Substituição da
edição de 2014-05-05

Directiva

# Fixação de componentes de ferragem portadores de ferragens para abertura rotativa ou rotativa-basculante

inclui definições acerca de ferragens para abertura rotativa ou rotativa-basculante assim como das suas possíveis posições de montagem

## Índice

1 Preâmbulo ..... 3
2 Âmbito de aplicação ..... 3
3 Definições ..... 4
4 Capacidade de funcionalidade permanente – limites da directiva ..... 7
5 Recomendações para a fixação ..... 8
6 Realização dos ensaios ..... 8
7 Requisitos em relação às forças ..... 14
8 Referência bibliográfica ..... 22
9 Alterações ..... 24

**Editor**

Gütegemeinschaft Schlösser und Beschläge e.V.
(Associação fechaduras e ferragens)

Offerstraße 12

D-42551 Velbert

Telefone: +49 (0)2051 / 95 06 - 0

Fax: +49 (0)2051 / 95 06 - 25

https://www.guetegemeinschaft-schloss-beschlag.de/Pruefen-Zertifizieren/Richtlinien

**Advertência**

As informações técnicas e recomendações da presente diretiva baseiam-se nos conhecimentos disponíveis até à data da impressão. Vigora a reserva de direitos que consta da página Internet acima referida.

# Índice – detalhado


1 Preâmbulo ... 3
2 Âmbito de aplicação ... 3
3 Definições ... 4
3.1. Ferragem rotativa-basculante ... 4
3.1.1. Ferragem rotativa-basculante manipulável com uma só mão ... 4
3.1.2. Ferragem rotativa-basculante manipulável com duas mãos ... 4
3.2. Ferragem para fixação basculante-rotativa ... 4
3.2.1. Ferragem rotativa-basculante manipulável com uma só mão ... 4
3.2.2. Ferragem rotativa-basculante manipulável com duas mãos ... 4
3.3. Ferragem rotativa ... 5
3.4. Posição de montagem das ferragens ... 5
3.4.1. Ferragens sobrepostas ... 5
3.4.2. Ferragens ocultas ... 5
3.4.3. Ferragens semi-embutidas ... 5
3.5. Posição de montagem dos pontos de suporte ... 6
3.5.1. Pontos de suporte sobrepostos ... 6
3.5.2. Pontos de suporte ocultos ... 6
3.5.3. Pontos de suporte semi-ocultos ... 6
3.6. Massa da folha ... 7
4 Capacidade de funcionalidade permanente – limites da directiva ... 7
4.1. Massa máx. da folha ≤ 150 kg ... 7
4.1.1. Transmissão da capacidade de funcionalidade permanente das ferragens ... 7
4.1.2. Resistência ao abrir e fechar repetidamente ... 7
4.2. Massa da folha > 150 kg ... 7
5 Recomendações para a fixação ... 8
6 Realização dos ensaios ... 8
6.1. Preparação das amostras ... 9
6.2. Documentação das amostras ... 9
6.3. Ensaio do suporte de dobradiça ... 10
6.3.1. Ensaio no perfil ... 10
6.3.2. Ensaio no canto do caixilho ... 10
6.3.3. Procedimento de ensaio ... 11
6.3.4. Avaliação dos resultados de ensaio ... 12
6.4. Ensaio do suporte angular ... 12
6.4.1. Amostras ... 13
6.4.2. Procedimento de ensaio ... 13
6.4.3. Avaliação dos resultados de ensaio ... 13
7 Requisitos em relação às forças ... 14
8 Referência bibliográfica ... 22
9 Alterações ... 24

# 1 Preâmbulo

Para assegurar a capacidade de funcionalidade permanente e, desta forma, também a segurança operacional de janelas e portas-janela ao longo do seu tempo de uso esperado, a fixação das ferragens relevantes para a segurança merece especial atenção. Entende-se por isto a fixação de elementos estruturais, apoios em tesoura e apoios de canto (conjunto composto por elementos de suporte angular do lado da folha e do lado do contra-caixilho).

**A responsabilidade** pela resistência adequada dos componentes de ferragens, em conformidade com as normas técnicas em vigor, recai sobre **o fabricante das ferragens**.

Ao **fabricante de janelas e portas-janela** está incumbida a **responsabilidade** de assegurar a fixação correcta das ferragens no material do caixilho (folha e contra-caixilho) e o cumprimento dos requisitos aqui indicados.

# 2 Âmbito de aplicação

A presente directiva estipula os requisitos quanto à fixação de ferragens portadoras em caixilhos para abertura rotativa ou rotativa-basculante, conforme definições no capítulo 3.

Esta diretiva TBDK, bem como a versão atual das perguntas frequentes (FAQ) correspondentes, devem ser aplicadas pelo fabricante de janelas e portas-janela antes da primeira utilização de ferragens de abertura giratória e oscilo-batente nos sistemas de janelas previstos.

Esta diretiva contém quadros 1 e 2 (ver capítulo 7) com prescrições vinculativas sobre as forças ($F_{erf.}$) da fixação (aparafusamento, aperto, etc.) em suportes de dobradiças rotativas e basculantes em estado montado, cuja observância deve estar assegurada e comprovada por ensaios pelos fabricantes de janelas e portas-janela quando usam ferragens para abertura rotativa ou rotativa-basculante nos seus produtos, dependendo

- sempre do respectivo peso máximo das folhas que fabrica ou
- em função da informação separada que o fabricante do caixilho faculta, em combinação com os respectivos diagramas de aplicação.

Os comprovativos conforme a presente diretiva podem ser disponibilizados pelo fabricante de janelas e portas-janela, por exemplo, pelo fornecedor do sistema (fabricante de perfis, fornecedor da documentação relativa à marcação CE de, por exemplo, elementos de janelas de madeira, etc.), juntamente com as respetivas descrições do sistema e instruções de processamento.

Para garantir de forma contínua a documentação comprovativa relativa às forças especificadas na presente diretiva, nos termos da secção 7, e no caso de massas das folhas > 150 kg, bem como aos ensaios de funcionalidade permanente realizados com sucesso, nos termos da secção 4.2, devem ser integradas medidas adequadas no controlo de produção interno do fabricante de janelas e portas-janela. Para mais informações sobre o controlo de produção interno, consulte, entre outros, a versão em vigor da norma EN 14351-1.

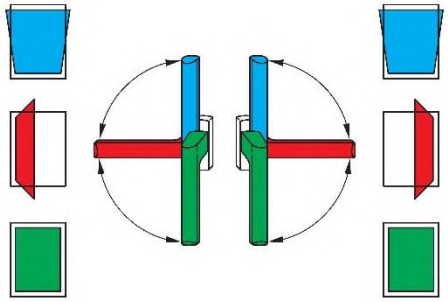
Durante a aplicação dos resultados obtidos através do ensaio de acordo com a presente directiva, o fabricante de janelas e portas-janela deve obrigatoriamente cumprir o seguinte durante a produção dos seus elementos da janela:

- A documentação técnica e, especialmente, os respectivos diagramas de aplicação dos fabricantes de ferragens, bem como,
- todos os avisos e requisitos dos fabricantes de sistemas.

As estipulações nesta directiva são aplicáveis a todos os materiais e combinações de materiais, a partir dos quais se fabrica as janelas e portas-janela. Os requisitos indicados podem ser aplicados, dentro do seu contexto, a ferragens equivalentes para outras formas de abertura.

# 3 Definições

## 3.1. Ferragem rotativa-basculante



As ferragens rotativas-basculantes abrem e fecham as janelas e portas-janela. As ferragens rotativas-basculantes são usadas para poder levar as folhas activas das janelas e portas-janela, através do puxador da janela, da posição fechada até à posição horizontalmente aberta (posição rotativa) e, à continuação, até à posição verticalmente aberta (posição inclinada) (ver o exemplo para a folha activa fixada do lado direito ou esquerdo).

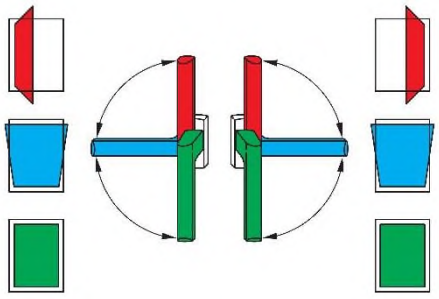
### 3.1.1. Ferragem rotativa-basculante manipulável com uma só mão

As diferentes posições da ferragem (posição fechada, rotativa ou inclinada) podem ser atingidas actuando em apenas um puxador da janela.

### 3.1.2. Ferragem rotativa-basculante manipulável com duas mãos

As diferentes posições da ferragem (posição fechada, rotativa ou inclinada) só podem ser atingidas actuando em, pelo menos, dois puxadores das janelas.

## 3.2. Ferragem para fixação basculante-rotativa



As ferragens para fixação basculante-rotativa abrem e fecham as janelas e portas-janela. As ferragens para fixação basculante-rotativa são usadas para poder levar as folhas activas das janelas e portas-janela, através do puxador da janela, da posição fechada até, inicialmente, à posição verticalmente aberta (posição inclinada) e, à continuação, até à posição horizontalmente aberta (posição rotativa) (ver o exemplo para a folha activa fixada do lado direito ou esquerdo).

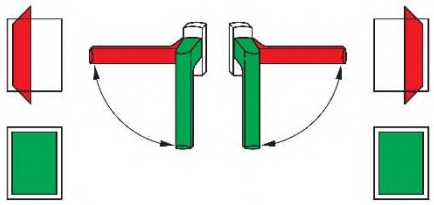
### 3.2.1. Ferragem rotativa-basculante manipulável com uma só mão

As diferentes posições da ferragem (posição fechada, inclinada ou rotativa) podem ser atingidas actuando em apenas um puxador da janela.

### 3.2.2. Ferragem rotativa-basculante manipulável com duas mãos

As diferentes posições da ferragem (posição fechada, inclinada ou rotativa) só podem ser atingidas atuando em, pelo menos, dois puxadores das janelas.

## 3.3. Ferragem rotativa



As ferragens rotativas são usadas para levar as folhas activas das janelas e portas-janela, através do puxador da janela, da posição fechada até à posição horizontalmente aberta (posição rotativa). As ferragens rotativas são geralmente executadas como ferragens rotativas para abertura com uma só mão (ver exemplo para a folha activa fixada do lado direito ou esquerdo).

## 3.4. Posição de montagem das ferragens

Nas seguintes definições, o termo «Ferragens" abrange todos os elementos funcionais como, por exemplo, calhas, elementos de fecho e/ou bielas, que servem para levar a estrutura da folha activa até à posição de fecho ou de abertura (por exemplo, posição inclinada ou rotativa). O termo não abrange os puxadores das janelas.

A posição de montagem dos pontos de suporte (por exemplo, uma dobradiça de esquadria do mecanismo de tesoura com suporte de dobradiça rotativa e suporte de dobradiça basculante com dobradiça rotativa) é definida em separado no capítulo 3.5. Na descrição de uma variante de janela é preciso especificar de forma separada a posição de montagem das ferragens **e** a dos pontos de suporte; por exemplo

- ferragens ocultas com pontos de suporte sobrepostos (apoios em tesoura na parte superior e apoios de canto na parte inferior) ***ou***
- ferragens ocultas com pontos de suporte ocultos (apoios em tesoura na parte superior e apoios de canto na parte inferior).

O puxador da janela para accionar a ferragem da folha activa em geral é disposto de forma visível. Nas versões de actuação com duas mãos, isto aplica-se, no mesmo contexto, a ambos os puxadores das janelas. Versões divergentes devem ser especificadas individualmente na descrição de uma variante de janela.

### 3.4.1. Ferragens sobrepostas

Ferragens, nas quais os elementos funcionais como, por exemplo, bielas ou elementos de fecho, também ficam visíveis na folha fechada. Esta definição abrange, por exemplo, fechos de varão sobrepostos.

### 3.4.2. Ferragens ocultas

Ferragens, nas quais os elementos funcionais como, por exemplo, calhas e/ou bielas, que se encontram na zona de dobra entre o caixilho e o contra-caixilho, não ficam visíveis quando a folha estiver fechada.

Os requisitos para tal são os seguintes:

- Materiais opacos (não transparentes) dos caixilhos
- Construções de janela, nas quais a zona de dobra entre o caixilho e contra-caixilho fica tapada do lado exterior e interior quando a folha estiver fechada.

### 3.4.3. Ferragens semi-embutidas

Ferragens, nas quais os elementos funcionais como, por exemplo, calhas, bielas e partes do caixilho, que se encontram na zona de dobra entre o caixilho e o contra-caixilho, ficam apenas parcialmente visíveis quando a folha estiver fechada.

Os seguintes factores podem contribuir para isso:

- Caixilhos feitos a partir de materiais parcialmente transparentes

- Construções de janela, nas quais a zona de dobra entre o caixilho e contra-caixilho não fica totalmente tapada do lado exterior e/ou interior quando a folha estiver fechada.

Isto pode acontecer, por exemplo, numa construção de perfis de janela rentes na superfície, na qual a folha fechada permite ver, de todas as posições, um entalhe entre o caixilho e o contra-caixilho na zona de dobra.

## 3.5. Posição de montagem dos pontos de suporte

A seguir será definida a posição de montagem dos pontos de suporte, sendo possível usar várias posições de montagem dos pontos de suporte na mesma variante da janela:

Exemplo: Um ponto de suporte sobreposto na zona angular inferior, e um ponto de suporte embutido na zona angular superior.

### 3.5.1. Pontos de suporte sobrepostos

Elementos estruturais de ferragens em que todos os pontos de suporte do lado do contra-caixilho são visíveis na aba fechada. Por norma, os respectivos componentes de suporte do lado da folha, nestes casos ficam pelo menos parcialmente visíveis.

### 3.5.2. Pontos de suporte ocultos

Elementos estruturais de ferragens em que todos os pontos de suporte do lado do contra-caixilho da janela, na folha fechada, não são visíveis.

Os requisitos para tal são os seguintes:

- Materiais opacos (não transparentes) dos caixilhos
- Construções de janela, nas quais a zona de dobra entre o caixilho e contra-caixilho fica tapada do lado exterior e interior quando a folha estiver fechada.

### 3.5.3. Pontos de suporte semi-ocultos

Ferragens, nas quais todos os pontos de suporte do lado do caixilho ficam apenas parcialmente visíveis quando a folha estiver fechada.

Os seguintes requisitos podem contribuir para isso:

- Caixilhos feitos a partir de materiais parcialmente transparentes
- Construções de janela, nas quais a zona de dobra entre o caixilho e contra-caixilho não fica totalmente tapada do lado exterior e/ou interior quando a folha estiver fechada.
- Ferragens, cujos pontos de suporte estão de tal maneira incorporados na folha para estarem ocultas, quando vistas desde um ponto de vista ortogonal face à área da folha da folha fechada, mas ficando, pelo menos, parcialmente visíveis, quando a partir de um ponto de vista lateral.

Isto pode acontecer, por exemplo, numa construção de perfis de janela rentes na superfície, na qual a folha fechada permite ver, de todas as posições, um entalhe entre o caixilho e o contra-caixilho na zona de dobra.

## 3.6. Massa da folha

Nesta directiva, o termo massa da folha incorpora toda a massa de uma folha; ela inclui todas as massas individuais dos componentes utilizados numa folha (caixilho da folha incluindo reforços previstos, vedações, frisos para vidros, vidros ou painéis de enchimento, ferragem, ventilador do espaço entre vidros, etc.).

# 4 Capacidade de funcionalidade permanente – limites da directiva

## 4.1. Massa máx. da folha ≤ 150 kg

### 4.1.1. Transmissão da capacidade de funcionalidade permanente das ferragens

As ferragens rotativas ou rotativas-basculantes são controladas e classificadas pelo fabricante de ferragens no que diz respeito à sua capacidade de funcionalidade permanente, segundo a norma europeia EN 13126-8 (utilizada como base nas normas QM 328 ou RAL-GZ 607/3). Trata-se nestes casos de ensaios reproduzíveis das ferragens. Os resultados destes ensaios podem ser transferidos ao uso em janelas e portas-janela para as massas máximas das folhas ≤ 150 kg cumprindo as prescrições da respectiva documentação da ferragem, especialmente dos diagramas de aplicação, e das determinações da presente directiva.

### 4.1.2. Resistência ao abrir e fechar repetidamente

O procedimento descrito anteriormente em 4.1.1 leva a uma afirmação da capacidade de funcionalidade permanente de uma ferragem utilizada numa janela ou numa porta-janela. No entanto, ele não substitui o ensaio segundo a norma EN 1191 para determinar a resistência da janela ou das portas-janela ao abrir e fechar repetidamente, pois, de acordo com a norma EN 1191, também é necessário observar os seguintes critérios de admissão que não são referidos no procedimento do ponto 4.1.1 anterior:

- As falhas de material de uma peça essencial para o funcionamento da janela ou da porta-janela e não apenas da ferragem e da sua fixação,
- fixação permanente do recheio e da sua retenção,
- fixação permanente dos sistemas de vedação,
- cumprimento das forças de operação de toda a janela ou porta-janela de acordo com as prescrições na norma EN 13115.

O comprovativo para determinar a resistência da janela ou porta-janela para a abertura e fecho repetido deve ser criado pelo fabricante das janelas e das portas-janela de acordo com a norma EN 1191. Os resultados podem ser classificados segundo a norma EN 12400.

Além disso e independentemente do respectivo material do caixilho, todos os avisos e requisitos dos fabricantes de sistemas devem ser cumpridos.

## 4.2. Massa da folha > 150 kg

De acordo com a norma EN 13126-8 (utilizada como base nas normas QM 328 ou RAL-GZ 607/3), para as massas das folhas > 150 kg, os resultados dos ensaios da funcionalidade permanente da ferragem não podem ser mais transferidos para o uso em janelas e portas-janela através do procedimento apresentado no ponto 4.1.1.

Para as massas das folhas > 150 kg, o fabricante das janelas e portas-janela tem de criar o comprovativo para determinar a resistência da janela ou porta-janela para a abertura e fecho repetido de acordo com a norma EN 1191. Independentemente do respetivo material do caixilho, todos os avisos e requisitos dos fabricantes de sistemas devem ser cumpridos. Nos ensaios a realizar, devem ser tidos em conta os seguintes pontos, também mencionados na norma QM 328 | Anexo 2 (ensaio combinado):

- O formato de ensaio a utilizar neste ensaio para o diagrama de aplicação correspondente é definido pelo fabricante do ferragem, podendo, se for caso disso, diferir dos formatos indicados na norma EN 13126-8
- A amostra deve ser equipada com o sistema de vedação previsto para a utilização pretendida
- Ensaio com carga adicional de 1 000 N, em conformidade com a norma EN 13126-8:2017, secção 7.6.6
- Ensaio do intradorso de acordo com a norma EN 13126-8:2017, secção 7.6.7
- Verificação dos acessórios com limitador de rotação (se existentes) de acordo com as especificações relativas à certificação do sistema de janelas previstas na diretiva DOEB
- Ensaio de resistência à dobragem, em conformidade com a norma EN 13126-8:2017, secção 7.6.9
- Critérios de admissão de acordo com a versão atual das normas EN 13126-8 e EN 1191

Os resultados podem ser classificados segundo a norma EN 12400.

Todos os requisitos da presente directiva devem ser cumpridos por norma, mesmo para as massas das folhas > 150 kg.

# 5 Recomendações para a fixação

Em geral, recomenda-se usar parafusos de alta qualidade suficientemente dimensionados. Os parafusos utilizados devem ser compatíveis com o respectivo material da janela. Os requisitos formulados na documentação do fabricante das ferragens e dos materiais de fixação devem ser cumpridos.

# 6 Realização dos ensaios

Para a realização dos ensaios, as respectivas amostras são equipadas de forma de corresponder à produção do fabricante de janelas e portas- janela ou da respectiva descrição de sistema. As amostras devem ser seleccionadas de forma representativa quanto ao modo de produção.

Para tal, também é necessário observar a situação menos favorável para a fixação das peças das ferragens no material do caixilho (nos perfis de plástico, por exemplo, todos os parafusos, partes dos parafusos ou nenhum parafuso no perfil de reforço).

- Para manter os custos de inspeção dos seus diferentes métodos de fabrico o mais económicos possível, o fabricante de janelas e portas pode dividir esses métodos em grupos tecnicamente comparáveis (agrupamento)
- Na divisão desses grupos (clusters), é normalmente aconselhável que, dentro de cada grupo, os componentes utilizados sejam os mesmos:
  - em especial as peças de ferragens utilizadas, bem como os meios de fixação / parafusos (tipo, comprimento, diâmetro, profundidade de aparafusamento, número de passos de rosca transmissores de força etc.)

  - e a forma de execução do aparafusamento, por exemplo, com ou sem furação prévia (diâmetro e profundidade)
  - ou a fixação alternativa, por exemplo, com técnica de aperto
- dentro de um grupo deste tipo, podem variar, por exemplo, os respetivos modelos dos perfis de plástico ou a espécie de madeira prevista e o perfil (por exemplo, a profundidade do perfil)
- Para cada um dos grupos (clusters) assim formados, podem então ser selecionadas amostras representativas, com as quais se possa comprovar todos os métodos de fabrico concretos desse grupo; este é, regra geral, o método de fabrico menos favorável de um grupo deste tipo

Na página internet do editor da presente directiva encontra-se disponível para download um exemplo para a elaboração de um formulário (ordem de ensaio).

## 6.1. Preparação das amostras

- As amostras devem ser fabricadas, de preferência completas, pelo fabricante de janelas/sistemas, em conformidade com todos os pormenores da forma de produção prevista. Isso requer uma descrição abrangente da amostra e do seu fabrico com todos os detalhes relevantes, para que o relatório de ensaio possa conter uma documentação completa.
- Para o ensaio são necessárias, no mínimo, 5 amostras idênticas. Se necessário, devem ser fabricadas mais 2 amostras para determinar a força de tração/compressão que pode ser alcançada com a amostra em questão.
- Os requisitos quanto à força de tração/força de compressão constam dos quadros 1 e 2 no capítulo 7. dependendo da massa máxima prevista da folha (peso máx. da folha). Se, conforme a guia ift "Erstellung von Anwendungsdiagrammen für Dreh- und Drehkipp-Beschläge" (Elaboração de diagramas de aplicação para ferragens para abertura rotativa ou rotativa-basculante), for necessário respeitar requisitos alternativos quanto às forças em combinação com os correspondentes diagramas de aplicação, estes devem ser indicados pelo fabricante das ferragens.
- Ds amostras devem ser armazenadas durante, pelo menos, 8 horas, a uma temperatura ambiente entre 15 e 30 °C, antes de iniciar o ensaio.

## 6.2. Documentação das amostras

As partes mais relevantes para a documentação das amostras são:

- Descrição do caixilho e contra-caixilho (números de artigo, geometria do perfil, material, tipo e posição do reforço, utilização de peças amovíveis adicionais ou de outros itens auxiliares de fixação, etc.)
- Ferragens utilizadas (fabricante, tipo)
- Peso máximo da folha que deve ser fabricada pelo fabricante de janelas ou requisitos alternativos do fabricante das ferragens quanto às forças, em combinação com os correspondentes diagramas de aplicação
- Materiais de fixação/ parafusos usados (tipo, comprimento, diâmetro, profundidade de aparafusamento, número de passos de rosca transmissores de força etc.)
- Execução do aparafusamento, por exemplo, com ou sem furação prévia (diâmetro e profundidade) ou execução da fixação alternativa, por exemplo, com técnica de aperto
- Eventualmente descrição de outros pormenores de produção (p. ex., controlo de binário ou limitação de curso no processo de aparafusar etc.)

## 6.3. Ensaio do suporte de dobradiça

### 6.3.1. Ensaio no perfil

- Se as posições de aparafusamento estiverem, por motivos de construção, limitadas ao perfil vertical do caixilho, uma peça de perfil (secção côncava) corte de aprox. 300 mm é suficiente para realizar o ensaio. Os aparafusamentos exteriores devem ser realizados, no mínimo, 50 mm afastados das bordas de corte da peça de perfil (da secção côncava).
- O suporte de dobradiça deve ser montado de forma central na posição de montagem prevista da peça de perfil.
- A amostra é colocada, para aplicação da força de tracção, num suporte parecido ao mostrado, a título de exemplo, na figura 3. O lado interior da peça de perfil então é apoiado em ângulo plano na superfície superior do ângulo de suporte.

  **Anotação:** Em sistemas que abrem para fora, apoia-se o lado exterior do perfil em ângulo plano na superfície superior do ângulo de suporte.

- Os extremos do recorte no ângulo de suporte devem ficar posicionados, no mínimo, 10 mm afastados dos extremos do suporte de dobradiça.
  - Para verificar a fixação dos componentes de apoio nos pontos de união entre os montantes e as travessas do contra-caixilho, é normalmente necessário utilizar amostras em conformidade com o ponto 6.3.2.

### 6.3.2. Ensaio no canto do caixilho

- As posições dos parafusos estão previstas, por motivos de conceção, nos perfis verticais e horizontais (secção côncava)
  - por exemplo, no caso de pontos de apoio ocultos ***ou***
  - estas realizam-se na zona de uma junção angular do caixilho (por exemplo, em janelas de madeira) ***ou***
  - estas são realizadas nos pontos de união entre os montantes e as travessas do contra-caixilho (especialmente no caso dos perfis de plástico),
  - deve ser utilizado um canto do caixilho para o ensaio.
- O canto do caixilho deve ser escolhido de forma a permitir que o apoio em tesoura possa ser totalmente aparafusado e a ter em conta as zonas dos pontos de união.

  As arestas de corte dos cantos do caixilho devem estar afastadas, pelo menos, 50 mm das fixações exteriores do apoio em tesoura instalado.

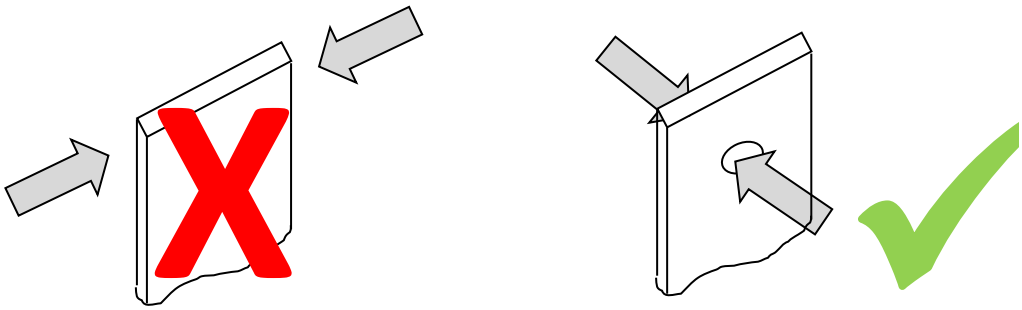
- A amostra é colocada, para aplicação da força de tracção, num respectivo suporte parecido ao mostrado, a título de exemplo, na figura 4. O lado interior do canto de caixilho então é apoiado em ângulo plano nas superfícies superiores do ângulo de suporte.

  **Anotação:** Em sistemas que abrem para fora, apoia-se o lado exterior do canto de caixilho em ângulo plano nas superfícies superiores do ângulo de suporte.

- Os extremos do recorte no ângulo de suporte devem ficar posicionados, no mínimo, 10 mm afastados dos extremos do suporte de dobradiça.

### 6.3.3. Procedimento de ensaio

- Em combinação com os suportes de dobradiça a serem ensaiados, é sempre utilizado o respectivo braço de tesoura para introduzir a força (com os respectivos componentes para o emparelhamento do braço de tesoura ao suporte de dobradiça).
  - Devem ser utilizados exclusivamente componentes originais e não modelos de teste fabricados para o efeito. Isto aplica-se, de um modo geral, a toda a diretiva TBDK.
  - O ponto de aplicação da força situa-se, em geral, na junção entre o braço de tesoura e o braço de suporte; é preferível utilizar um pino de suspensão, que é inserido através do orifício existente nesse ponto de junção; na prática, as forças são também transmitidas através deste ponto
  - Os sinónimos de braço de suporte são: braço de direção, contra-apoio, braço em tesoura, patilha de direção, braço curto em tesoura, braço de fixação
  - Se, em vez de um pino de suspensão, se utilizar a pinça de fixação, esta deve agarrar no ponto de união (o braço de tesoura é, nesse caso, agarrado pela sua parte plana)



  - Se estiverem disponíveis diferentes tamanhos de braços de tesoura com as mesmas características de construção para um peso máximo da folha, o tamanho do braço de tesoura a testar pode ser escolhido livremente
- Uma deformação do braço de tesoura ou a torção da dobradiça de esquadria deve ser impedido tomando as medidas adequadas, para evitar que se verifique uma alteração do ponto de introdução da força.
  - não desempenha qualquer papel no apoio do braço de tesoura (contrariamente à flexão sob carga)
  - Em primeiro lugar, trata-se de manter exclusivamente o regulador na posição prevista para a montagem DIN à direita ou DIN à esquerda, caso este se desaperte antes de se atingir a força de ensaio
  - Não são permitidos outros reforços (por exemplo, garras, mangas, etc.) que influenciem favoravelmente a transmissão de força e aumentem ainda mais os valores relativos à fixação do componente
  - Se as forças de ensaio forem maiores — por exemplo, para massas de folha superiores a 200 kg —, podem ocorrer danos no braço de tesoura (por exemplo, deformações ou ruturas) antes de se atingirem as forças de ensaio
  - Nesse caso, serão necessárias medidas de apoio adicionais para conseguir mobilizar as forças de ensaio previstas
  - No entanto, estas medidas devem ser escolhidas de forma que o tipo de aplicação de força não se altere o mais possível em comparação com o componente não reforçado.
- Se necessário, realiza-se um ensaio preliminar em 2 amostras, para determinar a força de tração realizável com a amostra.
- O próprio ensaio então é efectuado em 5 amostras idênticas.

- As amostras são sujeitas a uma velocidade de avanço de 10 mm/min., até atingir a força de tracção prevista. Esta força de tração é mantida durante 5 s. A seguir é afrouxado o esforço.

### 6.3.4. Avaliação dos resultados de ensaio

A força de tracção não deve ser inferior à previamente definida em nenhuma das 5 amostras. Depois do afrouxamento deve-se verificar o seguinte:

- O suporte de dobradiça não deve estar levantado mais de 2 mm em nenhum ponto de aparafusamento.

  No caso de pontos de suporte sobrepostos, é necessário utilizar o lado interior (nos sistemas que abrem para dentro) ou lado exterior (nos sistemas que abrem para fora) não deformado do perfil/canto de caixilho como superfície de referência.

  Para a deformação/deslocamento dos pontos de suporte ocultos ou semi-ocultos existentes na vertical em relação à superfície do espaço livre do contra-caixilho, é necessário utilizar a superfície do espaço livre do contra-caixilho do perfil/canto de caixilho como superfície de referência. Para tal, consulte os exemplos na figura 6, secção A-A 1 e A-A 2.

  Para a deformação/deslocamentos dos pontos de suporte ocultos ou semi-ocultos existentes na vertical em relação ao lado interior/exterior no componente no lado do contra-caixilho, é necessário utilizar o lado interior (nos sistemas que abrem para dentro) ou lado exterior (nos sistemas que abrem para fora) não deformado do perfil/canto de caixilho como superfície de referência. Para tal, consulte o exemplo na figura 6, secção A-A 1.

- Nenhuma cabeça de parafuso deve ter ficado mais de 2 mm saída do perfil/canto de caixilho.

  No caso de pontos de suporte sobrepostos, é necessário utilizar o lado interior (nos sistemas que abrem para dentro) ou lado exterior (nos sistemas que abrem para fora) não deformado do perfil/canto de caixilho como superfície de referência.

  Para os pontos de suporte ocultos ou semi-ocultos é necessário utilizar, para isso, a superfície do espaço livre do contra-caixilho não deformada. Para tal, consulte os exemplos na figura 6, secção A-A 3.

- Nenhum parafuso deve apresentar fissuras ou estar totalmente cortado.
- Nenhuma cabeça de parafuso deve ter ficado embebida no orifício do suporte de dobradiça. Para tal, consulte os exemplos na figura 6, secção A-A 4.
- Em nenhum dos suportes de dobradiça ensaiados deve ser possível verificar fissuras ou outros danos. As ajudas de montagem e de posicionamento são uma excepção.
- Em nenhuma peça de perfil/ canto de caixilho deve ser possível verificar fissuras ou outras danificações. Deformações como, por exemplo, covas cónicas são admissíveis desde que todos os restantes critérios de falha tiverem avaliação positiva.
- Por norma, em todos os pontos referidos anteriormente devem ser considerados, dentro do contexto correcto, materiais de fixação alternativos (rebites, sistemas de aperto, etc.).

## 6.4. Ensaio do suporte angular

Os valores indicados no quadro 1 para forças de tracção referem ao mecanismo tesoura usado em combinação com o correspondente suporte de dobradiça. Não é obrigatório apresentar uma comprovação separada com as forças de compressão correspondentes à Tabela 2 para o suporte angular,

- de fixação do suporte angular for tecnicamente equiparável ao do suporte de dobradiça e
- apresentar a massa máx. da folha ≤ 150 kg e

- se forem ferragens sobrepostas.

Em caso de não existir esta analogia técnica nos pontos apresentados anteriormente, é preciso documentar as forças de compressão listadas no quadro 2 em separado para o suporte angular (componente do lado da folha e do contra-caixilho).

### 6.4.1. Amostras

- A amostra constituída pelo canto do caixilho fixo e do caixilho móvel deve ser preparada com um comprimento de cada lado do contra-caixilho de aproximadamente 300 mm. O canto do caixilho deve ser escolhido de forma que o suporte angular (e, se for o caso, o sistema de transferência de carga previsto) possa ser totalmente aparafusado e que as zonas dos pontos de união sejam tidas em conta.
- Se for necessário incorporar uma designada separação da carga (por exemplo, uma barra de compressão ativa que está presa através de respetivos apoios entre o contra-caixilho e caixilho da folha), o comprimento do segmento deve ser correspondentemente maior.
- No canto da folha deve ser instalada uma prancha com uma resistência suficiente (por exemplo, num compósito de madeira). A prancha é colocada directamente sobre a superfície do vidro; pode-se abdicar da utilização de calços envidraçados. A fixação da prancha é realizada através de frisos retentores e/ou através do aparafusamento com parafusos que penetram na prancha através do caixilho da folha.

### 6.4.2. Procedimento de ensaio

- A amostra é colocada, para aplicação da força de compressão, num suporte parecido ao mostrado, a título de exemplo, na figura 5; em caso de necessidade, o contra-caixilho pode ser fixado com grampos ao suporte. O canto da folha é colocado na posição de abertura de 90°.
- O suporte é alinhado no dispositivo de ensaio (de preferência um banco de ensaio universal para ensaios de tracção e compressão) de modo que a aplicação da força seja realizada com 30° (nos suportes angulares ocultos e semi-ocultos em relação ao canto inferior da folha, nos suportes angulares sobrepostos relação à alça de rotação). Durante o alinhamento da amostra, é necessário prestar atenção para que o caixilho da folha esteja paralelamente em relação ao contra-caixilho e para não haver locais de contacto. A prancha da folha é fixada nesta posição no dispositivo de ensaio (cabeçote). A fixação deve ser realizada de modo que o canto da folha seja conduzido pelo dispositivo de ensaio durante o próprio ensaio.
- Se necessário, o suporte é fixado na mesa do dispositivo de ensaio.
- Se necessário, deve ser procedido a um ensaio preliminar em 2 amostras, para determinar a força de compressão realizável com a versão da amostra. O próprio ensaio então é efectuado em 5 amostras idênticas.
- As amostras são sujeitas a uma velocidade de avanço de 10 mm/min., até atingir a força de compressão prevista. Esta força de pressão é mantida durante 5 s. A seguir é afrouxado o esforço.

### 6.4.3. Avaliação dos resultados de ensaio

A força de compressão não deve ser inferior à previamente definida em nenhuma das 5 amostras. Depois do afrouxamento deve-se verificar o seguinte:

- O suporte angular não deve estar levantado mais de 2 mm em nenhum ponto de aparafusamento ou pressionado para dentro do material do caixilho.

No caso de um componente no lado do contra-caixilho, é necessário utilizar o lado interior (nos sistemas que abrem para dentro) ou lado exterior (nos sistemas que abrem para fora) não deformado do perfil/canto de caixilho como superfície de referência.

Para a deformação/deslocamento dos pontos de suporte ocultos ou semi-ocultos existentes na vertical em relação à superfície do espaço livre do contra-caixilho, é necessário utilizar no caso do componente no lado do contra-caixilho a superfície do espaço livre do contra-caixilho do perfil/canto de caixilho como superfície de referência. Para tal, consulte os exemplos na figura 6, secção A-A 1, A-A 2 e A-A 4.

Para a deformação/deslocamento dos pontos de suporte ocultos ou semi-ocultos existentes na vertical em relação ao lado interior/exterior no componente no lado do contra-caixilho, é necessário utilizar o lado interior (nos sistemas que abrem para dentro) ou lado exterior (nos sistemas que abrem para fora) não deformado do perfil/canto de caixilho como superfície de referência. Para tal, consulte os exemplos na figura 6, secção A-A 1.

- Nenhuma cabeça de parafuso deve ter ficado mais de 2 mm saída da amostra, nem no canto do contra-caixilho ou no caixilho da folha.

  No caso de um componente no lado do contra-caixilho, é necessário utilizar o lado interior (nos sistemas que abrem para dentro) ou lado exterior (nos sistemas que abrem para fora) não deformado do perfil/canto de caixilho como superfície de referência.

  No caso de pontos de encaixe ocultos ou parcialmente ocultos, deve utilizar-se, no componente do lado do contra-caixilho, a superfície de encaixe do contra-caixilho não deformada. Para tal, consulte os exemplos na figura 6, secção A-A 3.

- Nos componentes do suporte angular, nenhum parafuso deve apresentar fissuras ou estar totalmente cortado, nem no canto do contra-caixilho nem no caixilho da folha.
- Nenhuma cabeça de parafuso deve ter ficado embebida no orifício do suporte de dobradiça dos componentes do suporte angular, nem no canto do contra-caixilho ou no caixilho da folha. Para tal, consulte os exemplos na figura 6, secção A-A 4.
- Em nenhum dos componentes do suporte angular ensaiados deve ser possível verificar fissuras ou outros danos. As ajudas de montagem e de posicionamento são uma excepção.
- Em nenhuma amostra ensaiada deve ser possível verificar fissuras ou outros danos. Deformações como, por exemplo, covas cónicas são admissíveis desde que todos os restantes critérios de falha tiverem avaliação positiva.
- Por norma, em todos os pontos referidos anteriormente devem ser considerados, dentro do contexto correcto, materiais de fixação alternativos (rebites, sistemas de aperto, etc.).

# 7 Requisitos em relação às forças

As forças ($F_{erf.}$) apresentadas nos quadros 1 e 2 estão calculadas para as especificações de ensaio que constam da norma EN 13126-8 (exclusivamente formatos de janelas menos favoráveis). As forças aí especificadas ($F_{erf.}$) referem-se à capacidade de funcionamento contínuo de acordo com a norma EN 13126-8 (utilizada como base na norma QM 328 ou na RAL-GZ 607/3).

Requisitos especiais quanto às forças, em combinação com os correspondentes diagramas de aplicação, devem ser apurados e indicados pelo fabricante das ferragens conforme exigido pela guia ift “Erstellung von

Anwendungsdiagrammen für Dreh- und Drehkipp-Beschläge” (Elaboração de diagramas de aplicação para ferragens para abertura rotativa ou rotativa-basculante).

As figuras 1 e 2 mostram, a título de exemplo, pontos de apoio sobrepostos. Mas, dentro do contexto correcto, estes também são válidos para as posições de montagem “oculta” e “semi-oculta”, conforme as definições no capítulo 3.

As forças ($F_{erf.}$) indicadas têm de ser comprovadas pelo fabricante das janelas e portas-janela e garantidas no seu produto. Essas forças para a fixação de componentes de suporte das ferragens para abertura rotativa ou rotativa-basculante também podem, deste modo, ser aplicadas na carga adicional da respectiva figura A.1 da norma EN 14608 (Janelas – Determinação da resistência de janelas à acção no plano das folhas).

Os comprovativos conforme a norma EN 14608 (ou também EN 14609) não podem ser criados a partir disso. Estes têm de ser criados pelo fabricante de janelas e portas-janela a partir do sistema de janelas e portas-janela completo.

Para mais informações de contexto, consulte o capítulo 3.2 do guia do ift “Erstellung von Anwendungsdiagrammen für Dreh- und Drehkipp-Beschläge” (Elaboração de diagramas de aplicação para ferragens de abertura giratória e oscilo-batente).

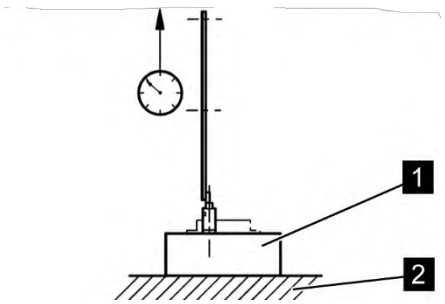



*Fig. 1: Disposição de ensaio para o suporte de dobradiça*

**Legenda**

1 Material do caixilho – fixação do ponto de suporte de acordo com o método de produção do fabricante da janela

2 Placa de aperto, de preferência de aço

**Aplicação da carga (força de tracção $F_{erf.}$):** 10 mm/min

*Força de tração $F_{erf.}$ conforme o quadro 1*

**Quadro 1** **Ensaio do esforço estático para mecanismos de tesoura com suporte de dobradiça Colocação da carga a 90º segundo a Fig. 1**

| Massa máxima da folha $m_F$ [ kg ] | Força de tracção $F_{erf.}$ [ N ] | Cálculo de $F_{erf.}$ (valores do quadro, parcialmente arredondados) também para massas máximas das folhas mais pequenas e maiores, bem como para valores intermédios que não constam do quadro |
|---|---|---|
| 50 | 1400 | Ferragens para massas máx. permitidas da folha ($m_F$) ≤ 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 | Ferragens para massas máx. permitidas da folha ($m_F$) > 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 garantir a capacidade de funcionalidade permanente das janelas, é necessário apresentar um certificado de conformidade com a norma EN 1191 (ver ponto 4.2) |
| 190 | 5300 | |
| 200 | 5550 | |
| O ponto de incidência da força deve situar-se exatamente sobre o ponto de rotação do apoio da tesoura no início do ensaio de tração – ver, em particular, a Figura 3 (canto superior direito). | | |

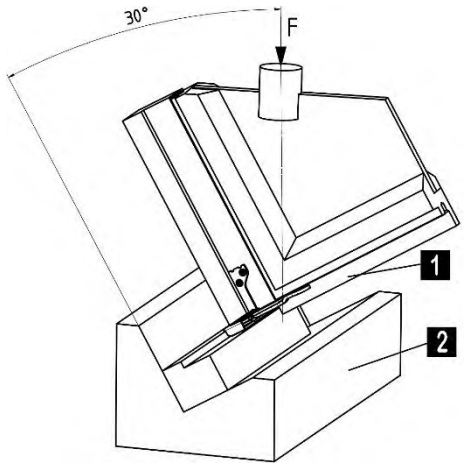



*Fig. 2: Disposição de ensaio para o suporte angular*

**Legenda**

1 Área de esquadria e montagem do suporte angular de acordo com o método de produção do fabricante da janela

2 Suporte – de preferência em aço ou alumínio

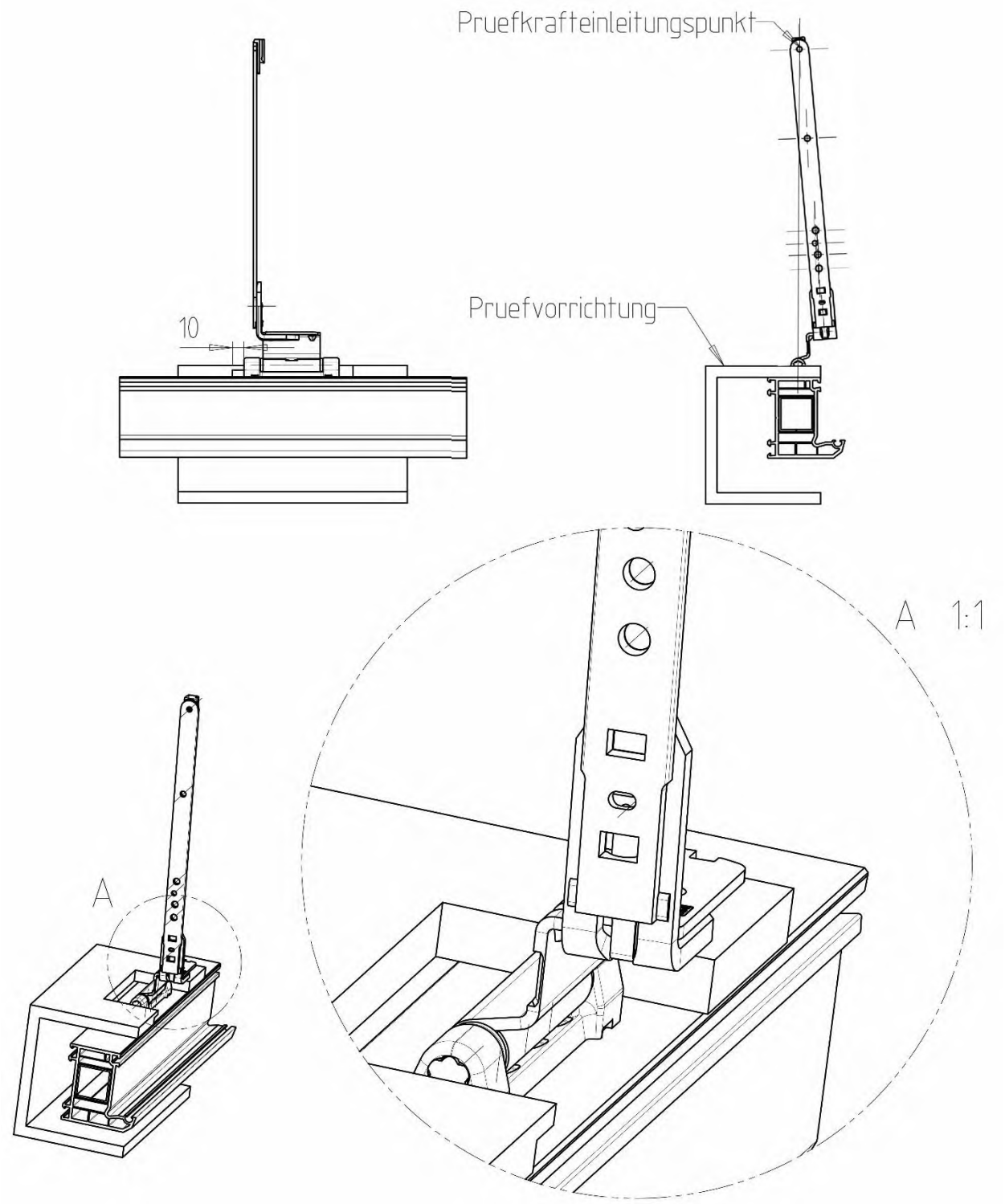
**Aplicação da carga (força de compressão $F_{erf.}$):** 10 mm/min

*Força de compressão $F_{erf.}$ conforme o quadro 2*

**Quadro 2** **Ensaio do esforço estático para componentes do suporte angular**
**Aplicação da carga num ângulo inferior a 30°, conforme a Fig. 2**

| Massa máxima da folha $m_F$ [ kg ] | Força de compressão $F_{erf.}$ [ N ] | Cálculo de $F_{erf.}$ (valores do quadro, parcialmente arredondados) também para massas máximas das folhas mais pequenas e maiores, bem como para valores intermédios que não constam do quadro |
|---|---|---|
| 50 | 1450 | Ferragens para massas máx. permitidas da folha ($m_F$) ≤ 130 kg $F_{erf.} = 2{,}5 \times \sqrt{\left(\frac{m_F \times 10 \times 1300}{1200 \times 2}\right)^2 + (m_F \times 10)^2}$ |
| 60 | 1740 | |
| 70 | 2025 | |
| 80 | 2310 | |
| 90 | 2600 | |
| 100 | 2890 | |
| 110 | 3180 | |
| 120 | 3470 | |
| 130 | 3760 | |
| 140 | 4050 | Ferragens para massas máx. permitidas da folha ($m_F$) > 130 kg $F_{erf.} = 2{,}5 \times \sqrt{\left(\frac{m_F \times 10 \times 1550}{1400 \times 2}\right)^2 + (m_F \times 10)^2}$ |
| 150 | 4340 | |
| 160 | 4620 | |
| 170 | 4910 | |
| 180 | 5200 | $m_F$ > 150 kg Para garantir a capacidade de funcionalidade permanente das janelas, é necessário apresentar um certificado de conformidade com a norma EN 1191 (ver ponto 4.2) |
| 190 | 5490 | |
| 200 | 5780 | |

Figura 3: *Exemplo de um ensaio do suporte de dobradiça numa peça de perfil com 300 mm de comprimento*




**Anotação:**

No início do ensaio de tração, o ponto de aplicação da força deve situar-se exatamente sobre o ponto de rotação do rolamento da tesoura – ver a figura 3, no canto superior direito. Durante a aplicação da força de tração, este alinhamento pode sofrer ligeiras alterações; tal é muitas vezes inevitável e, por isso, admissível.

Figura 4: *Exemplo de um ensaio do suporte de dobradiça num canto do caixilho*

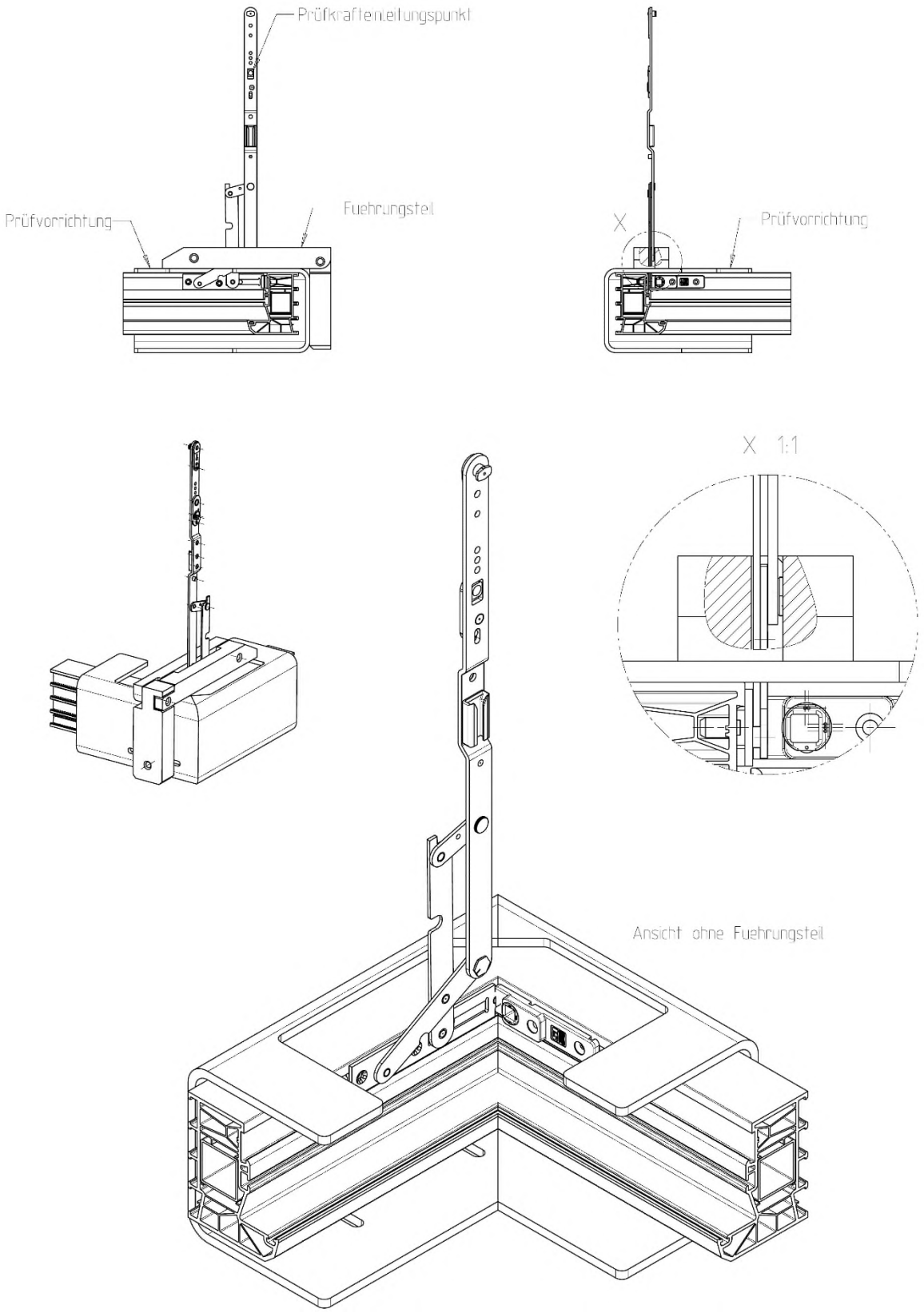
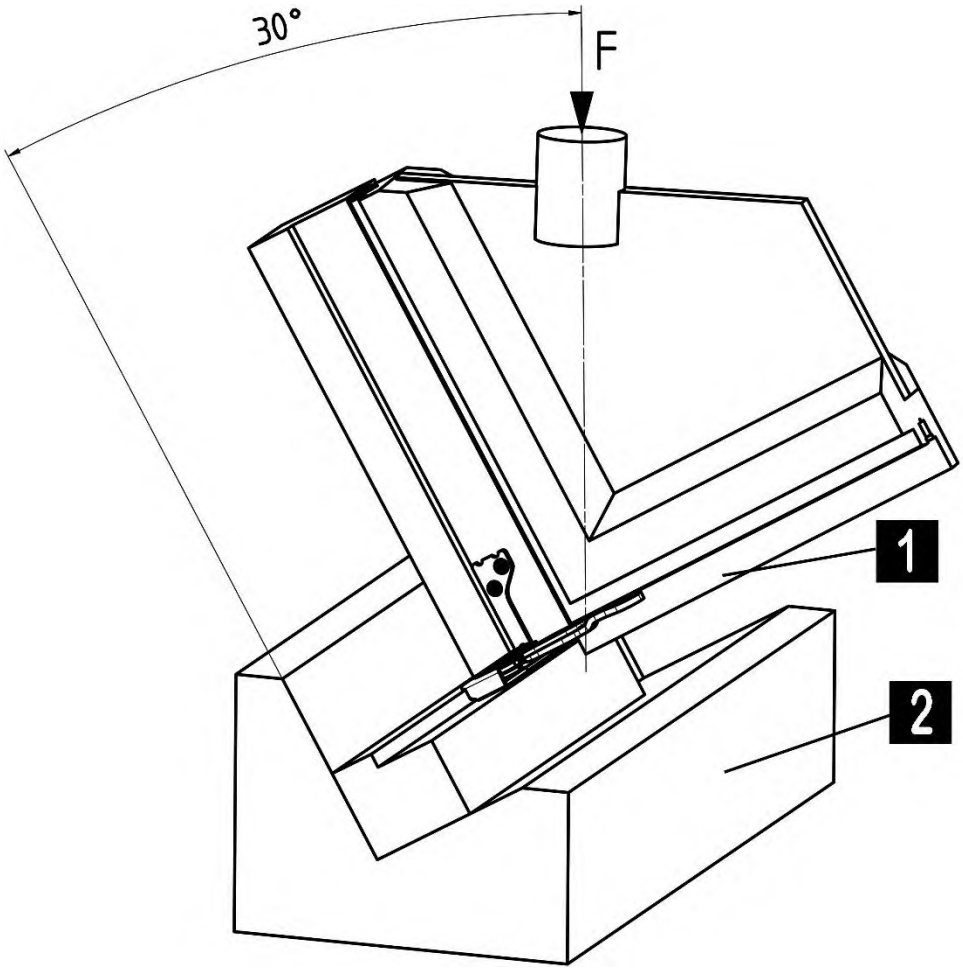


Figura 5: *Exemplo de um ensaio de um suporte angular*



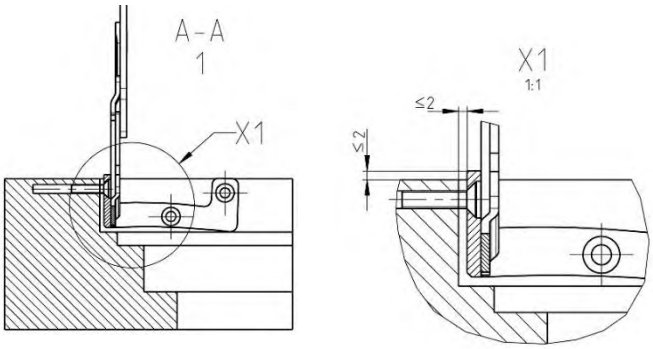

1 Área de esquadria e montagem do suporte angular de acordo com o método de produção do fabricante da janela

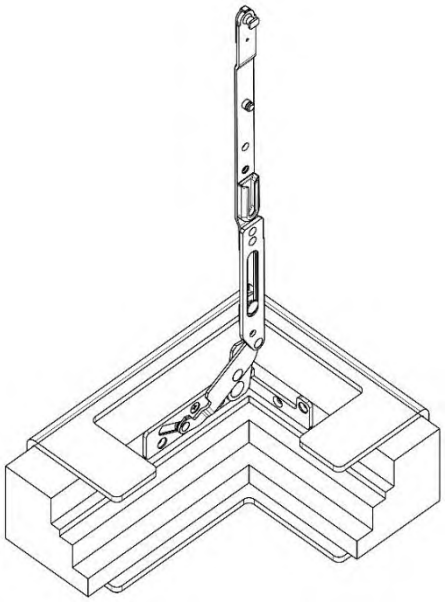
2 Suporte – de preferência em aço ou alumínio

Anotação:

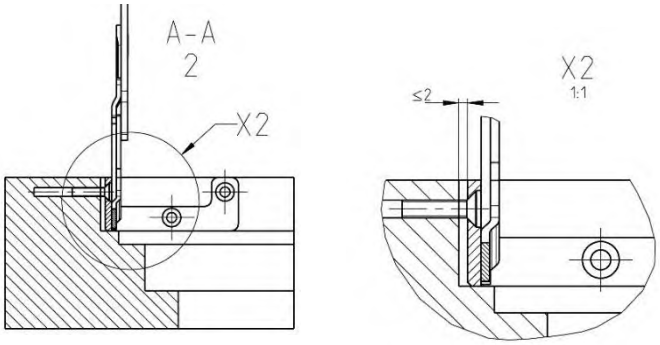
Apresentação de um suporte angular oculto. Para um suporte angular semi-oculto ou sobreposto deve ser utilizada a mesma estrutura de ensaio.

Figura 6: *Suporte angular – avaliação dos resultados de ensaio*

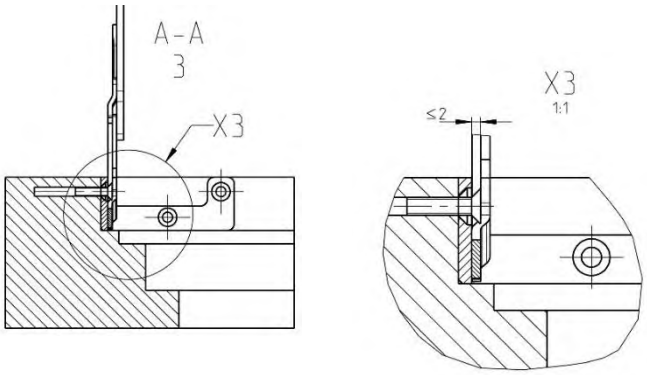


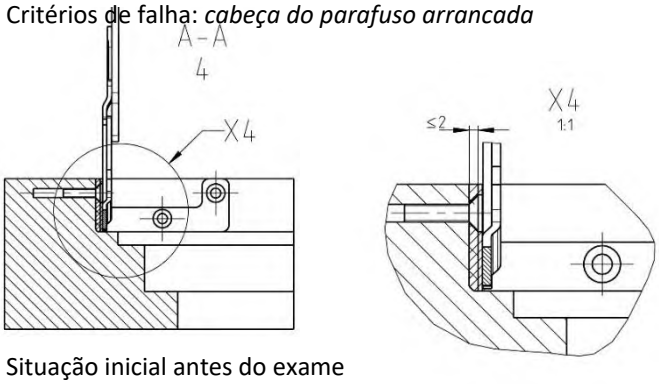
Critérios de falha: *parafuso solto, rolamento deslocado e/ou deslocado*

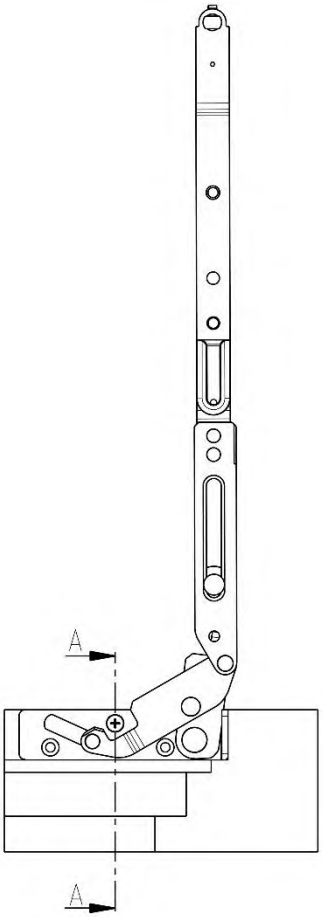



Critérios de falha: *parafuso solto, rolamento deslocado*




Critérios de falha: *cabeça do parafuso arrancada*




Situação inicial antes do exame

Anotação:

Exemplos de deformações/deslocamentos em suportes de dobradiça ocultos. Utilizar correspondentemente para os suportes de dobradiça semi-ocultos, bem como suportes angulares ocultos ou semi-ocultos.

# 8 Referência bibliográfica


| | |
|---|---|
| RAL-GZ 607/3 | *Güte- und Prüfbestimmungen für Dreh- und Drehkipp-Beschläge (Definições de qualidade e ensaio para ferragens rotativas ou rotativas-basculantes)* |
| Guia*ift* | *BE-01/1 Erstellung von Anwendungsdiagrammen für Dreh- und Drehkipp-Beschläge* (*Elaboração de diagramas de aplicação para ferragens giratórias e giratórias-basculantes)* |
| Diretiva ift | *FE-13/1 Eignung von Kunststofffensterprofilen (Aptidão de perfis de janela plásticos)* |
| QM 328 | *ift-Zertifizierungsprogramm für Dreh- und Drehkippbeschläge (Programa de certificação ift para ferragens para abertura rotativa ou rotativa-basculante)* |
| HO.06-1 | *Merkblatt des VFF (Verband Fenster + Fassade Frankfurt) (Folheto informativo da associação de fabricantes de janelas e fachadas de Frankfurt (VFF))*<br>*"Espécies de madeira para a construção de janelas – Parte 1: Características, quadro de tipos de madeira"* |
| HO.06-2/A1 | *Merkblatt des VFF (Verband Fenster + Fassade Frankfurt) (Folheto informativo da associação de fabricantes de janelas e fachadas de Frankfurt (VFF))*<br>*Tipos de madeira para a construção de janelas – parte 2: Tipos de madeira para utilização em construções de madeira protegidas* |
| HO.06-3 | *Merkblatt des VFF (Verband Fenster + Fassade Frankfurt) (Folheto informativo da associação de fabricantes de janelas e fachadas de Frankfurt (VFF))*<br>*Tipos de madeira para a construção de janelas – parte 3: Madeira côncava laminada em diferentes tipos e produtos de madeira* |
| HO.06-4 | *Merkblatt des VFF (Verband Fenster + Fassade Frankfurt) (Folheto informativo da associação de fabricantes de janelas e fachadas de Frankfurt (VFF))*<br>*Tipos de madeira para a construção de janelas – parte 4: Madeiras modificadas* |
| EN 1191 | *Janelas e portas – Ensaio de funcionalidade permanente – Métodos de ensaio* |
| EN 12400 | *Janelas e portas – Esforço mecânico – Requisitos e classificação* |
| EN 12608 | *Perfis de PVC sem plastificantes (PVC-U) para o fabrico de janelas e portas – Classificação, requisitos e métodos de ensaio* |
| EN 13115 | *Janelas – Classificação das características mecânicas; forças verticais, torção, forças de comando* |
| EN 14608 | *Janelas – Determinação da resistência de janelas à ação de cargas no plano das folhas (Racking)* |
| EN 14609 | *Janelas – Determinação da resistência à torção estática* |
| EN 13126-8 | *Ferragens usadas na construção civil – Ferragens para janelas e portas-janela – Requisitos e métodos de ensaio – parte 8: Ferragens rotativas-basculantes, basculantes-rotativas e rotativas* |
| EN 14351-1 | *Janelas e portas – Norma de produto, características de desempenho – parte 1: Janelas e portas exteriores sem características definidas em relação à protecção contra incêndios e à estanquidade ao fumo* |
| Guia de montagem | *para o planeamento e execução da montagem de janelas e portas de entrada da associação RAL para janelas e portas de entrada e.V. (Frankfurt)* |

Directiva VHBH *"Beschläge für Fenster und Fenstertüren – Vorgaben/Hinweise zum Produkt und zur Haftung" der Gütegemeinschaft Schlösser und Beschläge e.V. ("Ferragens para janelas e portas de entrada – Requisitos e indicações sobre o produto e responsabilidade" da Associação fechaduras e ferragens)*

Directiva VHBE *"Beschläge für Fenster und Fenstertüren – Vorgaben und Hinweise für Endanwender" der Gütegemeinschaft Schlösser und Beschläge e.V. ("Ferragens para janelas e portas de entrada – Requisitos e indicações para o utilizador final" da Associação fechaduras e ferragens)*

# 9 Alterações

Na presente edição foram introduzidas as seguintes alterações em relação à versão de 20140-05-05:

- Texto no Capítulo 1 | 2.º parágrafo alterado – nota «de acordo com as normas técnicas em vigor»
- Texto do Capítulo 2 | Secção 2 adaptado – entre outras alterações, foi inserida uma referência ao estado atual das FAQ
- Texto no Capítulo 2 | Secção 3 adaptado – Adicionada referência à fixação (aparafusamento, técnica de aperto, etc.)
- Texto no Capítulo 2 | Secção 4 adaptado – parêntese adicionado (criador de perfis. Fornecedores…)
- Texto do Capítulo 2 | Secção 4 adaptado
- retirado do livro de resoluções
  - Enumeração no capítulo 3.4 | na 2.ª secção
  - «Elemento estrutural» no início do capítulo 2.5.2
  - Lista com 4 detalhes no Capítulo 6 | na 2.ª secção
  - ponto adicional da enumeração (2.º nível) no capítulo 6.3.1| por baixo do último ponto da enumeração
  - Aditamentos nos pontos 1 e 2 do capítulo 6.3.2
  - alterações mais abrangentes no capítulo 6.3.3
    = vários itens de enumeração (2.º nível) por baixo do 1.º item de enumeração
    = gráficos inseridos
    = vários pontos de enumeração (2.º nível) por baixo do 2.º ponto de enumeração anterior
  - texto adicional no capítulo 6.4.1 | no ponto 1 da enumeração
- Capítulo 4.2 | após a 2.ª secção – inclusão no texto de uma lista com 7 pontos relativos à verificação necessária
- Ajustes no texto e melhoria da estrutura no capítulo 6.3.2 – texto adicional ao ponto 1 da enumeração anterior
- Inserida nota de rodapé no final da Tabela 1
- Gráfico no canto superior direito da Figura 3 corrigido (linha de 90°) – nota adicionada por baixo da figura
- Adicionou-se «Exemplo de um …» à legenda das Figuras 3, 4 e 5
- Complemento às explicações (textos) da Figura 6
- Capítulo 9: Alterações introduzidas

**Esta directiva foi elaborada em cooperação com:**

Fachverband Schloss- und Beschlagindustrie e.V. Velbert
(Associação profissional da Indústria de fechaduras e ferragens e.V., Velbert, Alemanha)

Offerstraße 12

D-42551 Velbert

RAL-Gütegemeinschaft Kunststoff-Fensterprofilsysteme e.V.
(Associação RAL de sistemas de perfis de janelas plásticos)

Am Hofgarten 1-2

D-53113 Bonn

Prüfinstitut Schlösser und Beschläge Velbert
(Instituto de ensaio para fechaduras e ferragens, Velbert, Alemanha)

Wallstraße 41

D-42551 Velbert

Institut für Fenstertechnik e.V
(Instituto para técnica de janelas)

Theodor-Gietl-Straße 7-9

D-83026 Rosenheim

Technischer Ausschuss des VFF
(Associação de fabricantes de janelas e fachadas alemães)

Verband Fenster und Fassade
(Associação Janelas e Fachadas)

Walter-Kolb-Straße 1–7

D-60594 Frankfurt am Main