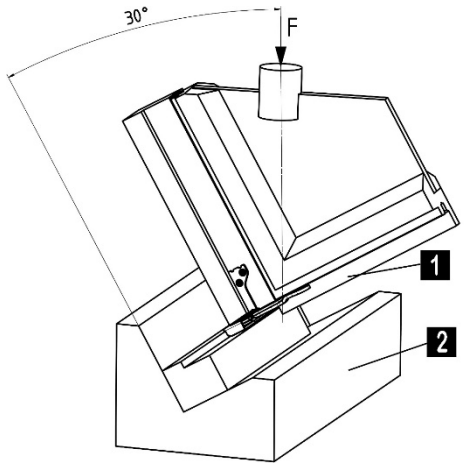


Fig. 2: arreglo de pruebas para el soporte angular

Leyenda

1 Zona angular y montaje del soporte angular de acuerdo con las indicaciones de fabricación del fabricante de ventanas

2 Alojamiento: preferentemente de acero o aluminio

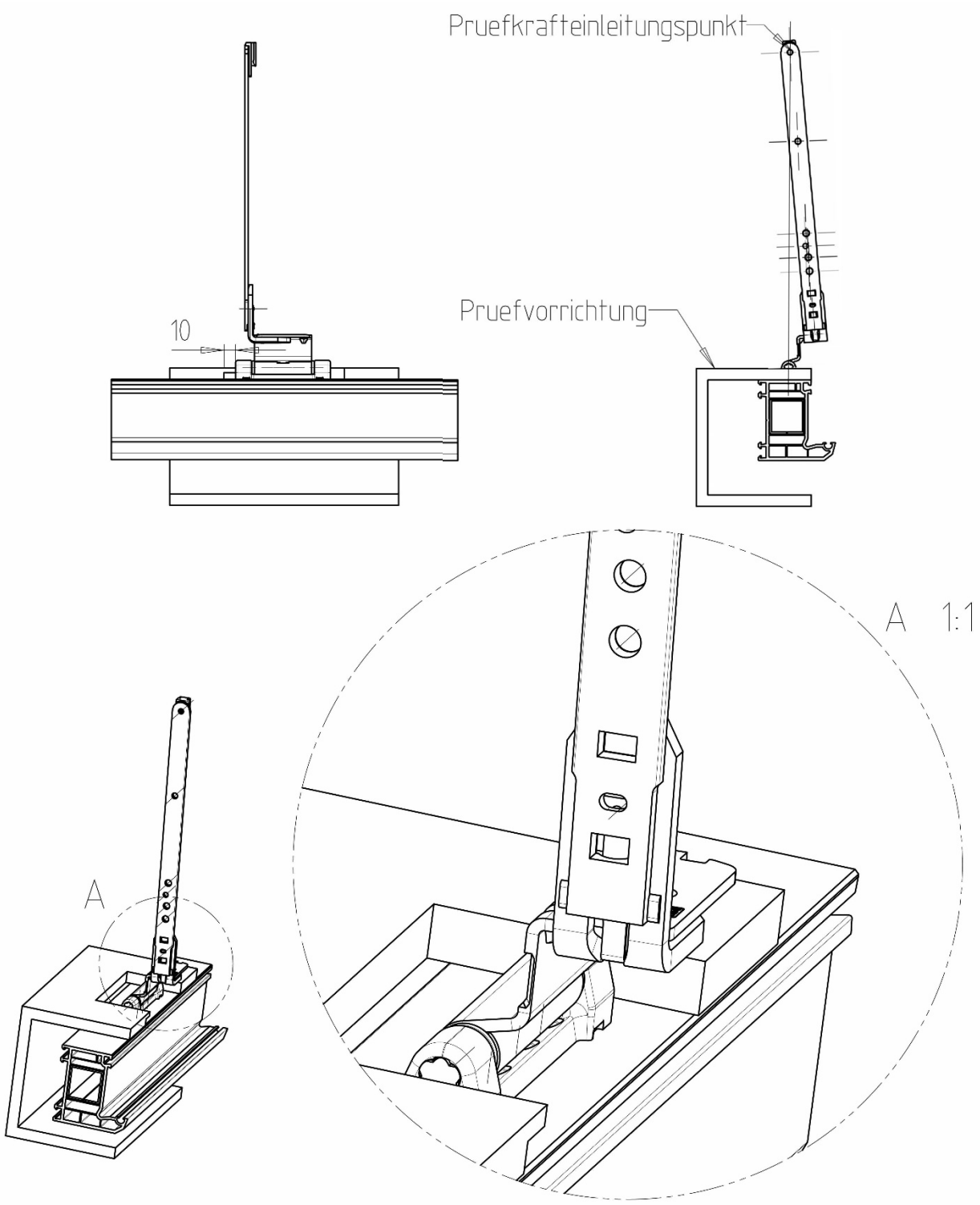
Aplicación de la carga (fuerza de tracción $F_{erf.}$): 10 mm/min

*Fuerza de tracción **$F_{erf.}$** según tabla 2*

Tabla 2 **Prueba con carga estática para componentes de soportes angulares**
Aplicación de la carga de 30° según fig. 2

Masa máxima de la hoja m_F [kg]	**Fuerza de tracción $F_{erf.}$ [N]**	**Cálculo de $F_{erf.}$** (Valores de la tabla redondeados en parte) También para masas de hoja máx. menores o mayores y para valores intermedios no indicados en la tabla
50	1450	Herrajes para masas de hoja máximas permitidas (m_F) ≤ 130 kg $$F_{erf.} = 2{,}5 \times \sqrt{\left(\frac{m_F \times 10 \times 1300}{1200 \times 2}\right)^2 + \left(m_F \times 10\right)^2}$$
60	1740	
70	2025	
80	2310	
90	2600	
100	2890	
110	3180	
120	3470	
130	3760	
140	4050	Herrajes para masas de hoja máximas permitidas (m_F) > 130 kg $$F_{erf.} = 2{,}5 \times \sqrt{\left(\frac{m_F \times 10 \times 1550}{1400 \times 2}\right)^2 + \left(m_F \times 10\right)^2}$$
150	4340	
160	4620	m_F > 150 kg Para la durabilidad de la función de las ventanas se requiere una verificación conforme a EN 1191 (véase en 4.2)
170	4910	
180	5200	
190	5490	
200	5780	

Figura 3: *Ejemplo de prueba en soporte de abrazadera en una pieza de perfil de 300 mm de largo*



Nota:

El punto de aplicación de la fuerza debe situarse exactamente sobre el punto de giro del soporte de abrazadera al inicio del ensayo de tracción; véase la figura 3 (arriba a la derecha). Durante la aplicación de la fuerza de tracción, esta alineación puede variar ligeramente; a menudo es inevitable y, por lo tanto, está permitido.

Figura 4: *Ejemplo de prueba en soporte de abrazadera en una esquina del marco*

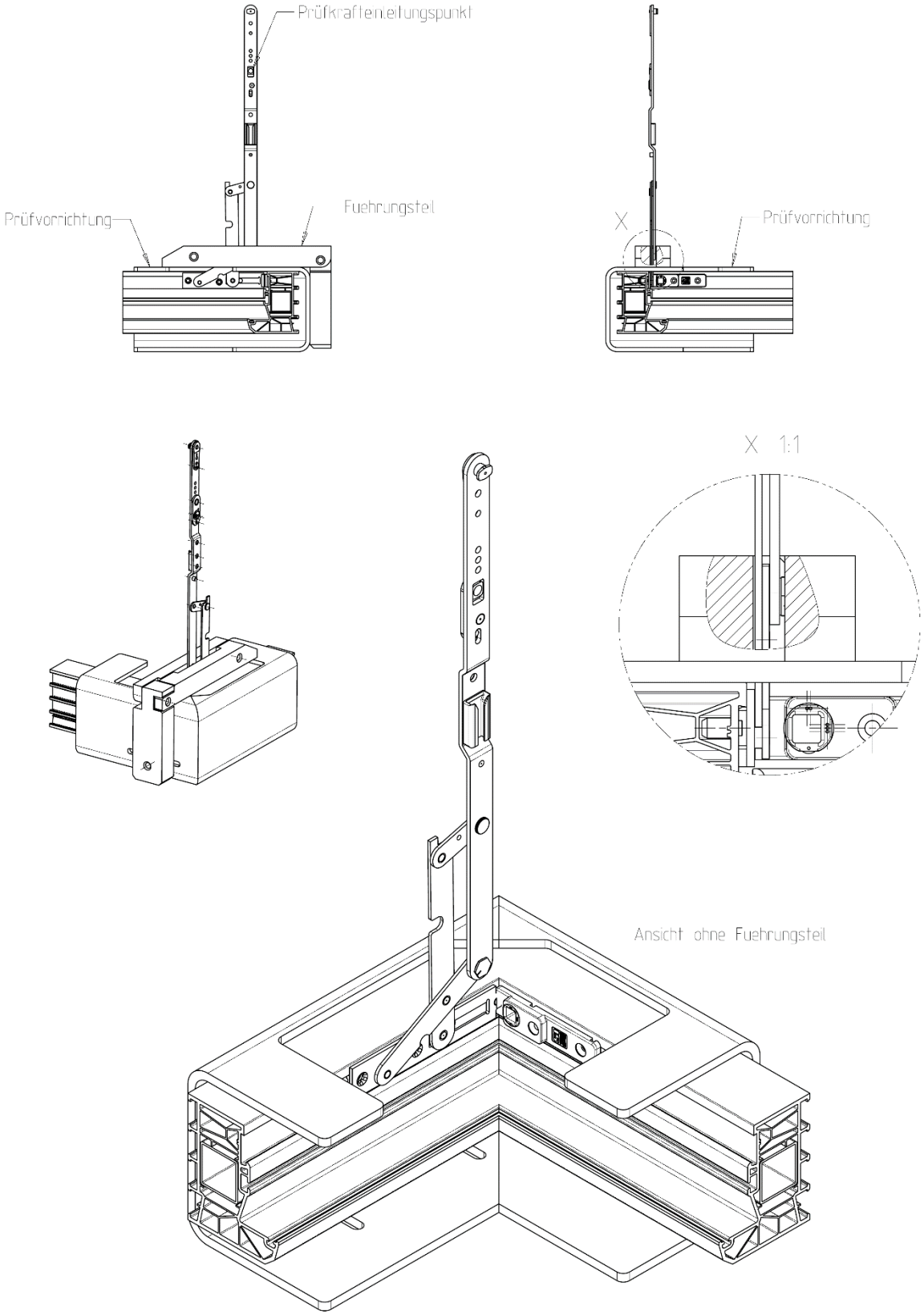
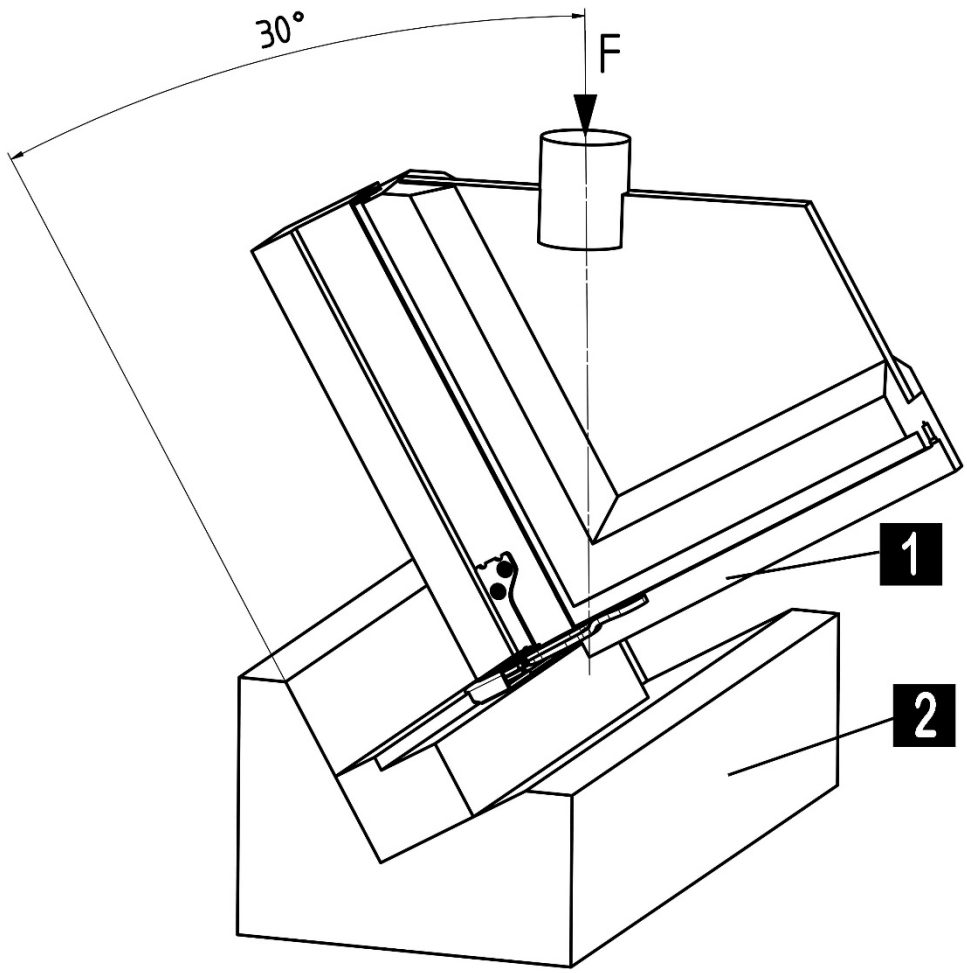


Figura 5: *Ejemplo de prueba en soporte angular*



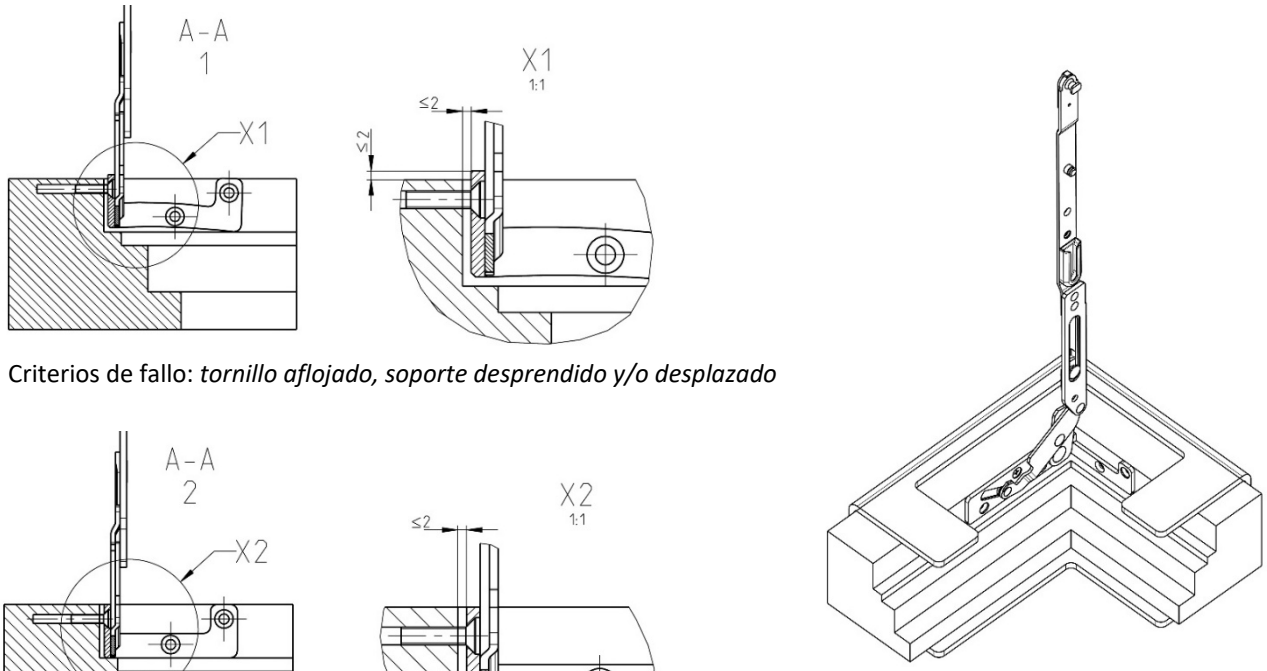
1 Zona angular y montaje del soporte angular de acuerdo con las indicaciones de fabricación del fabricante de ventanas

2 Alojamiento: preferentemente de acero o aluminio

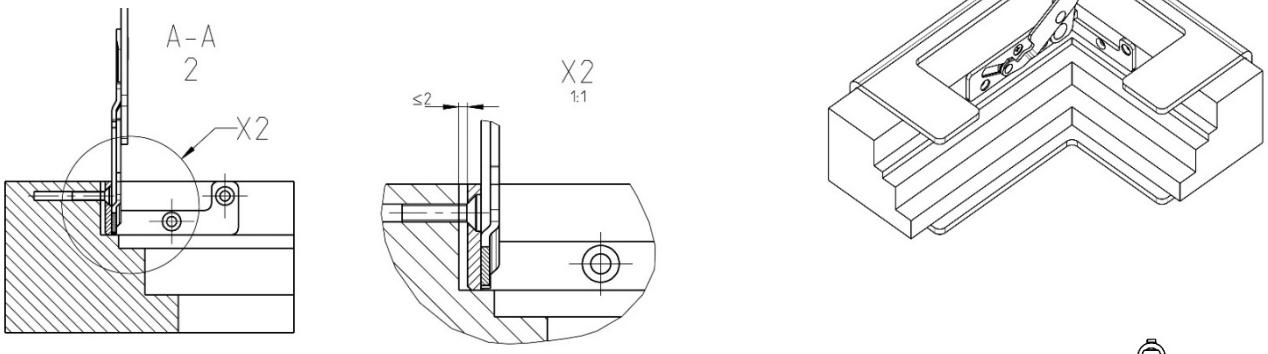
Nota:

Aquí se representa un soporte angular oculto. Para soportes angulares semiocultos y montados en la superficie se utiliza la misma prueba.

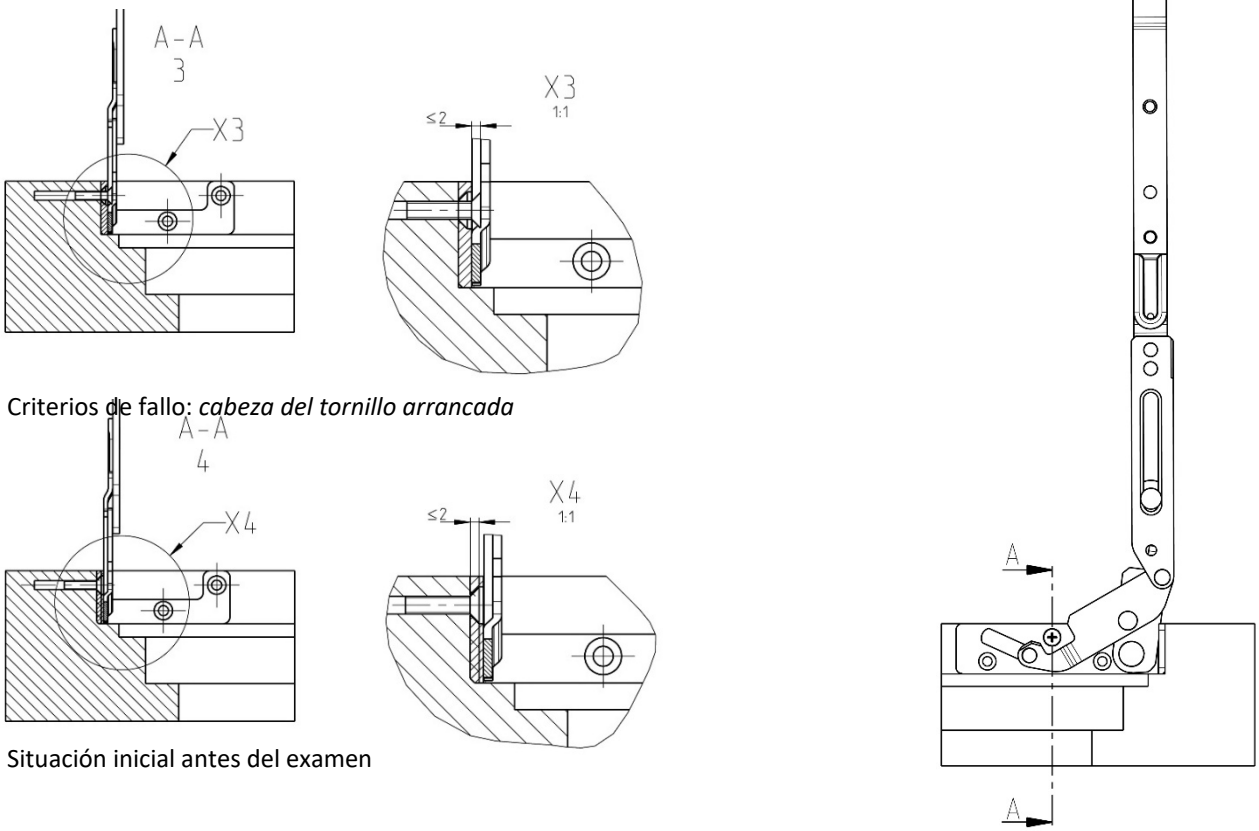
Figura 6: *soporte angular; valoración de los resultados del ensayo*



Criterios de fallo: *tornillo aflojado, soporte desprendido y/o desplazado*



Criterios de fallo: *tornillo aflojado, soporte desplazado*



Criterios de fallo: *cabeza del tornillo arrancada*

Situación inicial antes del examen

Nota:

Ejemplos de deformaciones/desplazamientos en soportes de abrazadera ocultos. Para soportes de abrazadera semiocultos y para soportes angulares ocultos o semiocultos utilizar del mismo modo.

8 Bibliografía

RAL-GZ 607/3	*Reglamentos de calidad y verificación para herrajes giratorios y herrajes giratorios basculantes*
Manual del ift	*BE-01/1 Creación de diagramas de aplicación para herrajes giratorios y giratorios basculantes*
Directiva del ift	*FE-13/1 Idoneidad de perfiles para ventanas de plástico*
QM 328	*Programa de certificación ift para herrajes giratorios y herrajes giratorios basculantes*
HO.06-1	*Hoja de Instrucciones de la Asociación de Ventanas y Fachadas de Fráncfort (VFF, por sus siglas en alemán)* *"Tipos de madera para la construcción de ventanas, parte 1: propiedades, tabla de tipos de madera"*
HO.06-2/A1	*Hoja de Instrucciones de la Asociación de Ventanas y Fachadas de Fráncfort (VFF, por sus siglas en alemán)* *Tipos de madera para la construcción de ventanas, parte 2: tipos de madera para el uso en construcciones de madera protegidas*
HO.06-3	*Hoja de Instrucciones de la Asociación de Ventanas y Fachadas de Fráncfort (VFF, por sus siglas en alemán)* *Tipos de madera para la construcción de ventanas, parte 3: madera escuadrada laminada de distintos tipos y productos de madera*
HO.06-4	*Hoja de Instrucciones de la Asociación de Ventanas y Fachadas de Fráncfort (VFF, por sus siglas en alemán)* *Tipos de madera para la construcción de ventanas, parte 4: madera modificada*
EN 1191	*Ventanas y puertas. Resistencia a aperturas y cierres repetidos. Método de ensayo.*
EN 12400	*Ventanas y puertas. Durabilidad mecánica. Especificaciones y clasificación.*
EN 12608	*Perfiles de poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) para la fabricación de ventanas y de puertas. Clasificación, requisitos y métodos de ensayo.*
EN 13115	*Ventanas. Clasificación de propiedades mecánicas. Carga vertical, torsión y fuerzas de maniobra.*
EN 14608	*Ventanas. Determinación de la resistencia a la carga vertical.*
EN 14609	*Ventanas. Resistencia a la torsión estática.*
EN 13126-8	*Herrajes para construcción. Herrajes para ventanas y puertaventanas: Requisitos y métodos de ensayo – Parte 8: herrajes giratorios basculantes, basculantes giratorios y giratorios.*
EN 14351-1	*Ventanas y puertas. Norma de producto, características de prestación. Parte 1: ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/o control de humo.*
Manual de montaje	*Manual para planificar y llevar a cabo el montaje de ventanas y puertas de la RAL-Gütegemeinschaft Fenster und Haustüren e.V. [Asociación de Aseguramiento de la Calidad RAL: Ventanas y Puertas] (Fráncfort)*
VHBH	*Directiva "Herrajes para ventanas y puertaventanas – Directrices de asesoramiento sobre productos y responsabilidad" de la Gütegemeinschaft Schlösser und Beschläge e.V. [Asociación de Aseguramiento de la Calidad: Cerraduras y Herrajes]*
VHBE	*Directiva "Herrajes para ventanas y puertaventanas – Directrices de asesoramiento para usuarios finales" de la Gütegemeinschaft Schlösser und Beschläge e.V. [Asociación de Aseguramiento de la Calidad: Cerraduras y Herrajes]*

9 Modificaciones

En la presente edición se han incorporado los siguientes cambios con respecto a la versión del 05-05-2014:

- Se ha modificado el texto del capítulo 1, párrafo 2: se ha añadido la nota “de acuerdo con la normativa técnica vigente”.
- Se ha adaptado el texto del capítulo 2, apartado 2; entre otras cosas, se ha añadido una referencia al estado actual de las preguntas frecuentes (FAQ).
- Se ha adaptado el texto del capítulo 2, apartado 3: se ha añadido una referencia a la fijación (por atornillado, por apriete, etc.).
- Se ha adaptado el texto del capítulo 2, apartado 4: se ha añadido un paréntesis (comerciante de perfiles, especialista...)
- Se ha adaptado el texto del capítulo 2 | apartado 4
- extraído del libro de actas
  - Enumeración en el capítulo 3.4 | en el apartado 2
  - “Elementos estructurales de soporte en” al principio del capítulo 2.5.2
  - Lista con 4 detalles en el capítulo 6 | en el apartado 2
  - Punto adicional en la enumeración (2.º nivel) en el capítulo 6.3.1| en el último punto de la enumeración
  - Adiciones en los puntos de la enumeración 1 y 2 del capítulo 6.3.2
  - Modificaciones más amplias en el capítulo 6.3.3
    = varios puntos de enumeración (2.º nivel) debajo del primer punto de enumeración
    = gráficos insertados
    = varios puntos de enumeración (2.º nivel) debajo del que hasta ahora era el 2.º punto de enumeración
  - texto adicional en el capítulo 6.4.1 | en el primer punto de la enumeración
- Capítulo 4.2 | tras el apartado 2: se ha incluido en el texto una lista de 7 aspectos que deben comprobarse
- Modificaciones en el texto y mejora de la estructura en el capítulo 6.3.2: texto adicional al primer punto de la enumeración anterior
- Se ha añadido una nota al pie de página al final de la tabla 1
- Se ha corregido el gráfico de la esquina superior derecha de la figura 3 (línea de 90°); se ha añadido una nota debajo de la figura.
- Se ha añadido “Ejemplo de un…” al pie de foto de la figura 3, la figura 4 y la figura 5.
- Adición de explicaciones (textos) en la figura 6.
- Capítulo 9: modificaciones introducidas.

Esta directiva fue elaborada en colaboración con:

Fachverband Schloss- und Beschlagindustrie e.V. Velbert
[Asociación de comerciantes de Cerraduras y Herrajes, Velbert]

Offerstraße 12

D-42551 Velbert

RAL-Gütegemeinschaft Kunststoff-Fensterprofilsysteme e.V.
[Asociación de Aseguramiento de la Calidad RAL: sistemas de perfiles para ventanas de plástico]

Am Hofgarten 1-2

D-53113 Bonn

Prüfinstitut Schlösser und Beschläge Velbert
[Instituto de Ensayos de Cerraduras y Herrajes en Velbert]

Wallstraße 41

D-42551 Velbert

Institut für Fenstertechnik e.V.
[Instituto para la Tecnología de Ventanas (Asociación Registrada)]

Theodor-Gietl-Straße 7-9

83026 Rosenheim

Technischer Ausschuss des VFF [Comité técnico de la VFF]

Asociación de Fabricantes de Ventanas y Fachadas

Walter-Kolb-Straße 1–7

60594 Fráncfort del Meno